Rapport de synthèse de l'analyse des manœuvres

Tour sud du pont Lions Gate

Heurt de navire - Simulation d'évaluation des risques

30 août 2024 Préparé par :

NAVTEC

Résumé

Cette analyse de simulation a été entreprise à la demande de l'Administration portuaire Vancouver-Fraser afin d'examiner la possibilité d'une collision entre un navire et la tour sud du pont Lions Gate, qui enjambe le First Narrows. Cet endroit se trouve dans les limites de la zone de contrôle du trafic à sens unique pour le First Narrows, appelée ZCT-1 dans le Guide d'information portuaire de l'Administration portuaire. Une partie des navires (de différents types) qui traversent la ZCT-1 doivent être escortés à l'aide d'un câble afin d'améliorer la sécurité générale de la navigation et le contrôle de la direction et de la position. Ces règles n'ont pas été spécifiquement conçues comme un mécanisme visant à réduire la possibilité qu'un navire heurte la tour sud du pont Lions Gate ou sa culée. En conséquence, l'Administration portuaire a demandé une évaluation des risques concernant la possibilité qu'un navire ne nécessitant actuellement pas d'escorte par un remorqueur heurte la tour sud.

Le travail de simulation a été effectué à l'aide d'un simulateur de bureau Kongsberg Digital K-Sim qui incorpore à la fois la modélisation hydrodynamique et physique. Le modèle de zone Kongsberg existant du Port de Vancouver a été utilisé. Afin de mesurer les forces d'impact potentielles pour différents types de navires à des hauteurs de marée croissantes, des objets d'éléments de quai tridimensionnels avec des surfaces de contact définies ont été superposés au bord de la collerette de protection sur la culée de la tour sud. L'outil d'édition des cartes de champ du simulateur a été utilisé pour délimiter les arcs de collision potentiels pour différents types de navires. Les tracés des navires et les coordonnées de la trajectoire balayée ont été exportés à partir des fichiers journaux des simulateurs de manière à pouvoir être superposés sur les cartes du simulateur en tant qu'illustration composite.

Il convient de noter que l'évaluation fournie dans le présent document est strictement celle du directeur des essais et n'implique en aucun cas l'acceptabilité potentielle par les parties prenantes ou les autorités concernées telles que l'Administration portuaire Vancouver Fraser, l'Administration de pilotage Pacifique ou les Pilotes maritimes de la côte de la Colombie-Britannique. En outre, il faut comprendre que, bien qu'il soit indiqué que les navires présentant des conditions particulières de tirant d'eau avant à certains niveaux de marée pourraient potentiellement entrer en collision avec le collier de protection de la tour sud, ces collisions nécessiteraient généralement que les navires se trouvent dans des arcs de position très étroits, et dans une gamme étroite de caps de navires pour qu'une collision puisse se produire. Pour les navires dont le tirant d'eau avant est inférieur à 9 mètres, une collision avec la culée de la tour sud ne peut être, mais la probabilité d'occurrence est jugée extrêmement faible. Il est également estimé que les mesures d'atténuation des risques testées élimineraient pratiquement toute possibilité de collision, sauf dans le cas d'une combinaison exhaustive de pannes d'équipement et d'erreurs humaines. En conclusion, les observations directes et les résultats de cette analyse de simulation sont les suivants :

Combinaisons de tirants d'eau avant et de hauteurs de marée

D'une manière générale, il a été observé qu'à l'exception des navires de croisière, dont tirant d'eau avant est faible et dont l'étrave est souvent fortement évasée, un impact direct avec la collerette de protection ne se produisait que lorsque la différence entre le tirant d'eau avant du navire et la hauteur de la marée était inférieure ou égale à 4,5 mètres. Par exemple, les seuils suivants permettraient potentiellement au navire d'entrer directement en contact avec la collerette de protection :

- Tirant d'eau avant de 8,0 mètres et hauteur de marée de 3,5 mètres
- Tirant d'eau avant de 7,0 mètres et hauteur de marée de 2,5 mètres
- Tirant d'eau avant de 6,0 mètres et hauteur de marée de 1,5 mètre

- Tirant d'eau avant de 5,0 mètres et hauteur de marée de 0,5 mètre.

Sur la base de cette corrélation physique, le risque de collision avec la tour sud pourrait être effectivement éliminé si les transits de navires à faible tirant d'eau étaient limités aux niveaux de marée inférieurs (c'est-à-dire inférieurs à 1,5 mètre). En outre, on pourrait tenir compte du fait que les navires inférieurs à une certaine taille/déplacement (c'est-à-dire 120 mètres et 10 000 tonnes) n'auraient pas assez d'élan/cinétique pour endommager la culée du pont de manière appréciable, même s'ils venaient à entrer en collision avec elle. Cette analyse n'est pas en mesure de déterminer quelle serait la taille du navire/le niveau d'énergie cinétique.

Respect de l'itinéraire à sens unique

Le fait de suivre la route à sens unique désignée, même avec de petits navires, crée une séparation physique et un délai d'intervention en cas d'urgence. Même si cela n'est pas nécessaire pour la sécurité générale de la navigation, cela réduirait considérablement, d'un point de vue purement statistique ou d'atténuation des risques, la possibilité qu'un navire à faible tirant d'eau entre en contact avec la culée à des vitesses d'impact plus élevées, telles que celles supérieures à 6 nœuds.

Assistance aux remorqueurs

Comme indiqué à la section 4.3, un remorqueur ASD non attaché ayant une force de traction de 40 tonnes a pu modifier la trajectoire d'un porte-conteneurs de la taille du PANAMAX qui était sur une trajectoire de collision avec la culée du pont sud. Comme pour les autres mesures d'atténuation des risques examinées ici, il ne fait aucun doute que l'utilisation d'un remorqueur d'accompagnement éliminerait la possibilité, même pour un navire à faible tirant d'eau très manœuvrable ou un navire de croisière, d'entrer en contact avec la culée sud (à l'exception de circonstances extraordinaires telles qu'une défaillance simultanée de la direction ou de la propulsion du navire et du remorqueur, ou d'une erreur humaine à plusieurs niveaux).

Prise en compte de la redondance de la propulsion

Tout au long de l'analyse de simulation, dans toutes les directions, la collision avec la culée sud a nécessité une combinaison d'événements et de circonstances qui ont été considérés comme hautement improbables. Il est recommandé de prendre en considération tout navire doté d'un système de propulsion redondant, tel qu'une double hélice, un double gouvernail ou des navires équipés de propulseurs d'étrave. Contrairement à la prévention complète d'un échouement, une force de propulsion très minime est nécessaire pour éloigner un navire d'une trajectoire de collision potentielle avec la culée sud. Dans ce contexte, il convient de considérer que les navires dotés d'un système redondant de direction et/ou de propulsion disposent toujours d'un mécanisme de manœuvre permettant d'éviter la collision avec la culée.

Mesures d'atténuation des risques recommandées

Sur la base des résultats des tests, il a été estimé que la probabilité qu'un navire entrant heurte la tour sud du pont Lions Gate est trop faible pour justifier des mécanismes supplémentaires d'atténuation des risques. Pour les navires sortants, compte tenu des facteurs de risque examinés ci-dessus, il est recommandé que, pour les navires de plus de 10 000 tonnes de port en lourd équipés d'une seule hélice ou d'un seul propulseur et ne disposant pas d'un autre système de propulsion ou d'un autre propulseur, la matrice suivante soit utilisée pour mettre en œuvre des mesures d'atténuation des risques :

Tirant d'eau avant du navire	Hauteur de la marée	Assistance aux remorqueurs de proximité
< 8,0 m et > 7,0 m	> 3,5 m	1 X ASD 40t minimum
< 7,0 m e t> 6,0 m	> 2,5 m	1 X ASD 40t minimum
< 6,0 m et > 5,0 m	> 1,5 m	1 X ASD 40t minimum
< 5,0 m et > 4,0 m	> 0,5 m	1 X ASD 40t minimum
< 4,0 m	Toutes	1 X ASD 40t minimum