



Le 22 juin 2015

Monsieur Éric Martineau
Directeur, Développement des infrastructures
Administration portuaire de Québec
150, rue Dalhousie
Québec (Québec) G1R 4M8

**Objet : Simulations de manœuvres pour le prolongement de la section 53
(nouveau plan de dragage)**

Monsieur Martineau,

L'administration portuaire de Québec a mandaté le Centre de simulation et d'expertise maritime (CSEM) pour effectuer certaines simulations de manœuvres à la section N° 54, dans le cadre du projet Beauport 2020. Plusieurs scénarios de manœuvres ont été développés dans le but d'évaluer si des contraintes supplémentaires de manœuvre seraient engendrées par la réduction substantielle, par rapport au projet initial, de l'espace de dragage à l'est de la section 54. La vitesse du vent, pour fins de simulations, a été modulée en fonction des limites opérationnelles normales dans le port. De plus, les courants modélisés à la section 54, par la firme Lasalle NHC ont été utilisés, tel que recommandé dans le rapport de mars 2013¹.

Les simulations ont été effectuées le 20 juin 2015 par le capitaine Yves Pelletier de la Corporation des pilotes du Bas Saint-Laurent (CPBSL) et pilote lamineur au port de Québec, assisté par les capitaines Étienne Landry et Christian Ouellet, instructeurs au CSEM, et avec la collaboration de deux capitaines de remorqueur.

¹ Centre de simulation et d'expertise maritime, Étude sur la faisabilité de manœuvres pour le projet ducs-d'albe et ajout des quais 54 et 55, mars 2013, p. 125.

Il en ressort qu'au niveau des manœuvres d'accostage, tribord à quai, aucun problème particulier n'a été rencontré, lors d'une approche à la faveur de la marée descendante si ce n'est que l'espace de manœuvre rétrécie à mesure que le navire se rapproche du quai. Pour les manœuvres à la faveur de la marée montante nous ne prévoyons aucune contrainte supplémentaire puisque le navire s'éloigne de la zone draguée avant de faire une approche bâbord à quai.

De plus, l'utilisation des remorqueurs ne s'est pas avérée excessive si ce n'est pour la simulation de départ. Mais dans ce cas, ce sont les conditions environnantes et non la zone restreinte de dragage qui ont eu un impact sur la manœuvre.

De façon à bien identifier la future zone draguée, nous recommandons de déplacer la bouée existante K-168 à la limite est de la zone de dragage.

En conclusion, la modification de la géométrie de dragage n'apporte pas de contraintes nouvelles en ce qui concerne les manœuvres de navires pour ce secteur.

En espérant le tout conforme, nous demeurons disponibles si vous souhaitez obtenir des renseignements additionnels.

<Originale signée par>

Paul Racicot
Directeur

PR/gb

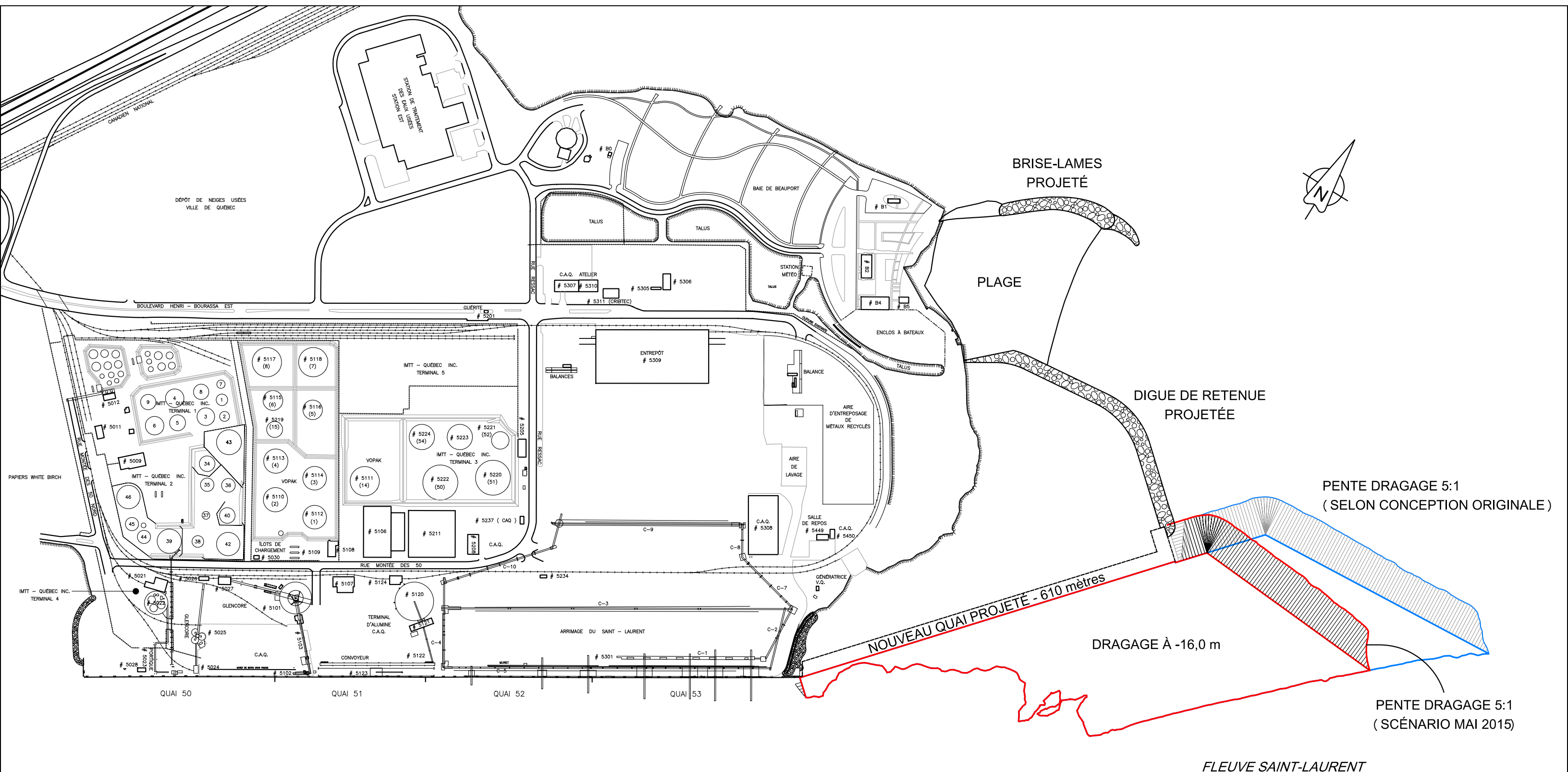
P.j.	Annexes	- Nouveau plan de dragage soumis par l'APQ - Fiches des simulations - Enregistrement vidéo des simulations et données numériques des manœuvres, sur support DVD
------	---------	---



SIMULATIONS DE MANŒUVRES DE NAVIRES
PROLONGEMENT DE LA SECTION 53 – PORT DE QUÉBEC
20 JUIN 2015

ANNEXES

SOMMAIRE DES EXERCICES DE SIMULATION
EN TEMPS RÉEL



ESTUAIRE DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES

LÉGENDE



DRAGAGE SELON CONCEPTION ORIGINALE



DRAGAGE SELON SCÉNARIO MAI 2015



ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

PROLONGEMENT DE LA SECTION 53 (Nouvelle bathymétrie)

Scénario : APQ-Manœuvre Étalon			
Lieu : Embouchure rivière Saint-Charles		Quai :	54
Largeur du chenal : m			
Date: 20 juin 2015		Début : 10h37	
		Fin : 11h28	
Navire : BKCS03L		Dossier des courants : portquebec lasalle.cur	
		Courants : Heure de la marée : 14h30 ☐ Flot ☒ Jusant ☐ Étale	
Remorqueur : TUG16		Marée : portquebec lasalle.cur	Niveau d'eau : 4,2 m
Quantité : 2		Fichier de houle : nul	
Puissance de traction : 65 t		Houle : nul	Hauteur: nul m Période : nul s
Coefficient d'efficacité : %		Vagues : Négligeable	Hauteur: m Période : s
		Vent : NE 5 kn	

Remarques/commentaires :

- Accostage tribord au quai 54 – Manœuvre Étalon
- Marée : début du jusan
- La base donnée de courants a été modifiée en tenant compte de la nouvelle aire de dragage tel qu'il avait été recommandé dans le premier rapport de mars 2013.

Configuration du remorqueur :

- Passerelle E : Épaule bâbord : Longueur d'amarre : 10 m
- Passerelle G : Hanche bâbord : Longueur d'amarre : 10 m

Commentaires du (des) pilote(s) :

- Passé trop près de la limite est de la zone non draguée, à l'est de la section 54.
- Manque de repère visuel pour marquer la pointe est de la zone draguée.

Commentaires du (des) capitaine(s) de remorqueur :

- Manœuvre conventionnelle (comme dans la réalité).

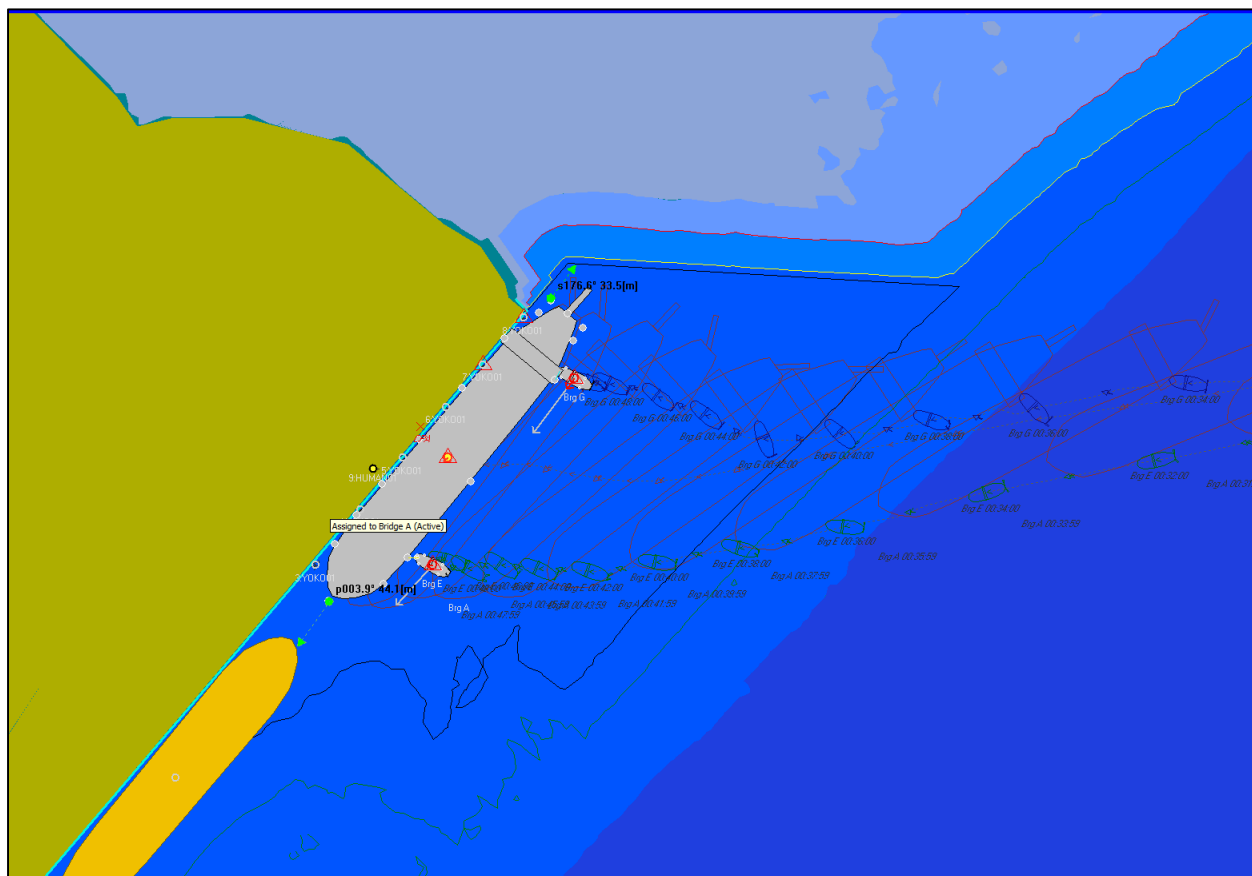
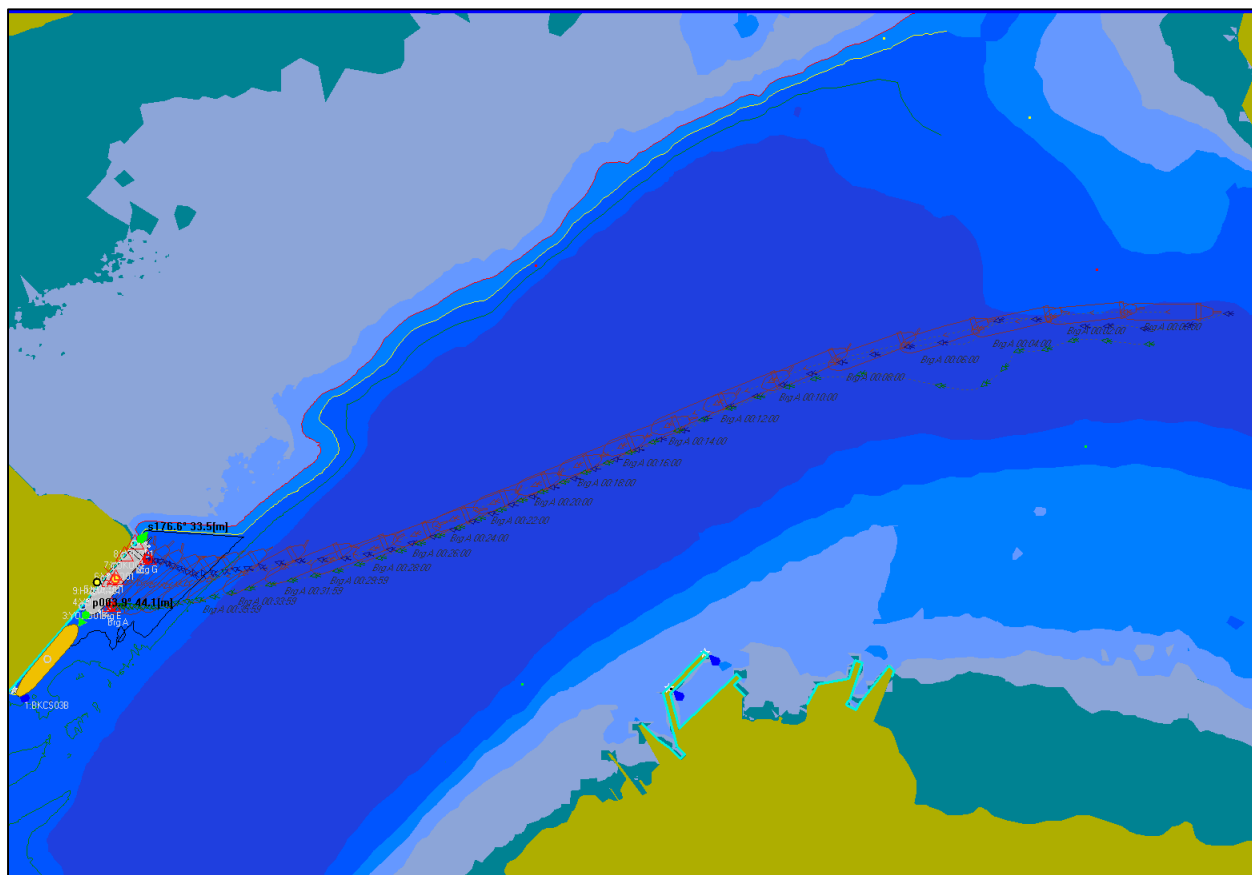
Commentaires généraux :

Cette manœuvre est considérée comme étant sécuritaire.

NAVIRE(S) UTILISÉ(S)

NAVIRE		REMORQUEUR	
Modèle :	BKCS03L	Modèle :	TUG16
Longueur hors-tout :	300 m	Longueur hors-tout :	30,8 m
Largeur :	53 m	Largeur :	11,1 m
Déplacement :	184 423 t	Déplacement :	600 t
Tirant d'eau av./arr. :	15 m	Tirant d'eau av./arr. :	3,54 m
Système de propulsion:	Conventionnel	Système de propulsion :	Hélices orientables en azimuth
Genre de gouvernail	Normal		
Propulseurs d'étrave :	Non		
Filière Kongsberg :	APQ-Manœuvre Etalon-Instructor Station 2-150620-1011.LOG		
Filière vidéo :	APQ-Manoeuvre Etalon.avi		
Diagrammes et données :	Port de Quebec-3.xlsx		
Pilote(s)/Capitaine(s) :	Yves Pelletier		
Opérateur(s) du simulateur :	Étienne Landry - Christian Ouellet		
Capitaine(s) de remorqueur :	Francis Bigué-Morel, Angelo Lavoie		
Représentant Port de Québec :	Nancy Hudon		

APQ-Manœuvre Étalon



ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

PROLONGEMENT DE LA SECTION 53 (Nouvelle bathymétrie)

Scénario : APQ-01			
Lieu : Embouchure rivière Saint-Charles		Quai:	54
Largeur du chenal : m			
Date: 20 juin 2015		Début :	12 :21
		Fin :	13 :04
Navire : BKCS03L		Dossier des courants : portquebec lasalle.cur	
		Courants : Heure de la marée : 14h50 ☐ Flot ☒ Jusant ☐ Étale	
Remorqueur : TUG16		Marée : portquebec lasalle	Niveau d'eau : 3,8 m
Quantité : 2		Fichier de houle : nul	
Puissance de traction : 65 t		Houle : nul	Hauteur: nul m Période : nul s
Coefficient d'efficacité : %		Vagues : 090°	Hauteur: 1 m Période : 3,0 s
		Vent : E 35 kn	

Remarques/commentaires :

- Accostage tribord au quai 54
- Position de départ : Pointe est de la section 54 : 0.68 m x 256° Cap de : 235° Vitesse dans l'eau : 5 kn
- Marée : début du jusan
- La base donnée de courants a été modifiée en tenant compte de la nouvelle aire de dragage tel qu'il avait été recommandé dans le premier rapport de mars 2013.

Configuration du remorqueur :

- Passerelle E : Épaule bâbord : Longueur d'amarre : 10 m
- Passerelle G : Centre arrière : Longueur d'amarre : 20 m

Commentaires du (des) pilote(s) :

- La difficulté augmente en se rapprochant du quai parce que l'espace disponible diminue à cause de l'effet d'entonnoir de la nouvelle bathymétrie.
- Le maximum de puissance demandé à la machine fut de 75% pendant quelques secondes.

Commentaires du (des) capitaine(s) de remorqueur :

- Manœuvre conventionnelle (comme dans la réalité).
- Au début, le remorqueur attaché à l'épaule bâbord ne pouvait pas se laisser traîner car il aurait cassé son amarre.

Commentaires généraux :

Cette manœuvre est considérée comme étant sécuritaire.

NAVIRE(S) UTILISÉ(S)

NAVIRE		REMORQUEUR	
Modèle :	BKCS03L	Modèle :	TUG16
Longueur hors-tout :	300 m	Longueur hors-tout :	30,8 m
Largeur :	53 m	Largeur :	11,1 m
Déplacement :	184 423 t	Déplacement :	600 t
Tirant d'eau av./arr. :	15 m	Tirant d'eau av./arr. :	3,54 m
Système de propulsion:	Conventionnel	Système de propulsion :	Hélices orientables en azimuth
Genre de gouvernail	Normal		
Propulseurs d'étrave :	Non		
Filière Kongsberg :	APQ-01-Instructor Station 2-150620-1132.LOG		
Filière vidéo :	APQ-01.avi		
Diagrammes et données :	Port de Quebec-3.xlsx		
Pilote(s)/Capitaine(s) :	Yves Pelletier		
Opérateur(s) du simulateur :	Étienne Landry - Christian Ouellet		
Capitaine(s) de remorqueur :	Francis Bigué-Morel, Angelo Lavoie		
Représentant	Port de Québec :	Nancy Hudon	

APQ-01



ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

PROLONGEMENT DE LA SECTION 53 (Nouvelle bathymétrie)

Scénario : APQ-02			
Lieu : Embouchure rivière Saint-Charles		Quai:	54
Largeur du chenal : m			
Date: 20 juin 2015		Début :	14 :04
		Fin :	14 :24
Navire : BKCS03L		Dossier des courants : portquebec lasalle.cur	
		Courants : Heure de la marée : 14h50 ☐ Flot ☒ Jusant ☐ Étale	
Remorqueur : TUG16		Marée : portquebec lasalle	Niveau d'eau : 3,8 m
Quantité : 2		Fichier de houle : nul	
Puissance de traction : 65 t		Houle : nul	Hauteur: nul m Période : nul s
Coefficient d'efficacité : %		Vagues : 225°	Hauteur: 1,2 m Période : 3,3 s
		Vent : SO 40 kn	

Remarques/commentaires :

- Accostage tribord au quai 54.
- Position de départ : Pointe est de la section 54 : 0.68 m x 256° Cap de : 235° Vitesse dans l'eau : 5 kn
- Marée : début du jusant
- La base donnée de courants a été modifiée en tenant compte de la nouvelle aire de dragage tel qu'il avait été recommandé dans le premier rapport de 2013.

Configuration du remorqueur :

- Passerelle E : Épaule bâbord : Longueur d'amarre : 12 m
- Passerelle G : Centre arrière : Longueur d'amarre : 25 m et a été allongé à 50 m, 12 minute après le début de la simulation.

Commentaires du (des) pilote(s) :

- Le vent a eu moins d'emprise sur le navire qu'anticipé; celui-ci a gardé son erre sur l'avant plus longtemps que prévu.
- L'arrêt de la progression du navire s'est quand même fait sans difficulté.
- Le reste de la manœuvre s'est fait sans problème.

Commentaires du (des) capitaine(s) de remorqueur :

- Manœuvre conventionnelle (comme dans la réalité).

Commentaires généraux :

Cette manœuvre est considérée comme étant sécuritaire.

NAVIRE(S) UTILISÉ(S)

NAVIRE		REMORQUEUR	
Modèle :	BKCS03L	Modèle :	TUG16
Longueur hors-tout :	300 m	Longueur hors-tout :	30,8 m
Largeur :	53 m	Largeur :	11,1 m
Déplacement :	184 423 t	Déplacement :	600 t
Tirant d'eau av./arr. :	15 m	Tirant d'eau av./arr. :	3,54 m
Système de propulsion:	Conventionnel	Système de propulsion :	Hélices orientables en azimuth
Genre de gouvernail	Normal		
Propulseurs d'étrave :	Non		
Filière Kongsberg : APQ-02-Instructor Station 2-150620-1400.LOG			
Filière vidéo : APQ-02.avi			
Diagrammes et données : Port de Quebec-3.xlsx			
Pilote(s)/Capitaine(s) : Yves Pelletier			
Opérateur(s) du simulateur : Étienne Landry - Christian Ouellet			
Capitaine(s) de remorqueur : Francis Bigué-Morel, Angelo Lavoie			
Représentant	Port de Québec :	Nancy Hudon	

APQ-02



ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

PROLONGEMENT DE LA SECTION 53 (Nouvelle bathymétrie)

Scénario : APQ-03												
Lieu : Embouchure rivière Saint-Charles			Quai:		54							
Largeur du chenal :			m									
Date: 20 juin 2015			Début :		15 :58							
			Fin :		16 :23							
Navire : BKCS03L			Dossier des courants : portquebec lasalle.cur									
			Courants :		Heure de la marée : 03h30		☐	Flot	☒	Jusant	☐	Étale
Remorqueur : TUG16			Marée : portquebec lasalle				Niveau d'eau :			2,7 m		
Quantité : 2			Fichier de houle : nul									
Puissance de traction : 65 t			Houle :		nul		Hauteur:		nul m		Période : nul s	
Coefficient d'efficacité : %			Vagues :		090°		Hauteur:		1,0 m		Période : 3,0 s	
			Vent :		E 35 kn							

Remarques/commentaires :

- Départ de la section 54, bâbord à quai
- Marée : fin du jusan.
- La base donnée de courants a été modifiée en tenant compte de la nouvelle aire de dragage tel qu'il avait été recommandé dans le premier rapport de mars 2013.

Configuration du remorqueur :

- Passerelle E : Centre avant; Longueur d'amarre : 50 m. A été raccourci à 15 m, 10 minutes après le début de la simulation pour se positionner sur la joue bâbord et pousser.
- Passerelle G : Centre arrière ; Longueur d'amarre : 50 m

Commentaires du (des) pilote(s) :

- Prend du temps avant de placer le navire en position de départ vers l'aval.
- L'aire de dragage ne vient pas influencer cette manœuvre.

Commentaires du (des) capitaine(s) de remorqueur :

- Remorqueur avant s'est déplacé un peu trop tôt.
- Puissance maximum utilisé pendant de longues périodes.

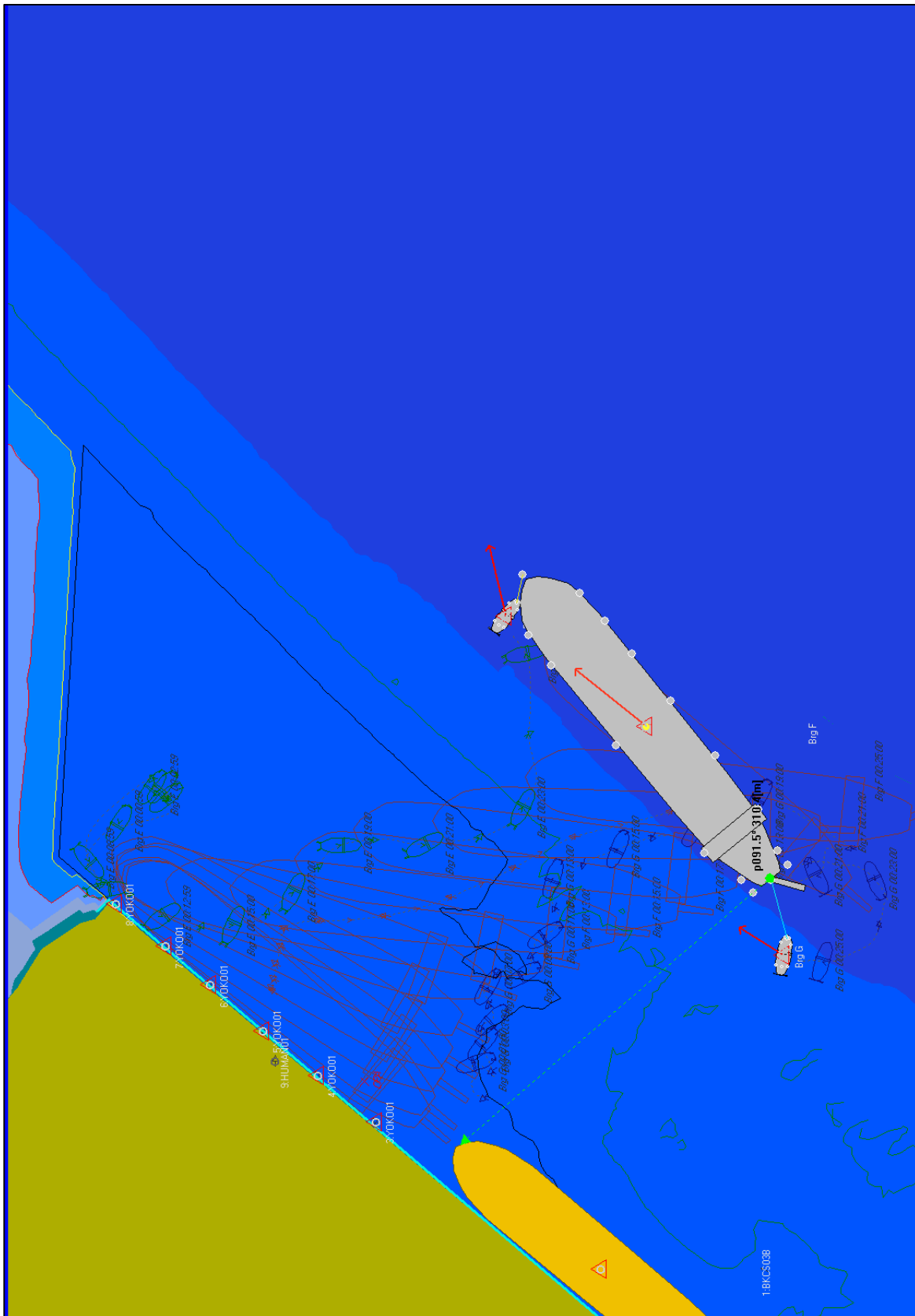
Commentaires généraux :

Cette manœuvre est considérée comme étant limite.

NAVIRE(S) UTILISÉ(S)

NAVIRE		REMORQUEUR	
Modèle :	BKCS03L	Modèle :	TUG16
Longueur hors-tout :	300 m	Longueur hors-tout :	30,8 m
Largeur :	53 m	Largeur :	11,1 m
Déplacement :	184 423 t	Déplacement :	600 t
Tirant d'eau av./arr. :	15 m	Tirant d'eau av./arr. :	3,54 m
Système de propulsion:	Conventionnel	Système de propulsion :	Hélices orientables en azimuth
Genre de gouvernail	Normal		
Propulseurs d'étrave :	Non		
Filière Kongsberg : APQ-03-Instructor Station 2-150620-1542.LOG			
Filière vidéo : APQ-03.avi			
Diagrammes et données : Port de Quebec-3.xlsx			
Pilote(s)/Capitaine(s) : Yves Pelletier			
Opérateur(s) du simulateur : Étienne Landry - Christian Ouellet			
Capitaine(s) de remorqueur : Francis Bigué-Morel, Angelo Lavoie			
Représentant	Port de Québec :		

APQ-03



ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

PROLONGEMENT DE LA SECTION 53 (Nouvelle bathymétrie)

Scénario : APQ-04			
Lieu : Embouchure rivière Saint-Charles		Quai:	54
Largeur du chenal : m			
Date: 20 juin 2015		Début :	15 :06
		Fin :	15 :39
Navire : BKSC03B		Dossier des courants : portquebec lasalle.cur	
		Courants : Heure de la marée : 14h50 ☐ Flot ☒ Jusant ☐ Étale	
Remorqueur : TUG16		Marée : portquebec lasalle	Niveau d'eau : 3,8 m
Quantité : 2		Fichier de houle : nul	
Puissance de traction : 65 t		Houle : nul	Hauteur: nul m Période : nul s
Coefficient d'efficacité : %		Vagues : 225°	Hauteur: 1,2 m Période : 3,3 s
		Vent : SO 40 kn	

Remarques/commentaires :

- Accostage tribord au quai 54.
- Position de départ : Pointe est de la section 54 : 0.68 m x 256° Cap de : 235° Vitesse dans l'eau : 5 kn
- Marée : début du jusant
- La base donnée de courants a été modifiée en tenant compte de la nouvelle aire de dragage tel qu'il avait été recommandé dans le premier rapport de mars 2013.

Configuration du remorqueur :

- Passerelle E : Épaule bâbord; Longueur d'amarre : 20 m
- Passerelle G : Centre arrière; Longueur d'amarre : 50 m

Commentaires du (des) pilote(s) :

- Rien de particulier à signaler.

Commentaires du (des) capitaine(s) de remorqueur :

- Manœuvre conventionnelle (comme dans la réalité).

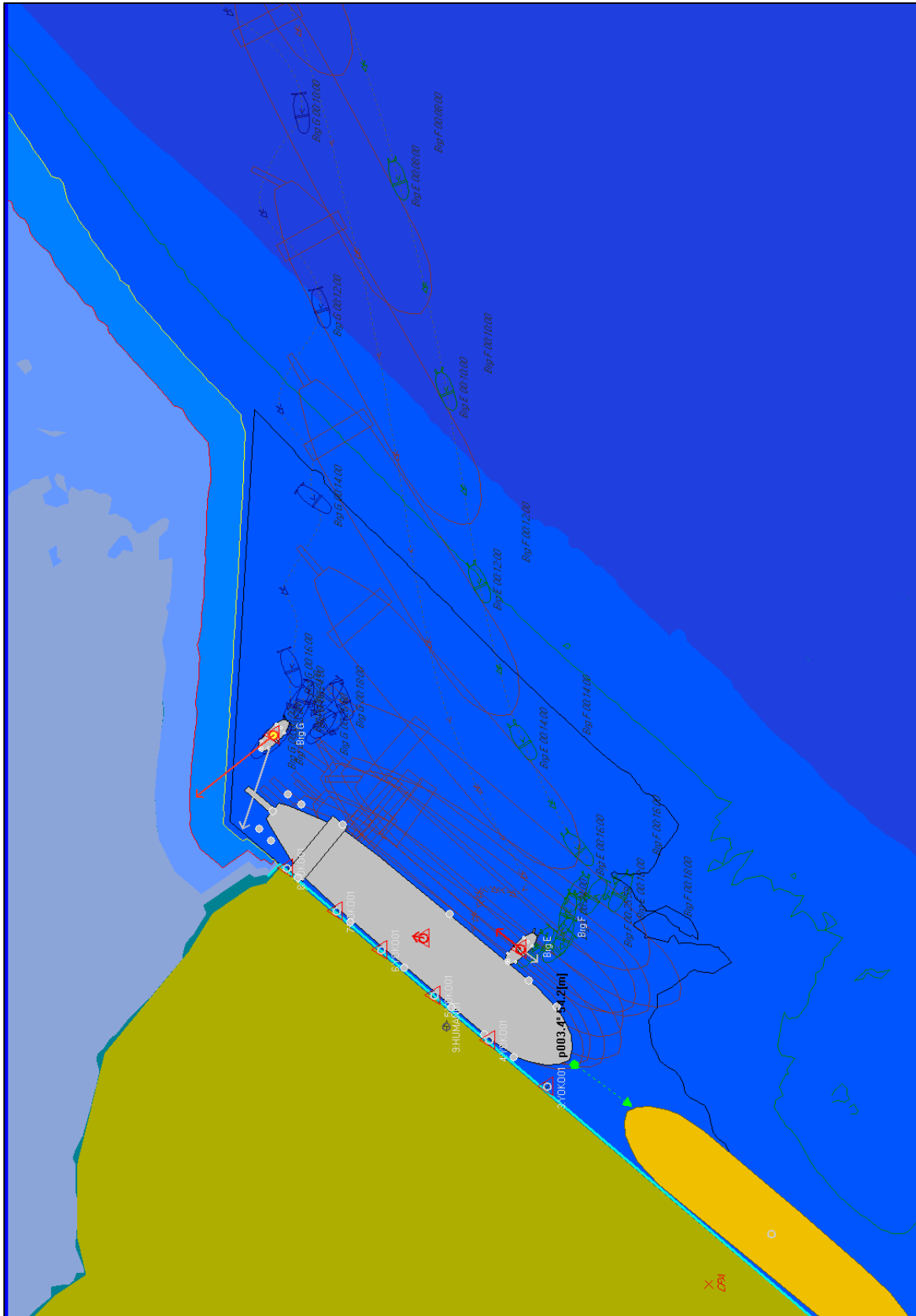
Commentaires généraux :

Cette manœuvre est considérée comme étant sécuritaire.

NAVIRE(S) UTILISÉ(S)

NAVIRE		REMORQUEUR	
Modèle :	BKCS03B	Modèle :	TUG16
Longueur hors-tout :	300 m	Longueur hors-tout :	30,8 m
Largeur :	53 m	Largeur :	11,1 m
Déplacement :	83 140 t	Déplacement :	600 t
Tirant d'eau av./arr. :	7/10 m	Tirant d'eau av./arr. :	3,54 m
Système de propulsion:	Conventionnel	Système de propulsion :	Hélices orientables en azimuth
Genre de gouvernail	Normal		
Propulseurs d'étrave :	Non		
Filière Kongsberg :	APQ-04-Instructor Station 2-150620-1459.LOG		
Filière vidéo :	APQ-04.avi		
Diagrammes et données :	Port de Quebec-3.xlsx		
Pilote(s)/Capitaine(s) :	Yves Pelletier		
Opérateur(s) du simulateur :	Étienne Landry - Christian Ouellet		
Capitaine(s) de remorqueur :	Francis Bigué-Morel, Angelo Lavoie		
Représentant Port de Québec :			

APQ-04



ADMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC

PROLONGEMENT DE LA SECTION 53 (Nouvelle bathymétrie)

Scénario : APQ-05			
Lieu : Embouchure rivière Saint-Charles		Quai:	54
Largeur du chenal : m			
Date: 20 juin 2015		Début :	13 :24
		Fin :	13 :50
Navire : BKCS03B		Dossier des courants : portquebec lasalle.cur	
		Courants : Heure de la marée : 14h50 ☐ Flot ☒ Jusant ☐ Étale	
Remorqueur : TUG16		Marée : portquebec lasalle	Niveau d'eau : 3,8 m
Quantité : 2		Fichier de houle : nul	
Puissance de traction : 65 t		Houle : nul	Hauteur: nul m Période : nul s
Coefficient d'efficacité : %		Vagues : 090°	Hauteur: 1 m Période : 3,0 s
		Vent : E 35 kn	

Remarques/commentaires :

- Accostage tribord au quai 54.
- Position de départ : Pointe est de la section 54 : 0.68 m x 256° Cap de : 235° Vitesse dans l'eau : 5 kn
- Marée : début du jusan
- Durant la première minute, les vents venaient du sud-ouest au lieu de l'est. Corrigé pour le reste de la simulation.
- La base donnée de courants a été modifiée en tenant compte de la nouvelle aire de dragage tel qu'il avait été recommandé dans le premier rapport de mars 2013.

Configuration du remorqueur :

- Passerelle E : Épaule bâbord : Longueur d'amarre : 20 m
- Passerelle G : Centre arrière : Longueur d'amarre : 25 m et a été allongé à 50 m, 10 minutes après le début de la simulation.

Commentaires du (des) pilote(s) :

- Rien de particulier à signaler.

Commentaires du (des) capitaine(s) de remorqueur :

- Manœuvre conventionnelle (comme dans la réalité).

Commentaires généraux :

Cette manœuvre est considérée comme étant sécuritaire.

NAVIRE(S) UTILISÉ(S)

NAVIRE		REMORQUEUR	
Modèle :	BKCS03B	Modèle :	TUG16
Longueur hors-tout :	300 m	Longueur hors-tout :	30,8 m
Largeur :	53 m	Largeur :	11,1 m
Déplacement :	83 140 t	Déplacement :	600 t
Tirant d'eau av./arr. :	7/10 m	Tirant d'eau av./arr. :	3,54 m
Système de propulsion:	Conventionnel	Système de propulsion :	Hélices orientables en azimuth
Genre de gouvernail	Normal		
Propulseurs d'étrave :	Non		
Filière Kongsberg : APQ-05-Instructor Station 2-150620-1311.LOG			
Filière vidéo : APQ-05.avi			
Diagrammes et données : Port de Quebec-3.xlsx			
Pilote(s)/Capitaine(s) : Yves Pelletier			
Opérateur(s) du simulateur : Étienne Landry - Christian Ouellet			
Capitaine(s) de remorqueur : Francis Bigué-Morel, Angelo Lavoie			
Représentant	Port de Québec : Nancy Hudon		

