



**Enbridge Pipelines Inc.**

**Plan des essais hydrostatiques sur la canalisation 9B**

**Le 22 juillet 2015**

## TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION .....	4
2. GÉNÉRALITÉS.....	6
2.1 Description du pipeline .....	6
2.2 Historique des essais hydrostatiques.....	7
2.3 Sécurité.....	7
2.4 Gestion de l'environnement et des urgences .....	7
2.5 Calendrier.....	7
3. PRÉPARATION.....	8
3.1 Emplacement des vannes et des stations.....	8
3.2 Excavation des vannes et raccords du pipeline .....	8
3.3 Raccords aux vannes d'isolement des essais.....	8
4. INJECTION D'EAU.....	8
4.1 Source d'eau .....	8
4.2 Injection et mouvement de l'eau.....	8
4.3 Déplacement des racleurs de lot.....	9
4.4 Colorant de détection .....	10
4.5 Stockage de l'eau à la suite des essais hydrostatiques .....	10
5. RENSEIGNEMENTS SUR LES ESSAIS HYDROSTATIQUES.....	10
5.1 Tronçons, pressions et durée des essais.....	10
5.2 Sécurité du public et avis de notification .....	10
5.3 Isolement des tronçons d'essai .....	11
5.4 Procédure pour les essais.....	11
5.5 Réessais .....	12
6. RÉPARATION DES DÉFAILLANCES .....	12
6.1 Ruptures.....	12
6.2 Fuites .....	12
6.3 Équipes de réparation .....	13
7. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES .....	13
7.1 Approbations et procédures environnementales .....	13
7.2 Gestion environnementale .....	14

8. STOCKAGE, TRAITEMENT ET DISPOSITION DE L'EAU DES ESSAIS HYDROSTATIQUES .....	14
9. NETTOYAGE.....	14
10. PIÈCES JOINTES .....	15

## 1. INTRODUCTION

Le 18 juin 2015, l'Office national de l'énergie (« ONÉ » ou « l'Office ») a émis l'ordonnance MO-045-2015 et une lettre de décision (la « lettre du 18 juin ») qui ont demandé à Enbridge Pipelines Inc. (« Enbridge ») de réaliser des essais hydrostatiques de validation sur trois tronçons de la canalisation 9B et de déposer les résultats de ces essais hydrostatiques pour approbation de l'Office avant de mettre en service le pipeline. Ce plan des essais hydrostatiques remplit les exigences de l'ordonnance MO-045-2015.

Dans sa lettre du 18 juin, l'Office note qu'il :

a été témoin du développement progressif des outils d'inspection interne, et il a grande confiance en leur capacité de détecter et de caractériser des anomalies de tailles ainsi que de types différents. Les inspections internes permettent d'obtenir de l'information sur la présence éventuelle d'anomalies dans le pipeline et sur leur taux de croissance, qu'elles peuvent prédire de façon fiable, ce qui n'est pas le cas pour les essais hydrostatiques.

L'Office a aussi fait connaître son point de vue sur les essais hydrostatiques en complément à l'approche d'Enbridge en matière de gestion des résultats faussement négatifs identifiés dans le cadre du programme de gestion de l'intégrité. L'Office a déclaré :

La possibilité de résultats de cet ordre pouvant avoir une incidence sur l'intégrité du pipeline fait que l'Office se doit d'obtenir des renseignements complémentaires afin de pouvoir avoir davantage confiance dans les résultats des inspections internes d'Enbridge.

L'Office a indiqué que ces essais hydrostatiques fourniront plus d'information permettant de valider les travaux d'inspection interne réalisés par Enbridge et procureront une meilleure confiance envers l'efficacité du programme de gestion de l'intégrité d'Enbridge sur la canalisation 9B.

Aux fins de l'inversion de la canalisation 9B, Enbridge a évalué et diagnostiqué avec un haut degré de fiabilité l'intégrité de la canalisation à l'aide d'outils d'inspection interne de pointe. Enbridge a aussi réalisé 989 excavations d'intégrité. Conformément à la condition 10 de l'ordonnance de l'Office XO-E101-003-2014<sup>1</sup>, Enbridge a réparé toutes les anomalies relevées

---

<sup>1</sup> La condition 10 a été modifiée par l'ordonnance AO-002-XO-E101-003-2014 de l'ONÉ (Dépôt A62785), et indique :

10) Compte tenu de la PMS et des renseignements sur l'intégrité présentés dans l'évaluation technique à jour, Enbridge doit, avant ou concurrentement au dépôt de sa demande d'autorisation de mise en service :

a) réparer toutes les anomalies qui sont présentes dans les tronçons de pipeline entre le terminal de Sarnia et celui de Montréal et qui ont été repérées au moyen de l'une des évaluations supplémentaires ou réévaluations qu'Enbridge s'est engagée à effectuer dans sa demande pour satisfaire au critère de réparation de la norme CSAZ662-11, ainsi que toutes les anomalies dont le facteur de sécurité est inférieur à 125 % de la PMS, y compris les défauts à l'origine des autorestrictions de pression actuelles qui sont précisées dans l'évaluation technique de la canalisation 9B d'Enbridge, sans égard à la pression de service courante; et

dans les tronçons du pipeline allant du terminal de Sarnia à celui de Montréal. Celles-ci respectent les critères de réparation de la norme CSA Z662-11 ainsi que toutes les anomalies d'un facteur de sécurité inférieur à 125 % de la pression maximale de service (« PMS ») autorisée par le permis. Enbridge a démontré à l'Office que les diagnostics et les réparations sont allés au-delà des normes et pratiques et ont permis d'établir un facteur de sécurité de PMS de 125 %<sup>2</sup>.

Afin d'assurer une meilleure sécurité du pipeline, la pression de mise en service sera limitée à 72 % de la LEMS du conduit<sup>3</sup>. Ceci conférera une marge de sécurité initiale de 1,39. Enbridge reprendra aussi un nouveau passage de l'outil d'inspection interne pour la détection de fissures au cours de la première année d'exploitation afin d'améliorer davantage la fiabilité du programme<sup>4</sup>. La validité du programme de gestion de l'intégrité d'Enbridge est bien établie grâce aux évaluations des données colligées dans le cadre de ce programme jusqu'à présent.

En plus du programme de gestion de l'intégrité d'Enbridge, les essais hydrostatiques de validation seront réalisés conformément aux exigences de l'ordonnance MO-045-2015. Afin de répondre aux objectifs de la lettre du 18 juin et de l'ordonnance MO-045-2015, le plan des essais hydrostatiques d'Enbridge prévoit une pression d'essai à 125 % de la PMS dans les trois tronçons de la canalisation identifiés dans la condition 1 de l'ordonnance MO-045-2015. Enbridge est d'avis qu'il s'agit de l'essai de pression le mieux indiqué et le plus prudent possible. Enbridge va utiliser une pression maximale dans la canalisation sans la soumettre à des pressions supérieures aux critères de réparation prescrits par l'ONÉ dans la condition 10 de son ordonnance XO-E101-003-2014. Le recours à une pression d'essai à 125 % de la PMS représente un essai hydrostatique qui se conforme aux critères de réparation ordonnés par l'Office dans la condition 10 de son ordonnance XO-E101-003-2014, sans l'excéder. Ceci permettra de valider que le programme de gestion de l'intégrité s'appuie sur le facteur de sécurité voulu. Un essai de pression à 125 % de la PMS est aussi d'un niveau supérieur à la pression d'essai requise pour détecter tout résultat faussement négatif susceptible de constituer une menace à des niveaux de pression de service avant le prochain cycle d'inspection interne.

Le niveau d'essai recommandé dans ce plan des essais hydrostatiques est substantiellement plus élevé que celle que connaîtra ce pipeline en phase d'exploitation. Enbridge a mis au point ce plan pour valider et obtenir les renseignements requis par l'ONÉ, tout en limitant la possibilité d'activer des imperfections de fabrication latentes ou stables. Ces imperfections pourraient faire croître des fissures par fatigue des conduites occasionnée par le cyclage des pressions et

---

b) déposer auprès de l'Office un rapport qui comprend notamment une liste des anomalies ayant fait l'objet d'une réparation et qui en précise la taille, le coefficient de sécurité avant la réparation (exception faite des anomalies de déformation) et la date de la réparation.

<sup>2</sup> Enbridge a déposé sa réponse à la condition 10 le 23 octobre 2014 (Dépôt A63796).

<sup>3</sup> Enbridge s'est engagée à utiliser une pression de mise en service à 72 % de la LEMS dans son évaluation technique mise à jour déposée le 16 juin 2014 (Dossier A61068) et dans celle de septembre 2015, déposée le 22 septembre 2014 (Dossier A62975). L'Office a inclus cet engagement dans la condition 8 de l'ordonnance MO-045-2015.

<sup>4</sup> Enbridge s'est engagée à reprendre la détection des fissures dans son évaluation technique mise à jour déposée le 16 juin 2014 (Dossier A61068) et dans celle de septembre 2015, déposée le 22 septembre 2014 (Dossier A62975). L'office a inclus la condition 5 dans son ordonnance MO-045-2015 demandant à Enbridge de réaliser de nouveau un passage d'outil de vérification interne, lors de la première année d'exploitation.

pourraient faire en sorte que la canalisation soit plus exposée à des bris, une fois les essais hydrostatiques achevés.

Enbridge a mis au point ce plan des essais hydrostatiques pour valider effectivement ses travaux de vérification interne et pour se conformer aux conditions 1 et 2 de l'ordonnance MO-045-2015.

Pour réaliser ces essais hydrostatiques, de l'eau sera injectée dans le pipeline à Montréal et acheminée aux sites requis pour ces essais en utilisant de l'azote. L'eau utilisée aux fins des essais hydrostatiques sera traitée à Montréal pour y être éliminée. En vertu de l'ordonnance MO-045-2015, les trois tronçons réservés aux essais sont les suivants :

- a. Le tronçon autour des vannes 26 et 28 (du PK 3 167,65 au PK 3 185,25) (le « tronçon d'essai de Port Hope ») ;
- b. Le tronçon autour des vannes 41 et 42 (du PK 3 354,97 au PK 3 375,65) (le « tronçon d'essai de Gananoque ») ; et
- c. Le tronçon autour de la vanne 55 (du PK 3 580,71 au PK 3 601,64) (le « tronçon d'essai de Mirabel ») (ensemble, les « tronçons des essais »).

Un protocole d'entente, en Annexe A et un diagramme du processus des essais hydrostatiques et schémas, en Annexe B, identifient et décrivent les tronçons des essais.

Les essais de résistance à la pression dureront une heure, une fois la pression stabilisée. Ceux-ci seront suivis d'un essai d'étanchéité de quatre heures à la PMS spécifiée par la norme CSA Z662-15. Les profils de pression des essais hydrostatiques proposés pour les tronçons des essais se trouvent en Annexe C.

Les essais hydrostatiques seront réalisés conformément à la norme CSA Z662-15 - Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz, à ce plan des essais hydrostatiques et aux manuels d'exploitation et d'entretien d'Enbridge (« MEE d'Enbridge »).

## **2. GÉNÉRALITÉS**

### **2.1 Description du pipeline**

La canalisation 9 est un pipeline d'acier de 762 mm (30 po) de diamètre et d'une longueur d'environ 836 km (520 miles) allant de Sarnia en Ontario à Montréal au Québec. La construction de la canalisation 9 a débuté au Québec en 1975 et a été mise en service en 1976. Le tronçon 9A de la canalisation 9 part du terminal d'Enbridge à Sarnia et se termine à la station de North Westover. L'office a autorisé la mise en service de la canalisation 9A qui actuellement transporte du pétrole brut. Le tronçon 9B de la canalisation 9 commence à la station de North Westover et prend fin au terminal de Montréal. Le tronçon 9B est purgé et est actuellement rempli d'azote.

## 2.2 Historique des essais hydrostatiques

La canalisation 9 a été validée par essais hydrostatiques en 1976, avant sa mise en service. Un autre essai hydrostatique a été réalisé sur la canalisation 9 en 1997, dans le cadre d'un précédent projet d'inversion. Ces dossiers ont été déposés auprès de l'ONÉ<sup>5</sup>.

## 2.3 Sécurité

Les essais hydrostatiques sur la canalisation 9 seront réalisés conformément aux pratiques et procédures de travail sécuritaire décrites dans le manuel sur la sécurité des pipelines de liquides et des projets majeurs (PL/PM (Enbridge LP/MP Safety Manual) d'Enbridge. Tous les travaux effectués par les employés et les entrepreneurs d'Enbridge le seront conformément à ce que prévoit le manuel sur la sécurité des PL/PM d'Enbridge.

Enbridge tiendra une réunion sur l'orientation et la sécurité préalable aux travaux avant que ne débute les essais hydrostatiques afin de présenter le plan des essais en détail et de revoir les procédures de sécurité se rapportant particulièrement aux essais hydrostatiques. Tous les employés et entrepreneurs d'Enbridge devront assister à cette réunion sur l'orientation et la sécurité préalable aux travaux.

## 2.4 Gestion de l'environnement et des urgences

Les activités des essais hydrostatiques seront réalisées conformément à l'énoncé de politique environnementale d'Enbridge, au plan de protection de l'environnement (« PPE »), lors d'essais hydrostatiques, et aux procédures de gestion de l'environnement établies dans les documents suivants de la société et qui sont déposés auprès de l'ONÉ :

- Normes environnementales et lignes directrices pour la construction des pipelines et des installations ;
- Plan de gestion des rebuts ; et
- Plan de contingence intégré pour la région de l'Est.

## 2.5 Calendrier

Les essais hydrostatiques vont débiter dès que possible. Cependant, le calendrier des essais n'est pas encore achevé. Le moment de ces essais dépendra de l'approbation du plan des essais hydrostatiques par l'Office, de la disponibilité des entrepreneurs et de l'obtention des permis requis.

---

<sup>5</sup> Les dossiers des hydrotests de 1997 ont été soumis dans la réponse d'Enbridge à la demande d'information n° 1.68R (Dépôt A52871) de l'Ontario Pipeline Landowners Association.

### **3. PRÉPARATION**

#### **3.1 Emplacement des vannes et des stations**

Les emplacements de vannes à chaque extrémité de tronçon des essais seront utilisés pour y installer les équipements et surveiller la pression. Les sites seront aménagés conformément au MEE d'Enbridge. Au terme des essais hydrostatiques, les emplacements seront ramenés dans la mesure du possible à leur état précédent la construction.

La tuyauterie des stations de Cardinal et de Hilton comporte un clapet antiretour qui sera désactivé avant l'essai hydrostatique afin que l'eau puisse circuler en sens inverse dans la tuyauterie de la station. Le clapet sera remis en service à la suite des essais hydrostatiques. Comme ces clapets sont enfouis, ils seront excavés avant l'essai hydrostatique.

#### **3.2 Excavation des vannes et raccords du pipeline**

Avant les essais hydrostatiques, les vannes, brides et raccords des tronçons des essais seront excavés. Toutes les brides de raccordement et les vannes seront inspectées. Ces installations resteront à ciel ouvert tout au long des essais hydrostatiques, et sous surveillance en cas de fuites éventuelles.

#### **3.3 Raccords aux vannes d'isolement des essais**

Des raccords seront requis aux points terminaux de chaque tronçon d'essai aux fins de l'injection d'un scellant (gel) de vannes, de la mise sous pression de l'eau et des branchements d'instruments. Certains raccords sont déjà sur place et pourront être réutilisés, le cas échéant. De nouveaux raccords seront installés là où cela est nécessaire.

### **4. INJECTION D'EAU**

#### **4.1 Source d'eau**

L'eau proviendra de la Ville de Montréal-Est. Il s'agira d'une eau potable alimentée par le réseau d'approvisionnement d'eau domestique.

#### **4.2 Injection et mouvement de l'eau**

L'eau destinée aux essais hydrostatiques sera soit réservée dans un réservoir de la Ville de Montréal ou injectée directement dans le pipeline. Dans chaque cas, l'eau sera injectée dans le pipeline derrière des racleurs de lots pour séparer l'eau de l'azote qui se trouve actuellement dans le pipeline. Un autre racleur de lots sera placé à la fin du volume d'eau, un jeu de racleurs

de lot sera installé dans chaque tronçon en utilisant de l'azote sous pression derrière le dernier racleur de lots.

### 4.3 Déplacement des racleurs de lot

Le plan proposé pour les déplacements des racleurs de lot est montré au schéma ci-dessous. Des révisions du plan seront effectuées au besoin à la suite d'un examen technique détaillé ou selon les conditions de terrain. Les étapes proposées de déplacements des racleurs de lot sont les suivantes<sup>6</sup> :

a. Déplacement de l'eau d'essai vers le tronçon d'essai de Mirabel



b. Réalisation d'essais de résistance et d'étanchéité sur le tronçon d'essai de Mirabel



c. Réception des racleurs à la station de Cardinal et lancement des racleurs à la station de Cardinal



d. Déplacement de l'eau d'essai vers le tronçon d'essai de Gananoque



e. Réalisation d'essais de résistance et d'étanchéité sur le tronçon d'essai de Gananoque



f. Réception des racleurs à la station de Hilton et lancement des racleurs à la station de Hilton



g. Déplacement de l'eau d'essai vers le tronçon d'essai de Port Hope



h. Réalisation d'essais de résistance et d'étanchéité sur le tronçon d'essai de Port Hope

<sup>6</sup> Les abréviations suivantes sont utilisées dans les schémas de la section 4.3 Déplacement des racleurs de lot : NW signifie North Westover; HL signifie station de Hilton; CD signifie station de Cardinal; TB signifie station de Terrebonne; et ML signifie station de Montréal.



i. Inversion du processus pour ramener l'eau à la Ville de Montréal et l'éliminer du pipeline

#### 4.4 Colorant de détection

Un colorant de détection sera utilisé pour l'eau des essais hydrostatiques afin de faciliter la détection des fuites.

#### 4.5 Stockage de l'eau à la suite des essais hydrostatiques

L'eau des essais hydrostatiques sera stockée dans un réservoir de la Ville de Montréal pour traitement avant élimination.

### 5. RENSEIGNEMENTS SUR LES ESSAIS HYDROSTATIQUES

#### 5.1 Tronçons, pressions et durée des essais

Les essais hydrostatiques seront réalisés sur chaque tronçon d'essai à un degré de résistance de 125 % de la PMS soutenu durant une heure après stabilisation de la pression. L'essai sur la résistance sera suivi d'un essai sur l'étanchéité de quatre heures, conformément à ce que prévoit la norme CSA-Z662-15.

Les pressions d'essai des tronçons sélectionnés apparaissant à l'Annexe C sont déterminées de la façon suivante :

- **Tronçon d'essai de Mirabel** : la pression d'essai sur la résistance du tronçon sera de 1,25 x PMS, ce qui correspond à une pression de 5 696 kPa (827 lb/po2) au PK 3 601,647 (PM 2 237,960) ;
- **Tronçon d'essai de Gananoque** : la pression d'essai sur la résistance du tronçon sera de 1,25 x PMS, ce qui correspond à une pression de 6 070 kPa (881 lb/po2) au PK 3 354,967 (PM 2 084,680) ; et
- **Tronçon d'essai de Port Hope** : la pression d'essai sur la résistance du tronçon sera de 1,25 x PMS, ce qui correspond à une pression de 5 819 kPa (844 lb/po2) au PK 3 182,478 (PM 1 977,500).

#### 5.2 Sécurité du public et avis de notification

Enbridge est déterminée à protéger la sécurité du public au cours des essais hydrostatiques. À cette fin, les mesures suivantes seront observées durant ces essais :

- Des panneaux de signalement seront installés aux endroits requis pour alerter le public des dangers et les aviser que le pipeline est soumis à un essai hydrostatique ;

- Enbridge consultera les propriétaires fonciers et les locataires et quand ceux-ci sont situés à moins de 30 mètres des tronçons d'essai, Enbridge leur offrira la possibilité de déménager ailleurs durant ces essais ;
- Le personnel d'Enbridge parcourra les chemins du secteur des essais hydrostatiques afin d'inciter le public à ne pas utiliser l'emprise du pipeline ;
- Une surveillance aérienne sera assurée pour la durée de ces essais ; et
- Enbridge assurera une surveillance de la sécurité de 24 h à moins de 30 mètres des tronçons d'essai.

Enbridge enverra des avis aux élus régionaux, provinciaux et fédéraux et aux organismes, au personnel des municipalités, aux leaders des communautés autochtones, aux intervenants d'urgence ainsi qu'aux propriétaires d'entreprise, propriétaires fonciers et locataires situés à moins de 30 mètres des tronçons d'essai afin de les informer de l'essai hydrostatique à venir. Une deuxième lettre sera postée aux mêmes destinataires une fois le calendrier des essais hydrostatiques confirmé. Les agents fonciers livreront en main propre une troisième lettre à tous les propriétaires fonciers et locataires possiblement affectés situés à moins de 30 mètres des tronçons d'essai les avisant des dates précises et de la durée de l'essai hydrostatique et leur apportant des précisions sur l'aide offerte pour déménager temporairement. Les sociétés pipelinères et de services publics dont les installations croisent l'emprise du pipeline seront également contactées.

Tous les besoins d'espace de travail additionnels et les pertes potentielles seront discutés avec les propriétaires fonciers et les locataires possiblement affectés sur une base individuelle. Enbridge prendra en considération les impacts sur ceux-ci et s'efforcera de les atténuer.

À la suite des activités d'essai hydrostatique, la remise en état finale des sites des essais sera effectuée et une dernière lettre sera postée aux élus régionaux, provinciaux et fédéraux et aux organismes, au personnel des municipalités, aux leaders des communautés autochtones, aux intervenants d'urgence ainsi qu'aux propriétaires d'entreprise, propriétaires fonciers et locataires situés à moins de 30 mètres des tronçons d'essai.

### 5.3 Isolement des tronçons d'essai

Les tronçons mis à l'essai seront isolés en fermant les vannes d'isolement du pipeline à chaque extrémité du tronçon. Un scellant à l'état de gel pourra être injecté à hauteur des vannes d'isolement pour en améliorer l'étanchéité, si nécessaire. Les vannes intermédiaires des tronçons d'essai seront partiellement ouvertes au cours des essais hydrostatiques.

### 5.4 Procédure pour les essais

Chaque équipe d'essai hydrostatique comprendra un superviseur d'essai qui dirigera les activités d'essai hydrostatique et s'assurera que cet essai est réalisé conformément à la norme CSA Z662-15 - Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz, à ce plan des essais hydrostatiques, qui inclut les spécifications des essais hydrostatiques (Annexe D), et au MEE d'Enbridge.

L'essai hydrostatique ne sera terminé que lorsque le superviseur sera satisfait de la conformité à toutes les spécifications de tous les volets de cet essai.

## 5.5 Réessais

L'eau de recharge sera comptabilisée dans le volume total d'eau obtenu aux fins des essais hydrostatiques. Au cas peu probable où une fuite de pipeline ou une rupture survient, et après réparation de la canalisation, l'eau de recharge serait utilisée pour remplir à capacité le pipeline en vue d'un réessai.

Tout réessai sera réalisé conformément aux procédures décrites dans le plan des essais hydrostatiques.

## 6. RÉPARATION DES DÉFAILLANCES

Deux types de défaillances peuvent survenir lors d'un essai hydrostatique sur un pipeline : des ruptures ou des fuites. Généralement, ces défaillances commandent des méthodes distinctes pour les localiser et les réparer.

### 6.1 Ruptures

Si une baisse de pression abrupte survient lors d'un essai hydrostatique, Enbridge mettra en œuvre son plan d'invention d'urgence établi dans le plan de contingence intégré de la région Est. Enbridge aura recours à la surveillance aérienne et terrestre pour localiser la rupture.

Le but premier d'Enbridge est celui de la protection des gens et de l'environnement. Dans le cas peu probable d'une rupture, Enbridge agira rapidement en vue d'assurer la sécurité du secteur et minimiser les impacts sur les gens et l'environnement. Une fois le secteur sécurisé, Enbridge réparera le pipeline.

À la suite de la réparation, les plans particuliers de restauration du site seront mis au point conjointement avec les propriétaires fonciers et les agences de réglementation, comme l'indique le guide sur le processus de réhabilitation de L'ONÉ.

### 6.2 Fuites

Si une baisse de pression faible et stable survient lors d'un essai hydrostatique, laissant supposer une faible fuite, Enbridge engagera immédiatement le plan d'intervention d'urgence établi dans le plan de contingence intégré de la région Est.

Toutes les installations de terrain ci-dessus destinées au tronçon d'essai et tous les raccords enfouis mis à découvert seront inspectés visuellement pour déceler les fuites.

Les fuites moyennes et grandes peuvent être localisées visuellement quand l'eau atteint la surface. Le colorant de détection aide à localiser ces fuites puisque le colorant dans l'eau

permet de différencier l'eau de l'essai hydrostatique de l'eau ambiante qui peut être présente naturellement dans le secteur immédiat.

Les petites fuites sont les plus difficiles à trouver puisque l'eau d'essai ne parvient pas à la surface et, dans certains cas, est insuffisante pour saturer le sol autour du point de fuite et indiquer qu'une fuite s'y est produite. Trouver ces fuites peut amener à segmenter davantage le tronçon d'essai, soit d'isoler la fuite dans une portion plus petite du tronçon à l'aide des vannes existantes ou de méthodes temporaires d'isolement du pipeline. En mesurant dans le temps la variation de pression au sein de plus petits tronçons, la fuite peut être isolée dans l'un d'eux. En répétant cette procédure, la fuite peut être localisée dans une section plus courte du pipeline.

S'il n'y a pas de vanne d'isolement dans le tronçon d'essai, Enbridge utilisera des bouchons de conduit, des bouchons de glace ou installera des têtes d'essai pour isoler le tronçon.

Une fois une fuite localisée, la réparation peut être effectuée à partir d'une des techniques suivantes conformément au manuel d'exploitation et d'entretien d'Enbridge :

- Manchon de type B ;
- Manchon divisé plus ; ou
- Conduite de remplacement

### 6.3 Équipes de réparation

Pour que les réparations de ruptures ou de fuite soient faites à temps, Enbridge s'assurera de la disponibilité des équipes de réparation et des équipements lors des essais hydrostatiques.

## 7. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

### 7.1 Approbations et procédures environnementales

Tous les permis et approbations requis au soutien des activités de terrain seront obtenus avant de réaliser les activités de terrain reliées. Toutes les conditions découlant des permis et des mesures d'atténuation précisées dans le PPE seront observées.

Permis/approbations requis

- a. Permis des offices de protection de la nature pour le lotissement, la perturbation des terres humides et les modifications aux rivages et aux cours d'eau ;
- b. Permis de prélèvement d'eau du ministère ontarien de l'Environnement ;
- c. Permis de la Ville de Montréal pour le déversement d'eau dans les réseaux d'égouts municipaux (*Demande d'approbation pour le traitement sur place des eaux usées et leur rejet dans les réseaux d'égout et les cours d'eau*) ; et
- d. Permis de la Ville de Montréal pour la purge de l'azote.

Un PPE sera mis au point avant les essais hydrostatiques. Le PPE donnera un sommaire de toutes les informations environnementales pertinentes (c.-à-d. les secteurs vulnérables, les sites de déversement autorisés, les confins des secteurs de travaux, etc.), les atténuations environnementales nécessaires, les conditions relatives aux permis ainsi qu'une copie de tous les permis et approbations.

Les essais hydrostatiques seront réalisés avec de l'eau potable provenant de la Ville de Montréal-Est. Une fois les essais hydrostatiques réussis, l'eau des essais sera réacheminée à la Ville Montréal pour un traitement approprié et son rejet ou élimination. L'eau sera échantillonnée et analysée pour sa teneur en contaminants, comme indiqué dans les permis de déversement.

Tous les rebus générés seront traités et éliminés conformément au plan de gestion des rebus d'Enbridge et des exigences réglementaires en vigueur.

## 7.2 Gestion environnementale

En cas de rejet non contrôlé d'eau, toutes les autorités réglementaires concernées et les propriétaires fonciers affectés seront avisés. Les interventions d'urgence et les efforts de réhabilitation seront réalisés conformément au plan de contingence intégré pour la région de l'Est et du processus de réhabilitation de l'ONÉ.

## 8. STOCKAGE, TRAITEMENT ET DISPOSITION DE L'EAU DES ESSAIS HYDROSTATIQUES

Comme indiqué plus haut, les essais hydrostatiques seront réalisés avec de l'eau potable provenant de la Ville de Montréal-Est. Une fois les essais hydrostatiques réussis, l'eau des essais sera réinjectée dans des réservoirs de stockage de la Ville de Montréal. Enbridge obtiendra l'approbation de toutes les autorités réglementaires concernées pour le traitement et le rejet de l'eau des essais hydrostatiques dans la Ville de Montréal.

Ces autorités incluent :

- La Communauté métropolitaine de Montréal ; et
- La Ville de Montréal-Est.

L'eau sera échantillonnée et analysée conformément aux permis applicables.

Tous les rebus générés seront traités et éliminés conformément au plan de gestion des rebus d'Enbridge et des exigences réglementaires.

## 9. NETTOYAGE

Tout secteur qui a été perturbé lors de la réalisation du programme d'essais hydrostatiques sera réhabilité conformément à ce que le PPE indique.

## 10. PIÈCES JOINTES

Annexe A : Protocole d'entente (*disponible sur le site web de l'Office national de l'énergie* (<https://docs.neb-one.gc.ca/ll-eng/llisapi.dll?func=ll&objId=2804111&objAction=browse&viewType=1>))

Annexe B : Diagramme du processus des essais hydrostatiques et schémas *disponible sur le site web de l'Office national de l'énergie* (<https://docs.neb-one.gc.ca/ll-eng/llisapi.dll?func=ll&objId=2804111&objAction=browse&viewType=1>))

Annexe C : Profils de pression des essais hydrostatiques *disponible sur le site web de l'Office national de l'énergie* (<https://docs.neb-one.gc.ca/ll-eng/llisapi.dll?func=ll&objId=2804111&objAction=browse&viewType=1>))

Annexe D : Spécifications pour les tests hydrostatiques



**Enbridge Pipelines Inc.**

**ANNEXE D**

**Spécifications sur les tests hydrostatiques**

## TABLE DES MATIÈRES

1. Sites.....	3
2. Matériaux, équipement et instrumentation pour les essais .....	3
3. Données requises de l'ENTREPRENEUR.....	4
4. Mise sous pression .....	5
5. Calibration .....	5
6. Vérification de la stabilisation et de l'étanchéité .....	6
7. Diagramme de rendement .....	6
8. Essais sur la résistance et l'étanchéité .....	6
9. Dépressurisation.....	7
10. Défaillances de conduits durant l'essai.....	8
11. Sécurité durant les activités d'essai.....	8
12. Registres des essais.....	8

## Spécifications sur les tests hydrostatiques

À moins d'indication contraire, les tests hydrostatiques seront réalisés conformément à la Loi sur l'Office national de l'énergie, au Règlement de l'Office national de l'énergie sur les pipelines terrestres, à la lettre de l'Office national de l'énergie à Enbridge Pipelines Inc. du 5 mars 1999, tableau A (Dossier n° 3400-E101-86), à la norme CSA Z662-15, Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz, aux SPÉCIFICATIONS ci-après et d'après les normes de la SOCIÉTÉ.

- Livre 3 des manuels d'exploitation et d'entretien d'Enbrige : Installations pipelinières :
  - 07-01-01 Survol des essais de pression ;
  - 07-02-01 Planification des essais et préparation des sites ;
  - 07-02-02 Pression et durée des essais ;
  - 07-02-04 Avis sur les essais hydrostatiques / approbation des permis ;
  - 07-03-01 Essais sur la résistance et les fuites ;
  - 07-03-02 Préparation d'un diagramme pression-volume ;
  - 07-03-03 Calcul des rapports théoriques pression-volume ; et
  - 07-03-04 Calcul de la corrélation pression-température.

### 1. Sites

Les stations de l'essai seront situées à la :

Vanne 17	PK 3 167,65 /PM 1 968,29
Vanne 18A	PK 3 185,25 /PM 1 979,22
Vanne 28	PK 3 354,97 /PM 2 084,68
Vanne 28B	PK 3 375,65 /PM 2 097,53
Vanne 44	PK 3 580,71 /PM 2 224,95
Vanne 45	PK 3 601,64 /PM 2 237,95

### 2. Matériaux, équipement et instrumentation pour les essais

L'ENTREPRENEUR devra fournir tous les matériaux, équipements et main d'œuvre nécessaires (non fournie par la SOCIÉTÉ) pour les essais hydrostatiques, dont entre autres les suivants :

- Pompe péristaltique d'une capacité supérieure d'au moins 50 % à la pression d'essai requise ;
- Débitmètre d'eau ;
- Compteur de course de pompe ;
- Tous les conduits d'interconnexion temporaires ;
- Abri mobile chauffé pour les essais ;
- Enregistreurs continus de température de 0 degré Celsius à plus de 50 degrés Celsius ;
- Thermomètres ;
- Jauges de pression (manomètres) ;
- Testeur de pression à poids mort, 0-18 000 kPA ;

- Enregistreurs continus de pression, 0-18 000 kPA ;
- Racleurs de pipeline ;
- Enveloppes de congélation 2 - 30 po ; et
- Divers raccords, conduits et tuyaux pour connecter les équipements reliés aux essais.

**REMARQUE :** L'ENTREPRENEUR doit fournir les graphiques appropriés, approuvés par la SOCIÉTÉ, pour les enregistreurs de température et de pression.

L'ENTREPRENEUR doit fournir des équipements redondants pour tout équipement requis pour les essais hydrostatiques.

Tous les équipements fournis par l'ENTREPRENEUR doivent être certifiés pour leur précision, conformément à ce qu'indique le tableau suivant :

Instrument	Intervalles de calibration, mois	Précision
Testeur de pression à poids mort <sup>1</sup>	12	0,1 % de la pression indiquée
Manomètre	12	+/- 0,5 % à pleine échelle
Enregistreur de pression	12	+/- 1 % à pleine échelle
Enregistreur de température	12	+/- 2 % à pleine échelle
Thermomètre à liquide	À vie	+/- 1 % à pleine échelle
Autres Instruments	12	+/- 1 % à pleine échelle

**REMARQUE**

1 Calibré par un technicien accrédité indépendant de la SOCIÉTÉ.

La SOCIÉTÉ doit fournir les équipements suivants :

- Les raccords requis pour l'injection du scellant (gel) de vannes, la mise sous pression de l'eau et les connexions des équipements ;
- Les robinets de 2 po utilisés pour l'injection du gel, la mise sous pression pour comprimer l'eau et le mesurage de la pression et de la température du tronçon de l'essai ; et
- Les formulaires pour la documentation de la pression des essais.

### 3. Données requises de l'ENTREPRENEUR

L'ENTREPRENEUR doit remettre les données suivantes à la SOCIÉTÉ pour approbation avant le début des essais hydrostatiques maximaux.

- (i) Un plan détaillé des essais et l'échéancier pour chaque tronçon comprenant notamment la confirmation des sites de l'essai, les précisions sur les essais et la dépressurisation. Ce plan doit être mis à jour au besoin, tel que demandé par la SOCIÉTÉ au plus tard 24 h avant le début de l'essai.

- (ii) Une liste de tous les principaux équipements utilisés montrant les renseignements de la plaque signalétique, y compris le manufacturier, la taille, la capacité, le calibre, etc.
- (iii) Les registres de calibration des instruments.

#### **4. Mise sous pression**

La pression de l'essai requise sur le site de l'essai pour chaque tronçon de l'essai sera précisée par la SOCIÉTÉ :

- Les pressions de l'essai sur la résistance doivent être des pressions équivalant à 125 % de la PMS au PK 3 182,478, au PK 3 354,967, et au PK 3 601,647 en fonction de la PMS autorisée dans la lettre de l'Office national de l'énergie à Enbridge Pipelines Inc. du 5 mars 1999, tableau A (Dossier no 3400-E101-86).
- L'essai sur la résistance doit être suivi d'un essai sur l'étanchéité équivalant à la PMS au PK 3 182,478, au PK 3 354,967, et au PK 3 601,647 en fonction de la PMS autorisée dans la lettre de l'Office national de l'énergie à Enbridge Pipelines Inc. du 5 mars 1999, tableau A (Dossier no 3400-E101-86).

Des périodes prolongées d'essai peuvent être nécessaires là où la température ou les autres facteurs ambiants viennent affecter la stabilisation et la corrélation de la pression.

L'ENTREPRENEUR doit signifier un avis écrit au moins 48 h avant tout essai afin de permettre à la SOCIÉTÉ d'aviser les autorités de régie.

L'ENTREPRENEUR doit pressuriser le pipeline en présence de la SOCIÉTÉ et de tout témoin requis des autorités fédérales, provinciales ou autres concernées.

Avant de procéder à la mise sous pression, l'ENTREPRENEUR doit brancher un testeur de pression à poids mort, un enregistreur de pression et un manomètre sur le site de l'essai, ainsi qu'un enregistreur de pression et un manomètre à l'autre bout du tronçon de l'essai. Une sonde double de pression de température doit être localisée à au moins 30 m (100 pieds) de la portion exposée du pipeline la plus proche du site de l'essai et à l'autre bout du tronçon de l'essai. Une sonde doit être placée sur la conduite et couverte d'isolant et de 300 mm de terre au minimum. Les températures de l'air ambiant doivent être mesurées et enregistrées en utilisant un thermomètre de verre protégé des rayons directs du soleil. Le débitmètre de l'eau et le compteur de courses doivent être calibrés et branchés avant de débiter. Les lectures de pression à poids mort doivent être enregistrées manuellement sur les formulaires de documentation de l'essai.

#### **5. Calibration**

Le testeur de pression à poids mort est l'instrument de pression de référence pour tous les essais. Les enregistreurs de pression de terrain et les manomètres doivent être comparés au testeur de pression à poids mort à zéro pression, au quart de la pression, à la pression de stabilisation et à la pression de l'essai sur la résistance, et ce tant pour la mise sous pression

que pour la dépressurisation. Ces renseignements doivent être enregistrés sur les formulaires de documentation de l'essai et sur les graphiques d'enregistrement des pressions.

## 6. Vérification de la stabilisation et de l'étanchéité

À environ 25, 50, 75 et 100 % de la pression spécifiée pour l'essai, le pompage doit être arrêté et la période de stabilisation doit commencer. À ce moment, une inspection visuelle poussée pour détecter des fuites sur la conduite et les connexions exposées doit être réalisée. La période de stabilisation doit se poursuivre sur au moins une heure ou jusqu'à ce que la température moyenne de l'essai rejoigne ou s'approche de la température du sol adjacent. Une fois ces conditions atteintes et après approbation de la SOCIÉTÉ, l'ENTREPRENEUR pourra poursuivre la mise sous pression.

## 7. Diagramme de rendement

Au terme de la période de stabilisation, la mise sous pression peut se poursuivre et le diagramme de rendement peut être activé. Un rythme constant de pompage doit être maintenu pour obtenir un taux de mise sous pression convenable d'au plus 1 kPA/sec (10 lb/po<sup>2</sup>). Quant chaque ajout de 60 kPA (10 lb/po<sup>2</sup>) est affiché sur le testeur de pression à poids mort ; le volume cumulé de liquide d'essai ajouté doit être noté. Ces informations sur la pression et le volume doivent être inscrites sous forme de tableau et transférées immédiatement pour produire un diagramme de pression comparé au volume cumulé ou « diagramme de rendement ». Le diagramme de rendement va prendre la forme d'une droite jusqu'à ce que la limite d'élasticité d'une portion de conduite soit atteinte. Une fois ce point rejoint, la courbe va commencer à s'incurver graduellement vers la droite de la droite projetée. La mise sous pression doit cesser quand la pression requise pour l'essai est atteinte ou quand la pression rejoint un point où l'écart par rapport à la droite correspond à une proportion de 0,2 % (méthode en parallèle) sur le diagramme pression-volume.

## 8. Essais sur la résistance et l'étanchéité

Une fois le pompage arrêté et la pression d'essai sur la résistance atteinte (soit un écart par rapport à la courbe parallèle de 0,2 %), la pression peut être stabilisée avant le début de la période d'essai sous pression. Si la pression d'essai dans le tronçon baisse sous la pression d'essai minimale acceptable au cours de la période de stabilisation, le tronçon doit être remis sous pression à un degré n'excédant pas la pression d'essai originale et celle-ci peut alors être stabilisée de nouveau.

Une fois la période de stabilisation achevée, la pompe péristaltique doit être débranchée et des bouchons forgés et des brides pleines installées là où il le faut. Tous les raccords du tronçon doivent alors être examinés pour détecter des fuites visibles. Une heure après la fin de l'essai sur la résistance, le tronçon doit être dépressurisé (voir sous-section 9) jusqu'à ce que la pression d'essai pour l'étanchéité ait été atteinte. La pression d'essai pour l'étanchéité doit être maintenue pendant au moins quatre heures.

Durant les essais sur la résistance et l'étanchéité, de l'eau peut être ajoutée et retirée de sorte que la pression demeure dans l'intervalle acceptable de +/- 2,5 % des pressions de l'essai. Tous les volumes injectés ou retirés doivent être mesurés et enregistrés sur les formulaires de documentation des essais et conciliés avec les variations de température. Si de l'avis de la SOCIÉTÉ, aucune corrélation ne peut être établie avec les variations de température, le tronçon à l'essai doit être examiné pour les fuites, remis sous pression et l'essai doit être repris.

Les périodes de mise sous pression, de stabilisation et de vérification des fuites, l'essai sur la résistance et l'essai sur l'étanchéité doivent tous être enregistrés sur les mêmes diagrammes de pression et de température. L'essai sur la résistance et celui subséquent sur l'étanchéité doivent tous deux être identifiés sur le diagramme de pression.

Les lectures de température et de pression doivent être enregistrées toutes les 15 minutes afin de déterminer si ces variations sont linéaires. Les enregistreurs doivent être inspectés au moins une fois aux deux heures afin de s'assurer que les équipements fonctionnent correctement.

L'essai de pression doit se poursuivre sur une période minimale continue de cinq heures (une heure pour l'essai sur la résistance, plus quatre heures pour celui sur l'étanchéité) ou jusqu'à ce que le l'essai soit déclaré « acceptable » par la SOCIÉTÉ. L'essai sera déclaré acceptable par la SOCIÉTÉ, si toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Il n'y a pas de fuite ;
- Toutes les variations dans la pression de l'essai sont corrélées aux variations de température et la pression demeure à +/- 2,5 % de la pression de l'essai ;
- Tous les ajouts ou retraits intérimaires d'eau d'essai afin de maintenir la pression d'essai sont recodés et conciliés avec les données de l'essai ; et
- Les registres et la documentation de l'essai requis en vertu de la sous-section 12 sont remplis conformément aux attentes de la SOCIÉTÉ.

## 9. Dépressurisation

Immédiatement après l'achèvement de l'essai et l'acceptation de la SOCIÉTÉ, la pression dans le tronçon de l'essai doit être ramenée tranquillement à une pression maximale de 1 700 kPa. La prudence est de mise lorsque les bouchons forgés et les brides pleines sont ôtés afin d'éviter des blessures ou des dommages causés par une montée de pression d'une vanne qui fuit. Un soin extrême doit être pris lors de la dépressurisation. Aucune vanne d'une largeur de plus de 60,3 mm (NPA 2) ne doit être employée pour la dépressurisation. Seul un employé expérimenté de l'ENTREPRENEUR peut ouvrir en présence de la SOCIÉTÉ, une vanne de purge une fois l'essai terminé. Les vannes doivent être ouvertes lentement et la dépressurisation poursuivie à un rythme qui n'entraîne pas de sérieuses vibrations. Tous les raccords rattachés à la vanne de purge durant la dépressurisation doivent être adéquatement resserrés afin de prévenir les mouvements et doivent avoir un degré de pression égal ou supérieur à celui des équipements de l'essai. Les conduits ou tuyaux de dépressurisation ne doivent pas être rattachés à la vanne de purge. Tout changement à l'égard de cette procédure ne peut être autorisé qu'après une approbation écrite de la SOCIÉTÉ.

## 10. Défaillances de conduits durant l'essai

L'ENTREPRENEUR doit immédiatement aviser la SOCIÉTÉ de tout bris de conduit et de toute fuite suspecte. Si une rupture ou une fuite survient au cours des activités liées à un essai, la Société localisera et réparera la défaillance.

## 11. Sécurité durant les activités d'essai

Durant les activités d'essai, l'ENTREPRENEUR doit prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires pour protéger toutes les personnes et les propriétés à proximité du site de l'essai. De plus, l'ENTREPRENEUR doit respecter les termes du manuel sur la sécurité, Pipelines de liquides et projets majeurs, de la SOCIÉTÉ quand il exécute des travaux.

Le testeur de pression à poids mort, l'enregistreur de pression et le manomètre doivent être réunis dans un même conduit qui est raccordé au tronçon de l'essai par un tuyau à haute pression. Ce conduit et les instruments doivent être localisés à au moins 15 mètres du tronçon de l'essai.

Un éclairage adéquat, à la satisfaction de la SOCIÉTÉ, doit être assuré par l'ENTREPRENEUR durant les heures d'obscurité.

## 12. Registres des essais

Une documentation lisible et ordonnée de chaque essai doit être produite par la SOCIÉTÉ avec l'aide du personnel de l'ENTREPRENEUR. Les exigences minimales en termes de documentation sur chaque essai sont les suivantes :

- (i) Un schéma montrant les extrémités du tronçon de l'essai ;
- (ii) L'entrée des lectures de pressions à poids mort durant la période de stabilisation, le diagramme de rendement et la période d'essai de cinq heures (une pour l'essai sur la résistance plus quatre pour celui sur l'étanchéité) ;
- (iii) Les diagrammes d'enregistrement de pressions pour :
  - Les périodes de mise sous pression et de stabilisation, et
  - Le graphique de rendement et l'heure d'essai pour la résistance et les quatre heures pour celui sur l'étanchéité ;
- (iv) Les graphiques d'enregistrement des températures pour :
  - Les périodes de mise sous pression et de stabilisation, et
  - Le graphique de rendement et l'heure d'essai pour la résistance et les quatre heures pour celui sur l'étanchéité ; et
- (v) Le rapport sur toute fuite ou rupture, dont la localisation, la pression, la dimension de la défaillance, etc.

Tous les registres qui précèdent doivent indiquer la taille et le nom du pipeline, la localisation du tronçon de l'essai, la localisation du manomètre pour l'essai, chaque épaisseur de paroi de conduit comprise dans le tronçon de l'essai, et le début et la fin de la durée et des dates des essais. Ces registres doivent être signés par les représentants autorisés de l'ENTREPRENEUR, de la SOCIÉTÉ et de toute autre instance compétente à l'égard des

activités liées aux essais hydrostatiques. Des originaux signés de tous les registres sur chaque tronçon de l'essai doivent être immédiatement remis à la SOCIÉTÉ après l'achèvement réussi de l'essai sur chaque tronçon.