

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ACCIDENT MARITIME

M99C0027

ÉCHOUEMENT

DU TRANPORTEUR DE PRODUITS « SUNNY BLOSSOM »

À L'ENTRÉE DU CHENAL DE CORNWALL,

VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT

LE 16 JUILLET 1999

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 sur un accident maritime

### Échouement

du transporteur de produits « SUNNY BLOSSOM »  
à l'entrée du chenal de Cornwall,  
Voie maritime du Saint-Laurent  
Le 16 juillet 1999

Rapport numéro M99C0027

### *Sommaire*

Le « SUNNY BLOSSOM » montait à Cornwall par temps clair et de jour, sous la conduite d'un apprenti-pilote et en présence d'un pilote dans la timonerie, quand il s'est échoué au sud du chenal de Cornwall, en amont de la bouée DCB. Deux jours plus tard, avec l'assistance de deux remorqueurs, le navire a été renfloué et conduit au quai de Cornwall. Le navire n'a pas subi d'avaries et il n'y a pas eu de pollution.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

	« SUNNY BLOSSOM »
Port d'immatriculation	Nassau
Pavillon	Bahamas
Numéro officiel	715942
Type	transporteur de produits
Jauge brute <sup>1</sup>	11 598 tonneaux
Longueur	160,8 m
Tirant d'eau	Avant : 7,88 m                      Arrière : 7,65 m
Construction	1986, Minami-Nippon Usuki, Japon
Groupe propulseur	Un moteur Mitsui B&W diesel fournissant 5 146 kW et entraînant une hélice à pas fixe
Nombre de membres d'équipage	23 personnes
Propriétaire enregistré	Yellow Fin Shipping Co. Ltd., Gibraltar
Gestionnaires du navire	Laurin Maritime (America) Inc., Houston, É.-U.
Cargaison	14 365 tonnes métriques de soude caustique

### *Renseignements sur le navire*

Le « SUNNY BLOSSOM » est un navire océanique dont les aménagements et la salle des machines sont situés à l'arrière. Il visite des ports canadiens et américains depuis plusieurs années autant sur la côte Atlantique que dans les Grands Lacs. Le navire possède les certificats, l'équipage et l'équipement qu'il est tenu d'avoir en vertu de la réglementation en vigueur. En plus de posséder l'équipement de navigation requis, il est équipé d'un système électronique de visualisation des cartes. Cependant cet équipement, acquis récemment, n'était pas encore opérationnel au moment de l'incident.

### *Renseignements sur le personnel*

Le capitaine et l'officier de quart possèdent les brevets et les qualifications nécessaires pour un navire de la jauge du « SUNNY BLOSSOM » et pour le type de voyage entrepris.

Le pilote possède un brevet de l'Administration de pilotage des Grands Lacs Ltée (APGL) ayant été délivré en

---

<sup>1</sup> Les unités de mesure dans le présent rapport sont conformes aux normes de l'Organisation maritime internationale (OMI) ou, à défaut de telles normes, elles sont exprimées selon le système international (SI) d'unités.

1976. Il possède également un certificat de capitaine, voyage local (anciennement eaux intérieures). L'apprenti-pilote possède un certificat de premier officier de pont, voyage intermédiaire, ayant été délivré en 1994. L'apprenti-pilote a commencé son apprentissage de pilote auprès de l'APGL en octobre 1998.

### *Déroulement du voyage*

À 9 h 8, heure avancée de l'Est (HAE)<sup>2</sup>, le 11 juillet 1999, le « SUNNY BLOSSOM » quitte le port de Saint John (Nouveau-Brunswick) avec un chargement de 14 365 tonnes métriques de soude caustique qu'il doit décharger à Cornwall (Ontario). Au départ de Saint John, le tirant d'eau avant est de 7,5 m, tandis que le tirant d'eau arrière est de 7,98 m.

Au terme d'un voyage sans incident en montant le Saint-Laurent, le navire entre dans l'écluse de Saint-Lambert (Québec), qui est la première écluse dans la Voie maritime du Saint-Laurent. À cet endroit, vers 1 h 20 le 16 juillet, il y a un changement de pilotes. Le pilote qui monte à bord connaît le « SUNNY BLOSSOM » car il a déjà assuré la conduite de ce navire à plusieurs reprises dans le passé. Le personnel de la Voie maritime du Saint-Laurent consigne que le navire a un tirant d'eau avant de 7,92 m et un tirant d'eau arrière de 7,65 m, mais le pilote ne demande pas cette information, et celle-ci ne lui est pas transmise à ce moment-là.

Après avoir appareillé de l'écluse de Saint-Lambert et lors de son passage au pont Mercier, le pilote communique avec la Voie maritime de Beauharnois par radio VHF (très haute fréquence). Peu après, la Voie maritime de Beauharnois signale au pilote que celui qui devait le relever à l'arrivée du navire à l'écluse n° 4 de Beauharnois vers 8 h ne sera pas disponible avant 16 h. On lui signale également qu'un apprenti-pilote va monter à bord à l'écluse n° 4 de Beauharnois. Le pilote décide sur-le-champ, comme il en a le droit, selon la pratique courante, d'assurer lui-même la conduite du navire entre l'écluse n° 4 et Cornwall, et fait part de sa décision à la Voie maritime de Beauharnois.

Durant le voyage vers l'écluse de Côte Sainte-Catherine, le pilote remarque que le navire est plus difficile à manoeuvrer qu'en temps normal et le signale au capitaine. Le capitaine informe alors le pilote que le navire a une assiette sur le nez d'environ 10 cm. Le pilote continue sa route sans demander de correction de l'assiette.

Vers 8 h, le « SUNNY BLOSSOM » quitte l'écluse n° 4 de Beauharnois avec l'apprenti-pilote à son bord. L'apprenti-pilote informe le pilote que, selon l'éclusier, le « SUNNY BLOSSOM » a un tirant d'eau avant de 7,88 m et un tirant d'eau arrière de 7,65 m. L'assiette sur le nez présumée de 10 cm est maintenant confirmée à 23 cm. Le pilote passe la conduite du navire à l'apprenti-pilote en l'avertissant que le navire est difficile à manoeuvrer probablement à cause de l'assiette sur le nez.

L'apprenti-pilote n'en est pas à ses premières armes avec le « SUNNY BLOSSOM ». L'apprenti-pilote a déjà piloté ce navire à quatre reprises, l'ayant fait monter deux fois et l'ayant fait descendre deux fois; la dernière fois les 10 et 11 juin 1999 à partir de Cornwall.

Pour monter à Cornwall, le pilote et l'apprenti-pilote assurent la conduite du navire à tour de rôle. Le pilote demeure dans la timonerie quand c'est l'apprenti-pilote qui a la conduite du navire.

---

<sup>2</sup>

Les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné [UTC] moins quatre heures).

Vers 11 h 15, le capitaine informe le personnel de la timonerie que le coqueron arrière a été rempli de lest pour corriger l'assiette sur le nez. Une entrée dans le livre de bord de la timonerie indique que le coqueron arrière a été rempli de 100 tonnes métriques de lest. Les pilotes, par contre, ne constatent aucune différence appréciable dans la manoeuvrabilité du navire.

Vers 11 h 40, le navire s'approche de la bouée D82. À ce moment, l'apprenti-pilote reprend la conduite du navire pour naviguer dans le chenal de Cornwall et effectuer les manoeuvres d'accostage. La vitesse maximale permise pour un navire dans ces parages est de 8,5 noeuds<sup>3</sup>. La vitesse du navire est alors maintenue entre 8 et 8,5 noeuds en variant les allures de manoeuvre du transmetteur d'ordres entre « en avant demie » et « en avant toute ». Le courant est d'environ 2 noeuds et parallèle au chenal. La visibilité est bonne et des vents légers soufflent du sud-sud-ouest.

Le capitaine, l'officier de quart, le timonier, le pilote et l'apprenti-pilote se trouvent alors sur la passerelle. L'officier de quart exécute les ordres au transmetteur d'ordres selon les directives des pilotes. Il porte le point sur la carte toutes les six minutes environ quand ses services ne sont pas requis au transmetteur d'ordres. Le pilote se trouve dans le coin bâbord de la timonerie et regarde devant. L'apprenti-pilote se tient au milieu de la timonerie, proche de la fenêtre et du répéteur du gyro-compass. Le timonier exécute les ordres de barre au poste de barre. Selon le pilote et l'apprenti-pilote, le timonier ne répétait pas toujours les ordres de barre avant de les exécuter et, quand il le faisait, il ne parlait pas fort. Le timonier était au poste de barre depuis plus de trois heures, mais aucun officier du navire n'a jugé bon de lui signaler ce point pour qu'il remédie à la situation.

Vers 11 h 50, le capitaine quitte la timonerie pour prendre rapidement un repas avant les manoeuvres d'accostage. À ce moment-là, le navire est sur un cap au 241 °(G) sur l'alignement de l'île Cornwall. L'erreur du gyro-compass est d'environ plus 1°. L'apprenti-pilote appelle la Voie maritime d'Eisenhower sur la radio VHF pour signaler que le navire va quitter le chenal principal sous peu et transmet également l'heure prévue d'arrivée du navire au quai de Cornwall.

Vers 11 h 52, alors que le navire est à environ 2,8 encablures en aval de la bouée DCB, une bouée mi-chenal située entre le chenal principal et le chenal de Cornwall, l'apprenti-pilote demande 10 degrés de barre à droite. L'ordre est exécuté par le timonier et, peu après, le navire commence à changer de cap vers tribord. L'apprenti-pilote ordonne ensuite de mettre la barre à zéro pour laisser le navire virer plus lentement à tribord. Le timonier exécute l'ordre.

---

<sup>3</sup> La vitesse du navire est exprimée en noeuds sur le fond, sauf indication contraire.

Vers 11 h 54, alors que le cap du navire avoisine 255 °(G), à la hauteur de la bouée DCB, la proue du navire est à environ 60 m à droite de la bouée. À ce moment-là, l'apprenti-pilote demande qu'on augmente l'angle de barre.

C'est à partir de ce moment que les versions des faits ne concordent pas. Selon une des versions, on a donné l'ordre de mettre la barre de 10 degrés à droite pour finir l'exécution du virage à tribord et placer le navire sur un cap au 265 °(G) et au centre du chenal de Cornwall. Selon l'autre version, l'ordre donné était de 10 degrés de barre à gauche, suivi peu après d'un ordre de 20 degrés à gauche.

Le timonier tourne la roue de 10 degrés à gauche, et ensuite de 20 degrés à gauche.

Pendant ce temps, l'apprenti-pilote concentre son attention sur le mât avant du navire pour déceler le changement de cap. L'apprenti-pilote ne regarde pas l'indicateur d'angle de barre et n'observe pas la direction dans laquelle le timonier tourne la roue. Le pilote, qui se trouve sur le côté bâbord de la timonerie, ne fait pas de remarque sur les ordres de barre donnés par l'apprenti-pilote ni sur les manoeuvres du timonier.

Avec maintenant 20 degrés de barre à gauche, le navire amorce un virage à bâbord.

À partir de ce moment les versions des faits se ressemblent. Aussitôt que l'apprenti-pilote observe le changement de cap vers bâbord, l'apprenti-pilote regarde l'indicateur d'angle de barre et observe qu'il indique à gauche. Un des membres de l'équipe à la passerelle se rappelle avoir vu 10 degrés à gauche à ce moment-là; toutefois, les trois autres membres de l'équipe à la passerelle se rappellent avoir vu 20 degrés à gauche. Après avoir poussé une exclamation de surprise en français, l'apprenti-pilote demande aussitôt qu'on mette la barre à zéro et demande ensuite au timonier de mettre la barre « à droite toute ». Le timonier exécute les ordres mais, avec l'erre déjà vers bâbord, le navire continue d'éviter sur bâbord.

Le pilote, après avoir entendu l'ordre « à droite toute », vient aider l'apprenti-pilote. L'apprenti-pilote demande alors au pilote s'il faut mettre l'allure à « en arrière toute ». Le pilote acquiesce, et l'ordre est donné. L'officier de quart transmet l'ordre au transmetteur d'ordres. L'apprenti-pilote demande ensuite à l'officier de quart d'appeler la salle des machines pour avoir « d'urgence en arrière toute ». L'officier de quart fait l'appel et, peu après, la machine principale fonctionne à « en arrière toute ». Vers 11 h 55, le navire s'échoue sur un haut-fond de 4,8 m sur la bande sud du chenal de Cornwall, une encablure en amont de la bouée DCB<sup>4</sup>. Le cap est de 249 °(G) et le navire accuse une légère gîte sur tribord d'environ un demi-degré. Le capitaine, qui est arrivé dans la timonerie depuis peu, stoppe la machine principale.

Le 18 juillet, le « SUNNY BLOSSOM » est renfloué avec l'aide de deux remorqueurs et conduit au quai de Cornwall. Le navire n'a pas subi d'avaries et il n'y a pas eu de pollution.

---

<sup>4</sup>

Voir schéma 1, position 3, et annexe A.

### *Horaire de travail et de repos*

Le 13 juillet, le pilote a travaillé entre 10 h 30 et 16 h 35 assurant la conduite d'un navire entre Beauharnois et Saint-Lambert. Le 14 juillet, il a commencé à travailler à 18 h et a terminé un peu plus de six heures plus tard, à 0 h 20 le 15 juillet; pendant ce temps, il a assuré la conduite d'un navire de Saint-Lambert à Beauharnois. Le 16 juillet à 1 h 18, il commençait sa troisième affectation en quatre jours.

Le pilote a bénéficié de 22 heures de sommeil dans les 72 heures précédant l'échouement, et de trois heures de sommeil, dans les 24 heures précédant l'échouement.

Les 13 et 14 juillet, l'apprenti-pilote n'a pas eu d'affectations sur des navires. Le 15 juillet, l'apprenti-pilote a travaillé de 5 h 40 à 10 h 30. L'apprenti-pilote a bénéficié de trois périodes de sommeil de huit heures dans les 72 heures qui ont précédé l'échouement.

## *Analyse*

### *Assiette et manoeuvrabilité*

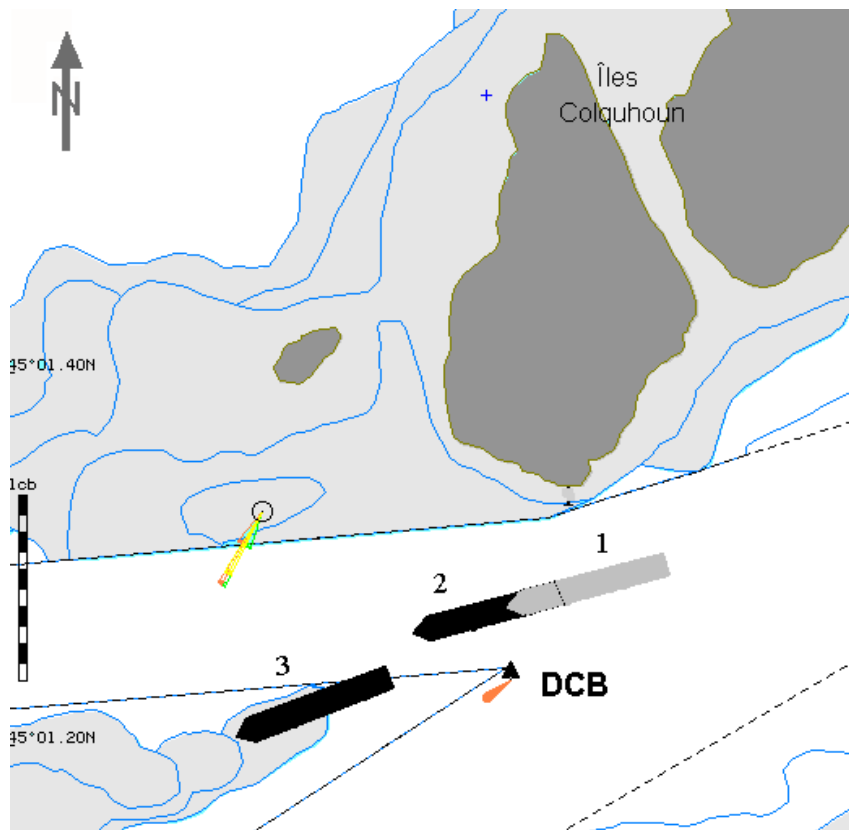
Après être sorti de l'écluse de Saint-Lambert, le pilote a remarqué que le navire était difficile à manoeuvrer, mais pas au point de demander au capitaine de corriger l'assiette sur le nez. En sortant de l'écluse n° 4 de Beauharnois, le navire avait une assiette sur le nez de 23 cm. En général, une assiette sur le nez peu prononcée ne modifie pas de façon appréciable les caractéristiques de manoeuvre du navire. Au fur et à mesure que l'assiette sur le nez augmente, les caractéristiques de manoeuvre sont touchées de façon défavorable.

Pour un navire comme le « SUNNY BLOSSOM » d'une longueur de 161 m, une assiette sur le nez de 23 cm n'est pas, en principe, intolérable. Ceci a été mis en évidence par le voyage du « SUNNY BLOSSOM » dans les parages du canal de la rive sud, et même dans le canal de Beauharnois. Dans ces secteurs, la manoeuvrabilité du navire est primordiale, et le « SUNNY BLOSSOM » a traversé ces secteurs sans incident. Le fait que les pilotes ont poursuivi le voyage, avant d'être informés de la véritable assiette du navire et après en avoir été informés, est la preuve tacite que cette assiette n'est pas inacceptable, du moins pas pour les pilotes. Toutefois, après que le personnel de l'écluse n° 4 de Beauharnois eut fait une remarque sur l'assiette négative du navire, le capitaine a décidé d'essayer de corriger l'assiette avant d'arriver à Cornwall.

Vers 11 h 15, le coqueron arrière a été rempli de 100 tonnes métriques d'eau pour corriger l'assiette sur le nez. Les calculs effectués selon les tables de données de stabilité du navire démontrent que le changement d'assiette escomptée pour un tel lest serait de 26,8 cm vers l'arrière. Par conséquent, le navire devait avoir une assiette sur cul de 3,8 cm. Par contre, dans le cas d'un navire du tonnage du « SUNNY BLOSSOM » et naviguant dans un chenal peu profond, on peut s'attendre à un enfoncement vers l'avant dû à la vitesse (squatting). Selon les calculs, le squatting était de quelque 90 cm. Dans de telles conditions, il est possible que le navire ait été plus difficile à manoeuvrer qu'en haute mer; toutefois, ce squatting n'était pas quelque chose d'inhabituel pour le « SUNNY BLOSSOM » à cet endroit. Compte tenu des conditions qui prévalaient (20 degrés de barre à gauche, machine à en avant toute) ainsi que la position du navire au moment où l'erreur a été décelée, il est peu probable que l'assiette du navire ou le squatting ait contribué à l'échouement.

### *Techniques de conduite*

Lors d'une veille en mer, la personne ayant la conduite du navire doit utiliser certaines techniques de base pour assurer la conduite du navire en toute sécurité. Ceci est d'autant plus important quand le navire navigue en eaux restreintes. Lorsque plus d'une personne participe à la conduite du navire, par exemple le timonier à la barre, l'officier de quart qui porte le point sur la carte et le pilote qui assure la conduite, ces techniques doivent être maîtrisées pour éviter toute erreur de communication, de compréhension et d'exécution des ordres.





Une des pratiques universellement adoptées par les officiers de quart et les pilotes est de faire **répéter** les ordres de barre par le timonier, au **début** et **à la fin** de l'exécution de l'ordre; ensuite, l'officier de quart ou le pilote confirme que l'ordre a **été exécuté**. Cette pratique assure un circuit fermé de **répétition/confirmation** des ordres donnés au timonier par le pilote ou l'officier de quart.

Une autre pratique employée par la personne ayant la conduite du navire est de regarder l'indicateur d'angle de barre après avoir transmis un ordre de barre. Cette méthode permet de s'assurer que l'ordre a été non seulement compris, mais qu'il a été exécuté en bonne et due forme. Ceci est surtout important dans les eaux restreintes et/ou congestionnées par le trafic. Ni le pilote ni l'apprenti-pilote ne regardait l'indicateur d'angle de barre lors de la dernière manoeuvre de changement de route en rentrant dans le chenal de Cornwall.

Malgré les divergences d'opinion sur la raison pour laquelle la barre a été « mise à gauche », toutes les personnes présentes sur la passerelle s'entendent pour dire que le navire s'est échoué parce que la barre a été mise à gauche au lieu d'être mise à droite et ce à un moment critique de la manoeuvre de changement de route. Il s'est écoulé quelque temps entre le moment où la barre a été mise à gauche (vers 11 h 54)<sup>5</sup> et le déplacement du navire à gauche. Selon les estimations, le « SUNNY BLOSSOM » a probablement mis 25 secondes pour amorcer le virage à gauche après que l'ordre de barre initial a été donné. À la vitesse de 8 noeuds, le navire doit avoir parcouru quelque 103 mètres. À partir de la position du navire à 11 h 54, les 103 mètres parcourus sur un cap au 255 °(G), le navire a dû se trouver dans une situation dont il ne pouvait plus se sortir, vu qu'à ce moment-là le gouvernail avait un angle de 20 degrés à gauche, la machine était à en avant toute et le navire commençait à éviter sur bâbord; de plus, à cette position, le courant portait au 060 °(V).<sup>6</sup>

#### *Gestion des ressources sur la passerelle*

Selon les principes de gestion des ressources sur la passerelle, les membres de l'équipage doivent échanger des renseignements pour assurer, autant que possible, que tous les éléments pertinents sont pris en compte dans le processus de décisions; ces principes permettent aux autres officiers du navire de s'affirmer quand ils se retrouvent dans une situation qui leur semble dangereuse. Dans le cas présent, le capitaine avait prévenu l'officier de quart que, même si la conduite du navire était assurée par un pilote, il devait prendre le commandement du navire s'il jugeait que la sécurité du navire était menacée. Malgré cet avertissement, aux moins trois facteurs empêchaient l'officier de quart de s'affirmer avant l'événement :

- Il y avait un pilote et un apprenti-pilote dans la timonerie. Le fait que le pilote ne contredisait pas l'apprenti-pilote faisant l'effet d'un accord implicite. Devant le poids écrasant de leur autorité, l'officier de quart n'était pas porté à remettre les ordres en question.
- L'officier de quart exécutait les ordres au transmetteur d'ordres selon les directives des pilotes. Il portait le point sur la carte toutes les six minutes environ quand ses services n'étaient pas requis au transmetteur d'ordres. Sans le bénéfice d'une carte électronique pour suivre continuellement la progression du navire en temps réel, il était extrêmement difficile pour l'officier de quart, étant donné ses responsabilités au transmetteur d'ordres, d'évaluer le bien-fondé des ordres de l'apprenti-pilote.
- Il n'y avait pas eu d'échange d'information sur les intentions du pilote, comme les positions de changement de route, entre le pilote et l'équipe à la passerelle. C'est pourquoi l'officier de quart ne pouvait pas être certain de la position du changement de route.

---

<sup>5</sup> Voir schéma 1, position 1.

<sup>6</sup> Voir schéma 1, position 2.

En ce qui concerne le troisième point, l'officier de quart doit connaître les intentions du pilote pour le voyage. Le *Code des méthodes et pratiques nautiques*<sup>7</sup> stipule que « s'il éprouve des doutes quant aux manoeuvres ou aux intentions du pilote (...) il [l'officier de quart] doit prendre toute mesure nécessaire. » S'il ne connaît pas les intentions du pilote, il lui est difficile d'évaluer le bien-fondé des manoeuvres du pilote ou de les remettre en question.

En octobre 1995, le Bureau recommandait que :

Le ministère des Transports exige que les pilotes, au moment de l'échange de renseignements lors de la relève à la conduite du navire :

- a) obtiennent l'approbation du capitaine au sujet du plan de pilotage prévu;
- b) incitent les membres de l'équipe à la passerelle à participer à la navigation du navire en demandant à l'officier de quart de reporter, à des intervalles réguliers, la position du navire sur la carte et l'informer de la position du navire par rapport à celle prévue dans le plan de pilotage convenu.

(M95-08)

Transports Canada avait répondu qu'il était d'accord avec la recommandation. Des entretiens ont eu lieu avec les autorités de pilotage, et le programme de formation en gestion des ressources sur la passerelle comporte dorénavant des exercices pratiques de préparation du plan de pilotage et des simulations de pilotage.

### *Horaire de travail et de repos*

Le moment de la journée où l'on dort est important et a une incidence sur la qualité du sommeil. À peu près toutes les fonctions du corps, y compris le sommeil et l'éveil, sont réglées selon un cycle jour-nuit. Ces cycles (qui durent environ 24 heures) sont appelés rythme circadien. Le rythme circadien est influencé par des stimuli extérieurs, comme le lever et le coucher du soleil, mais il est surtout contrôlé par des « horloges biologiques » situées dans le cerveau. On fournit un meilleur rendement si l'on est éveillé le jour et si l'on dort la nuit. Les personnes qui dorment à des moments où leur horloge biologique voudrait qu'elles soient éveillées ont de la difficulté à dormir, et leur sommeil n'a pas la même valeur réparatrice.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Adaptée de la *Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille* (STCW), résolution numéro 2/1995.

<sup>8</sup> Information prise dans *The CANALERT Guide for Locomotive Engineers and their Families, Living in a 24-Hour World*, Circadian Technologies, Inc., 1996.

Les pilotes de navire ont des horaires irréguliers et imprévisibles, ce qui rend les pilotes particulièrement vulnérables au manque de sommeil. L'APGL surveille les affectations de ses pilotes et voit à ce que ses pilotes bénéficient d'au moins 14 heures de répit entre deux affectations. Toutefois, cela ne signifie pas que les pilotes profitent de ces heures pour se reposer ou pour dormir. L'APGL ne peut pas contrôler la quantité ni la qualité de sommeil de ses pilotes. Le pilote avait eu 24 heures de répit entre son affectation précédente et celle à bord du

« SUNNY BLOSSOM », toutefois, comme le pilote n'avait pris que trois heures de sommeil dans les 24 heures ayant précédé l'échouement, il est probable qu'il était fatigué au moment de l'événement.

La détérioration du rendement due à la fatigue se manifeste de bien des façons, entre autres : le temps de réaction est plus lent, le raisonnement et le jugement sont moins sûrs, on réagit à contretemps, la vigilance diminue, on fait preuve d'insouciance, de nonchalance et d'une propension accrue à prendre des risques.<sup>9</sup>

Le pilote se trouvait du côté bâbord de la timonerie et regardait devant. Il n'a pas eu connaissance des actions du timonier ni des ordres de barre donnés par l'apprenti-pilote immédiatement avant l'incident. Ces faits laissent croire que le pilote ne contrôlait pas la qualité des services fournis par l'apprenti-pilote. Ce comportement est typique d'une personne dont le rendement est miné par la fatigue.

Durant l'hiver de 1998, la plupart des pilotes membres de l'APGL, y compris le pilote du « SUNNY BLOSSOM », avaient assisté à un séminaire de 3 heures sur le sommeil et le travail posté. Malgré cette séance de sensibilisation et le fait qu'il pilotait depuis 1 h 20 du matin ce jour-là, le pilote du « SUNNY BLOSSOM » a décidé de continuer à piloter entre Beauharnois et Cornwall. Selon les recherches, un individu, particulièrement un individu fatigué, n'évalue pas avec justesse son état d'éveil et son rendement.<sup>10</sup>

### *Contrôle de la qualité des services de pilotage*

Le fait d'avoir recours aux services d'un apprenti-pilote, même s'il s'agissait d'un apprenti-pilote chevronné, n'était pas une raison pour que le pilote relâche sa vigilance. Le pilote devait contrôler, en tout temps, la qualité des services fournis par l'apprenti-pilote et le timonier. Dans les eaux restreintes, comme cet incident le démontre, une vigilance soutenue est nécessaire pour valider tous les paramètres de l'opération. Ceci peut faire la différence entre un voyage sans incident et un voyage avec des conséquences malheureuses.

---

<sup>9</sup> David F. Dinges, *Performance Effects of Fatigue*, Fatigue Symposium Proceedings, November 1995, National Transportation Safety Board et NASA Ames Research Center.

<sup>10</sup> Mark Rosekind et coll., *Crew factors in Flight Operations X: Alertness Management in Flight Operations*. NASA Technical Memorandum DOT/FAA/RD-93/18. NASA Ames Research Center, 1994.

## *Faits établis*

1. Après avoir été informé qu'il ne serait pas remplacé avant 16 h, le pilote a décidé de continuer à piloter entre l'écluse n° 4 de Beauharnois et Cornwall.
2. En quittant l'écluse n° 4 de Beauharnois, le « SUNNY BLOSSOM » avait une assiette sur le nez de 23 cm. Après avoir reçu 100 tonnes métriques de lest dans le coqueron arrière, le « SUNNY BLOSSOM » devait avoir une assiette sur cul de 3,8 cm, ce qui est l'assiette la plus probable juste avant l'échouement.
3. Il est peu probable que l'assiette du navire ou le squatting ait contribué à l'échouement.
4. À un moment critique de la manoeuvre de changement de route à tribord, la barre a été mise de 10 degrés à gauche et ensuite de 20 degrés à gauche.
5. Au moment de l'incident, l'apprenti-pilote assurait la conduite du navire, alors que le pilote se trouvait du côté bâbord de la timonerie.
6. Il n'y avait pas de circuit fermé de répétition/confirmation efficace entre la personne ayant la conduite du navire et le timonier.
7. Lors du dernier changement de cap pour prendre le chenal de Cornwall, l'apprenti-pilote a concentré son attention sur le mât avant du navire pour déceler le changement de cap.
8. L'officier de quart exécutait les ordres au transmetteur d'ordres selon les directives des pilotes. Il portait le point sur la carte toutes les six minutes environ quand ses services n'étaient pas requis au transmetteur d'ordres.
9. Étant donné les responsabilités de l'officier de quart au transmetteur d'ordres et le fait qu'il n'avait pas de carte électronique pour suivre continuellement la progression du navire en temps réel, il lui était extrêmement difficile d'établir le bien-fondé des ordres de l'apprenti-pilote.
10. Il n'y avait pas eu d'échange d'information sur les intentions du pilote, comme les positions de changement de route, entre le pilote et l'équipe à la passerelle. C'est pourquoi l'officier de quart ne pouvait pas être certain de la position du changement de route et il ne pouvait pas évaluer le bien-fondé des manoeuvres du pilote.
11. Ni le pilote ni l'apprenti-pilote n'observait l'indicateur d'angle de barre pour confirmer que les ordres de barre étaient exécutés correctement, pendant que le navire quittait le chenal principal pour entrer dans le chenal de Cornwall.
12. Le pilote ne contrôlait pas, en tout temps, la qualité des services fournis par l'apprenti-pilote.

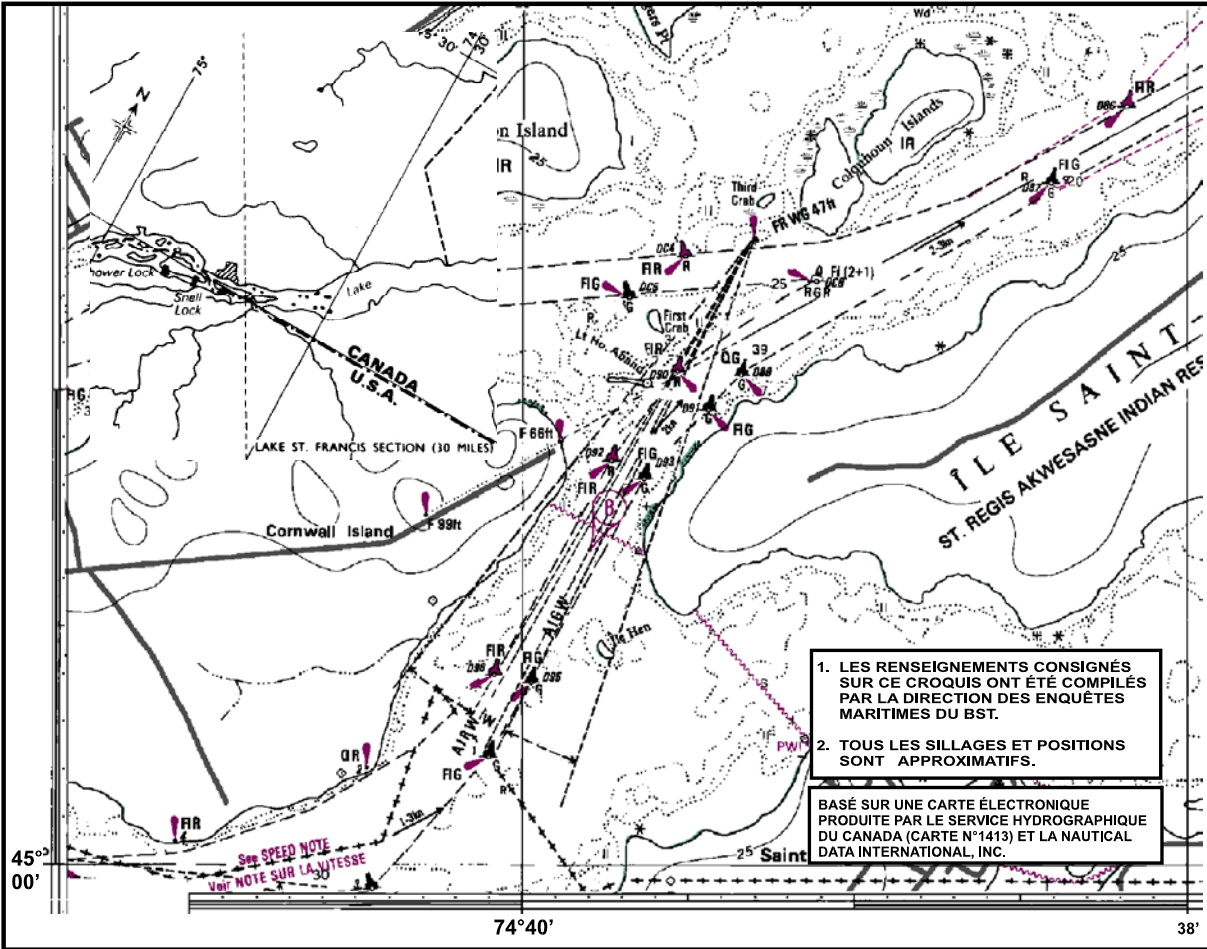
13. Dès le début de l'embarquée à bâbord, la barre a été mise à droite toute, et la machine principale à en arrière toute.

### *Causes et facteurs contributifs*

Le navire « SUNNY BLOSSOM » s'est échoué sur la bande sud du chenal de Cornwall à un moment critique de la manoeuvre de changement de route à tribord quand la barre a été mise à gauche.

Les facteurs suivants ont contribué à l'échouement : l'apprenti-pilote n'a pas observé l'indicateur d'angle de barre pour confirmer que les ordres de barre avaient été exécutés correctement; il n'y avait pas de circuit fermé efficace de répétition/confirmation entre la personne ayant la conduite du navire et le timonier; le pilote ne contrôlait pas, en tout temps, la qualité des services fournis par l'apprenti-pilote; et les responsabilités multiples assumées par l'officier de quart combinées à son manque d'information sur la position du navire et sur le changement de route l'ont empêché d'intervenir au moment opportun.

*Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 8 août 2000.*



Annexe A - Croquis du secteur de l'accident

*Annexe B - Photographies*



LE «SUNNY BLOSSOM» ÉCHOUÉ À L'EXTÉRIEUR DU CANAL DE CORNWALL



LA BOUÉE DCB PAR LE TRAVERS DU CÔTÉ BÂBORD DU NAVIRE