

**PROJET D'INVERSION DE LA CANALISATION 9B ET
D'ACCROISSEMENT DE LA CAPACITÉ DE LA
CANALISATION 9**

**RAPPORT SOMMAIRE DE L'ANALYSE DES TRANSITOIRES
SUR LE RÉSEAU PRINCIPAL**

**Préparé par :
Enbridge Pipelines inc.**

Juin 2013

Table des matières

SOMMAIRE EXÉCUTIF	3
1.0 CIRCUITS DE SÉCURITÉ EXISTANTS VISANT À ASSURER UNE PROTECTION CONTRE LES SURPRESSIONS	4
2.0 SCÉNARIOS	4
2.1 ÉTAT STABLE INITIAL	4
2.2 FERMETURE DE LA SRP AVEC DÉFAILLANCE DE L'ÉTAT (COMM-OUT/SORTANT) DU POSTE	5
2.3 FERMETURE DE LA SRP DE LA LIVRAISON AVEC ÉTAT (COMM-IN/ENTRANT) FONCTIONNEL DU POSTE	5
2.42 FERMETURE DE LA SRP AVEC DÉFAILLANCE DE L'ÉTAT (COMM- OUT/SORTANT) DU POSTE	5
3.0 SOMMAIRE DES RÉSULTATS	5
4.0 ATTÉNUATION	6
5.0 CONCLUSION	6

Sommaire

Une série de simulations transitoires ont été menées pour le projet d'inversion de la canalisation 9B et d'accroissement de la capacité de la canalisation 9 afin d'identifier les cas où les surpressions causées par des conditions d'exploitation anormales pourraient dépasser 110 % de la pression maximale de service (« PMS ») du pipeline et de recommander des mesures d'atténuation. Les scénarios suivants ont été désignés comme les pires et font l'objet d'une analyse détaillée dans le présent rapport :

- fermeture des soupapes régulatrices de pression du poste – état sortant (défaillance de l'état du poste);
- fermeture des soupapes régulatrices de pression de la livraison – état entrant (défaillance de l'état du poste);
- fermeture des soupapes régulatrices de pression de la livraison – état sortant (défaillance de l'état du poste).

À la suite des analyses des transitoires, les mesures d'atténuation suivantes ont été intégrées à la conception du projet d'inversion de la canalisation 9B et d'accroissement de la capacité de la canalisation 9 :

- installation de clapets antiretour de dérivation à North Westover, Hilton et Cardinal;
- mise à niveau du système de communication secondaire à North Westover;
- installation d'un système de surpression à Montréal, avec réservoir d'équilibrage de pression, soupapes et tuyauterie ou un système de surpression équivalent.

On peut conclure que les installations existantes combinées avec la logique de contrôle du pipeline et les mesures d'atténuation proposées offriront au pipeline une protection adéquate dans des conditions d'exploitation anormales.

Enbridge continue d'évaluer l'emplacement et le nombre de nouvelles vannes de sectionnement télécommandées nécessaires, sans égard à la direction du débit, conformément à la norme CSA-Z662-2011. Toutes les futures vannes télécommandées seront conçues de telle sorte que leur fermeture ne provoque aucune surpression dépassant 110 % de la PMS sur la canalisation.

1.0 Systèmes de sécurité existants visant à assurer une protection contre les surpressions

Dans un poste individuel, seules les pressions d'aspiration et de refoulement du poste sont disponibles pour assurer la protection de la pression locale. Cependant, la logique du système de contrôle du pipeline affiche toutes les pressions disponibles sur la canalisation et peut prendre des mesures correctives pour régler la pression sur un ensemble de postes, au besoin.

Le programme des seuils d'exploitation prend en compte toutes les variables pertinentes pour déterminer un ensemble de seuils d'exploitation qui, dans des conditions d'exploitation uniformes, veille à ce que le profil de pression demeure dans les limites admissibles à tous les points entre le côté refoulement d'un poste et le côté aspiration, ou assure le maintien de la pression du poste suivant en aval.

Le système d'alarme de l'indicateur de pression de la canalisation (« IPC ») assure la surveillance des pressions de refoulement et d'aspiration du poste et peut amorcer des réductions à des points définis, des fermetures d'unité ou des fermetures de canalisation complète, au besoin, pour éviter les situations de surpressions pourvu que chaque poste soit à l'état COMM-IN (ENTRANT). Le système d'alarme de l'IPC est appuyé par des systèmes locaux indépendants. Chaque poste dispose d'un mécanisme de fermeture de la pression de refoulement dont le réglage est supérieur à celui du système d'alarme de l'IPC et qui agit de façon autonome par rapport à ce dernier. Ces systèmes et installations fonctionnent conjointement pour assurer une protection contre la surpression sur la canalisation en question dans les conditions d'exploitation stables et anormales.

2.0 Scénarios

Les scénarios décrits ci-dessous ont été définis comme les pires conditions d'exploitation anormales qui pourraient entraîner une fluctuation de la pression dépassant 110 % de la PMS du pipeline. Le logiciel de simulation utilisé pour l'analyse des transitoires était le GL Noble Denton (Stoner) SPS 9.7.

L'ensemble du réseau principal a fait l'objet d'une simulation entre le terminal de Sarnia (« TS ») et celui de Montréal (« TM »).

2.1 État stable initial

Deux états stables initiaux ont été utilisés :

- Débit maximal : le débit est maximisé au moment du refoulement à la sortie de chaque poste de pompage à la pression maximale. À des fins d'estimation conservatrices, le débit maximal utilisé pour l'analyse des transitoires est supérieur de 5 % au débit de conception du pipeline – 2 208 m³/h (333 000 bjj);

- Pression maximale : le profil de pression est maximal dans le tronçon du pipeline où la perturbation est censée se produire. Dans ce cas de figure, puisque le poste en amont refoule à la pression de refoulement maximale de base et que la pression d'aspiration du poste en aval est à sa valeur maximale admissible, le débit ne peut pas être maximisé.

Deux fluides (le plus lourd et le plus visqueux, ainsi que le plus léger et le moins visqueux) sont associés aux deux états stables initiaux susmentionnés. Ainsi, un maximum de quatre états stables initiaux a été établi pour chaque tronçon du pipeline.

Un scénario transitoire a été lancé après le chargement des états stables initiaux dans le simulateur. Chaque scénario transitoire a été vérifié séparément pour chacun des états stables initiaux.

2.2 Fermeture de la SRP avec défaillance de l'état (COMM-OUT/SORTANT) du poste

Un scénario a été créé selon lequel la soupape de réglage de la pression (« SRP ») du poste est fermée et les systèmes de communication à destination et en provenance de la station présentent une défaillance. Après 5 minutes de l'enclenchement de la perturbation, les points de contrôle du régulateur des pressions d'aspiration et de refoulement du poste à l'état COMM-OUT (SORTANT) et du poste en amont étaient rétablis à des seuils sécuritaires configurés pour l'état COMM-OUT (SORTANT).

2.3 Fermeture de la SRP de la livraison avec état (COMM-IN/ENTRANT) fonctionnel du poste

Un scénario a été créé selon lequel la SRP du TM est fermée et les systèmes de communication à destination et en provenance du terminal sont fonctionnels.

2.42 Fermeture de la SRP avec défaillance de l'état (COMM-OUT/SORTANT) du poste

Un scénario a été créé selon lequel la SRP du poste de North Westover et les systèmes de communication à destination et en provenance du terminal présentent une défaillance. Après 5 minutes de l'enclenchement initial, les points de contrôle du régulateur qui assure le maintien de la pression au site COMM-OUT (SORTANT) et de la pression de refoulement du TS étaient réglés au seuil de sécurité pour l'état COMM-OUT (SORTANT).

3.0 Sommaire des résultats

Le Tableau 3.1 présente les résultats des pires scénarios pour chaque tronçon du pipeline. Les résultats démontrent que des scénarios pourraient entraîner une pression supérieure à 110 % de la PMS sur le réseau principal si des solutions d'atténuation ne sont pas prévues.

Tableau 3.1 : Synthèse des résultats déterminants

Description du scénario	Débit	Pression supérieure à 110 % de la PMS
Fermeture de la SRP du poste de North Westover pendant l'état COMM-OUT (SORTANT) à North Westover (profil de pression maximale à Sarnia sur le tronçon de pipeline de North Westover, le fluide le plus léger et le moins visqueux est pompé à North Westover)	2 094 m ³ /h (316 000 bpj)	OUI
Fermeture de la SRP de la livraison de North Westover pendant l'état COMM-OUT (SORTANT) à North Westover (débit maximal, le fluide le plus léger et le moins visqueux est livré à North Westover)	2 326 m ³ /h (351 000 bpj)	OUI
Fermeture de la SRP de Hilton pendant l'état COMM-OUT (SORTANT) à Hilton (débit maximal, le fluide le plus lourd et le plus visqueux est pompé à Hilton)	2 326 m ³ /h (351 000 bpj)	OUI
Fermeture de la SRP de Cardinal pendant l'état COMM-OUT (SORTANT) à Cardinal (débit maximal, le fluide le plus lourd et le plus visqueux est pompé à Cardinal)	2 326 m ³ /h (351 000 bpj)	OUI
Fermeture de la SRP de la livraison à Montréal (profil de pression maximale dans le tronçon de pipeline entre Cardinal et Montréal, le fluide le plus lourd et le plus visqueux est livré à Montréal)	2 025 m ³ /h (306 000 bpj)	OUI

4.0 Atténuation

Les mesures d'atténuation ci-dessous sont nécessaires pour éviter les incidents de surpression :

- **Poste de North Westover (PNW)**
 - installation d'un clapet antiretour de dérivation au poste
 - mise à niveau des systèmes de communication
- **Poste Hilton (PH)**
 - installation d'un clapet antiretour de dérivation au poste
- **Poste Cardinal (PC)**
 - installation d'un clapet antiretour de dérivation au poste
- **Terminal de Montréal (TM)**
 - installation d'un réservoir d'équilibrage de pression, avec soupapes et tuyauterie ou un système de surpression équivalent

5.0 Conclusion

Les défaillances transitoires au poste et à la livraison peuvent entraîner une surpression dépassant 110 % de la PMS sur la canalisation 9 du terminal de Sarnia au terminal de Montréal,

d'où la nécessité de mesures d'atténuation. L'infrastructure existante et proposée sur la canalisation 9 depuis le terminal de Sarnia jusqu'à celui de Montréal sera en mesure de gérer les phénomènes transitoires sur la canalisation 9 grâce aux mesures d'atténuation intégrées proposées.