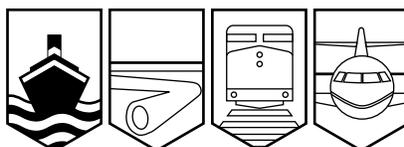


Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME**  
**M01C0063**



**CHUTE PAR-DESSUS BORD**

**DE PASSAGERS DE L'HYDROJET SAUTE MOUTONS 14**  
**DANS LA GORGE DE LA RIVIÈRE NIAGARA (ONTARIO)**  
**LE 2 SEPTEMBRE 2001**

**Canada**

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet accident dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

## Rapport d'enquête maritime

### Chute par-dessus bord

de passagers de l'hydrojet *Saute Moutons 14*  
dans la gorge de la rivière Niagara (Ontario)  
le 2 septembre 2001

Rapport numéro M01C0063

### *Sommaire*

Vers 18 h 15, heure avancée de l'Est, alors que l'hydrojet *Saute Moutons 14* franchissait des rapides, la moitié avant du bateau s'est retrouvée complètement submergée. Deux personnes ont été emportées par les eaux et ont été rapidement repêchées. Elles ont subi des meurtrissures et des coupures mineures.

*This report is also available in English.*

## Autres renseignements de base

### Fiche technique du bateau

<i>Saute Moutons 14</i>	
Numéro officiel	823547
Port d'immatriculation	St. Catharines (Ontario)
Pavillon	Canada
Type	Hydrojet à passagers
Jauge brute	7
Longueur	12 m
Tirant d'eau	av. : 0,735 m ar. : 0,573 m
Construction	1996, Kingston (Ontario)
Propulsion	Deux moteurs diesels turbocompressés de 810 HP; propulsion par hydrojets
Équipage	3 membres
Passagers	43 passagers
Propriétaire	Niagara Gorge Jet Boating Ltd.

### Description du bateau et fonctionnement

Le *Saute Moutons 14* est conçu pour la navigation dans les rapides et en eau vive. De construction robuste, ses sections très résistantes en aluminium lui permettent de supporter les accélérations rapides et les contraintes importantes auxquelles il est exposé. C'est un parallépipède à fond plat dont l'avant est légèrement relevé.

La grande puissance de ses moteurs, associée à la propulsion par hydrojets, lui permet d'atteindre une allure de 50 noeuds en eau calme. Le *Saute Moutons 14* est très manoeuvrable et peut accomplir des girations très serrées sur son axe, à vive allure.



Photo 1. Hydrojets à passagers

Le compartiment passagers comprend sept rangées de bancs coussinés de mousse et montés sur des ressorts pour amortir les chocs, protégés par des caisses de flottabilité latérales compartimentées qui sont intégrées au carénage, au fond plat et aux bords latéraux. Juste devant chaque rangée de sièges, il y a, à portée de bras, une barre d'appui horizontale en acier inoxydable à laquelle les passagers peuvent se cramponner pour rester assis pendant les

passages en eaux vives. Il n'y a pas d'allée centrale, et les membres de l'équipage peuvent se rendre à l'avant du bateau en marchant sur les caisses de flottabilité latérales de 0,8 m de largeur.

Le pont découvert avant est équipé d'un pare-brise de quelque 0,7 m de haut qui protège les passagers des grandes quantités d'eau que le bateau embarque par l'avant. Toutefois, les passagers ne sont pas complètement à l'abri parce que le bateau embarque quand même de l'eau par-dessus le pare-brise et les bords latéraux. Les passagers s'attendent cependant à être mouillés puisque cela est indiqué dans les dépliants publicitaires et montré dans la vidéo qui leur est présentée avant le départ.

L'eau embarquée peut s'accumuler temporairement dans le compartiment passagers jusqu'à la taille, avant d'être évacuée par les sabords de décharge situés à l'arrière, sur bâbord et tribord. Il n'y a pas d'autres sabords de décharge. Le poste de commande du gouvernail et des moteurs est à l'arrière et est protégé des embruns par une demi-cabine munie d'un pare-brise qui offre au conducteur une bonne visibilité dans toutes les directions.



Photo 2. Vers Devil's Hole

### *Précautions*

Une séance d'information obligatoire avant le départ, d'une durée de 10 à 15 minutes, comprend un exposé sur la sécurité au cours duquel on attire l'attention des passagers sur les panneaux d'avertissement qui soulignent les risques liés à l'activité. Il existait des brochures d'information sur l'excursion, mais l'enquête n'a pas permis d'établir si celles-ci ont été distribuées avant le début de l'excursion qui a mené à l'accident, car les témoignages recueillis ne concordent pas. Avant le départ, les passagers peuvent visionner une vidéo donnant un aperçu de l'excursion qu'ils s'appêtent à faire, mais ce n'est pas obligatoire. Chaque passager doit porter le gilet de sauvetage approuvé pour petit bâtiment qui est fourni et peut également mettre un imperméable qui est lui aussi fourni. La séance d'information avant l'embarquement comprend des consignes de sécurité ainsi qu'une démonstration illustrant l'importance de bien se cramponner à la barre d'appui. Le conducteur répète ces consignes aux passagers juste avant de s'engager dans les rapides.

Avant d'embarquer sur le *Saute Moutons 14*, chaque passager doit remplir et signer un formulaire d'abandon de recours appelé « entente de participation » (*participation agreement*). L'entreprise souligne le fait que les personnes souffrant de maux de dos, de douleurs au cou ou d'autres malaises courent un plus grand risque, et le conducteur demande aux personnes qui présentent un problème médical d'en informer le personnel. Le conducteur du bateau a le droit de refuser de prendre une personne à bord pour l'excursion; c'est à lui que revient la décision finale.

L'excursion est interdite aux enfants de moins de six ans et aux femmes enceintes. Lorsqu'on prend à bord des aînés ou des personnes qui avouent souffrir de problèmes de santé, on leur demande habituellement de s'asseoir sur un siège des deux dernières rangées. Ces rangées sont plus près du point de pivot du bateau et le mouvement se fait moins sentir que partout ailleurs sur le bateau.

Les passagers n'ont pas de ceintures de sécurité, car il est primordial de pouvoir évacuer rapidement le bateau s'il chavire. Une fois assis, les passagers sont priés de rester immobiles, le dos bien droit, en poussant des bras et des mains, coudes bloqués, sur la barre d'appui qui se trouve juste devant eux. Ils reçoivent aussi instruction que si une grosse vague venait à déferler sur l'avant, de ne pas incliner la tête vers la barre d'appui, mais plutôt de serrer le menton contre la poitrine. On leur dit aussi de lever les bras lorsque le conducteur le demande, pour indiquer que tout va bien; c'est ainsi que le conducteur peut savoir s'il y a un problème.

L'équipage était constitué du chef d'excursion, du conducteur du bateau et d'un vidéaste.

Le conducteur du bateau était titulaire d'un certificat de capitaine avec restrictions, conformément aux exigences de Transports Canada.

### *L'excursion*

Au cours d'une excursion typique, le bateau quitte Niagara-on-the-Lake (Ontario) à faible allure et accélère progressivement jusqu'à sa vitesse maximale après avoir paré les marinas voisines. En amont de Queenston (New York), le bateau commence à remonter de petits rapides où les vagues deviennent beaucoup plus grosses près de la centrale hydro-électrique américaine. Un peu plus loin, les eaux deviennent encore plus tumultueuses, surtout à cause du courant très fort de plus de 20 noeuds.

Dans les eaux tumultueuses de la zone appelée « Devil's Hole », les vagues sont des ondes de compression qui ne sont pas le résultat du passage de l'eau sur de gros rochers sous-marins, mais plutôt le résultat d'un grand volume d'eau qui s'engouffre dans la gorge étroite. La profondeur d'eau estimée dans cette zone de la rivière Niagara est de 20 à 23 m. La hauteur des vagues du creux à la crête est de 3 ou 4 mètres dans des conditions normales, et la distance entre les crêtes peut parfois être inférieure à la longueur du *Saute Moutons 14*.

Une fois en amont, après avoir contourné Devil's Hole, le conducteur prévient les passagers qu'il va faire une descente d'entraînement, à partir de la marmite (*whirlpool*) jusqu'à Devil's Hole. Cette descente vise à familiariser les passagers avec les mouvements du bateau et à les rassurer. On demande alors aux passagers de lever les bras comme on l'a décrit précédemment. Pour la dernière partie du parcours, le bateau part de la marmite, descend les rapides de Devil's Hole puis franchit les derniers rapides avant de rentrer à Niagara-on-the-Lake. Chaque excursion est filmée, et les passagers peuvent acheter un exemplaire de la vidéo comme souvenir. Le trajet aller-retour à partir de Niagara-on-the-Lake dure environ une heure.

## *L'accident*

Les deux passagères, qui ont été emportées par les eaux, étaient assises du côté tribord dans la deuxième rangée. Il s'agit de deux soeurs, alors dans la vingtaine, bonnes nageuses et en excellente santé. Tous les passagers portaient des gilets de sauvetage.

Vers 17 h 30 heure avancée de l'Est (HAE)<sup>1</sup> le 2 septembre 2001, le *Saute Moutons 14* a quitté Niagara-on-the-Lake avec 43 passagers à son bord. L'excursion s'est déroulée sans incident jusqu'à 18 h 14, c'est-à-dire jusqu'à ce que le bateau entame la dernière partie du parcours à partir de la marmite de la gorge de la rivière Niagara près de Devil's Hole. Juste avant de s'engager dans les rapides de Devil's Hole, on a demandé aux passagers s'ils voulaient franchir les rapides latéralement. Selon l'information recueillie, la majorité des passagers étaient d'accord (voir l'Annexe A – Croquis des lieux de l'accident).

Franchir les rapides latéralement signifie que le bateau reçoit les grosses vagues obliquement et dérive latéralement dans les creux, ce qui augmente considérablement la quantité d'eau embarquée par les deux bords de la partie avant du compartiment passagers.

Le conducteur a donc engagé le bateau dans les rapides de Devil's Hole de cette manière, ce qui a augmenté de façon inhabituelle la quantité d'eau embarquée. Si l'on compare la vidéo de l'excursion qui a mené à l'accident avec d'autres vidéos, on constate que le *Saute Moutons 14* semble maintenir sa vitesse. La vidéo tournée à bord par un membre de l'équipage montre que plus l'excursion progressait, plus le bateau embarquait de l'eau par l'avant et par-dessus le pare-brise. Les passagers avaient de l'eau jusqu'à la taille et la poitrine. De plus, à cause des embruns constants, les passagers des trois ou quatre premières rangées avant avaient de la difficulté à respirer.

Vers 18 h 15, alors que le bateau avait franchi environ les trois quarts de la distance dans les rapides et que le compartiment passagers était rempli d'eau, le bateau a traversé rapidement et sans ralentir un important creux ainsi que la grosse vague suivante. Le pare-brise et la moitié avant du compartiment passagers ont momentanément disparu, engloutis par la vague. Les passagers avant ont été complètement submergés pendant quatre ou cinq secondes avant que la moitié avant du bateau ne refasse surface.

Alors que le nez du bateau encore sous l'eau remontait à la surface, la passagère assise vers l'extérieur a été emportée par les eaux. Celle qui se trouvait le plus à l'intérieur a tenté de la



Photo 3. Partie avant submergée

---

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné [UTC] moins 4 heures).

retenir, mais elle a été aspirée et emportée par-dessus bord. Pendant ce temps, le conducteur avait coupé les gaz pour ralentir le bateau, et il a vu la seconde victime passer par-dessus bord sur tribord.

Le chef d'excursion, qui était assis dans la première rangée, ne s'est pas immédiatement aperçu que deux personnes avaient été emportées par-dessus bord. Alerté par des passagers, il a enjambé plusieurs rangées de sièges pour se rendre sur le côté, à l'arrière de la mi-longueur du bateau, d'où il a repéré une des victimes dans l'eau. Avec l'aide de quelques passagers, il a réussi, en moins de 5 secondes, à repêcher la première des deux victimes.

Le conducteur a indiqué qu'il n'avait pas eu besoin de manoeuvrer le bateau pour repêcher la deuxième victime. Les membres de l'équipage ont indiqué qu'ils n'avaient jamais perdu de vue la deuxième victime et qu'ils ont réussi à la hisser à bord en 15 ou 20 secondes.

Les deux victimes ont par la suite déclaré qu'elles avaient passé plus de temps dans l'eau que ce que prétend l'équipage et qu'elles avaient été aspirées vers le fond pendant quelque temps.

Après avoir fait une première évaluation de l'état des deux victimes, les membres de l'équipage ont jugé qu'elles n'avaient pas besoin d'être amenées à l'hôpital immédiatement, et le bateau est rentré à la base. Un membre du personnel de la compagnie, qui occupait à plein temps un poste de travailleur paramédical, a indiqué qu'à son arrivée vers 18 h 30 il n'avait décelé aucun signe de choc ou de trauma chez les victimes. On a donné des pansements aux victimes pour leurs coupures et leurs meurtrissures aux mains et aux jambes.

## *Analyse*

### *Comportement du Saute Moutons 14 avec de l'eau à l'intérieur de la coque*

Selon la publicité, les passagers doivent s'attendre à se mouiller au cours de l'excursion en hydrojet et il arrive que le pont découvert où se trouvent les banquettes des passagers se remplisse d'eau par intermittence, parfois jusqu'à la taille des passagers. Bien que l'eau s'évacue assez vite par les sabords de décharge qui se trouvent à l'extrémité arrière du compartiment passagers, la présence d'eau à l'intérieur de la coque augmente le tirant d'eau du bateau qui est alors plus enfoncé dans l'eau et répond moins bien. À cause de ce franc-bord réduit, le bateau embarque aussi de plus grandes quantités d'eau par l'avant.

Juste avant l'accident, les vagues se succédaient si rapidement que le bateau n'avait pas le temps d'évacuer toute l'eau qu'il embarquait et de revenir à son tirant d'eau normal. C'est ce qui explique que, lorsque le bateau a piqué du nez dans le creux de la vague, il n'a pas réussi à se redresser assez vite pour remonter sur la crête suivante, mais il a plutôt enfourné. La vidéo montre que l'avant du bateau s'est retrouvé momentanément englouti sous la vague. La propulsion dans l'eau étant assurée par des hydrojets d'une puissance de 1620 HP, le conducteur a pu continuer à manoeuvrer même avec le compartiment passagers inondé. Ce n'est que lorsque l'avant du bateau a plongé sous l'eau que le bateau a ralenti.

## *Conscience de la situation du conducteur*

Le conducteur d'hydrojet doit s'occuper de la navigation et de la conduite en toute sécurité du bateau ainsi que de la sécurité des passagers (place qu'ils occupent sur les banquettes et leur exposition à l'eau). L'entreprise a établi des exigences précises en matière de formation et d'expérience pour les conducteurs d'hydrojets. Le conducteur du *Saute Moutons 14* en était à sa troisième saison sans incident comme conducteur d'hydrojet, et on ne compte aucune blessure à des passagers pendant ses heures de service comme conducteur.

Avant l'accident, du fait de son allure, le bateau n'avait pas le temps de revenir à son tirant d'eau normal avant d'affronter la vague suivante. Pendant cette période, la prise de conscience de la situation des passagers laissait à désirer.

## *Risques pour les passagers*

L'entreprise a transporté plus de 500 000 passagers depuis qu'elle a ouvert ses portes et on ne compte aucun autre cas de passagers qui ont été emportés par les eaux ni aucun autre cas semblable. Il existe très peu d'information concernant des passagers qui auraient été entraînés dans les rapides malgré eux.

Juste avant l'accident du *Saute Moutons 14*, les passagers ont été exposés à une pression d'eau considérable sur le haut du corps lorsque le bateau immergé est remonté à la surface. Les dangers associés aux passages en eau vive, décrits comme « des émotions fortes », se sont avérés plus grands lorsque l'avant du bateau a plongé sous l'eau. Cela dépassait de beaucoup ce à quoi les passagers s'attendaient.

## *Évaluation médicale des victimes*

Au retour du bateau à Niagara-on-the-Lake, les victimes ont été examinées par un travailleur paramédical au service de l'entreprise; son évaluation indique que les victimes ont subi uniquement des meurtrissures et des coupures mineures et qu'elles n'avaient pas besoin d'autres soins médicaux. Selon l'information recueillie, quand on s'engage dans les eaux tumultueuses des rapides, on peut ressentir une certaine désorientation qui peut rendre l'expérience plus traumatisante.

## *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. La façon dont le conducteur conduisait le bateau dans les instants qui ont précédé l'accident révèle qu'il n'était pas vraiment conscient des dangers auxquels ses passagers étaient exposés.
2. Il semble que, dans les instants qui ont précédé l'accident et au moment de l'accident, les moteurs du bateau tournaient à un régime qui dépassait les paramètres de fonctionnement normal.

3. Le *Saute Moutons 14* passait trop rapidement d'une vague à l'autre pour avoir le temps d'évacuer l'eau embarquée, ce qui a provoqué la submersion de l'avant du bateau et de la partie avant du compartiment passagers.
4. Lorsque l'avant du bateau est remonté à la surface, de grandes quantités d'eau ont été évacuées du compartiment passagers, et deux personnes ont été emportées par les eaux à tour de rôle.

## *Mesures de sécurité*

### *Mesures prises*

À la fin de la saison 2001, la Niagara Gorge Whirlpool Jet Boats Ltd. a indiqué qu'elle avait fait modifier et élargir les conduits d'évacuation permettant d'assécher le compartiment passagers. Les anciens conduits comportaient un coude à 90 degrés. Les nouveaux conduits, plus gros, permettront l'évacuation en ligne droite vers l'arrière des mêmes quantités d'eau, assurant un assèchement plus rapide du compartiment passagers. En outre, le poids de l'eau évacuée par les nouveaux conduits aidera à relever le nez du bateau et à abaisser l'arrière, de façon à optimiser l'assiette du bateau.

*Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 3 décembre 2003.*

# Annexe A – Croquis des lieux de l'accident

