

RAPPORT D'INVESTIGATION DU CORONER

162472

IDENTITÉ					
SUITE À UN AVIS DU			2013	07	24
			<small>ANNÉE</small>	<small>MOIS</small>	<small>JOUR</small>
Prénom à la naissance			Nom à la naissance		Date de naissance
Daniel			Laplante		1961 06 27
					<small>ANNÉE MOIS JOUR</small>
Sexe	Municipalité de résidence		Province		Pays
Masculin	Stoke		Québec		Canada
Prénom de la mère	Nom de la mère à la naissance		Prénom du père	Nom du père	
Gisèle	Létoirneau		Jean-Guy	Laplante	

DÉCÈS					
Lieu du décès	Nom du lieu		Municipalité du décès		
Déterminé	CSSS de Memphrémagog		Magog		
DATE DU DÉCÈS	Déterminée	2013	07	24	HEURE DU DÉCÈS
		<small>ANNÉE</small>	<small>MOIS</small>	<small>JOUR</small>	Déterminée
					22 52
					<small>HRS MIN</small>

CAUSE DU DÉCÈS

Indéterminée.

IDENTIFICATION

La victime a été identifiée par sa conjointe.

EXPERTISE

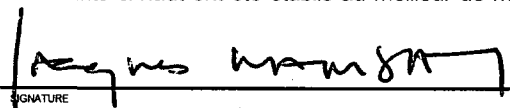
Dr Dominique Buteau, directeur médical du centre de médecine de plongée du Québec au Centre de santé et de services sociaux Alphonse-Desjardins ainsi que Dr Alain Pelletier, urgentologue avec également une formation en médecine hyperbare ont aimablement commenté et fait plusieurs suggestions pour ce rapport.

ANTÉCÉDENTS MÉDICAUX

Monsieur souffre depuis 2010 d'un trouble du rythme cardiaque, en l'occurrence un flutter/fibrillation auriculaire, traité tout d'abord par cardioversion puis par ablation des tissus par cathétérisme et finalement par médication. L'anticoagulothérapie a été interrompue en 2011 en faveur d'antiplaquettaires (aspirine et clopidogrel) car le score de CHADS est 0.

La fibrillation aurait été provoquée par une dilatation de l'oreillette gauche, laquelle serait la conséquence de la persistance du foramen ovale (une communication entre les deux oreillettes du cœur qui se ferme généralement à la naissance mais peut persister chez 30% des individus). En 2012, devant la réapparition des symptômes ainsi que la suspicion d'un épisode post-plongée en 2004 de maladie des caissons sous la forme de douleur à la jambe gauche, on décide de procéder à la fermeture du foramen ovale. En effet, le trouble du rythme et l'accident de décompression constituent une double indication. Pour ce faire, monsieur est référé en septembre 2012 à l'unité MAUDE de l'Hôpital Royal Victoria (Centre universitaire de santé McGill) où se fait la procédure de façon non invasive et percutanée avec une prothèse Amplatzer. On permet à monsieur de reprendre la plongée après sa chirurgie.

Le résultat est bon (aucun shunt à l'écho du 21 février 2013) mais cela ne règle pas pour autant le problème des arythmies. En effet, monsieur décrit les épisodes comme quasi-quotidiens lorsqu'il a son rendez-vous à la clinique externe de cardiologie en juin 2013. Il nie la présence de dyspnée (essoufflement) ou syncope mais admet avoir eu un épisode de douleur thoracique au repos ayant duré trente minutes sans relation avec l'effort. D'ailleurs une coronarographie en février n'a démontré aucun blocage coronarien significatif.

IDENTIFICATION DU CORONER	
Prénom du coroner	Nom du coroner
JACQUES	RAMSAY
Je soussigné, coroner, reconnais que la date indiquée, et les lieux, causes, circonstances décrits ci-haut ont été établis au meilleur de ma connaissance et ce, suite à mon investigation, en foi de quoi	
J'AI SIGNÉ À : Montréal	CE 7 décembre 2014
	 <small>SIGNATURE</small>

A - 322445

Numéro de l'avis

Le cardiologue en service ce jour-là prescrit un bêta-bloquant (sotalol) pour ralentir la fréquence cardiaque. Rien au dossier n'indique qu'il était au courant des activités de plongée de monsieur car, eût-il été au courant, il est probable qu'il se serait montré beaucoup plus prudent à prescrire un bêta-bloquant. Une semaine plus tard, monsieur se dit mieux avec le sotalol. Toutefois, il consulte à nouveau le 11 juillet après que la fibrillation se soit emballée avec une fréquence autour de 150 battements par minute. L'épreuve d'effort (tapis roulant) faite ce jour-là, atteint 14.3 Metz sur 12½ minutes, ce qui est appréciable. Il n'y a pas d'ischémie mais monsieur tombe en fibrillation auriculaire soutenue en fin d'effort de telle sorte que monsieur est dirigé vers la salle d'urgence. Il obtient son congé après que le sotalol ait été augmenté et on fixe un nouveau rendez-vous avec le cardiologue un mois plus tard dans le but de réévaluer l'indication pour une seconde ablation des tissus conduisant les influx électriques. Monsieur décède avant ce rendez-vous.

AUTOPSIE

Dr Caroline Tanguay, pathologiste judiciaire, a procédé à l'examen externe et interne au Laboratoire de sciences judiciaires et de médecine légale, rue Parthenais. Il s'agit d'un homme mesurant 1 m 83 et faisant 108 kg, ce qui donne un indice de masse corporelle de 32.

L'examen radiologique est sans particularité.

L'examen externe ne révèle aucun emphysème sous-cutané. Il n'y a pas de marques laissées sur le visage par le masque. Il n'y a aucune lésion traumatique significative.

À l'examen interne, les seules fractures sont au niveau du sternum et des côtes, le résultat des manœuvres de réanimation. Il n'y a aucun pneumothorax. Les poumons sont lourds et congestifs. Ce sont là des altérations agonales secondaires à la mort imminente plutôt que la cause du décès. L'examen histologique des poumons ne nous apprend rien de plus.

Le cœur est sans particularité sinon pour la présence de la prothèse entre les oreillettes. Il n'y a pas d'athérosclérose coronarienne significative.

Le cerveau est sans particularité. Il n'y a pas d'hémorragie. De l'avis du pathologiste, bien que le diagnostic ne puisse être éliminé de façon certaine, l'absence de toute bulle d'air à la dissection des artères rend improbable le diagnostic d'embolie cérébrale gazeuse.

TOXICOLOGIE

Aucun drogue d'abus, alcool ou autres, n'a été détectée dans les échantillons de sang prélevés après le décès. Le clopidogrel est le seul médicament identifié, ceci n'excluant pas que d'autres médicaments aient pu être présents.

CIRCONSTANCES DU DÉCÈS

Monsieur est un plongeur expérimenté, membre du club des Diables des mers, un club de plongée en Estrie. Monsieur Laplante est en fait le président du club et le capitaine du bateau. C'est lui qui suggère la plongée du 24 juillet sur le forum Yahoo destiné aux plongeurs du groupe. Un seul autre plongeur confirme sa présence. Une troisième personne reste à bord durant la plongée pour assurer la vigie. Il s'agit d'une plongée en soirée avec air comprimé ayant une teneur en oxygène de 21%. Monsieur porte une combinaison isothermique de 7 mm.

D'après les données compilées par l'ordinateur de plongée, monsieur serait d'abord descendu à une profondeur de vingt-huit mètres (correspondant à une pression d'environ 3 atmosphères) avant de remonter à seize mètres. Il redescend par la suite jusqu'à vingt-quatre mètres. Les plongeurs sont alors sous l'eau depuis un peu plus d'une demi-heure. Il semble que monsieur Laplante ait à ce moment ressenti un malaise ou inconfort quelconque car il s'éloigne de son buddy et remonte rapidement vers la surface. Son compagnon a peine à le suivre et le rejoint à une profondeur de dix mètres. Il attrape sa palme et lui fait signe de ralentir. Selon le buddy, monsieur Laplante n'apparaît pas en panique ou désorienté en ce qu'il prend le temps de lui indiquer qu'il veut remonter et pointe vers l'ancre du bateau. Cela ne signifie pas pour autant qu'il se sente bien. Une fois rendu à l'ancre, monsieur Laplante remonte aussitôt sans prendre le temps de faire un palier comme il est recommandé. En arrivant à la surface, la vigie voit monsieur Laplante enlever masque et tuba. C'est donc que ce dernier est toujours conscient. Il a cependant vomi dans son masque. Il n'arrive pas à s'exprimer et rejette plutôt la tête vers l'arrière. Monsieur est trop lourd pour être hissé hors de l'eau par la vigie seule.

JR

A - 322445

Numéro de l'avis

Pendant ce temps, son compagnon fait tel que recommandé un palier de décompression de cinq minutes à sept mètres puis revient au bateau à deux mètres de profondeur jusqu'à ce qu'il se retrouve sous la coque. Il voit alors monsieur Laplante qui flotte sur le dos à la surface. Monsieur est inconscient. Buddy et vigie parviennent ensemble, tant bien que mal, à remonter monsieur dans le bateau. L'embarcation est dotée d'un défibrillateur mais monsieur est déjà en asystolie et l'appareil ne recommande aucun choc. On continue les manœuvres de réanimation jusqu'à l'arrivée des secours.

Le MAYDAY est capté par la Garde côtière des États-Unis. Leur embarcation est la première sur place et ce sont les garde-côtes qui ramènent la victime à la rive de Georgeville où la prise en charge de monsieur Laplante est confiée aux ambulanciers jusqu'à l'arrivée au Centre de santé et de services sociaux de Memphrémagog à Magog à 22 h 33. On y poursuit les manœuvres jusqu'à 22 h 52 sans reprise d'un rythme cardiaque. La mort est alors constatée.

EXPERTISE DE L'ÉQUIPEMENT DE PLONGÉE

Cette expertise a été confiée à Monsieur Pierre Lecompte de la Boutique du plongeur sur le boulevard des Laurentides à Laval. En essence, cet examen ne permet pas de préciser la cause du décès. Outre certains détails mineurs, l'équipement de monsieur Laplante était en bon état. Le détendeur est en bonne condition. L'embout est mal positionné, ce qui offre un peu plus résistance pour la prise d'air, mais il ne s'agit pas là d'un élément critique. La veste compensatrice (communément appelée BC) est tout à fait fonctionnelle. Bien que le cylindre d'oxygène ne rencontrait pas la norme CAN-Z180.1-13 relativement aux limites permises au point de rosée, cela n'est pas en cause pour expliquer le décès.

COMMENTAIRE

Monsieur Laplante est un plongeur expérimenté qui exerce généralement la plongée de façon sécuritaire. C'est lui qui organise la plongée. Il s'assure qu'une personne demeure en surface pour effectuer la vigie. Il y a à bord du bateau un défibrillateur automatique. Toutefois, sa grande expérience de la plongée le conduit à sous-estimer les effets possibles de sa condition sur sa capacité à plonger. Ainsi, malgré ses problèmes d'arythmie cardiaque, monsieur continue de plonger. De plus, la prescription d'une médication bêta-bloquante est une contre-indication relative pour un plongeur car elle limite la réponse du cœur en cas de demande accrue. Or, si l'effort physique que demande la plongée peut paraître faible, il faut aussi prendre en compte l'effort que requiert de se déplacer à deux ou trois atmosphères de profondeur. La médication est postérieure à l'épreuve d'effort de février. Voici ce qui est écrit sur le site de DAN:

"Beta blockers have a big drawback: they can reduce the heart's capacity for exercise and therefore affect your exercise tolerance. In addition, if medication restricts the heart's function during exercise, then there is an increased risk of loss of consciousness, which could prove fatal underwater."

"Because of this effect on divers, doctors often recommend a stress test. According to Dr. Alfred Bové (Bové and Davis' Diving Medicine, 4th Ed.), divers who use beta blockers and who can achieve a strenuous level of exercise without severe fatigue may be cleared for diving. Bové also mentions that although diving does not usually represent the maximum workload on the heart, divers taking beta blockers should avoid extreme exercise because their maximum capacity for exercise may be reduced."¹

La communication inter-auriculaire est aussi considérablement discutée dans le monde de la plongée. En principe, elle augmente le risque d'embolie gazeuse mais ce risque demeure faible. A tout événement, cette communication venait d'être fermée par chirurgie.

L'absence de trouvaille à l'autopsie réduit les causes possibles ayant pu provoquer le décès. Je retiens encore deux causes possibles. Premièrement, il faut évoquer une cause naturelle par mort subite secondaire au flutter/fibrillation auriculaire. Il s'agit là d'un phénomène très rare car il ne semble pas y avoir un risque significatif de mort subite chez les porteurs de fibrillation auriculaire. Cela supposerait un événement ischémique ou encore la transformation d'une arythmie dite bénigne et supraventriculaire en arythmie maligne et ventriculaire. Généralement, les conséquences de la fibrillation auriculaire sont plutôt l'accident vasculocérébral et l'insuffisance cardiaque avec des manifestations cliniques qui ne sont pas aussi subites que celles observées chez monsieur Laplante. Pour ces raisons, j'hésite à retenir ce mode de décès. Je souligne toutefois que c'est l'hypothèse que favorise Dr Buteau.

En deuxième lieu, il faut aussi évoquer la mort accidentelle avec barotraumatisme provoquant une embolie gazeuse artérielle après une ascension trop rapide. Dans le cas d'une embolie artérielle, le patient est habituellement conscient jusqu'à la surface mais perd rapidement conscience par après. C'est exactement ce qui s'est passé avec

¹ Voir https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Cardiovascular_Medications_and_Diving Site consulté le 28 September 2014.

JR

A - 322445

Numéro de l'avis

monsieur Laplante. Je rappelle que monsieur Laplante est en mesure d'enlever son masque lui-même une fois revenu à la surface.

Dans ce scénario, on peut penser que les troubles récurrents et « quasi-quotidiens » de rythme ont joué un rôle. La fibrillation auriculaire provoque soudainement des palpitations chez monsieur Laplante avec peut-être un serrement thoracique alors qu'il est à vingt-quatre mètres sous l'eau. Monsieur prend peur et décide de remonter rapidement, trop rapidement, malgré que son buddy l'incite à la prudence. En plus, il bypass le palier de décompression à cinq mètres. En arrivant à la surface, il vomit puis perd conscience. L'équipement de plongée fait en sorte que monsieur ne se noie pas.

La vitesse d'ascension est l'élément le plus important pour prévenir les troubles de décompression. Les tables les plus anciennes suggéraient de ne pas dépasser un mètre par trois secondes – ce qui, enseignait-on alors, équivalait à ne pas remonter plus vite que les plus petites bulles d'air du détenteur. De nos jours, les tables plus récentes sont encore plus prudentes et on suggère désormais de ne pas remonter plus vite qu'un mètre par six secondes avec, en plus, un palier de décompression à cinq mètres de cinq minutes. C'est donc dire que l'ascension de monsieur Laplante aurait dû prendre au mieux sept minutes et demie à huit minutes et au pire au moins une minute et quart. Tout indique que monsieur Laplante est remonté à la surface du lac en moins d'une minute. Le fait que monsieur est obèse favorise l'accumulation d'azote dans ses tissus, ce qui augmente le risque d'embolie lorsqu'il refait surface.

Il est difficile de faire ce diagnostic à l'autopsie en l'absence d'études par imagerie précédant celle-ci² car les signes sont souvent discrets: dommages alvéolaires pulmonaires et oedème vasogénique cérébral. En l'occurrence, ces examens n'ont pu être effectués car le technicien en imagerie avait quitté l'hôpital lorsque le corps a été transporté. La pathologiste estime néanmoins qu'en l'absence de tout signe à l'autopsie, ce diagnostic serait étonnant. Dr Pelletier et moi considérons néanmoins ce diagnostic comme le plus plausible.

Quelle que soit la cause du décès, et là-dessus experts et coroner se rejoignent, en plongée il faut bien considérer les dangers possibles pour en prévenir les complications. Cette prudence se fait dans l'eau bien sûr – et je souligne ici que le système buddy-buddy a bien fonctionné dans cette plongée, les deux plongeurs étant demeurés à proximité et à vue d'oeil l'un de l'autre – mais surtout avant même d'entrer dans l'eau. Car durant la plongée les recours sont limités dans l'éventualité où un plongeur se sent mal et décide de faire surface rapidement.

Pour Dr Buteau, trop souvent les plongeurs négligent de réévaluer leur aptitude médicale à la plongée en dépit du fait qu'avec les années de nouvelles conditions médicales apparaissent. Si une plongée dans des conditions normales ne requiert pas de grands efforts physiques, la situation peut changer rapidement en cas de difficultés. Il importe donc d'avoir la capacité physique pour pouvoir faire face à l'adversité.

Les statistiques de décès du Divers Alert Network mettent en évidence que les plongeurs qui décèdent sont de plus en plus âgés avec un âge moyen de 50 ans. 30% des décès sont directement reliés à un problème cardiaque. Chez 75% des plongeurs, une condition physique sous-optimale contribue au décès. Monsieur Laplante est obèse. Il fait toutefois 14 mets au tapis roulant, ce qui suggère qu'il pouvait faire plus que les 1.6 km en douze minutes, le standard généralement suggéré aux plongeurs.

La fibrillation auriculaire et la prise de bêta-bloquants représentaient des contre-indications relatives à la pratique de la plongée³. Toutefois, le fait que la fibrillation était symptomatique et pour ainsi dire mal contrôlée ainsi que le fait que la médication de monsieur venait récemment d'être revue à la hausse pouvaient très certainement être considérés comme des drapeaux rouges justifiant la prudence.

Il faut savoir qu'au Québec, le candidat plongeur doit répondre à un questionnaire médical pour évaluer si sa santé lui permet de suivre une formation en plongée. C'est de son vivant la seule exigence en matière de santé à laquelle il aura à répondre. D'autres pays sont autrement plus contraignants et exigent des examens médicaux à intervalles réguliers. Il tombe sous le sens qu'un plongeur ayant commencé à plonger à 28 ans n'a peut-être plus la même forme physique à 55 ans. Aussi, de nombreux experts suggèrent que les plongeurs se soumettent à nouveau à un examen médical portant sur l'aptitude à plonger, indépendamment de leur expérience de plongée, après avoir atteint l'âge de 50 ans. S'il n'y a pas lieu de légiférer pour obliger les plongeurs à se soumettre à une telle évaluation médicale, il y a certes du travail à faire pour sensibiliser à la fois les plongeurs (incluant les clubs de plongée et autres opérateurs) et la communauté médicale qui trop souvent ne sait comment évaluer et quoi recommander aux plongeurs pourtant de plus en plus souvent atteints de maladies chroniques physiques et psychiques. En même temps que l'on sensibilise les plongeurs aux risques de la plongée associés aux maladies et médicaments, il m'apparaît, en effet, essentiel de former en parallèle les médecins pour qu'ils soient en mesure de procéder à cette évaluation de l'aptitude physique lorsque le plongeur se présentera à leurs cabinets à l'occasion d'un examen de routine.

² Voir Fujioka M, Niino D, Ito M & Matsuoka Y (2012). « Fatal paradoxical air embolism diagnosed by postmortem imaging and autopsy ». *J Forensic Sci* 57(4): 1118-9 et Ozdoba C, Weis J, Plattner T, Dimhofer R & Yen K (2005). « Fatal scuba diving incident with massive gas embolism in cerebral and spinal arteries ». *Neuroradiology* 47(6): 411-6.

³ Voir le questionnaire médical du *Recreational Scuba Training Council*, consulté le 6 décembre 2014 sur le site de la PADI: <https://www.padi.com/english/common/courses/forms/pdf/10063-ver2-0.pdf>

JR

A - 322445

Numéro de l'avis

CONCLUSION

Décès dont l'étiologie est difficile à préciser survenant après une remontée trop rapide dans le cadre d'une plongée récréative avec air comprimé. Monsieur souffre d'une condition cardiaque pour laquelle on lui a prescrit un médicament qui limite sa capacité cardiaque.



Jacques Ramsay
Coroner

c.c. Fédération Québécoise des Activités Subaquatiques
Centre de médecine de plongée du Québec
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
Collège des médecins du Québec