La sécurité dans les piscines publiques:

L'apport des sciences du danger et des méthodes de gestion des risques

Pascal Lebihain[1][2]

Résumé :
La sécurité des usagers des piscines publiques est au cœur des préoccupations de nombre des acteurs qui participent à la gestion de ces équipements. Des accidents mortels surviennent, qui mettent en évidence des dysfonctionnements et des lacunes dans l'organisation des procédures de surveillance des activités. A partir de l'étude de quatre vingt un cas d'accidents mortels par noyade, cet article cherche à mettre en évidence l'intérêt que présente l'utilisation de procédures de gestion des risques issues du monde industriel, dès lors qu'elles peuvent être adaptées au système piscine. L'analyse de l'ensemble des facteurs pouvant conduire à un « Evénement Non Souhaité », par exemple la noyade, est la première étape de la mise en place de moyens de prévention et de protection plus adaptés.

Mots clés : sciences du danger, sécurité, piscines, gestion des risques, accidents.

Abstract :
User safety in public swimming pools is a central preoccupation for all those who participate in the management of such facilities. Fatal accidents do accur and these highlight the malfonctions and gaps in the organisation of surveillance procedures for swimming pools activities.
By studying eighty-one fatal drowning accidents, this article seeks to highlight the potentiel offered by certain risk management procedures used in industry, provided that these can be adapted to the swimming pools system.
The analysis of the set of factors which might lead to an undesirable event such as drowning is an indispensable stage which should lead to the setting up of better adapted preventive and protection measures.

Keywords : sciences of danger, safety, swimming pools, risk management, accidents.

[1] Nous tenons à remercier tout particulièrement pour leur collaboration , Isabelle Lallemand, Sébastien Bureau, Benoît David et Benoît Moessner, tous les quatre étudiants en 1ère et 2ème année de MST « *Identification, Analyse, Management des Risques et de la Sécurité* » à la Faculté des Sciences Fondamentales et Appliquées du département de Gestion des risques de Niort (promotion 1999 / 2000). Nous remercions également M. le professeur Auzanneau, responsable de cette filière, pour l'intérêt qu'il a bien voulu accorder à ce travail.
[2] PRAG à la Faculté des Sciences du Sport de Poitiers.

En tant qu'équipement sportif et de loisirs du patrimoine sportif national, les piscines sont aujourd'hui devenues, pour la plupart, des équipements vétustes nécessitant une mise en conformité à la réglementation et une adaptation aux normes de qualité[3]. Cependant, ces équipements publics, qui font l'objet d'une abondante réglementation sécuritaire et d'une recherche institutionnelle permanente de qualité dans les services , voient annuellement plus d'une trentaine[4] d'usagers y perdre la vie. Si ces quatre mille cinq cent établissements paraissent plutôt sûrs, la réduction du nombre de décès mérite d'être étudiée.

Si aucune piscine n'échappe aux accidents (la pratique d'une Activité Physique et Sportive présente toujours un risque), il paraît légitime, pour des raisons essentiellement humaines, mais aussi juridiques (à l'heure d'une recherche systématique des responsabilités donc du renforcement des procédures et des condamnations), de chercher à diminuer leur nombre, c'est à dire à renforcer le niveau de sécurité. Une étude méthodique de cent cas d'accidents en piscines publiques (Lebihain, 2000, 65-111) permet d'identifier plusieurs causes. Des défauts de surveillance sont ainsi mis en valeur dans deux tiers des cas analysés, avant, pendant et après l'accident de noyade.

Un nombre limité d'auteurs parlent d'équipement et d'activité à risques. La rareté des écrits sécuritaires concernant les équipements sportifs en général et les piscines en particulier (en dehors d'éléments réglementaires et techniques) nous ont fait rechercher des éléments de réflexion nouveaux qui nous ont été apportés par les sciences du danger, les cindyniques (du grec *kindynos*, le danger). Nées en 1987 des réflexions de l'Association des Cadres et Dirigeants de l'Industrie, et développées par des industriels et chercheurs comme G.Y Kervern, elles tentent de créer un concept fédérateur autour de la notion de représentation[5] des différentes formes de danger, permettant d'expliquer la plupart des grandes catastrophes telles que Seveso, Bhopal, Los Alfaques ou Tchernobyl. L'objectif est de comprendre les causes des événements (la noyade en piscine publique), afin de pouvoir décider des conditions à mettre en œuvre pour éviter leur survenue. Nous cherchons, à travers cette recherche, à savoir quels sont les risques

[3] Voir le bilan de l'opération OPMOD effectuée en 1999 par AIRES (Association pour l'Information et la Recherche sur les Equipements de Sports et de loisirs, enquête sur le patrimoine sportif communal, 1ers résultats de l'enquête OPération de MODernisation).

[4] Source de la Lettre de l'économie du sport n° 516 du 1er mars 2000 se faisant l'écho de deux enquêtes diligentées par G. Lambert, président de l'ANPAP (Association Nationale pour la Prévention des Accidents en Piscines). La première étude évoquait le chiffre de quatre vingt noyades mortelles par an, la seconde, trente et un décès par noyade. Une enquête de l'Institut National de Veille Sanitaire évoque le chiffre de 55 décès par an dans les piscines publiques (source Infosport.org du 24 04 02).

[5] Kervern (Revue Préventique et Sécurité d'Octobre 2000, p 25) parle de facteurs communs aux études de dangers et notamment : la nature des différents réseaux d'acteurs confrontés aux situations de danger et le regard qu'ils y portent ; la structuration de ces regards selon cinq dimensions (faits, modèles, objectifs, normes, valeurs) ; les dissonances entre les différents réseaux d'acteurs et enfin les déficits susceptibles d'affecter chacune des cinq dimensions.

réels qui sont encourus par les usagers des piscines publiques (les piscines familiales privées et privées collectives présentent aussi des risques mais dans des contextes humains et organisationnels différents) et si ces risques sont connus, gérés et avec quelle efficacité par les acteurs chargés de la sécurité.

I - LE CHAMP SCIENTIFIQUE CHOISI ET LA QUESTION DE RECHERCHE

Notre expérience professionnelle[6] a été pour nous l'occasion de vivre plusieurs accidents pour lesquels il semble logique d'en vouloir comprendre les mécanismes de survenue.

1 - Approche bibliographique

La revue de la littérature souligne la rareté des travaux relatifs à la sécurité dans les piscines publiques. Chazaud (1982) et Belhache (1999) ont signé deux ouvrages sur le droit et la réglementation des baignades ; Lacouture (1995) a travaillé sur les aspects techniques et normatifs de la sécurité dans les équipements sportifs ; Touchard et Junqua (1999) ont mis en valeur les principaux facteurs de sécurité des équipements et des matériels destinés à l'enseignement de l'Education Physique et Sportive (EPS) ; Derlon (2000) a signé un dossier sur une approche pédagogique du risque et de la sécurité en EPS. Mais aucune autre source, dans la littérature française, ne permet d'expliquer aujourd'hui pourquoi des accidents se produisent dans les piscines publiques, et pourquoi leurs conséquences sont parfois aussi dramatiques. Pourtant, plusieurs professionnels ou experts[7] se sont déjà interrogé sur ce risque et ses conséquences.

Les innombrables travaux sur le risque et la sécurité sont, depuis 1987, regroupés dans ce champ scientifique que constituent les cindyniques. La multiplicité des axes d'entrée prouve la richesse de l'objet d'étude. Les principaux travaux de Lagadec (1981) et d'Amalberti (2001) sur le risque et les défaillances ; de De Keyser (1993) et Dejours (1995) sur le facteur humain et ses défaillances ;

de Kervern (1991 ; 1995 ; 2000) sur la cindynogénèse (les mécanismes de survenue de l'accident) ; de Périlhon (1989; 1998) et l'élaboration d'une Méthode Organisée Systémique d'Analyse des Risques ; de Villemeur (1988) sur la sûreté de fonctionnement des systèmes, montrent combien les cindyniques ont l'ambition de

[6] L'auteur bénéficie d'une expérience professionnelle de quatorze ans dans la direction d'un parc de loisirs puis d'un parc aquatique public, successivement pour le compte d'une Société Anonyme d'Economie Mixte puis d'une société privée. Il est également MNS.

[7] A. Dreux Besnard, directeur de la piscine de Lucé Mainvilliers, dans la gazette des communes du 25 juin 1995 ; J.C Delanoy et B. Escolin sur la sécurité dans les piscines remise en question, dans la gazette des communes du 25 juin 1995 ; A. Mallet, dans « P*iscines publiques et de collectivités »*, hors série d'un numéro de piscines et spas magazine en 1999 ; J.C Cranga et P. Butet qui titraient « *Piscines municipales: l'équipement de tous les dangers* » dans la lettre du cadre territorial de juin 1999.

construire un véritable champ disciplinaire, avec ses objets de recherche, ses modèles scientifiques, ses méthodes,...

Il ressort des travaux sur la gestion des risques de Polach[8] ou de Wybo[9], que l'on peut agir à deux niveaux pour tenter de diminuer le nombre et la gravité des accidents :

- en supprimant les événements « source de danger » pour empêcher que l'accident ne survienne (action de prévention),
- en supprimant toutes les conditions (ou faits renforçateurs) afin que cet accident n'ait pas des conséquences invalidantes ou mortelles (action de protection).

2 - Dires d'experts

Cette seconde phase, exploratoire, repose sur la rencontre d'une vingtaine de professionnels[10] au niveau national, tous concernés par le thème de la sécurité en piscine (concepteurs, directeurs, cadres de la Jeunesse et des sports, membres d'organismes de prévention, MNS, …). Ces entretiens, comme l'étude de la jurisprudence, ont permis de mieux comprendre certains aspects du contexte, d'obtenir un éclairage sur certains dysfonctionnements organisationnels, de mettre en évidence des interrogations, mais jamais d'expliquer rigoureusement les raisons de la survenue d'accidents mortels en piscines.

Cette recherche s'inscrit bien dans une démarche de prévention, et plus précisément d'identification des risques potentiels pouvant conduire à un accident redouté par tous les professionnels.

II - LE MODELE THEORIQUE

1 - la vision paradigmatique du risque

Toutes les sources étudiées s'accordent sur la nécessité de caractériser le danger, c'est à dire d'identifier les scénarios pouvant conduire à l'accident, pour aborder la gestion des risques. Périlhon (1998), à travers sa méthode d'analyse des risques, aborde la notion de risque comme l'association de quatre dimensions: un danger, sa gravité, sa probabilité (liée à sa fréquence) et son acceptabilité, dont les trois premières peuvent être définies scientifiquement, alors que la quatrième, touchant le facteur humain, ne pourra tout au plus faire l'objet que d'un compromis, parfois provisoire.

---

[8] A. Polach, introduction à la gestion des risques, centre européen de prévention des risques, séminaire européen FORM-OSE sur l'enseignement de la science et des techniques du danger, Niort, juin 1996, pp 11-14.

[9] J.L Wybo (sous la direction de) (1998), *Introduction aux cindyniques*, Editions ESKA. Il est l'un des responsables du Pôle cindynique au sein de l'Institut Européen de Cindyniques.

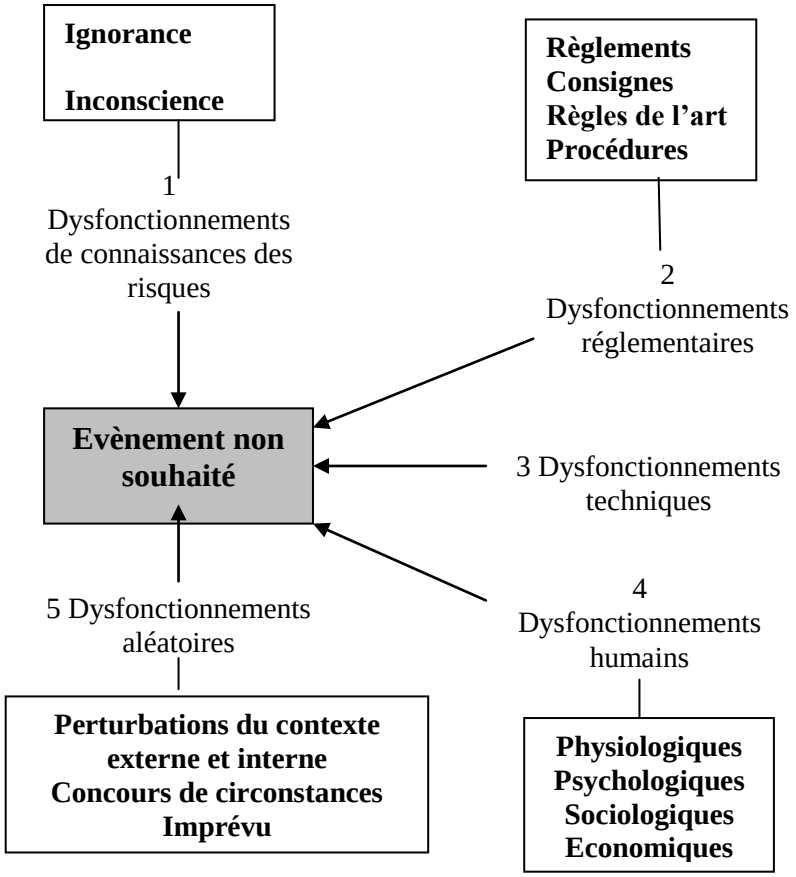
[10] A. Almosnino du MJS; Mme Banliat de la DRCCRF Poitou Charentes; J. Bedouin, ingénieur à la Commission pour la Sécurité des Consommateurs; P. Buttet de la piscine du Perreux sur Marne; J.C. Cranga de la piscine Antigone à Montpellier; J.P. Delanoy de la piscine de Chatillon Malakof; E. Delorme du MJS; C. Fretté de la DDJS 44; P. Gastou de la DDJS 37; M. Guérin, ingénieur sécurité au CNAM; G. Lambert de l'ANPAP; M. Lapoux de la FNMNS; J.P. Leguinio de la FMNS; A. Mallet de Piscines Magasine; T. Musnier de la piscine Jules Verne à Nantes; F. Vardaguer, architecte au MJS; J.P. Vial directeur de la DDJS 49;...

1 Le danger : Périlhon définit ce dernier comme « *un ensemble de processus qui déroule l'enchaînement des évènements conduisant à un Evénement Non Souhaité (ENS) pouvant avoir un impact en général destructeur* », notamment sur les individus et les systèmes matériels. Il modélise l'accident, en tant qu'événement non souhaité, selon une conjonction de dysfonctionnements (**figure 1**). Pour Edgar Morin (1999) l'accident est « *la rencontre événementielle de plusieurs phénomènes organisés* ».

Périlhon a une vision structurelle des ENS, pour lesquels il conclut notamment que l'accident n'est jamais dû qu'à une seule cause, qu'expliquer l'accident par la fatalité est pour le moins réducteur, et qu'enfin, s'il existe dans le contexte d'action un seul des cinq champs de dysfonctionnements évoqués (cf. fig 1) , l'on se trouve en phase pré-accidentelle, pour laquelle un « rien » peut déclencher un ENS.

Pierre Perilhon en conclut que tous les ENS ont la même structure, pour lesquels on peut travailler sur une analyse a posteriori (après l'accident, notamment grâce à l'élaboration d'un arbre des faits, ou arbre des causes), ou a priori (c'est à dire avant que l'accident survienne, à l'aide d'un arbre des défaillances) pour mieux comprendre l'enchaînement des événements qui peuvent conduire à un ENS identifié, comme par exemple le décès par noyade.

Figure 1 : L'Evénement Non Souhaité, conjonction de dysfonctionnements (Périlhon)



2. La gravité : C'est l'effet des ENS sur les cibles. Pour les piscines publiques[11], seule l'étude sur le système de surveillance européen des accidents domestiques et de loisirs (European Home Leasure Accident Surveillance System[12] (EHLASS)) propose une certaine typologie des accidents, bien que la plupart des décès soient exclus de l'étude (sans qu'aucune échelle de gravité ne soit proposée pour la noyade). Cette absence globale de chiffres est étonnante car les incidents, s'ils ne donnent pas lieu à une évacuation sanitaire, à des soins médicaux ou à une hospitalisation, restent le reflet de l'existence potentielle de risques, de dangers, même si ces derniers restent sans conséquence majeure apparente (par exemple un enfant qui « boit la tasse » et qui est récupéré immédiatement par le surveillant).

3. La probabilité : elle est liée au rapport entre le nombre de piscines publiques, la fréquentation de ces piscines et le nombre de décès par an. Concernant l'accidentologie, les chiffres les plus récents proviennent de l'Association Nationale pour la Prévention des Accidents en Piscines publiques (ANPAP) qui a mené deux études statistiques, l'une auprès de 102 mairies de septembre 1997 à juillet 1998, l'autre étude étant menée par téléphone par un institut privé en mai 1999 auprès de 1215 piscines publiques. La première étude permet d'estimer le nombre de décès à environ quatre vingt par an, alors que la seconde étude donne le résultat moyen de trente et une noyades mortelles par an. Quel que soit le chiffre exact, il reste insuffisant pour pouvoir envisager une amélioration de la gestion des risques dans les piscines. Il serait également particulièrement intéressant de s'intéresser à la multitude de situations pré-accidentelles qui existent régulièrement en piscine, et dont les causes ne donnent lieu à aucune analyse ou expertise (la plus connue étant l'intervention du surveillant pour un début de noyade primaire).

Sans rentrer dans le détail (le nombre de morts comme le nombre de baigneurs restant trop approximatifs), il est possible aujourd'hui d'affirmer qu'au regard du nombre de séances de baignade, la probabilité qu'une noyade mortelle ne survienne dans un établissement reste faible .

4. L'acceptabilité : cette dimension, plus personnelle, plus humaine, plus politique, soulevant des problèmes éthiques, mais toujours plus subjective que les précédentes, constitue une étape finale indispensable d'une démarche de prévention des risques. On ne pourra jamais placer un sauveteur derrière chaque baigneur. Pourtant, certains dysfonctionnements, certaines négligences ou

[11] Une première étude de l'Institut National de Veille Sanitaire, menée par le docteur Thélot de juin à septembre 2001 dans 28 départements évoque le chiffre de 31 noyades en piscines publiques, malheureusement sans préciser le nombre de décès.

[12] L'étude EHLASS a recensé 1176 cas d'accidents en piscines publiques de juillet 1986 à juillet 1992 et met en valeur les principaux facteurs d'accidents ayant fait l'objet d'une hospitalisation, avec notamment : 52% de chutes, 35% de coups et collisions, 12% de pincements et de compressions et 1,3% de noyades (malheureusement, cette étude plutôt complète ne prenait pas en compte les décès sur place ou pendant le transport puisqu'elle ne concernait que les services d'urgence de 8 grands hôpitaux européens).

violations des règles sont jugées comme inacceptables. Les moyens à mettre en œuvre résulteront donc toujours, dans une certaine mesure, de négociations entre les acteurs (par exemple en terme d'entente sur les moyens à mettre en œuvre pour limiter tel ou tel risque identifié).

Afin de mieux identifier les causes de ces accidents, nous avons choisi d'utiliser le champ des Sciences du danger, notamment pour ce qui concerne, à cette étape de la recherche, les méthodes d'analyse des défaillances ayant entraîné un événement non souhaité.

2 – Le modèle de la Méthodologie d'Analyse des Défaillances des Systèmes (MADS)

Il nous reste à définir un cadre théorique pour mieux comprendre comment ces accidents surviennent. Nous avons emprunté aux cindyniques le modèle de la Méthodologie d'Analyse des Dysfonctionnements des Systèmes (MADS), repris par Pierre Périlhon (1999) sur une approche systémique du danger. Ce dernier modélise le danger, qu'il définit comme « *un ensemble de processus qui déroule l'enchaînement des Evénements Non Souhaités (ENS) pouvant avoir un impact en général destructeur* », selon un ensemble de sources de flux de danger, de faits (générateurs et renforçateurs), d'événements successifs, qui combinés les uns aux autres, vont aboutir à l'ENS. C'est l'identification de ces dysfonctionnements qui constitue la phase préliminaire et primordiale d'une politique efficace de gestion des risques.

La modélisation du risque de Périlhon repose sur une vision systémique[13]. Un système se caractérise toujours par sa structure, son environnement, sa finalité, son activité et son évolution dans le temps. Toute piscine publique, en tant que structure (composée de règles, d'acteurs, de contextes,...), évoluant dans un environnement (acteurs, structures, partenaires institutionnels,...), animée d'une finalité liée à la production d'un service en toute sécurité, dont les activités ludiques et pédagogiques sont clairement identifiées, et évoluant dans le temps (vieillissement des acteurs, de la structure et de son organisation), peut à ce titre être considérée comme un système. Notre objet étant clairement d'identifier les mécanismes de survenue des accidents mortels en piscines publiques, nous emprunterons au modèle d'analyse des dysfonctionnements des systèmes sa vision de la construction d'un processus de danger, ou flux de danger, à l'origine de la survenue d'un événement principal indésirable, pouvant aboutir, sous d'autres conditions, à l'événement redouté (ainsi, une personne qui se noie, par exemple par syncope, pourra être sauvée sans aucune séquelle si une tierce personne, ou un

[13] Saussure définit un système comme « *une totalité organisée, faite d'éléments solidaires ne pouvant être définis que les uns par rapport aux autres en fonction de leur place dans cette totalité* » et Joël de Rosnay comme « *un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but* ».

système de détection informatisé, intervient dans les secondes qui suivent).

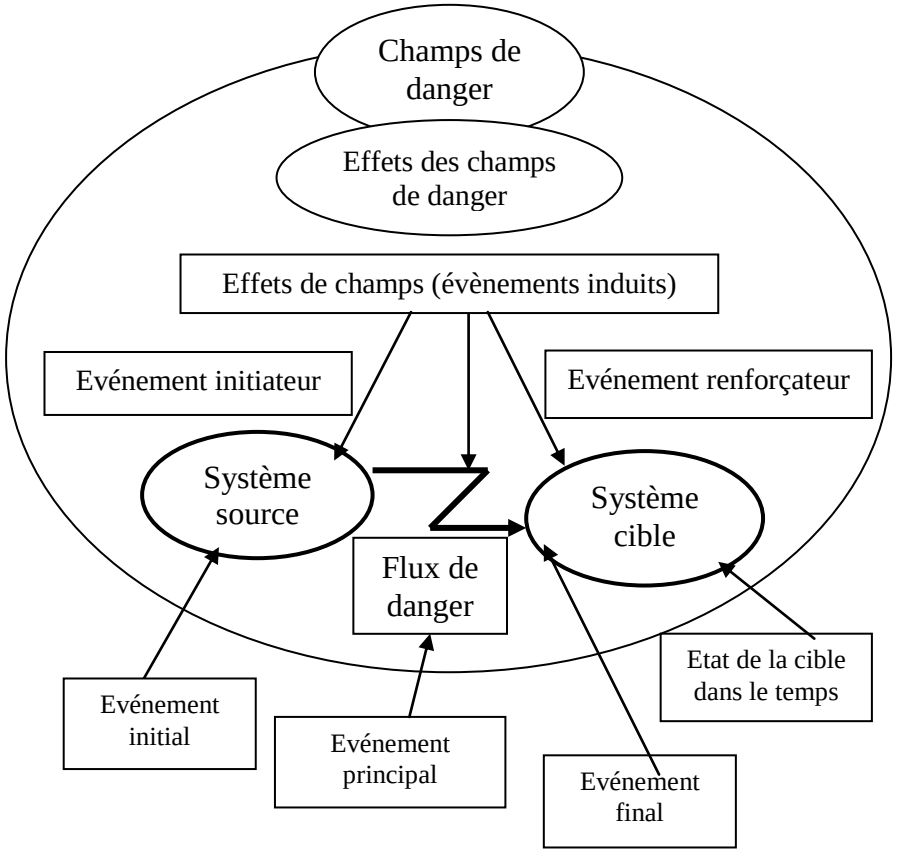
Périlhon, qui définit les processus comme des événements, représente le modèle ainsi (**figure 2**) : « *si l'on appelle*

- *Evénement initial, la source de flux de danger,*
- *Evénement principal, le flux de danger,*
- *Evénement final, l'impact du flux sur la cible,*
- *Etats de la cible, les états qu'elle va prendre dans le temps,*
- *Evénements induits, les effets de champs avec notamment les effets initiateurs et renforçateurs, le modèle montre l'enchaînement des événements qui, partant de l'événement initiateur, conduit aux différents états de la cible* ».

Deux exemples concrets[14] (**voir tableau 1**) montrent comment la conjonction, l'enchaînement d'événements, parfois anodins, peut conduire au décès par noyade.

Cette démarche, qui repose sur l'acceptation du principe d'existence d'un processus de danger (Soulé et Corneloup, 2001), nous amène à explorer la nature des accidents, les faits qui les génèrent, leur histoire… C'est à partir de l'étude de ces faits qu'il a été possible de construire une typologie des principaux accidents en piscine, et d'en

Figure 2 : la modélisation du danger selon la Méthode d'Analyse des Défaillances Systémiques (MADS) (selon Périlhon)



[14] Le premier accident s'est produit le 13 Août 1998, au parc aquatique Palmilud, à Périgny, en Charente Maritime. Le second s'est déroulé le 28 novembre 2000 à la piscine d'Ancenis en Loire-Atlantique. La victime a été sortie de l'eau en dix secondes et réanimée en quinze secondes.

Tableau 1 : tentative d'application du modèle MADS au système piscine

	Processus de danger	Application au système piscine pour l'accident de noyade	
		Exemple 1 (accident survenu en août 1998)	**Exemple 2 (accident survenu en novembre 2000)**
Evènement initiateur		Un père de famille vient à la piscine avec trois enfants dont deux qui ne savent pas nager	Un jeune triathlète vient à la piscine. Il s'entraîne seul.
Evènement initial	Source du flux de danger	L' enfant de quatre ans, non nageur, veut aller aux WC, et quittant la pataugeoire, doit longer le grand bassin seule	Cette personne décide de faire quelques apnées dynamiques dans la longueur du bassin
Evènement principal	Le flux de danger	L'enfant s'immerge ou tombe à l'eau	L'apnéiste fait une syncope
Evènement induit	Les effets de champs, les évènements perturbateurs qui interviennent à tous les stades du processus	Le père ne la voit pas car il est resté avec l'aîné et la cadette dans la pataugeoire, isolée du grand bassin d'un muret « protecteur »	Aucun élément complémentaire ne vient expliquer la non intervention d'un tiers au moment de l'accident.
Evènement renforçateur		La fréquentation est très importante à cet instant Il existe un îlot et un palmier rendant un espace de quelques m² difficile à surveiller	Aucune explication (présence de soleil rendant la perception d'un corps difficile, MNS occupé à une autre tâche,... ?)
Evènement final	L'impact du flux sur la cible	L'enfant se noie (elle sera retrouvée derrière l'îlot surmonté d'un palmier)	L'immersion ne se prolonge pas car la piscine est équipée du système Poséidon[15].
Etat de la cible dans le temps	Son évolution	Décès probable de l'enfant en quelques minutes si un baigneur n'était pas intervenu, alors que le Sauveteur Aquatique de surveillance se trouvait sur une chaise haute à moins de trois mètres de la victime (enfant sortie de l'eau en arrêt ventilatoire et réanimée sans séquelle).	Décès probable de la victime sans l'intervention du système Poséidon (détection du corps immergé, alerte du MNS, intervention et réanimation sans séquelle par le MNS, en moins de vingt cinq secondes).

mieux comprendre les causes potentielles.

Le concept d'accident peut être étudié sous l'aspect des faits successifs qui s'enchaînent pour parvenir au drame, résumés sous la forme de faits générateurs principaux, secondaires et renforçateurs (c'est à dire les faits qui sont directement la cause de l'accident, qui à un moment quelconque sont venus s'ajouter au fait principal, ou enfin qui n'ont pas permis que l'accident ne se produise pas, ou qu'il ait des conséquences aussi sérieuses).

III – LA PROBLEMATIQUE

Sur la base de ces postulats, il apparaît maintenant évident de chercher à mieux comprendre ce qui peut constituer des faits générateurs (initiateurs, initiaux et principaux) et renforçateurs d'accidents.

Une explication reste à trouver…Meurt-on de causes inexpliquées, parce que les acteurs sont incompétents, parce que les victimes ont systématiquement pris des risques, parce que le milieu est dangereux, parce que de manière plus générale, il n'existe pas de méthode de management de la sécurité adaptée à la complexité et aux contraintes du milieu, par ignorance ?… ou pour toutes ces raisons à la fois… ? Ces questions sont fondamentales et constituent la base de notre problématique : Si l'accident est bien

constitué d'une somme de dysfonctionnements[16], quels sont-ils, quel est l'enchaînement des faits qui conduit à tel ou tel type d'accident ?

IV – LA METHODE : UNE DEMARCHE EXPLORATOIRE

La méthodologie générale de cette recherche se veut résolument inductive, dans la mesure où nous cherchons à décrire le contexte des accidents en piscine, afin d'en comprendre puis d'en expliquer les éventuels déficits, sans poser d'hypothèse préalable.

1 - Recueil des données

Nature des données : données secondaires concernant des accidents graves ou mortels.

Mode de collecte : recensement aléatoire puis analyse de documents, principalement juridiques.

Echantillon : un échantillon non représentatif de cent cas d'accidents (dont quatre vingt une noyades) en piscines publiques entre 1969 et 2000 sur le territoire Français. La méthode du choix raisonné (Royer et Zarlowski, 1999) a été utilisée, bien que la disponibilité des sources ait été une véritable contrainte.

Sources des données : trois sources différentes (ANPAP) : arrêts de tribunaux (67%), articles de presse (23%) et rapports d'accidents (10%).

2 - Analyse des données

Cette première analyse tente de mettre en valeur le fait générateur d'accident et pas seulement sa conséquence apparente, par exemple la noyade. Elle s'appuie sur une étude quantitative puis qualitative de données secondaires, dont les principales phases ont été chronologiquement : l'élaboration d'une matrice d'analyse[17] qui a

[16] Les plus grands accidents ont tous fait l'objet d'études approfondies pour en connaître la cindynogenèse (Kervern). De l'analyse des accidents il est possible de retirer des enseignements d'une grande richesse, notamment sur une vision structurelle du risque, c'est à dire comme la conjonction d'un ensemble de dysfonctionnements :
- « *l'accident est toujours possible et les systèmes a priori les plus sûrs, comme la NASA, n'échappent pas aux accidents apparemment les plus inexcusables ; les réglementations sont parfois obsolètes, souvent mal appliquées et mal contrôlées ; il existe une évolution des complexités tant techniques qu'organisationnelles ; l'on perçoit régulièrement des défauts de formation des personnels ; il existe des problèmes de communication entre les différents échelons hiérarchiques et un respect aléatoire de certaines procédures ;l'impact sécuritaire des procédures de maintenance est ainsi sous estimé, notamment sur le long terme ; l'importance du facteur humain dans l'accidentologie est toujours évidente (mais non exclusive)* ».

[17] La matrice d'analyse des accidents (sur la base d'un échantillon de 100 cas non représentatifs) était organisée selon les variables suivantes :
Exemple : Cas n° 5
Date et lieu de l'accident : le 14 novembre 1978 à la piscine de B
Nature de l'accident : décès par noyade
Victime : Melle Florence V, âgée de 9 ans
Source documentaire exploitée : compte rendu d'audience du 30 mai 1980 au TGI de B
Heure et lieu précis de l'accident : environ 10h25 dans le petit bassin, à la fin de la séance pédagogique.

permis d'étudier chaque cas à l'aide d'indicateurs communs (ou caractéristiques) précisant pour chacun d'eux les circonstances complètes de l'accident et les éventuels dysfonctionnements relevés, l'analyse quantitative des conditions d'apparition de ces accidents et des principaux faits générateurs ou renforçateurs, et enfin une interprétation qualitative des principaux résultats. L'échantillon retenu n'ayant aucun caractère de représentativité, toute généralisation de résultats statistiques est impossible. Le travail présenté est donc bien une étude de cas pour lequel toute volonté de généralisation demandera des recherches complémentaires.

Cadre d'activité lors de l'accident : Séance de natation scolaire. Apprentissage dans le petit bassin avec un groupe de 7 autres enfants. La petite fille est retrouvée après plusieurs minutes dans le grand bassin par 3,5 m de fond.
Remarques sur l'accident : le tribunal souligne la confusion qui règne autour des bassins à la fin de la séance de natation scolaire, et ceci en raison de l'arrivée d'un second groupe.
Le témoignage du moniteur municipal explique qu'il n'a pas recompté les enfants lorsqu'ils sont rentrés dans le vestiaire.
Le décès est imputé à une noyade par submersion inhibition « *qui s'est produite de façon très rapide lors de l'immersion* ».
Action de la victime : Aucun commentaire particulier.
Surveillance : il est fait état du fait que le moniteur a dû reprendre un groupe immédiatement après le suivant, sans avoir le temps de se consacrer au groupe quittant l'établissement. Le tribunal parle de la « *négligence d'une obligation légitime pour se consacrer à une autre obligation tout aussi légitime* ».
Le tribunal a retenu la difficulté de percevoir le fond de l'eau, à cette heure, compte tenu d'une paroi vitrée qui laissait rentrer le soleil, empêchant le MNS de voir le fond du bassin. Le tribunal souligne aussi l'importance de l'absence de coordination avec les enseignants ainsi que la demande du directeur, non satisfaite, du recrutement d'un autre MNS (manquement à l'obligation d'alerte).
Encadrement : l'enfant n'a pas regagné le vestiaire avec ses camarades et ce n'est qu'après plusieurs minutes que l'on s'est aperçu de son absence.
Décision des juges (pm) : responsabilité du directeur des piscines et du chef d'établissement.

Enfin, nous avons utilisé l'arbre des faits, ou arbre des causes, pour tenter de proposer une première typologie des scénarios d'accidents pouvant conduire à la noyade[18], puis à la mort.

3 - La construction d'un arbre des causes (schéma 1)

Née dans les années 1960, cette méthode[19] fût successivement utilisée dans le secteur du téléphone puis de l'aéronautique tant civile que militaire. Très largement utilisée dans les systèmes industriels, elle permet une analyse de la fiabilité des systèmes, et donc des piscines.

Son principal objectif est de déterminer l'enchaînement des faits objectifs qui ont entraîné la réalisation d'un événement indésirable unique (en l'occurrence quatre vingt un cas de noyades

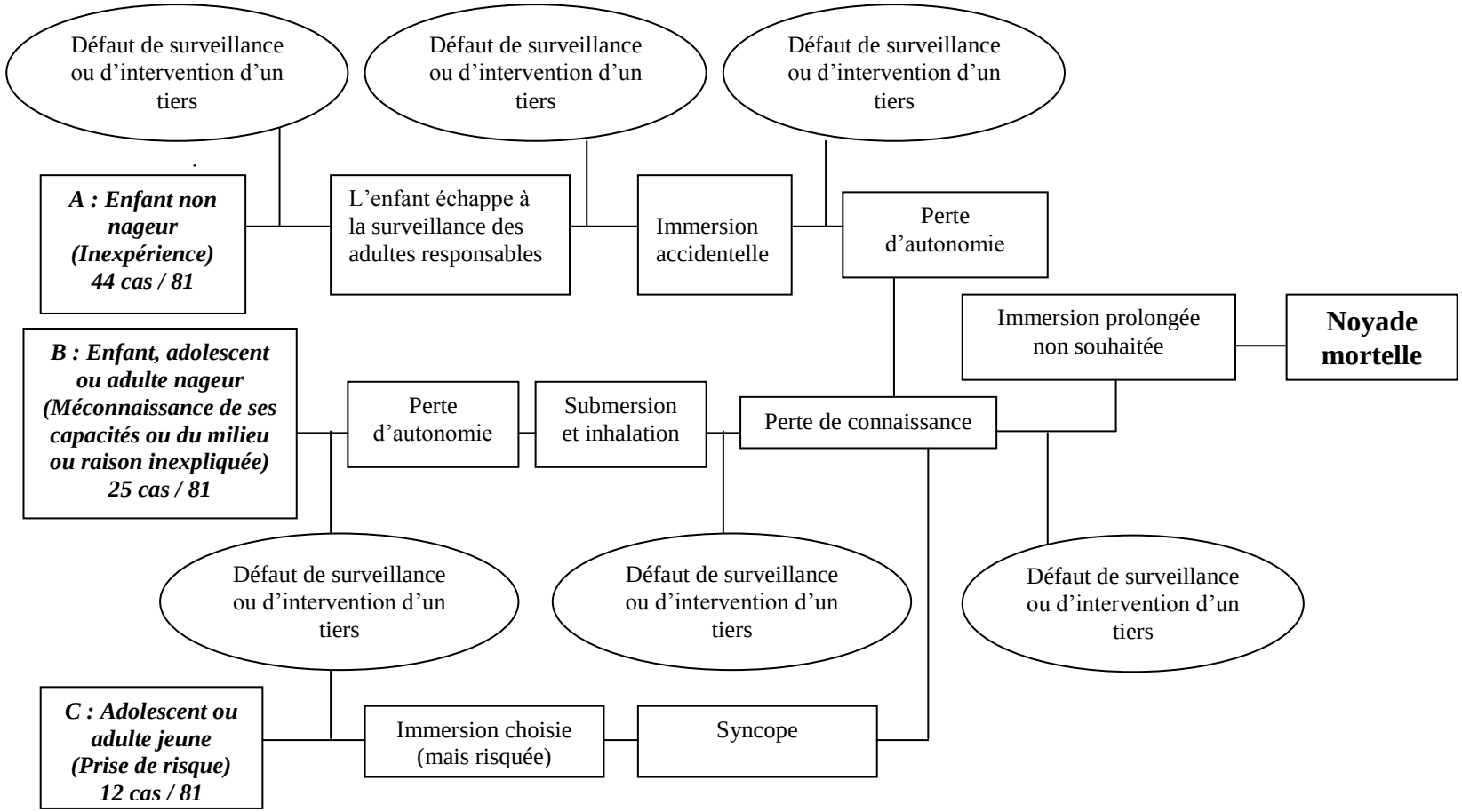
---

[18] La noyade peut être définie comme « une détresse respiratoire par inondation broncho-alvéolaire pouvant entraîner la mort ».

[19] Pour Villemeur, son principal objectif est de « *déterminer les diverses combinaisons possibles d'évènements qui entraînent la réalisation d'un événement indésirable unique. Elle a pour avantage de représenter graphiquement ces combinaisons au moyen d'une structure arborescente. Cette méthode s'appuie sur un raisonnement de type déductif et permet d'accéder aux multiples causes d'un événement unique préalablement défini* ». L'événement indésirable pour le système piscine sera donc prioritairement la noyade . Nous rappelons à toutes fins utiles que cet arbre est formé *« de niveaux successifs d'évènements tels que, chaque événement est généré à partir des évènements du niveau inférieur par l'intermédiaire de divers opérateurs (ou portes) logiques* ». Ces évènements peuvent être des défauts associés à des défaillances de matériels, des erreurs humaines, des dysfonctionnements organisationnels, pouvant conduire à l'événement indésirable . Ce processus déductif est poursuivi jusqu'à ce que chaque événement, qualifié « de base », puisse être analysé en terme de probabilité d'occurrence . C'est un remarquable moyen de représentation de la logique des défaillances.

Schéma 1 : Un arbre des causes[20] de l'accident de noyade établi sur la base de l'analyse de quatre vingt un accidents mortels (à partir d'un échantillon non représentatif)

Mise en évidence de trois types de scénarios : A, B, C



[20] Pour des raisons de simplification, la nomenclature utilisée habituellement pour l'élaboration des arbres des causes n'a pas été suivie (ex : absence de portes « et » et des portes « ou »).

mortelles) . Elle a pour avantage de représenter graphiquement ces combinaisons au moyen d'une structure arborescente. Cette méthode s'appuie sur un raisonnement de type déductif (Villemeur, 1991, 73-84), et permet d'accéder aux multiples causes d'un événement unique préalablement défini. L'analyse de l'accident relève d'un travail consistant à recueillir les seuls faits identifiés. En raison des conséquences mêmes de l'accident, seule l'analyse de rapports, de comptes rendus et d'arrêts de cours d'appel, a été réalisée. La méthode consiste a recueillir les situations à risques, les modalités d'organisation, la chronologie des actions ayant précédé et suivi l'accident, bref, à analyser de manière systématique le système dans lequel s'est produit l'accident. La seconde étape consiste à organiser les faits, à les regrouper, sous forme de diagramme. On part de l'accident (ou des principaux types d'accidents rencontrés) pour tenter de répondre à la question suivante : Quel est le fait qui a directement provoqué cet ENS ? Ce fait a-t-il été suffisant pour provoquer seul l'ENS ?

(exemple : la chute d'un enfant non nageur dans l'eau profonde ne suffit pas à expliquer à lui seul le décès de l'enfant ; la non intervention d'une tierce personne est une condition supplémentaire indispensable). Ces évènements, ces faits, peuvent être des défauts associés à des défaillances de matériels, des erreurs humaines, des dysfonctionnements organisationnels, ayant conduit à l'événement indésirable qui se situe au sommet de l'arbre.

V – RESULTATS ET DISCUSSION

Le Fait Générateur Principal (FGP) est la cause initiale la plus importante ayant permis la réalisation de l'événement non souhaité. Le Fait Générateur Secondaire (FGS) peut se définir comme la seconde cause (par ordre d'apparition et / ou d'importance) qui, surajoutée à la première, va conduire à l'accident. Le Fait Renforçateur (FR) est constitué de l'ensemble des circonstances qui contribuent à faire qu'un incident se transforme en accident. Les accidents de noyade peuvent être classés en trois grandes catégories (**Tableau 2**). Leur analyse montre que des défauts de surveillance et des défauts d'organisation (**Tableau 3**) existent avant l'accident (l'enfant échappe à la vigilance des parents, animateurs, éducateurs et toujours aux personnels chargés de la surveillance générale de l'établissement), pendant l'accident (on ne voit pas l'enfant tomber à l'eau comme on ne voit pas non plus une noyade se produire en surface, encore moins au fond), et après l'accident (la victime serait très difficile à percevoir au fond de l'eau et resterait immergée plusieurs minutes).

Un grand nombre de commentaires sont aussi présents dans les arrêts de cour d'appel et concernent le plus souvent : la notion de vigilance constante difficile à assumer compte tenu des autres tâches que doit effectuer un MNS durant son service de surveillance, la

Tableau 2 : Typologie des principaux mécanismes générateurs et renforçateurs en piscine (sur 100 cas d'un échantillon non représentatif)

Types d'accidents	**Noyade** (victime hors de l'eau)	**Noyade primaire** (victime dans l'eau)	**Noyade secondaire** (victime dans l'eau)	**Traumatismes**
Cas / 100	44	25	12	19
FGP	Sortie d'un enfant du périmètre de surveillance d'un adulte responsable, et chute dans le bassin	Perte d'autonomie, puis inhalation d'eau par submersion (causes le plus souvent inconnues)	Syncope, souvent suite à des apnées, mais parfois inexpliquée	Prise de risque fréquente (le plus souvent suite à un plongeon en petite profondeur ou sur un tiers)
FGS	Immersion non maîtrisée (non nageur) L'immersion est prolongée	Immersion prolongée	Immersion prolongée	Choc et traumatisme importants
FR	**Défauts de surveillance (66 cas sur 100)** **Défauts d'organisation (31 cas sur 100)** Retard des secours adaptés (21 cas sur 100) Matériel défectueux ou non adapté (11 cas sur 100)			

Tableau 3 : les principaux défauts constatés à travers l'accidentologie, sur 100 cas étudiés

	Les défauts relevés	**CAS**
Défauts matériels et structurels	Contexte dangereux dû aux bassins	4
	Matériel fourni dangereux, manque de signalétique	5
Défauts de procédure	Défaut de sélection des enfants	4
	Coordination des secours défectueuse	8
	Défaut de comptage des enfants	10
Défauts de surveillance	Défaut d'autorité	6
	Surveillance inadaptée à la fréquentation	11
	Contexte rendant le surveillance inefficace	13
	Absence du ou des surveillants (ou encadrants)	19
	Défaut d'attention ou surveillance inefficace	20

qualité de la vigilance exercée, l'impossibilité de connaître les faits ayant conduit à l'accident. Il faut bien retenir que quels que soient les effets de champs (la variété des situations contextuelles de l'environnement), quels que soient les faits générateurs, l'événement tant redouté que constitue la mort par noyade ne pourra survenir qu'à la condition expresse qu'un défaut d'intervention (d'un surveillant, d'un tiers, d'un système technologique) se produise.

A travers les accidents étudiés et la construction d'un arbre des causes, le scénario le plus fréquent semble bien être un enfant non

nageur (environ une fille pour trois garçons) qui échappe à la surveillance des adultes (parents, animateurs, éducateurs et toujours le personnel de surveillance) qui en a la charge, qui s'immerge de façon accidentelle dans un milieu qu'il ne maîtrise pas, et qui reste trop longtemps immergé pour être sauvé.

La première étape de la démarche fait apparaître que la noyade mortelle ne survient que si l'immersion du baigneur est prolongée. Donc le décès par noyade reste dépendant d'une intervention précoce ou tardive d'un surveillant ou d'une tierce personne. Il est ainsi possible de constater que pour les trois scénarios mis en valeur, il existe systématiquement des défauts d'intervention qui sont autant de faits renforçateurs de la gravité du dysfonctionnement initialement constaté. Que l'un de ces faits renforçateurs soit absent du scénario, et la noyade mortelle ne survient plus (Des éléments de solution existent déjà comme le système POSEIDON qui permet le repérage d'un corps immobile par des caméras immergées filmant en 3D, et reliées à un système informatisé donnant l'alerte au personnel de surveillance. Ce système peut ainsi empécher que la condition « *intervention tardive d'un tiers* », placée immédiatement avant la variable « immersion prolongée », ne se produise, supprimant ainsi, théoriquement, tout décès par noyade).

VI – PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Dans une prochaine étape de la recherche, il nous restera à mettre en valeur les sources de danger du système piscine vis à vis de la noyade, c'est à dire l'ensemble des dysfonctionnements qui pourraient expliquer, d'une part chacun des faits générateurs, tant primaires que secondaires (chocs, maladresses, défauts de conception, malaises, antécédents médicaux, prises de risques), et d'autre part l'origine des faits renforçateurs susceptibles d'expliquer les déficits d'intervention (ceux là mêmes qui sont soulignés par les juges), notamment des personnels de surveillance (dans le sens ou le précise la loi du 24 mai 1951 à propos de la notion de « *surveillance constante de la baignade* » et l'arrêté du 16 juin 1998, concernant le Plan d'Organisation de la Surveillance et des Secours[21], sur la notion de « *mise en place de moyens adaptés* » aux difficultés du contexte).

Si les défauts de surveillance peuvent expliquer, d'une part que les enfants en bas âge échappent à la surveillance des adultes qui en ont la charge, d'autre part que les noyades primaires et secondaires ne sont pas perçues dès l'instant de leur survenue, et enfin que les interventions adaptées sont trop tardives pour sauver ces victimes, il n'en demeure pas moins qu'un grand nombre de personnes décèdent

[21] L'arrêté du 16 juin 1998 relatif au Plan d'Organisation de la Surveillance et des Secours dans les établissements de natation et d'activités aquatiques d'accès payant.

de causes inexpliquées et dans des conditions de surveillance apparemment normales, c'est-à-dire sans défaut ou faute constaté. Il est pourtant possible d'affirmer que la gestion de la fonction de surveillance présente des dysfonctionnements importants. Si la compréhension des accidents « dits » inexpliqués semble difficile (noyades d'enfants ou d'adultes nageurs, origine des syncopes et malaises), et même si leur rapidité semble un élément important de ce constat, il reste à mieux percevoir le rôle que peuvent avoir les acteurs dans la qualité de la surveillance effectuée, et ceci dans un contexte régulé, notamment, par l'existence de règles formelles. Il reste donc encore un important travail à faire pour tenter de mettre en évidence les mécanismes organisationnels à l'origine de ces défauts de surveillance. Peut-on parler de méconnaissance des risques ou d'irresponsabilité de la part des parents ou des personnes qui accompagnent ces enfants ? Les surveillants sont-ils en mesure d'effectuer leur travail dans des conditions satisfaisantes ? A quel niveau peut-on chiffrer les moments de non surveillance ? La qualité de la vigilance des personnels est-elle suffisante pour percevoir un accident dans l'eau et plus encore une victime en immersion ?

VII – PERSPECTIVES DE CHANGEMENT

Un certain nombre d'améliorations semblent possibles pour un meilleur management de la sécurité. Nous nous référerons pour cela à la grille des Déficits Systémiques Cindynogènes de Kervern et Rubise (1991), qui identifient des déficits d'origine culturelle, organisationnelle ou managériale susceptibles d'expliquer la genèse du danger à un échelon collectif. Nous retiendrons à ce stade deux déficits majeurs dans le contexte des piscines publiques :

D'une part le déficit managérial lié à l' *« absence de retour d'expérience »* contre lequel une analyse fine de tous les accidents[22], y compris des situations « pré accidentelles », doit être entrepris, parce que l'on ne peut gérer que des risques clairement identifiés, et d'autre part le déficit managérial d' « *absence de méthode cindynique dans l'organisation* », contre lequel un certain nombre d'outils d'analyse et de gestion des risques peuvent être mis en

[22] Le retour d'expérience peut être défini comme le rapport entre l'analyse des risques a priori et l'analyse des accidents a posteriori. Pour ce faire un observatoire national pourrait être crée au même titre que celui qui existe pour les accidents en montagne. Le numéro « spécial Noyades » de l' Eté 2001 de la lettre de la Commission pour la Sécurité des Consommateurs évoque, p 7, la création d'un « observatoire des noyades » par la Fédération nationale des constructeurs d'équipements de sports et de loisirs (FNCESEL) et la Coordination Syndicale des Industries de la Piscine (CSIP). Les résultats concernant les piscines publiques n'apparaissent pas de manière significative.

œuvre (par exemple la réalisation d'un arbre des causes ou des défaillances pour l'accident de noyade).

Le travail présenté doit donc être développé dans un esprit de mise en évidence systématique de toutes les causes potentielles de l'accident rencontré, susceptibles d'être prises en compte et gérées par l'organisation, c'est-à-dire pour lesquelles l'organisation va pouvoir mettre en place des actions préventives et / ou protectrices.

Cette première étape, d'identification des risques, a pour objectif de montrer à l'ensemble des acteurs concernés par cet accident, un panorama le plus complet possible des événements successifs indésirables susceptibles de conduire à la noyade. Dans un second temps, il restera à ces acteurs, en fonction de leur niveau de responsabilité et d'implication dans le système, à tenter de placer des « barrières » qui seront autant de mesures potentielles susceptibles de pouvoir faire en sorte que la conjonction d'un ensemble de défaillances ne constituent plus un événement.

VIII – VALIDITE ET LIMITES

Cette étude de cas qui utilise une démarche exploratoire inductive ne cherche pas à poser d'hypothèse conclusive mais seulement à mieux comprendre la réalité d'un contexte. Cette première étape d'une recherche plus large, issue d'une démarche de « *centration progressive* » (Thiétard, 1999), c'est à dire l'accumulation d'éléments de preuve, cherche à mettre en évidence les mécanismes accidentels susceptibles de mieux comprendre les raisons profondes qui conduisent à la noyade. Des recherches ultérieures doivent venir apporter d'autres éléments explicatifs sur les dysfonctionnements mis en évidence à ce stade.

La principale limite de ces méthodes réside dans la difficulté qui subsiste à faire la part des choses entre les défaillances que l'on pourrait qualifier "d'anormales" et celles qui seraient "normales", c'est à dire non imputables à des fautes ou à des transgressions. Ainsi, se noyer en piscine pourrait relever d'un processus "normal" ou "anormal" en fonction des situations, et nous rejoignons en cela la notion "d'acceptabilité" du risque évoquée précédemment (est-il normal, et peut-être ainsi "acceptable", qu'un MNS ne puisse plus assurer momentanément sa mission de surveillance, et qu'en conséquence un fait générateur se termine par la mort d'un usager ?).

Dans l'optique d'un management qualitatif de la sécurité, ce travail d'identification, de réflexion et de décision devra être entrepris par l'ensemble des acteurs.

IX – CONCLUSIONS

L'objectif de la gestion des risques est donc bien double : nous permettre de comprendre l'ensemble des phénomènes susceptibles de mettre en danger un système et notamment ses acteurs, pour ensuite pouvoir les gérer, en termes de prévention puis de protection. Mais pour pouvoir décider du mode de gestion d'un risque, encore faut-il l'avoir identifié ! C'est par cette phase d'analyse des risques qu'il est important de débuter.

L'intérêt de ces modèles de gestion des risques est de faire prendre conscience à l'ensemble des acteurs concernés par la sécurité en piscines, des différents mécanismes pouvant être à l'origine ou favoriser la gravité de la noyade. Il leur restera à décider de réduire ou non ces risques, c'est-à-dire de mettre en place ou non des moyens propres à les diminuer, voire à les supprimer.

Kervern, l'un des pères fondateurs des cindyniques, concluait ainsi un récent article[23] : « *Non, la gestion des risques n'est pas un sport réservé à quelques industriels depuis longtemps dans le collimateur des autorités ! Depuis que le centre d'analyse du risque de l'université de Harvard a avancé le terme de meurtre statistique pour caractériser les accidents mortels attribués aux différences d'intensité des ressources consacrées au traitement du danger, les élus et les responsables d'hôpitaux ou d'universités peuvent s'attendre un jour prochain à se voir opposer les statistiques de mortalité différentielle entre les établissements pratiquant la gestion des risques et ceux qui ne l'ont pas encore organisée et explicitée* ».

Qu'en sera-t-il des collectivités locales et des accidents mortels en piscines ?

S'il existe bien d'autres modèles comme ceux qui concernent la mise en évidence des causes de non qualité dans les systèmes -diagramme de Paretto ou diagramme causes effets d'Ishikawa- (Tarondeau, 1993, 254-256), les cindyniques peuvent être une source d'inspiration très importante pour les STAPS (Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives) et notamment pour la gestion des risques dans certains espaces sportifs, comme les piscines, le milieu sous marin, les stations de sport d'hiver, ...

Nous ne proposons à ce stade qu'une série de constats sur l'état actuel de la sécurité en piscine et sur ses évolutions possibles. Dès lors, il restera à l'ensemble des décideurs et des acteurs à prendre ou non des décisions sur la mise en place de moyens aptes à engager des processus de changement. Il serait en effet vain de croire que ces changements organisationnels, managériaux, techniques, réglementaires et humains, pourront être effectués rapidement et sans la volonté active de l'ensemble de ces acteurs.

Les élus, gestionnaires, et personnels héritent donc aujourd'hui d'un contexte où la gestion des risques semble aléatoire, voire difficile à

[23] Kervern, dans la revue Préventique- Sécurité de septembre-octobre 2000, p 25.

mettre en œuvre. Kervern et Rubise (1991, p 146) parlent à propos de l'héritage d'un système de deux attitudes possibles : « *la réforme vigoureuse et la symbiose négociée* ». La réforme vigoureuse va conduire l'acteur responsable à s'attaquer aux déficits cindynogènes du système, alors que dans la symbiose négociée, l'acteur louvoie afin de préserver l'équilibre « culturel » de la structure, laissant ainsi subsister les déficits présents, qui entraîneront « un jour » un accident pour lequel les experts (les enquêteurs et les juges dans le cas des piscines) trouveront des explications.

Bibliographie générale

Amalberti R., Gilbert C., D*es risques technologiques aux dangers collectifs*, in Universalia, Encyclopaedia Universalis, 2001, pp 90-96.

Belhache C., L*e droit des baignades*, Editions Sofiac, Paris, 1999.

Chazaud P., D*roit et réglementation des sports nautiques*, Editions maritimes et d'Outre Mer, Paris, 1982.

Chazaud P., *Risque touristique et management de la sécurité*, in Les cahiers Espaces, la sécurité dans le tourisme et les loisirs, n°33, 1993, pp 18-28.

Crozier M., Friedberg E., L*'acteur et le système*, Seuil, Paris, 1977.

Derlon, A. , *Risque et sécurité*, Editions Revue EPS, n°46, 36-40, 2000.

Deschamps, J. , *Ne rien laisser au hasard; nouvelle définition de la sécurité*, in Préventique Sécurité n°38, 58-71, 1998.

Kervern G.Y., Rubise P., L*'archipel du danger*, Economica, Paris, 1991.

Kervern G.Y., E*léments fondamentaux des cindyniques*, Economica, Paris, 1995.

Kervern G.Y., A*pproche scientifique du danger, la démarche cindynique*, in Préventique sécurité n° 53, septembre-octobre 2000.

Lacouture, P., *Programmation, conception et entretien des équipements sportifs*, CNFPT, 1995.

Lebihain P., *Le management de la sécurité dans les piscines publiques : contribution à l'étude des limites de l'organisation sécuritaire*, thèse de doctorat soutenue publiquement le 19 décembre 2000 à l'université de Poitiers.

Le Breton, D., *La sociologie du risque*, PUF, Paris, 1996.

Mallet, A., *Piscines publiques et de collectivités*. In Hors série piscines et spas magazine, pp 31-35, 1999.

Morin, E., *Affronter l'incertitude*, in revue Sciences Humaines hors série n° 24, pp 66-67, 1999.

Perilhon P., *MOSAR, état d'avancement et application*, Actes du colloque national « *éducation et formation à la prévention* », juin 1989, Paris.

Perilhon P., E*léments d'une science du danger et leur enseignement*, Centre européen de prévention des risques, in *droit des catastrophes et gestion des crises*, séminaire européen FORM-OSE, pp 170-180, octobre 1998, Niort.

Royer I., Zarlowski P., *Echantillons*, in R-A. Thiétart (coord.), in Méthodes de recherches en management, Dunod, Paris, pp 189-223, 1999.

Touchard, Y. Junqua, A., *La sécurité en questions*, Editions Revue EPS n°41, 1999.

Pautot S., *Le sport et la loi*, guide juridique pratique, les éditions législatives, 1998.

Rubio-Ayache D., S*port, loisirs et tourisme : la responsabilité pénale des élus*, dossiers d'experts, in la lettre du cadre territorial, 1998.

Soulé B. et Corneloup J., L*a gestion des risques en station de sports d'hiver : le cas de la station village du Mont-Dore*, in Revue européenne de management du sport n°5, Presses Universitaires du Sport, 2001.

Tarondeau J.C., S*tratégie industrielle*, Vuibert gestion, Paris, 1993.

Thiétart, R-A. et coll., *Méthodes de recherche en management*, Dunod, Paris, 1999.

Villemeur, A., *Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels*, collection de la direction des études de recherches d'EDF, Eyrolles, Paris, 1988.

Villemeur, A., E*valuation des risques*, in Risques n°4, Paris, pp 73-84, 1991.