



**RAPPORT D'ENQUÊTE DE PIPELINE  
P07H0040**



**PIPELINE DE PÉTROLE BRUT - DOMMAGES  
CAUSÉS PAR DES TIERS**

**À LA CANALISATION DE PÉTROLE BRUT  
DE 610 MILLIMÈTRES DE DIAMÈTRE  
APPARTENANT À LA TRANS MOUNTAIN PIPELINE L.P.  
À LA BORNE KILOMÉTRIQUE 3,10  
DE LA CONDUITE DE TRANSFERT DU QUAI WESTRIDGE  
À BURNABY (COLOMBIE-BRITANNIQUE)  
LE 24 JUILLET 2007**

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement 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 de pipeline

### Pipeline de pétrole brut – Dommages causés par des tiers

à la canalisation de pétrole brut  
de 610 millimètres de diamètre  
appartenant à la Trans Mountain Pipeline L.P.  
à la borne kilométrique 3,10  
de la conduite de transfert du quai Westridge  
à Burnaby (Colombie-Britannique)  
le 24 juillet 2007

### Rapport numéro P07H0040

#### *Sommaire*

Le 24 juillet 2007 à 12 h 31, heure avancée du Pacifique, la conduite de transfert de 610 millimètres (24 pouces) du quai Westridge, appartenant à la Trans Mountain Pipeline L.P. et exploitée par la Kinder Morgan Canada Inc., a été heurtée et percée par le godet d'une excavatrice d'un entrepreneur pendant des travaux de creusage d'une tranchée en vue de la construction d'un égout pluvial le long d'Inlet Drive, à Burnaby (Colombie-Britannique).

La rupture du pipeline a causé un déversement d'environ 234 mètres cubes de pétrole brut, dont on a pu récupérer environ 210 mètres cubes. Le pétrole brut s'est écoulé dans la baie de l'inlet Burrard par le réseau d'égout pluvial de Burnaby. Onze maisons ont été souillées par le pétrole brut; de nombreuses autres résidences ont dû être remises en état, et quelque 250 résidents du secteur ont évacué volontairement leurs domiciles. L'accident n'a pas causé d'explosion ou d'incendie, et n'a causé aucune blessure; toutefois, des intervenants d'urgence et deux pompiers appelés sur les lieux de l'incident ont été éclaboussés par le pétrole brut. Deux personnes du public ont aussi été éclaboussées.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

La conduite de transfert du quai Westridge (pipeline Westridge) a été construite en 1953 et est un pipeline de pétrole brut ayant un diamètre extérieur de 610 millimètres (mm), dont la paroi a une épaisseur nominale de 6,4 mm et dont la pression maximale de service est de 3366 kilopascals (kPa). Le pipeline Westridge part du terminal Burnaby, en l'occurrence l'extrémité du réseau de la Trans Mountain Pipeline. Le terminal Burnaby compte de nombreux réservoirs hors terre, conduites et vannes et se trouve à une altitude d'environ 160 mètres (m) au-dessus du niveau de la mer (asl). Le pipeline Westridge mesure environ 4,13 kilomètres (km) de longueur et se termine au quai Westridge. Le quai Westridge, se trouvant à environ 4 m asl, comprend des réservoirs hors terre et l'équipement connexe servant au pompage de pétrole brut destiné à des pétroliers (voir l'annexe A). La rupture s'est produite à la borne kilométrique 3,10 du pipeline Westridge, à une altitude d'environ 74 m asl.

Le pipeline Westridge achemine du pétrole contenu dans des réservoirs hors terre du terminal Burnaby vers des pétroliers amarrés au quai Westridge, et il utilise les pompes de surpression de livraison du terminal pour maintenir le débit de chargement voulu. La procédure d'arrêt d'urgence indique qu'on doit procéder de façon ordonnée à l'arrêt du pipeline afin de limiter le plus possible la pression et les risques de déversement sur les lieux d'une fuite. La procédure d'urgence précise aussi qu'on devrait ouvrir les vannes en aval et en amont des réservoirs, le cas échéant, pour vidanger le pétrole contenu dans le pipeline.

Au début de 2006, la ville de Burnaby a lancé un projet d'amélioration de certaines conduites d'alimentation d'eau et d'égout pluvial. Le projet comprenait l'installation d'une nouvelle section de conduite d'égout pluvial (conduite d'égout) sous Inlet Drive entre Ridge Drive et Bayview Drive, qui devait remplacer une conduite combinée d'égout pluvial et d'égout sanitaire dont l'installation remontait aux années 1950. Une section du pipeline Westridge passait aussi sous Inlet Drive entre Ridge Drive et Bayview Drive. Étant donné que la conduite d'égout proposée serait parallèle au pipeline Westridge et que les branchements latéraux proposés du service d'égout (branchements latéraux) croiseraient le pipeline, la ville de Burnaby devait demander la permission à la Kinder Morgan Canada Inc. (KMC) avant que la construction puisse commencer dans la zone de sécurité de 30 m de chaque côté du pipeline. La ville de Burnaby a embauché un ingénieur-conseil de projet (le consultant) pour concevoir le projet d'amélioration des conduites d'égout et d'eau et pour s'occuper de l'administration des contrats et des inspections sur le terrain dans le cadre du projet.

La KMC et le consultant se sont rencontrés en mars 2006 et de nouveau en mars 2007 pour discuter du projet. Dans le cadre de l'enquête, on n'a pas pu déterminer l'origine du plan d'après exécution de 1957. Les dossiers de la KMC indiquaient que des inspecteurs de la KMC sur le terrain avaient procédé par le passé à un total de 25 vérifications de l'état physique des canalisations. Toutefois, on ne s'est pas servi de cette information pour mettre à jour les plans d'après exécution de 1957 de la KMC, ni lors de l'examen de conception du projet d'égout pluvial. En juin 2006, le consultant a présenté à la ville de Burnaby, à l'étape de la conception préliminaire, des dessins de conception proposés ainsi qu'un rapport de conception préliminaire. Le consultant n'a entrepris aucun travail de localisation sur le terrain à l'étape initiale de conception du projet. Aux fins de la préparation des dessins de conception, on a intégré les renseignements tirés des levés officiels, les données des levés topographiques ainsi que les

renseignements relatifs aux installations existantes d'adduction d'eau, d'égout et d'autres services publics dont le consultant connaissait l'existence. On a estimé que les dessins de conception étaient terminés à 90 % à cette étape.

Après avoir transmis à la KMC des copies des dessins de conception de juin 2006, le consultant a communiqué avec la KMC en janvier 2007 pour entreprendre le processus visant l'obtention d'une autorisation écrite de la compagnie en vue de la construction de la conduite d'égout, des trous de visite du système de drainage (TVD) et des branchements latéraux le long d'Inlet Drive, dans le secteur du pipeline Westridge. Les dessins indiquaient un décalage constant de 8,5 m à partir de la limite est de propriété dans le cas du pipeline Westridge. Ils précisaient aussi que les travaux de construction seraient réalisés à une distance de 3 m ou moins du pipeline. La KMC a utilisé les plans d'après exécution datés d'avril 1957 pour vérifier la localisation du pipeline Westridge sur les dessins de conception.

Le 1<sup>er</sup> mars 2007, la KMC a renvoyé au consultant l'accord de croisement approuvé et les dessins de conception, annotés par la KMC. L'accord énonçait un certain nombre de conditions auxquelles on devait se conformer avant de pouvoir entreprendre les travaux dans la zone de sécurité de 30 m (voir l'annexe B). La ville de Burnaby et la KMC ont signé l'accord de croisement<sup>1</sup>. Les conditions ci-après faisaient partie de l'accord :

1. on doit vérifier la profondeur et la localisation du pipeline Westridge en procédant à un creusement manuel ou à l'aide du procédé Hydro-Vac, en présence d'un inspecteur de la KMC;
2. on doit communiquer avec la KMC au minimum trois (3) jours ouvrables avant le début de travaux à l'intérieur de l'emprise ou de la zone de sécurité de 30 m, pour prendre des dispositions afin de faire venir sur place un inspecteur de la KMC;
3. on doit tenir sur le chantier une réunion préalable au début des travaux de construction avec un inspecteur de la KMC afin de discuter des questions particulières au site, de localiser avec exactitude le pipeline Westridge et de discuter des techniques de construction à employer et des mesures de sécurité qu'il convient de prendre pour les travaux autour de pipelines;
4. un exemplaire de l'accord de croisement approuvé et des dessins pertinents doit être sur les lieux de travail en tout temps quand on travaille à l'intérieur de l'emprise ou de la zone de sécurité de 30 m;
5. il est interdit d'installer des trous de visite, des vannes ou des compteurs à une distance de 1,5 m ou moins du pipeline.

Les conditions 1, 2 et 5 figuraient aussi sur les dessins de conception annotés; toutefois, il n'y avait aucune mention des deux autres conditions.

---

<sup>1</sup> L'accord de croisement a été signé par la ville de Burnaby et Terasen Pipelines (Trans Mountain) Inc. Terasen était une filiale en propriété exclusive de la KMC. En mai 2007, les biens du pipeline ont été transférés de Terasen Inc. à la Trans Mountain Pipeline L.P.

Le consultant a terminé les dessins de conception, numérotés Révision 1 (Rev. 1), dans lesquels on voyait la position de la conduite d'égout proposée, des branchements latéraux, des TDV et du pipeline Westridge. Les plans prévoyaient de donner à la conduite d'égout proposée la même pente que celle de la conduite combinée existante d'égout pluvial/sanitaire et indiquaient qu'elle serait située au-dessus du pipeline Westridge et parallèle à celui-ci. On devait construire 18 branchements latéraux et 6 TVD le long de cette voie, afin de relier les puisards en bordure de rue à la conduite d'égout proposée, laquelle ne croisait pas le pipeline Westridge. Seuls les 18 branchements latéraux proposés et les 6 puisards proposés croisaient le pipeline. La position du pipeline Westridge sur les dessins de conception tenait compte de renseignements provenant de sources variées, dont le plan d'après exécution du pipeline de la KMC, qui indiquait un décalage de 8,5 m de l'axe longitudinal du pipeline Westridge par rapport à la limite est de propriété d'Inlet Drive. L'axe longitudinal de la conduite d'égout proposée était décalé de 11,3 m par rapport à cette limite de propriété, résultant en une séparation constante de 2,8 m de l'axe longitudinal par rapport au pipeline Westridge, à l'intérieur de la zone interdite de 3 m autour du pipeline. L'accord de croisement ne renvoyait pas aux exigences réglementaires de l'Office national de l'énergie (ONÉ) relativement à une zone interdite temporaire de 3 m de part et d'autre du pipeline, dans laquelle tout creusage mécanique était interdit jusqu'à ce qu'on ait localisé le pipeline avec précision, soit en creusant à la main ou en utilisant d'autres méthodes de creusage.

En mars, la ville de Burnaby a attribué le contrat de construction portant sur l'installation de la conduite d'égout sous Inlet Drive. L'accord de croisement a été intégré au contrat de construction, mais il n'était pas disponible au moment de l'appel d'offres pour être inclus dans le dossier d'appel d'offres. Par contre, il était disponible pour consultation à l'hôtel de ville de Burnaby.

Les dessins de conception qui faisaient partie du contrat de construction comportaient des notes relatives aux trois conditions susmentionnées et indiquaient aussi que :

- les branchements latéraux croisant le pipeline Westridge devaient avoir un dégagement d'au moins 0,3 m;
- la conduite d'égout devait être parallèle au pipeline Westridge et avoir un dégagement d'au moins 1,5 m;
- les permis de croisement requis par la KMC devaient être en vigueur.

Dans les dessins de conception, il était précisé que l'entrepreneur en construction (l'entrepreneur) avait la responsabilité de localiser toutes les installations souterraines de services publics aux endroits où elles pouvaient croiser la conduite d'égout ou passer à proximité de celle-ci, et de les exposer. Le contrat de construction passé entre la ville de Burnaby et l'entrepreneur donnait plus de détails au sujet de cette responsabilité.

En avril, une rencontre préalable aux travaux de construction a eu lieu entre le consultant, l'entrepreneur et la ville de Burnaby. L'ordre du jour de la réunion portait sur une liste de contrôle en 27 points. La KMC n'a pas été invitée à cette rencontre. L'enquête n'a pas permis de déterminer pourquoi la KMC n'avait pas participé à la réunion. Après l'attribution du contrat et

avant le début des travaux d'excavation, l'entrepreneur a retenu les services du consultant pour faire faire des relevés et faire réaliser le plan d'ensemble du chantier d'Inlet Drive; ce travail a été terminé le 11 juillet.

Le 6 juillet, l'entrepreneur a fait savoir à la KMC qu'il entendait entreprendre les travaux de construction d'Inlet Drive dans six jours. Par la suite, l'entrepreneur a reporté au 16 juillet la date du début des travaux. Le consultant et ses représentants sur le terrain étaient au courant que la KMC déterminerait à quel moment ses inspecteurs seraient sur place, que ce soit lors de la construction des branchements latéraux croisant le pipeline ou lorsque des travaux de construction auraient lieu parallèlement au pipeline. L'entrepreneur, de son côté, avait l'impression que la KMC voulait être sur place seulement quand les travaux de construction des branchements latéraux devaient croiser le pipeline Westridge, mais pas nécessairement quand les travaux de construction de la conduite d'égout devaient se faire parallèlement au pipeline ou dans la zone de sécurité de 30 m. Cela contrevenait toutefois aux stipulations de l'accord de croisement.

Même s'il s'agissait d'une exigence de l'accord de croisement, aucun exemplaire n'était disponible sur le chantier de construction. L'accord de croisement prévoyait qu'on tienne sur le chantier une réunion préalable au début des travaux de construction, à laquelle un inspecteur de la KMC devait assister et pendant laquelle on devait discuter des questions particulières au site, localiser avec exactitude le pipeline Westridge et discuter des techniques de construction à employer et des mesures de sécurité qu'il convenait de prendre pour les travaux de part et d'autre du pipeline. Toutefois, ni la ville de Burnaby, ni le consultant, ni l'entrepreneur n'ont invité la KMC à cette réunion. Le surveillant de chantier représentant le consultant et tout autre représentant des différentes parties n'ont pas discuté de la protection du pipeline avec l'entrepreneur.

Avant le début de la construction, le 16 juillet, l'entrepreneur a remarqué une différence entre la position du pipeline Westridge qu'on voyait dans le secteur du TVD 20 dans le dessin de conception, et la position du pipeline qu'on voyait dans un autre dessin d'exécution relatif à des travaux antérieurs. Le consultant a aussi été informé de cette différence. On a demandé à un inspecteur de la KMC de déterminer la localisation du pipeline dans le secteur du TVD 20 avant le début de tout travail d'excavation. La KMC a alors été informée du début de la construction sur Inlet Drive, dans la zone interdite de 3 m et dans la zone de sécurité de 30 m autour du pipeline Westridge. Malgré cela, la KMC n'a pas demandé qu'on tienne sur le chantier la réunion préalable au début des travaux de construction, laquelle était exigée par le contrat.

Le 16 juillet vers 14 h 15, heure avancée du Pacifique<sup>2</sup>, un inspecteur de la KMC sur le terrain a commencé à localiser le pipeline Westridge au nord du TVD 20 à l'aide d'un appareil manuel de localisation de pipeline par radiodétection, de modèle RD 4000. Le travail de localisation a indiqué que la conduite d'égout proposée croiserait le pipeline Westridge au nord du TVD 20, plutôt que d'être parallèle à celui-ci, comme le montrait le dessin de conception. Étant donné

---

<sup>2</sup> Toutes les heures sont exprimées en heure avancée du Pacifique (temps universel coordonné moins sept heures).

qu'on devait rouvrir Inlet Drive à la circulation dans 45 minutes (à 15 h), l'inspecteur de la KMC, vu le délai dont il disposait, n'a pu localiser qu'une longueur de 30 m du pipeline entre le TVD 20 et le TVD 21. Un peu au sud du TVD 21, la localisation du pipeline concordait avec la localisation décalée qui figurait dans le dessin de conception.

L'inspecteur de la KMC a avisé l'entrepreneur et le consultant qu'il fallait présenter une demande de modification de l'accord de croisement pour le secteur situé au nord de Bayview Drive et qu'il faudrait procéder à une modification de conception avant que les travaux de construction puissent continuer près du TVD 20. L'entrepreneur n'a pas présenté de demande écrite ou verbale concernant la localisation ou le marquage d'autres secteurs du pipeline Westridge le long d'Inlet Drive, et l'inspecteur de la KMC n'a pas offert de procéder à des marquages additionnels.

L'entrepreneur a avisé l'inspecteur de la KMC et le consultant qu'on n'entreprendrait pas de travaux de construction au nord du TVD 20 tant qu'on n'aurait pas reçu toutes les approbations, mais que la construction commencerait dans le secteur du TVD 21 le 17 juillet. Tout le matériel de construction était sur place quand l'inspecteur de la KMC est parti à la fin de la journée. L'inspecteur de la KMC a discuté avec le superviseur de la KMC au sujet de la nécessité de joindre un addenda à l'accord de croisement concernant le TVD 20, mais il n'a pas été question du calendrier de travail de l'entrepreneur.

Le 17 juillet, la KMC a approuvé un addenda à l'accord de croisement, dans lequel on permettait que la conduite d'égout proposée passe au-dessus du pipeline Westridge dans le secteur du TVD 20, avec un dégagement minimum de 0,3 m. Dans l'addenda approuvé, on a répété l'ensemble des exigences de l'accord de croisement original et on a joint la version Rev. 2 des dessins de conception, qui montrait l'ajout d'un autre TVD dans le secteur du TVD 21. On avait ajouté ce nouveau TVD afin d'améliorer l'alignement horizontal du nouvel égout pluvial dans la courbe de la chaussée. On a alors dû modifier la numérotation des TVD dans les dessins de conception. La localisation des TVD originaux n'a fait l'objet d'aucun changement.

Le même jour, l'entrepreneur a commencé à creuser la tranchée de la conduite d'égout immédiatement au sud du TVD 21. L'entrepreneur prévoyait installer la conduite d'égout et les TVD avant de poser les branchements latéraux croisant le pipeline Westridge. Le 20 juillet, l'entrepreneur a communiqué avec la KMC pour demander qu'un inspecteur de la KMC vienne sur place le 25 juillet pour localiser le pipeline Westridge, de façon qu'il puisse installer le TVD 20 révisé près de l'intersection de Bayview Drive et d'Inlet Drive. L'entrepreneur a indiqué qu'un inspecteur de la KMC devrait aussi être sur place pour superviser l'installation des conduites croisant le pipeline Westridge, de façon qu'on puisse poser les branchements latéraux et les puisards.

Le 18 juillet, l'inspecteur de la KMC sur le terrain a visité le chantier de construction, mais l'entrepreneur n'était pas prêt à entreprendre des travaux de croisement, vu que le projet était retardé en raison des changements dans le secteur de Bayview Drive. L'inspecteur de la KMC sur le terrain a alors déterminé que sa présence n'était pas requise à ce moment, et il est parti.

Du 16 au 24 juillet inclusivement, le consultant a visité quotidiennement le chantier pour s'assurer que les travaux de construction étaient conformes aux dessins de conception et aux spécifications du projet, pour régler les incompatibilités entre les plans et les exigences concrètes de la construction, et pour informer la ville de Burnaby de l'avancement des travaux.

Le 24 juillet à 12 h 31, le pipeline Westridge a été heurté tandis que l'entrepreneur creusait la tranchée pour la conduite d'égout près du TVD 25, en suivant le plan de conception Rev 2. Au même moment, l'opérateur du centre de contrôle (OCC), à Edmonton (Alberta), a constaté que le réseau de contrôle du système et d'acquisition des données (SCADA) accusait une augmentation du débit (passant de 3160 à 3260 mètres cubes à l'heure) d'une livraison de pétrole brut destinée à un pétrolier amarré au terminal du quai Westridge de la KMC (quai Westridge). Cet événement n'a pas été reconnu comme étant le début d'un déversement de pétrole brut.

À 12 h 33, l'OCC a reçu un appel d'urgence d'une personne qui signalait qu'un déversement de pétrole venait de se produire, et qui donnait des détails sur la localisation et les circonstances de l'événement. À 12 h 37, l'OCC a demandé à l'opérateur du terminal de Burnaby, posté au parc de stockage du terminal de Burnaby (terminal de Burnaby), de commander la fermeture du pipeline Westridge. En moins de deux minutes, on a arrêté les pompes de surpression de livraison au terminal de Burnaby. L'opérateur du quai Westridge, à la demande de l'opérateur du terminal de Burnaby, a fermé les vannes de refoulement reliées au pétrolier, faisant cesser la livraison de pétrole brut, car il croyait que la situation d'urgence avait un lien avec l'opération en cours de chargement du pétrolier.

Quinze minutes après la rupture, l'OCC a remarqué que le système SCADA indiquait encore que du pétrole s'écoulait dans le pipeline Westridge, même si les pompes de refoulement avaient été fermées au terminal de Burnaby et même si les vannes de refoulement menant au pétrolier étaient fermées. L'OCC a immédiatement demandé à l'opérateur du terminal de Burnaby d'isoler le pipeline Westridge du terminal de Burnaby, en fermant les vannes de sortie à cet endroit. Dès qu'il a isolé le pipeline du terminal de Burnaby, l'opérateur du terminal de Burnaby a demandé à l'opérateur du quai Westridge d'ouvrir les vannes de refoulement afin de vidanger le contenu du pipeline Westridge dans le pétrolier, conformément à la procédure d'arrêt d'urgence de la KMC.

À 12 h 55, soit 24 minutes après la rupture, le terminal de Burnaby était complètement isolé et on a commencé à vidanger le pipeline Westridge. Environ une heure après la rupture, on a terminé de vidanger le pipeline Westridge. À 15 h 7, l'opérateur du quai Westridge a fermé à nouveau les vannes de refoulement reliées au pétrolier. À ce moment, le pipeline Westridge était isolé à ses deux extrémités.

On a retiré le bout de canalisation endommagé et on l'a remplacé par un neuf. Le pipeline a été remis en service le 27 juillet. La ville de Burnaby a terminé l'installation de la conduite d'égout, des branchements latéraux et des TVD, sous la supervision d'un inspecteur de la KMC. L'entrepreneur a continué de travailler dans d'autres secteurs visés par le contrat.



Le bout de canalisation endommagé a été envoyé au laboratoire d'Acuren Group, Inc. (Acuren), à Richmond (Colombie-Britannique), où il a été soumis à une analyse métallurgique supervisée par le BST. Acuren a déterminé que le pipeline était dans un état de fonctionnement acceptable avant l'incident et qu'il n'était affecté par aucune dégradation liée au service, par exemple corrosion, amincissement ou fissuration, qui aurait pu le prédisposer à se rompre. Dans le bout de canalisation endommagé, on a découvert un secteur dont le revêtement avait disparu et, dans cette section, on a trouvé deux grandes perforations traversant la paroi et neuf marques laissées par des rayures consécutives à des impacts qui avaient bosselé et déformé le métal de la canalisation. Deux des neuf rayures consécutives à des impacts montraient des fissures traversant la paroi de la conduite, par lesquelles une petite quantité du pétrole contenu dans le pipeline sous pression a pu s'écouler dans la tranchée avant que se produisent les deux perforations principales. Acuren a aussi déterminé que les dommages causés à la canalisation concordaient avec ceux que ferait le contact du godet d'une excavatrice contre la canalisation. L'analyse des neuf rayures consécutives à des impacts, des perforations, des bosselures, des rayures et des égratignures a montré qu'elles s'appariaient avec la position de la dent n° 1 du godet de l'excavatrice, ce qui indique que la dent a heurté le pipeline Westridge à cinq reprises avant de le percer deux fois. Des éclats de métal appliqués par frottement sur la surface durcie de cette dent montraient une composition chimique typique du métal dont sont faites les canalisations. On n'a pas trouvé de preuves similaires sur les trois autres dents du godet de l'excavatrice.

Des levés faits sur les lieux après l'événement ont révélé que le décalage de la position du pipeline Westridge variait entre 4 m et 9,8 m par rapport à la limite est de propriété d'Inlet Drive, alors que les dessins de conception faisaient état d'un décalage constant de 8,5 m. Les levés ont aussi montré que le creusage de la tranchée de l'égout avait tenu compte du décalage de conception de 11,3 m. Or, sur les lieux de la rupture, les levés ont indiqué que le pipeline Westridge se trouvait à seulement 1,5 m de l'axe longitudinal de la tranchée de la conduite d'égout, alors que les dessins de conception Rev. 1 et Rev. 2 montraient un écart de 2,8 m (voir l'annexe C).

### *Réglementation de l'Office national de l'énergie*

Le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I* et le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie II* visent à protéger les pipelines régis par la réglementation fédérale, comme le pipeline Westridge, contre les dommages causés par des tiers qui résultent de travaux de construction et d'excavation réalisés en travers, au-dessus ou en dessous d'un pipeline ou le long de celui-ci.

Le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I* s'applique à toute personne qui utilise du matériel motorisé ou des explosifs pour creuser à l'intérieur de la zone de sécurité de 30 m ou qui construit ou installe une canalisation comme une conduite d'égout passant en travers, au-dessus, en dessous ou le long de l'emprise d'un pipeline. L'ONÉ a aussi préparé un livret intitulé *Travaux d'excavation et de construction à proximité de pipelines*, dans lequel on trouve des directives à l'intention du public qui permettent de déterminer si l'on doit obtenir une autorisation avant d'entamer des travaux et qui indiquent comment on doit s'y prendre et où l'on doit s'adresser pour obtenir cette autorisation. Le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I* est annexé au livret, ainsi qu'une liste des

personnes-ressources avec lesquelles les compagnies de pipeline de compétence fédérale doivent communiquer. Le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie II* s'applique à toutes les compagnies de pipeline de compétence fédérale.

Le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I* énonce les conditions à respecter pour que les travaux d'excavation et de construction puissent être réalisés en toute sécurité à l'intérieur de la zone de sécurité de 30 m. Voici certaines de ces conditions :

- obtenir la permission écrite de la compagnie de pipeline avant le début de travaux de construction ou d'excavation;
- se conformer à toutes les exigences exposées dans la permission écrite de la compagnie;
- donner à la compagnie de pipeline un préavis de trois jours ouvrables avant le début des travaux;
- confirmer à la compagnie de pipeline que toutes les conduites dans la zone de construction ont été jalonnées;
- ne pas utiliser de moyens mécaniques pour creuser à 3 m ou moins d'une canalisation, à moins que la compagnie de pipeline n'ait confirmé la localisation de la conduite après avoir fait des sondages ou qu'elle n'ait accepté que les travaux d'excavation se fassent à 1 m ou moins de la canalisation et qu'ils soient sous la supervision directe de la compagnie.

Le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie II* énonce les responsabilités qui incombent à une compagnie de pipeline comme la KMC à l'endroit du public et de l'ONÉ, en ce qui a trait aux travaux de construction et d'excavation à proximité de son pipeline. La compagnie doit notamment :

- élaborer des lignes directrices détaillées énonçant les renseignements techniques et autres qui doivent être fournis dans les demandes de permission préalables à la réalisation de travaux de construction ou d'excavation à l'intérieur de la zone de sécurité de 30 m;
- indiquer l'emplacement de ses canalisations quand on lui en fait la demande;
- faire faire un nombre suffisant d'inspections pour assurer la sécurité du pipeline durant les travaux d'excavation.

L'ONÉ a entrepris de réviser le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I* et le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie II* et de les regrouper en un seul document intitulé *Règlement sur la prévention des dommages*.

Les lignes directrices de la KMC concernant la conception et le croisement des pipelines (*Design and Crossing Guidelines*), approuvées par l'ONÉ en 1989, renfermaient les exigences du processus de présentation des demandes. Ce sont ces lignes directrices que le consultant a appliquées au nom de la ville de Burnaby, aux fins de la rédaction de l'accord de croisement.

### *Répercussions environnementales et mesures correctives*

Le pétrole brut qui s'échappait du pipeline Westridge percé a jailli jusqu'à une hauteur de 12 à 15 m dans les airs, et ce pendant environ 25 minutes. L'événement a affecté 50 résidences et propriétés, de même qu'un tronçon de l'autoroute Barnet. Le pétrole brut s'est infiltré dans le sol environnant, les collecteurs d'eaux pluviales et les conduites d'égout. On a dû fermer l'autoroute Barnet pendant plusieurs jours. S'écoulant dans le réseau d'égout pluvial, le pétrole brut a fini par atteindre les eaux marines de l'inlet Burrard et s'est ensuite dispersé sous l'effet du vent et des marées. Le déversement de pétrole brut a affecté l'environnement marin de l'inlet Burrard et a souillé le rivage sur environ 1200 m. Un certain nombre d'oiseaux de rivage ont été contaminés par le pétrole.

La KMC a établi un commandement unifié, dont le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique était le composant provincial et l'ONÉ était le composant fédéral, afin de coordonner l'intervention grâce à la mise en œuvre d'un système de commandement des interventions. Le nettoyage a été dirigé par la KMC et surveillé par un groupe d'intervenants chargé de voir au respect de la réglementation. Des membres du groupe d'intervenants ont été envoyés sur place pendant l'intervention et les opérations initiales de remise en état, et se sont chargés de contrôler certaines fonctions spécifiques comme la gestion des déchets, la dépollution du rivage et l'évaluation de l'état de celui-ci. D'autres entrepreneurs et organismes ont travaillé aux activités de nettoyage et à des activités d'intervention connexes, à terre et sur l'eau.

La dépollution de l'infrastructure publique n'était pas encore terminée en date de janvier 2009. Le groupe d'intervenants contrôlait encore activement les travaux de remise en état, et il a constaté qu'on n'avait pas atteint tous les objectifs de remise en état des lieux. On a retiré le sol contaminé voisin du pipeline Westridge réparé et on a procédé à des échantillonnages de confirmation. Le secteur a été remblayé jusqu'au niveau voulu et la route a été remise en état dans l'ensemble du secteur touché.

Le groupe d'intervenants a continué de collaborer avec la KMC à l'élaboration de critères finals de nettoyage, qui tiennent compte des besoins des secteurs affectés par le déversement. En plus de l'application de la ligne directrice la plus appropriée (fédérale, provinciale ou municipale), la KMC a procédé à une analyse bibliographique afin de déterminer les niveaux de contaminants à surveiller qu'on pouvait s'attendre à trouver dans l'inlet Burrard avant le déversement et de trouver des lignes directrices permettant de définir les objectifs de nettoyage.

## *Analyse*

À l'étape de la conception, on a pris des mesures appropriées pour concevoir la construction de la conduite d'égout le long d'Inlet Drive, en tenant compte de la position du pipeline Westridge. On a aussi pris des mesures pour se conformer aux exigences réglementaires avant le début du projet, en obtenant de la KMC la permission écrite de construire la conduite d'égout à proximité de son pipeline et en intégrant les notes de la KMC aux dessins de conception.

La position du pipeline Westridge sur les dessins de conception du consultant a été basée sur des renseignements tirés de sources variées, dont les plans d'après exécution de 1957 de la KMC, qui montraient un décalage constant de 8,5 m par rapport à la limite est de propriété d'Inlet Drive. Les plans de la conduite d'égout ont tenu compte de ce décalage, et montraient dans les dessins de conception un décalage constant de 11,3 m par rapport à la limite est de propriété, sur toute la longueur de la conduite. Par conséquent, d'après les dessins de conception, il aurait dû y avoir un décalage constant de 2,8 m entre l'axe longitudinal du pipeline Westridge et celui de la conduite d'égout. Cela était en deçà de la zone interdite de 3 m de chaque côté du pipeline qui était définie dans la réglementation sur les croisements. Par mesure de précaution additionnelle, l'accord de croisement de la KMC exigeait de l'entrepreneur qu'il maintienne une séparation minimale de 1,5 m entre la tranchée et le rebord du pipeline Westridge. Même si l'accord de croisement prévoyait qu'on vérifie la profondeur et la localisation du pipeline en procédant à un creusage manuel ou à un creusage à l'aide du procédé Hydro-Vac en présence d'un inspecteur de la KMC, l'accord n'indiquait pas expressément qu'il ne devait pas y avoir d'excavation à l'aide de moyens mécaniques à l'intérieur de la zone interdite de 3 m de part et d'autre du pipeline. La KMC a approuvé ce projet, lequel précisait une distance de 2,8 m entre l'axe longitudinal du pipeline Westridge et celui de la conduite d'égout, sous réserve des conditions dans l'accord de croisement.

Les dessins de conception correspondaient à la position des installations souterraines de services et de services publics, et se basaient sur les meilleurs renseignements d'après exécution qui étaient disponibles, aux fins de la conception et de l'appel d'offres. Dans le domaine de la construction, une pratique établie veut qu'on repère sur place toutes les installations de services publics et les structures souterraines pour pouvoir vérifier leur emplacement immédiatement avant le début de la construction. Cette exigence était une des conditions de l'accord de croisement et elle est énoncée dans le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I*.

La ville de Burnaby, le consultant et l'entrepreneur savaient tous que la KMC exigeait que l'on vérifie la profondeur et la localisation du pipeline Westridge trois jours avant le début de la construction. Comme la conduite d'égout ne devait pas croiser le pipeline pendant le creusage de la tranchée parallèle, l'entrepreneur a eu l'impression que cette exigence s'appliquait uniquement avant le creusage de la tranchée devant croiser le pipeline Westridge en vue de l'aménagement des 18 branchements latéraux proposés et des 6 conduites reliées aux puisards, en bordure. Le consultant et ses représentants sur le terrain croyaient que la KMC déterminerait à quel moment ses inspecteurs seraient sur place, que ce soit lors de la construction des branchements latéraux croisant le pipeline ou lorsque des travaux de construction auraient lieu parallèlement au pipeline.

La KMC a supposé que l'entrepreneur demanderait expressément qu'on tienne sur le chantier une réunion préalable au début des travaux de construction, conformément aux stipulations de l'accord de croisement, et qu'à cette occasion, on discuterait des exigences de sécurité et on procéderait à la localisation du pipeline. Même si l'entrepreneur n'a pas demandé et la KMC n'a pas exigé qu'on tienne sur le chantier une réunion préalable au début des travaux de construction à ce moment, les renseignements suivants exprimés verbalement et les indices visibles suivants indiquaient dès le 16 juillet à la KMC que l'entrepreneur entendait poursuivre le plus tôt possible les travaux de construction le long d'Inlet Drive :

- L'entrepreneur a demandé à la KMC de préciser la position du pipeline Westridge (régler la différence) dans le secteur du TVD 20.
- L'entrepreneur a informé l'inspecteur de la KMC qu'il entendait travailler au TVD 21 le lendemain.
- Le personnel de l'entrepreneur et le matériel de construction approprié étaient sur place.

Le 16 juillet 2007, l'entrepreneur a supposé que l'inspecteur de la KMC réagirait à ces indices et donnerait au besoin des directives pour faire en sorte que la réalisation des travaux à proximité du pipeline Westridge soit conforme aux exigences réglementaires et aux exigences de sécurité. L'entrepreneur savait qu'on ne pouvait pas entreprendre de travaux à la hauteur du TVD 20 tant qu'on ne se conformait pas à certaines conditions, et il était disposé à se conformer à ces conditions avant de poursuivre les travaux de construction à cet endroit.

Toutefois, comme la KMC n'a pas donné de directives le 16 juillet au sujet du creusage de tranchées entre le TVD 21 et le TVD 25, l'entrepreneur a supposé qu'il pouvait commencer à travailler au TVD 21 et continuer le creusage de la tranchée parallèlement au pipeline Westridge, le long d'Inlet Drive, en direction du TVD 25, sans donner d'autre préavis à la KMC. Le consultant a supposé que la KMC était au courant des intentions de l'entrepreneur et qu'il avait approuvé la poursuite des travaux.

Vu que l'information disponible sur le chantier n'a pas été communiquée adéquatement entre les services de la KMC, la KMC n'a pas eu une vue d'ensemble du plan de travail du projet ou du calendrier de construction et n'a pas pu accepter l'ensemble des travaux et le calendrier de travail. Vu que la KMC, l'entrepreneur et le consultant n'ont pas communiqué adéquatement pour s'informer des suppositions qu'ils avaient faites chacun de leur côté, on n'a pas eu une vue d'ensemble du plan de travail du projet ou du calendrier de construction et on n'a pas pu accepter l'ensemble des travaux et le calendrier de travail de l'entrepreneur. Par conséquent, la construction s'est poursuivie alors que ni l'entrepreneur, ni le consultant, ni la KMC ne se conformaient entièrement aux conditions de l'accord de croisement et aux exigences de la réglementation de l'ONÉ sur les croisements.

Le 16 juillet, même si le consultant, l'entrepreneur et la KMC savaient que l'emplacement du pipeline Westridge à la hauteur du TVD 20 ne concordait pas avec celui qui figurait sur les dessins de conception, personne ne s'est demandé s'il pouvait y avoir d'autres endroits le long d'Inlet Drive où il pourrait y avoir une différence entre les valeurs indiquées dans les plans de

conception et l'emplacement réel du pipeline. L'entrepreneur et le consultant ont cru que les dessins de conception indiquaient exactement la position réelle du pipeline Westridge sur le terrain. L'entrepreneur a donc continué de creuser la tranchée.

La KMC a approuvé le projet comportant une séparation de 2,8 m entre l'axe longitudinal du pipeline Westridge et celui de la conduite d'égout, mais l'exigence de l'ONÉ interdisant qu'on procède à une excavation en utilisant des moyens mécaniques à 3 m ou moins d'un pipeline, à moins que la compagnie de pipeline ne confirme l'emplacement de la canalisation, n'était pas mentionnée explicitement dans l'accord de croisement ni dans l'une ou l'autre des notes que la KMC avait jointes aux dessins de conception. On a plutôt inclus indirectement la restriction de 3 m dans l'accord de croisement de la KMC, en ajoutant la condition que tous les travaux de construction soient conformes au *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I*. Il était permis d'utiliser des moyens mécaniques pour des travaux d'excavation en vertu du *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I*, mais la KMC avait l'obligation de s'assurer qu'un inspecteur de la KMC sur le terrain supervise directement les travaux d'excavation si le pipeline n'avait pas été localisé et marqué.

Comme le décalage véritable du pipeline Westridge à la hauteur du TVD 25 était plus rapproché que prévu que le décalage de conception de la conduite d'égout, il y a eu un conflit d'alignement, si bien que le godet de l'excavatrice a heurté le pipeline Westridge pendant le creusage de la tranchée de la conduite d'égout. On aurait décelé ce problème d'alignement si, comme l'exigeaient les termes de l'accord de croisement et la réglementation de l'ONÉ sur les croisements, on avait vérifié la profondeur et l'emplacement du pipeline Westridge avant le début de la construction.

Le godet de l'excavatrice a heurté la canalisation à cinq reprises avec suffisamment de force pour laisser des rayures sur la canalisation, avant que se produisent les impacts qui ont percé la paroi de la canalisation. N'importe lequel de ces cinq impacts, dont les deux qui ont entraîné la fuite de pétrole, aurait pu alerter les superviseurs sur place du fait qu'il y avait un problème et qu'on venait de heurter une structure souterraine.

Quand le godet de l'excavatrice a percé la canalisation, les pompes de refoulement ont été arrêtées, ce qui fait qu'il n'était plus possible de maintenir le même débit qu'avant la rupture. Toutefois, comme le terminal de Burnaby était plus élevé que le lieu de la rupture, le pétrole en transit dans le pipeline Westridge a pu continuer de s'écouler vers le lieu de la rupture, sous l'effet de la gravité. Le fait de fermer les vannes de livraison du quai Westridge n'a fait qu'intensifier le déversement de pétrole sur les lieux de l'événement. Le fait d'arrêter les pompes mais de laisser les vannes de sortie ouvertes au terminal de Burnaby a permis au pétrole brut de contourner les pompes et d'entrer dans le pipeline. Il aurait été possible de vidanger le pétrole en aval du lieu de la rupture si les vannes qui acheminaient le produit vers le pétrolier étaient restées ouvertes. Le fait qu'on n'ait pas vidangé initialement le contenu du pipeline Westridge dans le pétrolier était contraire aux procédures normalisées d'arrêt d'urgence et a fait en sorte qu'une quantité additionnelle de pétrole se répande sur Inlet Drive.

## *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. Comme l'emplacement sur le terrain du pipeline Westridge n'était pas indiqué avec exactitude sur les dessins de conception, lesquels étaient basés sur un dessin de 1957, un conflit d'alignement a affecté la construction de la tranchée de la conduite d'égout proposée.
2. Comme on n'a pas vérifié la position du pipeline Westridge le long d'Inlet Drive, alors que cette vérification était exigée dans l'accord de croisement et dans le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I*, la différence entre l'emplacement de la canalisation, indiqué dans les dessins de conception, et sa position réelle sur le terrain n'a pas été découverte avant le début de la construction.
3. En raison du problème d'alignement, le pipeline Westridge a été rompu par le godet d'une excavatrice pendant que l'on creusait la tranchée en se conformant aux dessins de conception approuvés.
4. En raison de communications inadéquates au sein de la Kinder Morgan Canada Inc. (KMC) et entre la KMC, le consultant et l'entrepreneur, on n'a pas eu une vue d'ensemble du plan de travail du projet ou du calendrier de construction et on n'a pas pu accepter l'ensemble des travaux et le calendrier de travail de l'entrepreneur.
5. On n'a pas respecté les conditions énoncées dans l'accord de croisement et dans le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie I* et le *Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipe-lines, partie II* au sujet de la tenue sur le chantier d'une réunion préalable au début de la construction, de la localisation du pipeline et de la supervision des travaux de construction, compromettant ainsi la sécurité de l'exploitation du pipeline.
6. La décision initiale de cesser la livraison de pétrole destiné au pétrolier, sans interrompre l'alimentation par gravité en provenance du terminal, plutôt que de continuer de vidanger la conduite de transfert du quai Westridge en direction du pétrolier, a eu pour effet de faire augmenter le volume du déversement de pétrole brut, sans compter que cette décision n'était pas conforme aux procédures normalisées d'arrêt d'urgence.

## *Mesures de sécurité prises*

L'Office national de l'énergie a pris les mesures suivantes à la suite de cet événement :

1. On a organisé des séances à l'intention de tous ceux qui ont participé à l'intervention d'urgence et aux activités de surveillance et de nettoyage suivant l'étape des mesures correctives, lors desquelles on a discuté de ce qui a bien fonctionné et ce qui n'a pas fonctionné, et des façons d'améliorer les interventions d'urgence futures.

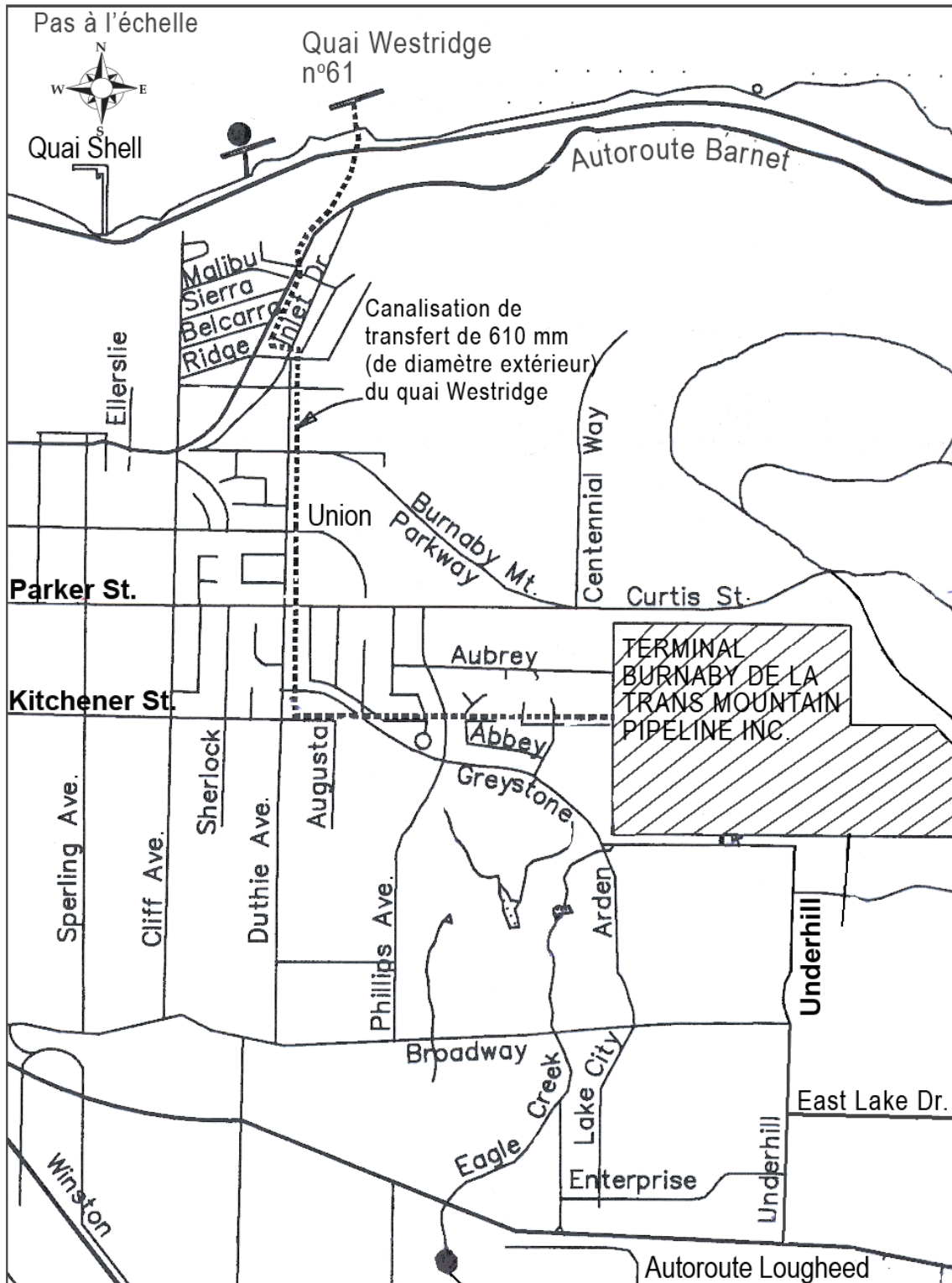
2. On a établi un groupe d'intervenants multi-organismes dirigé par l'Office national de l'énergie, qui vise à mettre en commun l'information pendant les travaux de remise en état des lieux.
3. On a planifié une vérification portant sur le programme de prévention des dommages de la Kinder Morgan Canada Inc., qui se tiendra entre février 2009 et mars 2009.

*Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 23 décembre 2008.*

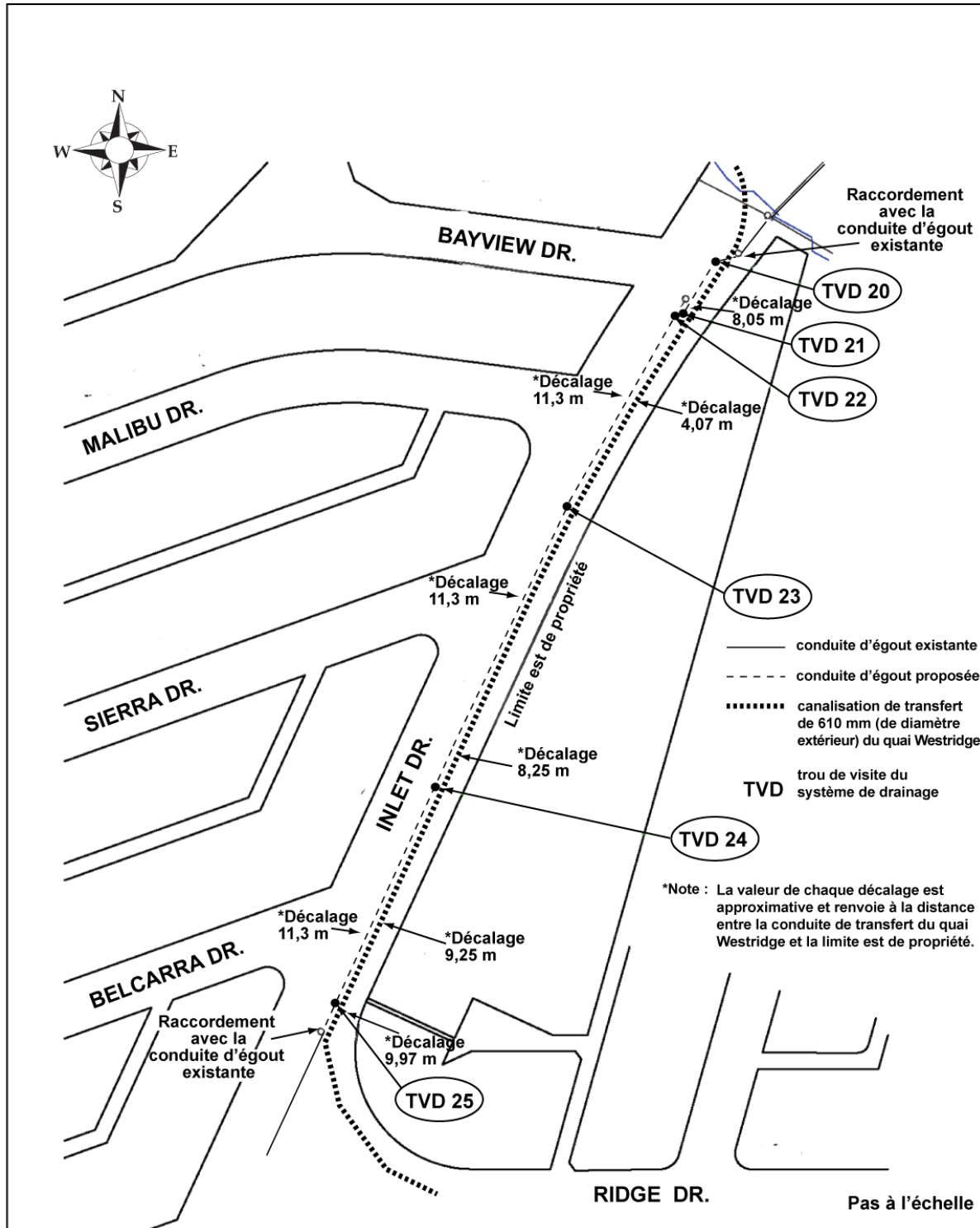
*Visitez le site Web du BST ([www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.*



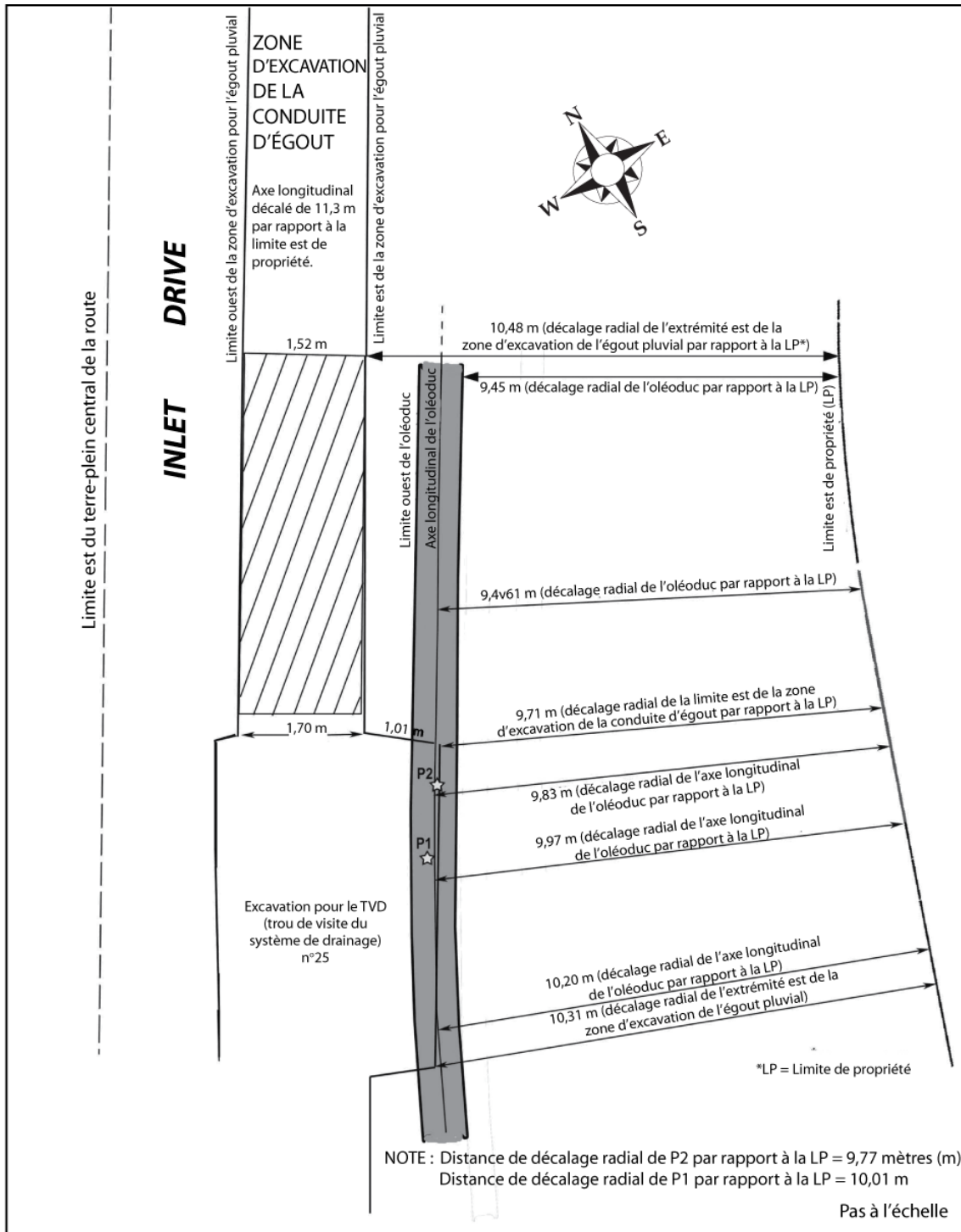
*Annexe A – Conduite de transfert du quai Westridge – du terminal de Burnaby aux installations du quai Westridge*



Annexe B – Conduite de transfert du quai Westridge – Inlet Drive, Burnaby (Colombie-Britannique) (Source : illustration du BST)



Annexe C – Conduite de transfert du quai Westridge – Inlet Drive, Burnaby (Colombie-Britannique) – Levé des lieux après l'accident (Source : illustration du BST)



## *Annexe D – Sigles et abréviations*

Acuren	Acuren Group, Inc.
asl	au-dessus du niveau de la mer
branchements latéraux	branchements latéraux du service d'égout
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
conduite d'égout	conduite d'égout pluvial
consultant	ingénieur-conseil de projet
entrepreneur	entrepreneur en construction
km	kilomètres
KMC	Kinder Morgan Canada Inc.
kPa	kilopascals
LP	limite de propriété
m	mètres
mm	millimètres
OCC	opérateur du centre de contrôle
ONÉ	Office national de l'énergie
pipeline Westridge	conduite de transfert du quai Westridge
quai Westridge	terminal du quai Westridge
SCADA	réseau de contrôle du système et d'acquisition des données
terminal de Burnaby	parc de stockage du terminal de Burnaby
TVD	trou de visite du système de drainage