



## **CHAPITRE 4**

---

### **Description du projet**



## 4 DESCRIPTION DU PROJET

Afin d'identifier avec la plus grande exactitude possible les impacts environnementaux, il est essentiel de bien comprendre la nature et l'envergure du projet envisagé par le promoteur. Le projet Pipeline Saint-Laurent nécessite une zone de travail adéquate pour l'exécution des travaux et prévoit l'installation d'un certain nombre de composantes enfouies et hors sol qui sont décrites au cours du présent chapitre en fonction de l'information technique disponible à ce jour. Il est probable que des modifications mineures soient apportées au projet lorsque la phase d'ingénierie détaillée sera complétée. Le promoteur s'assurera de réduire au minimum les répercussions environnementales supplémentaires s'il y a lieu, le cas échéant. Dans tous les cas, celles-ci seront évaluées et communiquées aux autorités concernées. Ce chapitre comprend également des informations sur les critères de conception, les caractéristiques techniques du projet, le contrôle de la qualité, les méthodes de franchissement des obstacles et les activités en cours de construction et d'exploitation.

### 4.1 Zone de travail nécessaire

La zone de travail nécessaire à la construction du pipeline comprend l'emprise permanente, l'aire temporaire de travail et les aires supplémentaires de travail.

#### 4.1.1 Emprise permanente

Le pipeline sera placé à l'intérieur des limites d'une emprise permanente de 18 mètres de largeur. L'emprise permanente devra être déboisée pour permettre les travaux de construction. Pendant la période d'exploitation, en milieu boisé, l'emprise permanente devra demeurer dégagée tandis qu'en milieu cultivé, les activités agricoles/culturelles régulières pourront se poursuivre.

#### 4.1.2 Aire temporaire de travail

Pour faciliter les travaux de construction, une aire temporaire de travail, adjacente à l'emprise permanente, est prévue sur l'ensemble du tracé. En milieu boisé, une aire temporaire de travail d'une largeur estimée à 10 mètres de largeur sera requise. Lorsque le tracé privilégié sera adjacent aux lignes électriques existantes (735 kV) et que les installations d'Hydro-Québec le permettent, l'aire temporaire de travail sera majoritairement localisée dans l'emprise permanente appartenant à Hydro-Québec. Dans ce dernier cas, à moins que du boisé soit présent dans l'emprise permanente d'Hydro-Québec, aucun déboisement ne sera requis. En milieu agricole, une aire temporaire de travail de 15 mètres de largeur, également adjacente à l'emprise permanente, sera requise pour notamment entreposer le sol arable.

#### 4.1.3 Aires supplémentaires de travail

Ponctuellement le long du tracé, et ce, lors des travaux de construction seulement, des aires supplémentaires de travail seront requises afin de faciliter notamment le franchissement d'obstacles tels que cours d'eau, routes, voies ferrées, etc. Ces espaces permettront, entre autres, d'entreposer les volumes importants de déblais et les matériaux de construction. Les dimensions de ces espaces (de part et d'autre des obstacles à franchir)

varieront en fonction des types de traversée et de la nature des obstacles. Celles-ci seront précisées lors de la phase d'ingénierie détaillée. Toutefois, l'expérience passée permet de définir les dimensions approximatives de certaines d'entre elles, à savoir :

- espace supplémentaire de 15 m X 40 m pour la traversée par forage horizontal des voies publiques pavées et des voies ferrées;
- espace supplémentaire de 15 m X 40 m pour la traversée en tranchée ouverte de certains cours d'eau;
- espace supplémentaire de 20 m X 60 m pour la traversée en forage directionnel des rivières majeures, localisé à proximité des points d'entrée et de sortie du forage. Il faut également prévoir un espace supplémentaire dans l'axe du forage qui servira essentiellement à assembler la conduite qui sera insérée dans la cavité. Les dimensions de cet espace supplémentaire sont variables et fonction de l'obstacle à franchir. Enfin, soulignons que l'assemblage de la conduite pourrait s'effectuer à même l'emprise permanente si l'orientation au point de traversée est favorable.

#### **4.1.4 Aires d'entreposage des tuyaux**

Avant de transporter les tuyaux au chantier, ceux-ci devront être entreposés dans quelques sites d'entreposage temporaire situés le plus près possible du secteur des travaux. De façon générale, l'entreposage s'effectuera sur des terrains déjà aménagés qui seront loués pour la période des travaux. Au besoin, des terrains supplémentaires situés dans des zones industrielles pourraient être aménagés temporairement pour permettre l'entreposage des tuyaux.

## **4.2 Structures enfouies**

Les structures enfouies du projet Pipeline Saint-Laurent comprennent la canalisation, les composantes du système de protection cathodique, des cavaliers de lestage, des bouchons de tranchée, des dalles de protection ainsi que des rubans avertisseurs.

### **4.2.1 Système de canalisation**

Le projet Pipeline Saint-Laurent prévoit la mise en sol d'une conduite en acier d'un diamètre extérieur de 406,4 millimètres (16 pouces) qui reliera la raffinerie Jean-Gaulin à Lévis au terminal d'Ultramar à Montréal-Est. Cette conduite dont la longueur totale est estimée à environ 245 kilomètres servira au transport de produits raffinés liquides à basse tension de vapeur, soit de l'essence, du diesel, du mazout et du carburéacteur.

Le pipeline sera enfoui à une profondeur minimale de 1,2 mètre en milieu cultivé et 0,9 mètre en milieu boisé. La mise en place de la conduite dans les cours d'eau réglementés sera réalisée à un minimum de 1,5 mètre sous le profil réglementé. Quant aux fossés de lignes ou autres fossés importants, un recouvrement minimal de 0,9 mètre sera effectué sous le fond amélioré. Le recouvrement minimal sous les cours d'eau naturels sera au minimum de 1,2 mètre. La décision finale pour le recouvrement du pipeline dans les cours d'eau et fossés tiendra compte des projets d'entretien et d'amélioration de ces derniers, s'il y a lieu. Il faut également souligner qu'un exercice visant à prévoir des

abaissements de la conduite a été effectué pour permettre l'établissement futur de fossés agricole et forestier ainsi que l'implantation de système de drainage souterrain en milieu agricole.

#### **4.2.2 Conduites existantes appartenant à Ultramar**

Ultramar possède une conduite traversant le fleuve Saint-Laurent entre Boucherville et Montréal-Est. Cette conduite a fait l'objet d'une inspection interne et d'un essai hydrostatique à l'automne 2005 qui ont démontré qu'elle était en très bonne condition et qu'elle pouvait être exploitée à la pression prévue de 10 200 kPa.

Par ailleurs, dans le cadre des opérations normales d'exploitation de ses installations. Ultramar a procédé à des vérifications sur une des conduites qui relie le quai loué au Port de Montréal et son terminal d'entreposage de produits pétroliers (secteur autoroute 40/avenue Marien). Il s'avère que les résultats de ces vérifications indiquent que des travaux de réhabilitation doivent être effectués. Actuellement, Ultramar prépare un programme à même ses programmes d'entretien régulier du terminal de manière à réaliser ces travaux en 2006-2007.

#### **4.2.3 Cavaliers de lestage**

Lors de la traversée en tranchée ouverte de milieux humides, des cavaliers de lestage seront déposés sur la conduite afin d'assurer la flottabilité négative de cette dernière. Le nombre, le type et la localisation de ces poids de forme adaptée à la conduite seront déterminés au stade de l'ingénierie détaillée.

#### **4.2.4 Bouchons de tranchée**

Des bouchons de tranchée qui sont généralement confectionnés de sacs de sable et ciment ou de sacs de bentonite pourraient être construits dans la tranchée suite à la mise en fouille de la conduite afin de maintenir les conditions d'égouttement des eaux souterraines. La localisation de ceux-ci, si nécessaire, sera déterminée lors de l'ingénierie détaillée.

#### **4.2.5 Rubans avertisseurs**

Par mesure de sécurité, deux rubans avertisseurs seront enfouis à environ 60 cm (24 pouces) de profondeur de part et d'autre de la conduite afin de témoigner de sa présence. En cas de travaux d'excavation non autorisés à l'intérieur des limites de l'emprise permanente et au-dessus du pipeline, les rubans serviront d'indicateurs afin de signaler la présence imminente de la conduite.

#### **4.2.6 Dalles de protection**

Une fois enfoui et remblayé, le pipeline sera complètement invisible. Sa présence sera toutefois signalée par l'installation de panneaux indicateurs qui seront répartis tout au long du tracé. Afin d'assurer une protection additionnelle à la conduite aux endroits les plus susceptibles (cours d'eau, fossés) de faire l'objet de travaux d'excavation, des dalles de protection en béton (dimensions approximatives d'une dalle : épaisseur : 10 cm; largeur : 0,6 m; longueur : 1,2 m) seront installées au-dessus du pipeline. Ces dalles assureront ainsi la protection du pipeline advenant le reprofilage des fossés et cours d'eau.

#### **4.2.7 Système de protection cathodique**

Afin d'assurer la protection de la conduite souterraine contre la corrosion, le promoteur procédera à l'installation d'un système de protection cathodique. Les détails quant à la conception de ce système seront établis lors de la phase d'ingénierie détaillée du projet. De façon générale, le système sera composé d'une combinaison d'un système à courant imposé utilisant des redresseurs de courant couplés à des lits d'anodes horizontaux ou verticaux et d'un système utilisant des anodes sacrificielles installées séparément dans la tranchée le long du tuyau ou groupées en chapelet.

### **4.3 Structures hors sol**

En plus des installations enfouies, le projet Pipeline Saint-Laurent prévoit l'installation de structures hors sol à savoir des postes de pompage, des vannes de sectionnement, des gares de raclage, des panneaux de signalisation, des prises d'essai et des redresseurs. Cette section décrit brièvement les principales structures hors sol.

#### **4.3.1 Postes de pompage**

Afin de répondre au besoin actuel, deux postes de pompage assureront l'écoulement des produits liquides dans le pipeline au débit et à la pression appropriés. Le premier ( $P_1$ ) sera localisé sur les terrains de la raffinerie Jean-Gaulin tandis que le second ( $P_3$ ) sera implanté dans la région de Saint-Majorique-de-Grantham suite à la sélection d'un des trois scénarios présentés au tableau 4.1. Chacun des postes de pompage nécessitera une superficie approximative de 6 000 mètres carrés. Deux autres postes de pompage ( $P_2$  et  $P_4$ ) devraient être intégrés au réseau dans le futur pour répondre à la demande et sont inclus dans la présente étude. Ultramar entend acquérir les terrains qui accueilleront éventuellement ces installations dans le cadre de la réalisation du projet actuel.

#### **4.3.2 Vannes de sectionnement**

Le projet Pipeline Saint-Laurent prévoit l'installation de vingt-sept nouvelles vannes de sectionnement qui seront réparties sur toute la longueur du pipeline, mais principalement en bordure et de part et d'autre des cours d'eau majeurs. L'espacement maximum entre les vannes sera de 30 kilomètres. L'installation des vannes de sectionnement à l'intérieur des limites de l'emprise permanente requiert généralement une superficie de terrain d'environ 50 mètres carrés. Cet espace sera clôturé sur son périmètre et, à moins d'exception, devrait être pourvu d'un chemin d'accès aménagé préférablement dans les limites de l'emprise permanente. Des transmetteurs de pression et des indicateurs de positionnement seront installés sur les vannes et les signaux seront transmis au centre de contrôle du réseau. De plus, les vannes seront munies d'un actuateur qui permettra leur fermeture soit localement ou à distance afin d'isoler, en cas de besoin, des sections du pipeline.

#### **4.3.3 Gares de raclage**

Le projet Pipeline Saint-Laurent prévoit également la construction de gares de raclage afin de vérifier l'intégrité de la conduite en période d'exploitation. Les gares de raclage sont des installations qui permettent d'insérer et de récupérer des outils d'inspection électroniques internes permettant de vérifier l'intégrité de la conduite.

Il est prévu que six gares de raclage seront installées sur le réseau. Quatre d'entre elles seront situées à l'intérieur de sites industriels existants. Ces gares sont celles qui seront implantées au poste de pompage de Lévis, au quai d'Ultramar à Montréal-Est (si requis), au point de réception du terminal de Montréal-Est ainsi que celle qui sera requise au point de raccordement entre les conduites de 273,1 mm de diamètre et de 323,1 mm de diamètre située sur les terrains de Bitumar à Montréal-Est. Une cinquième gare de raclage sera localisée sur le terrain du poste de pompage prévu dans le secteur de Saint-Majorique-de-Grantham alors qu'une dernière gare de raclage sera requise au point de raccordement avec la conduite sous-fluviale à Boucherville. La superficie nécessaire pour cette dernière gare de raclage sera d'environ 400 mètres carrés.

#### 4.3.4 Autres installations

Un point de réception des produits sera implanté sur le site du terminal de Montréal-Est. Ce point de réception comprendra l'instrumentation nécessaire pour mesurer la pression, la température, la quantité et la densité des produits reçus. Le point de réception comprendra également une série de vannes permettant de diriger vers les bons réservoirs chacun des produits transportés.

Un point de contrôle de la pression sera installé sur le terrain occupé par Ultramar au quai de Montréal-Est pour s'assurer que la pression dans la conduite située entre ce point et le terminal de Montréal-Est n'excède pas la pression maximale d'opération qui sera établie pour ce tronçon. Les installations prévues à ce site comprendront une vanne de contrôle servant à dévier le produit vers un réservoir d'entreposage temporaire advenant que la pression serait supérieure au point de consigne établi.

**Tableau 4.1** Sommaire des structures hors sol prévues

Structures hors sol		Municipalité	Feuillet du Volume 4	Localisation
<b>Postes de pompage</b>				
P1		Lévis	2	Propriété d'Ultramar
P2 (futur)		Notre-Dame-de-Lourdes	44-45	À l'ouest de la route 265
P3 *	Scénario 1	Saint-Majorique-de-Grantham	86	À l'est ou à l'ouest du boulevard Saint-Joseph (route 143)
	Scénario 2	Saint-Majorique-de-Grantham	87	À l'est ou à l'ouest du boulevard Lemire Ouest
	Scénario 3	Saint-Majorique-de-Grantham	89	À l'est ou à l'ouest du Cinquième Rang
P4 (futur)		Varenes	131	À l'ouest du boulevard Lionel-Boulet
<b>Vannes de sectionnement</b>				
V1		Lévis	2	Propriété d'Ultramar (P1)
V2 (rivière Etchemin)		Lévis	2	Près de la rivière Etchemin Localisation à déterminer suite au choix du tracé
V3 (rivière Chaudière)		Lévis	10	À l'est de l'avenue du Sault
V4 (rivière Chaudière)		Lévis	10	À l'est de la route Saint-André (route 171)
V5 (rivière Beauvillage)		Saint-Gilles	17	À déterminer (côté est de la rivière Beauvillage)
V6 (rivière Beauvillage)		Saint-Gilles	17	À l'ouest du chemin Graig (route 269)
V7		Dosquet	28	À l'ouest de la route Saint-Joseph (route 271)



Structures hors sol	Municipalité	Feuillet du Volume 4	Localisation
V8 (rivière Bécancour)	Laurierville	40	À l'est du chemin de la Grosse Île (route 218)
V9 (rivière Bécancour)	Laurierville	40	À déterminer (côté ouest de la rivière Bécancour)
V10	Notre-Dame-de-Lourdes	44-45	À l'intérieur des limites du poste de pompage (P2)
V11	Saint-Rosaire	57	À l'est de la route de la Carpe
V12 (rivière Nicolet)	Saint-Léonard-d'Aston	72	À l'est du rang de la Chaussée
V13 (rivière Nicolet)	Saint-Léonard-d'Aston	72	À l'ouest du rang du Moulin Rouge
V14 (rivière Nicolet Sud-Ouest)	Notre-Dame-du-Bon-Conseil	76	À l'est du chemin du Pont Mitchell
V15 (rivière Nicolet Sud-Ouest)	Notre-Dame-du-Bon-Conseil	77	À l'ouest du 10 <sup>e</sup> Rang de Wendover
V16 (rivière Saint-François)	Drummondville	83	À l'est du chemin Sainte-Anne
V17 (rivière Saint-François)	Drummondville	84	À l'ouest du chemin du Golf
V18	Saint-Majorique-de-Grantham	86-87-89	À l'intérieur des limites du scénario du poste de pompage qui sera retenu (P3)
V19	Sainte-Hélène-de-Bagot	99	À l'ouest du rang Saint-Augustin
V20 (rivière Yamaska)	Saint-Hyacinthe	109	À l'est du chemin du Rapide-Plat-Sud
V21 (rivière Yamaska)	Saint-Hyacinthe	110	À l'ouest du chemin du Rapide-Plat-Nord
V22 (rivière Richelieu)	Saint-Charles-sur-Richelieu	121	À l'est du chemin des Patriotes (route 133)
V23 (rivière Richelieu)	Saint-Marc-sur-Richelieu	122	À l'ouest de la route 223
V24	Varenes	131	À l'intérieur des limites du poste de pompage (P4)
V25	Boucherville	135	Dans le secteur du point de raccordement avec la conduite sous-fluviale
V26	Boucherville	Annexe H, Volume 3	À l'est du boulevard Marie-Victorin (vanne existante)
V27	Montréal-Est	Annexe H, Volume 3	Au quai d'Ultramar (vanne existante)
V28	Montréal-Est	Annexe H, Volume 3	Sur le terrain de Bitumar
V29	Montréal-Est	Annexe H, Volume 3	Au point de réception du terminal d'Ultramar
<b>Gares de raclage</b>			
G1	Lévis	2	Propriété d'Ultramar (P1)
G2	Saint-Majorique-de-Grantham	86-87-89	Selon le scénario du poste de pompage retenu (P3)
G3	Boucherville	135	Dans le secteur du point de raccordement avec la conduite sous-fluviale
G4	Montréal-Est	Annexe H, Volume 3	Au quai d'Ultramar. Une unité de dépressurisation sera installée à cet endroit (si requis).
G5	Montréal-Est	Annexe H, Volume 3	Sur le terrain de Bitumar
G6	Montréal-Est	Annexe H, Volume 3	Au point de réception du terminal d'Ultramar

**Note :** \* Trois scénarios distincts sont présentement à l'étude mais un seul sera retenu.

#### 4.4 Critères de conception, caractéristiques techniques et contrôle de qualité

Les sections qui suivent présentent les critères de conception, les caractéristiques techniques du projet et des éléments de contrôle de qualité.

##### 4.4.1 Critères de conception

Les diverses composantes du projet Pipeline Saint-Laurent décrites précédemment seront conçues et construites selon les normes et les standards de l'industrie en vigueur, dont les principaux sont présentés au tableau 4.2. Il est important de souligner que la norme CSA Z662-03 réfère à plusieurs autres normes d'organismes telles que ANSI, API, ASME, NACE, etc.

**Tableau 4.2** Normes et standards applicables dans le cadre du projet

Composantes	Normes applicables
Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz	CAN/CSA-Z662-03 (2003)
Tubes en acier pour canalisation	CSA-Z245.1-02 (2002)
Raccords en acier	CSA-Z245.11-05 (2005)
Brides en acier	CSA-Z245.12-05 (2005)
Vannes en acier	CSA-Z245.15-05 (2005)
Enduit extérieur en époxyde thermofusible pour tuyaux en acier	CSA-Z245.20-02 (2002)
Code canadien de l'électricité	CAN/CSA-C22.10-04
Principes et pratiques de la coordination électrique entre pipelines et lignes électriques	CAN/CSA C22.3 N° 6-M91 (R2003)
Code du bâtiment (Régie du bâtiment)	B-1.1

##### 4.4.2 Principales caractéristiques techniques du projet

Le tableau 4.3 présente les principales caractéristiques techniques du projet qui seront prises en compte lors de la conception détaillée du pipeline.

**Tableau 4.3** Principales caractéristiques techniques du projet

Caractéristiques	Détails
Longueur totale du pipeline souterrain	Environ 245 kilomètres
Profondeur minimale d'enfouissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2 mètre en milieu cultivé</li> <li>• 0,9 mètre en milieu boisé</li> </ul>
Diamètre extérieur de la conduite	406,4 mm (16 pouces)
Épaisseur minimale de la paroi de la conduite	6,26 mm
Matériau de la conduite	Acier de nuance 359 ou 414
Durée de vie anticipée de la conduite	80 ans
Liquide transporté	Essence, mazout, diesel et carburacteur
Pression maximale d'exploitation	10 200 kPa
Pression minimale d'essai	12 750 kPa
Largeur de l'emprise permanente	18 mètres
Largeur de l'aire temporaire de travail	Entre 10 et 15 mètres, d'un côté ou de l'autre ou de part et d'autre de l'emprise permanente
Largeur de l'aire supplémentaire de travail	Variable; selon l'obstacle à franchir

Caractéristiques	Détails
Équipements connexes à la canalisation souterraine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavaliers de lestage</li> <li>• Ruban avertisseur</li> <li>• Dalles de protection</li> <li>• Composantes du système de protection cathodique</li> <li>• Vingt-neuf (29) vannes de sectionnement dont 2 existantes</li> <li>• Six (6) gares de raclage</li> <li>• Deux (2) postes de pompage pour les besoins actuels et deux (2) dans le futur</li> <li>• Panneaux indicateurs</li> </ul>

#### 4.4.3 Contrôle de qualité

##### *Fabrication des tuyaux en usine*

Lors du processus de fabrication des tuyaux en acier, le manufacturier procédera à des contrôles de qualité, des analyses et des essais métallurgiques touchant l'acier utilisé pour la fabrication des tuyaux. Il numérotera et radiographiera chacune des pièces produites et transmettra ces renseignements à Ultramar. Cette dernière conservera lesdits documents dans ses dossiers pour fins de consultation future, s'il y a lieu. De plus, Ultramar conservera au dossier l'emplacement exact le long du pipeline de toutes les sections de tuyaux ayant servi à la construction du pipeline. Ultramar, par l'entremise de ses inspecteurs s'assurera que tout tuyau ou composante utilisé dans le pipeline sera conforme aux normes applicables de la CSA et que toute pièce présentant des anomalies au niveau de la production sera retirée du lot. Il en est de même pour toutes les pièces entrant dans la construction des postes de pompage, gares de raclage et des vannes de sectionnement.

##### *Soudures*

Au moment de la construction, les tuyaux seront soudés les uns aux autres par des soudeurs qui auront été préalablement qualifiés par Ultramar selon des procédures qualifiées rencontrant toutes les normes de l'industrie. L'ensemble des soudures sera vérifié de manière non destructive (radiographie ou ultrasons) sur le terrain par une firme indépendante spécialisée en la matière. Les rapports d'interprétation des examens non destructifs seront révisés par des techniciens qualifiés de l'industrie (Qualification CGSB), approuvés par l'ingénieur responsable du contrôle de la qualité des soudures et transmis à Ultramar. Toute soudure non conforme sera réparée ou coupée selon les normes de la CSA applicables.

##### *Revêtement du pipeline*

Les tuyaux d'acier seront recouverts à l'usine d'un revêtement contre la corrosion. Un revêtement sera également appliqué sur les soudures faites en chantier pour assurer une protection sur la totalité de la surface du pipeline. Avant la mise en fouille, le revêtement de la conduite fera l'objet d'une inspection et toute anomalie sera réparée.

Il faut souligner qu'à certains endroits, telles les traverses de rivières et de routes par forage horizontal ou directionnel, un recouvrement anti-abrasif supplémentaire sera appliqué sur le revêtement d'origine pour éviter que la conduite ne soit endommagée lors des travaux visant à insérer cette dernière sous l'obstacle à franchir.

### *Essais sous pression*

Afin de vérifier l'intégrité de la conduite, une fois l'enfouissement et le recouvrement du pipeline terminés, la conduite sera remplie d'eau et une pression minimale d'environ 1,25 fois la pression maximale d'opération sera appliquée. Cette pression d'essai sera maintenue pour une durée de 8 heures (consistant en un test de résistance de 4 heures suivi d'un test de détection de fuite d'au moins 4 heures) afin de vérifier l'intégrité de la conduite aux pressions d'exploitation, tel que requis par les normes de la CSA. Si les essais ne sont pas concluants, les anomalies seront identifiées, réparées et les essais hydrostatiques seront repris. Pour les franchissements d'obstacles importants, un premier essai sous pression sera réalisé hors sol afin notamment de vérifier l'étanchéité et la résistance des soudures avant son installation.

### *Vérifications internes*

Il existe divers types de sondes électroniques qui peuvent circuler à l'intérieur de la conduite. De telles sondes peuvent détecter des éléments très précis sur la conduite comme par exemple, des soudures, des vannes, des raccords ou encore recueillir des renseignements sur l'état de la conduite (déformation du tuyau, corrosion, épaisseur de la paroi, etc.). Avant la mise en service du pipeline, le passage d'une sonde sera effectué pour s'assurer qu'aucun défaut causé par les activités de construction n'est présent sur la conduite. Tout défaut identifié sera réparé ou éliminé.

### *Conservation des documents*

Il importe de souligner que l'ensemble des documents permettant de vérifier la qualité des matériaux utilisés, la qualité des travaux, les plans tels que construits, la prise et l'analyse des données de même que toute modification du pipeline et de ses structures seront conservés par la compagnie. Ainsi, des vérifications seront effectuées par l'entrepreneur et ses sous-traitants et par Ultramar pour s'assurer des plus hauts standards de sécurité et de contrôle de qualité possible.

## **4.5 Activités en période de construction**

La mise en place des infrastructures souterraines et hors sol impliquera divers types de travaux en période de construction. Lors des travaux, des équipes d'inspection technique et environnementale s'assureront que l'entrepreneur sélectionné respectera les plans et devis spécifiques au projet. Il faut également souligner que les travaux pourraient être réalisés sur plusieurs tronçons simultanément. Cette section présente une brève description de chacune de ces activités selon leur ordre chronologique.

### **4.5.1 Arpentage**

L'arpentage est une activité préalable à la construction. Les arpenteurs localisent l'emprise permanente, les aires temporaire et supplémentaire de travail, de même que le tracé de la conduite. Les aires prévues pour les postes de pompage, les vannes de sectionnement et les gares de raclage sont également localisées.

#### **4.5.2 Ouverture du chantier**

Les premières équipes qui circulent sur le chantier exécutent des activités mécaniques ou manuelles qui permettront aux équipes suivantes de circuler avec la machinerie et les équipements d'une propriété à l'autre. Ainsi, les ouvriers procèdent notamment à l'ouverture des clôtures séparant les différentes propriétés, à l'installation des ponceaux dans les fossés et les cours d'eau, à l'implantation des clôtures temporaires visant notamment à garder le bétail à l'extérieur de la zone de travail, au déboisement des lignes de lots en milieu cultivé et au transport ou déplacement des obstacles de toutes sortes pouvant interférer avec les travaux.

#### **4.5.3 Déboisement**

Des équipes de déboisement sont affectées à l'abattage des arbres. Cette activité a lieu sur l'emprise permanente et lorsque nécessaire, sur les aires temporaire et supplémentaire de travail. Les équipes de déboisement élaguent les arbres et entreposent les tiges coupées selon les besoins de la construction en bordure de la zone de travail. Les équipes suivantes qui s'affaireront à la construction d'une voie de circulation pourront utiliser ces tiges, afin d'assurer une circulation adéquate et sécuritaire lors de la construction.

#### **4.5.4 Construction d'une voie de circulation**

Cette activité consiste à construire une voie de roulement pour permettre la circulation de la machinerie et des équipements, nécessaire à l'implantation de la conduite. L'implantation d'une voie de circulation dépend essentiellement de la capacité portante du terrain. Par exemple, en terrain agricole, lorsque les conditions de drainage sont adéquates, la construction de la piste de roulement n'est pas nécessaire. Par contre, lorsque les conditions sont défavorables, notamment en milieu boisé, une voie de circulation composée de souches, branches et de billes de bois pourra être construite. Si les matériaux en provenance de la zone de travail sont insuffisants, des matériaux d'emprunt (sable, pierres) pourront compléter la voie de roulement. Au besoin, les matériaux d'emprunt pourront être déposés sur une membrane géotextile afin d'augmenter la capacité portante de la voie de roulement.

#### **4.5.5 Déplacement du sol arable**

Généralement, en milieu cultivé, l'espace où seront aménagées la tranchée, la zone d'entreposage du sol inerte et la voie de circulation (largeur totale de décapage d'environ 20 m) fera l'objet de décapage à l'aide de tracteurs sur chenilles et de pelles hydrauliques. Généralement, les sols sont entreposés en andain de part et d'autre de la zone de travail et occupe un espace d'environ une dizaine de mètres de largeur. Il faut noter que, pour des raisons de sécurité, la hauteur des andains sur l'emprise permanente d'Hydro-Québec, sera limitée à 2,5 mètres. Dans certains cas particuliers, le sol arable pourrait être protégé en milieu boisé.

#### **4.5.6 Nivellement**

Afin d'assurer un égouttement adéquat des eaux de surface ou pour assurer la circulation sécuritaire de la machinerie, le nivellement d'une partie de la zone de travail peut être requis. Dans ce cas, toute la zone est décapée de son sol arable en milieu cultivé.

#### **4.5.7 Bardage de la conduite**

Cette activité consiste à acheminer vers le chantier plusieurs voyages de camions contenant les tuyaux d'acier (un tuyau a une longueur d'environ une quinzaine de mètres) qui formeront la conduite. Ces tuyaux sont déposés sur des pièces de bois en bordure de la tranchée projetée à l'aide de tracteurs sur chenilles à flèche latérale.

#### **4.5.8 Cintrage de la conduite**

Le cintrage des tuyaux est une activité qui s'effectue majoritairement à froid au chantier afin de donner à la conduite la forme nécessaire pour épouser le relief du terrain. Des tracteurs sur chenilles à flèche latérale insèrent les tuyaux dans une plieuse qui permet de confectionner les courbes nécessaires visant à respecter la topographie rencontrée et les changements de direction du tracé. Des tuyaux pliés à chaud en usine ou des coudes préfabriqués peuvent également être utilisés lorsque des courbes plus prononcées sont nécessaires.

#### **4.5.9 Assemblage de la conduite**

L'étape d'assemblage consiste à procéder au soudage des tuyaux par des équipes de soudeurs. En fonction notamment des obstacles à franchir, il n'est pas rare d'observer sur le chantier des sections de conduites préassemblées pouvant atteindre quelques kilomètres.

#### **4.5.10 Inspection non destructive**

Chacune des soudures effectuées fait l'objet de vérifications à l'aide d'une méthode d'inspection non destructive. Advenant le cas où les résultats de l'inspection ne répondent pas aux exigences de la construction, la conduite sera coupée de part et d'autre de la soudure défectueuse. La soudure sera reprise ainsi que l'inspection non destructive afin d'obtenir les résultats visés. Lorsque les résultats de l'inspection sont concluants, la soudure est recouverte d'un revêtement visant à la protéger de la corrosion.

#### **4.5.11 Franchissement d'obstacles**

Des équipes spécialisées procèdent aux franchissements importants tels les rivières, les autoroutes, les routes, les voies ferrées, etc. Le choix de la méthode de franchissement (forage directionnel, forage horizontal ou tranchée ouverte) est déterminé suite à des études techniques. Il faut souligner que l'épaisseur de la paroi de la conduite sera supérieure au point de franchissement important pour tenir compte des contraintes imposées à la conduite lors de son installation. Les différentes méthodes de franchissement qui seront utilisées dans le cadre du projet sont détaillées à la section 4.6.

#### **4.5.12 Excavation de la tranchée**

La tranchée est creusée à l'aide de pelles hydrauliques selon les exigences des plans et devis. Cette activité est réalisée par plusieurs équipes dont certaines sont affectées essentiellement aux franchissements d'obstacles. De façon générale, en terrain plat et sans obstacle, la tranchée aura une profondeur d'environ 1,7 m, une largeur au fond d'environ 1 m et une ouverture au niveau du terrain naturel d'environ 4 m. Au cours de cette activité, tous les drains traversés sont localisés et identifiés.

#### **4.5.13 Mise en fouille de la conduite**

Suite à l'assèchement de la tranchée, l'utilisation de tracteurs sur chenilles avec flèche latérale permet la mise en fouille de la conduite et la vérification finale de la qualité du revêtement. Préalablement au remblaiement, l'assemblage (entre diverses sections) est complété et les composantes du système de protection cathodique sont installées. Au besoin, des cavaliers de lestage sont déposés sur la conduite. Par ailleurs, dans la mesure du possible, la conduite sera installée sous les infrastructures existantes (aqueduc, câbles souterrains, drains agricoles, etc.) lors des croisements pour éviter des interférences futures avec le pipeline lors de l'entretien ou la réparation de ces installations.

#### **4.5.14 Remblayage**

Lorsque la mise en fouille est complétée et que l'installation est acceptée par les représentants du promoteur, le remblayage à l'aide de pelles hydrauliques des diverses sections de la conduite s'effectue sans délai. L'installation de rubans avertisseurs et de dalles de protection est également faite lors de cette étape. Il faut également souligner qu'advenant le cas où les déblais ne répondent pas aux exigences techniques (exemple : présence de roches), un matériau d'emprunt (sable) recouvrira au préalable la conduite.

#### **4.5.15 Raccordements**

Cette étape consiste à assembler par soudure les diverses sections de la conduite pour compléter le réseau de transport.

#### **4.5.16 Essais hydrostatiques**

L'eau utilisée pour les essais hydrostatiques pourrait être pompée des rivières, mais devra être filtrée avant le remplissage de la conduite. Cette filtration vise à réduire l'accumulation de sédiments dans la conduite. L'eau pourrait également provenir d'un réseau d'aqueduc local suite à l'obtention de l'autorisation de la municipalité concernée. La provenance de l'eau sera déterminée lors de l'ingénierie détaillée.

Lors du remplissage de la conduite, un échantillon d'eau sera prélevé et analysé pour déterminer la qualité initiale de l'eau. Il en sera de même avant le rejet des eaux dans le secteur de la zone de travail. Les expériences passées lors d'essais hydrostatiques sur des conduites neuves indiquent que la qualité de l'eau utilisée n'est généralement pas affectée. Néanmoins, il est prévu d'installer un filtre (ex. : membrane géotextile) afin de retenir les particules (résidus de soudure) qui pourraient être présentes. Enfin, des mesures de contrôle visant à dissiper l'énergie de l'eau lors de la vidange de la conduite seront mises de l'avant. Il peut s'agir d'un empiérement temporaire, d'une membrane géotextile ou autres matériaux permettant de contrôler l'érosion du sol.

#### **4.5.17 Assèchement**

Le but de cette opération consiste à vider et assécher l'intérieur de la conduite. Toutes les sections sont ensuite assemblées et la mise en opération peut alors être effectuée.

#### **4.5.18 Remise en état de la zone de travail**

Cette étape vise à remettre en état la zone de travail utilisée pour la construction. Les principales activités sont : le nettoyage, la décompaction des sols agricoles, la réparation des systèmes de drainage souterrain, l'installation de nouveaux drains s'il y a lieu, le reprofilage du terrain, la mise en place du sol arable, la fertilisation, le semis, la réparation des clôtures, etc.

#### **4.5.19 Modifications aux systèmes de drainage souterrain**

Dans le cadre de l'élaboration de l'obtention des différentes autorisations visant la réalisation du projet, Ultramar procédera à diverses rencontres avec les propriétaires concernés. L'une de ces rencontres s'adresse spécifiquement aux particularités rencontrées sur la partie de terrain et ses environs où le pipeline projeté sera installé. C'est à ce moment que l'agent de liaison d'Ultramar verra à obtenir du propriétaire ou autres personnes les données pertinentes concernant le ou les systèmes de drainage souterrain qui pourrai(en)t être touché(s) lors de la construction. C'est à partir des données colligées que les modifications proposées seront préparées.

Suite à la collecte des données, trois plans distincts seront préparés par plan de drainage existant et ceux-ci seront utilisés par l'entrepreneur responsable d'exécuter les travaux de construction. Il s'agit des plans existants, préconstruction et post-construction. De plus, suite à l'exécution des travaux, le propriétaire recevra un plan tel que construit qui illustrera les modifications réalisées au système de drainage souterrain. Des plans types sont présentés à l'annexe I du Volume 3.

Enfin, mentionnons que des mesures seront également prises pour les terres agricoles non drainées, comme par exemple, l'abaissement ponctuel du pipeline pour permettre le passage éventuel d'un collecteur à travers l'emprise d'Ultramar.

#### **4.5.20 Signalisation et bornes d'essais**

Des panneaux indicateurs sont installés pour signaler la présence du pipeline de chaque côté des routes, autoroutes, voies ferrées, cours d'eau, etc. de même qu'à chaque fossé important. Des bornes d'essais hors sol reliées au système de protection cathodique et permettant d'en vérifier le fonctionnement sont installées à proximité d'obstacles tels que routes, cours d'eau, voies ferrées ou à intervalles d'environ 2 kilomètres.

### **4.6 Méthodes utilisées pour le franchissement des obstacles**

Le franchissement des obstacles est une étape d'implantation fort importante puisque le choix de la méthode de traversée aura une incidence directe sur les composantes du milieu. La section qui suit a pour objet de détailler les différentes techniques qui seront privilégiées lors du franchissement des différents obstacles rencontrés sur le tracé privilégié.

#### **4.6.1 Forage directionnel**

La traversée, par forage directionnel, est une technique fort avantageuse lors du franchissement d'obstacles importants tels les cours d'eau majeurs puisqu'elle permet de réduire significativement voire éviter l'impact sur le milieu aquatique. Le succès d'un forage



directionnel est toutefois relié aux conditions présentes in situ et il n'est pas toujours assuré. La présence de sols hétérogènes tels que blocs, graviers, sol à faible consistance sont autant de facteurs qui peuvent rendre difficile, voire impossible, la confection d'une cavité adéquate pour y introduire la conduite. Des études géotechniques permettront de confirmer la réalisation souhaitée de forage directionnel. La figure 4.1 illustre schématiquement les trois principales étapes de la technique de forage directionnel. Les paragraphes suivants décrivent quant à eux chacune des grandes étapes de réalisation d'un forage directionnel.

#### *Aménagement des aires temporaires*

Les aires de travail avoisinantes devront d'abord être dégagées et aménagées en partie avec des matériaux d'emprunt (pierres) pour notamment accueillir la foreuse et les équipements connexes. Les principaux équipements connexes comprennent :

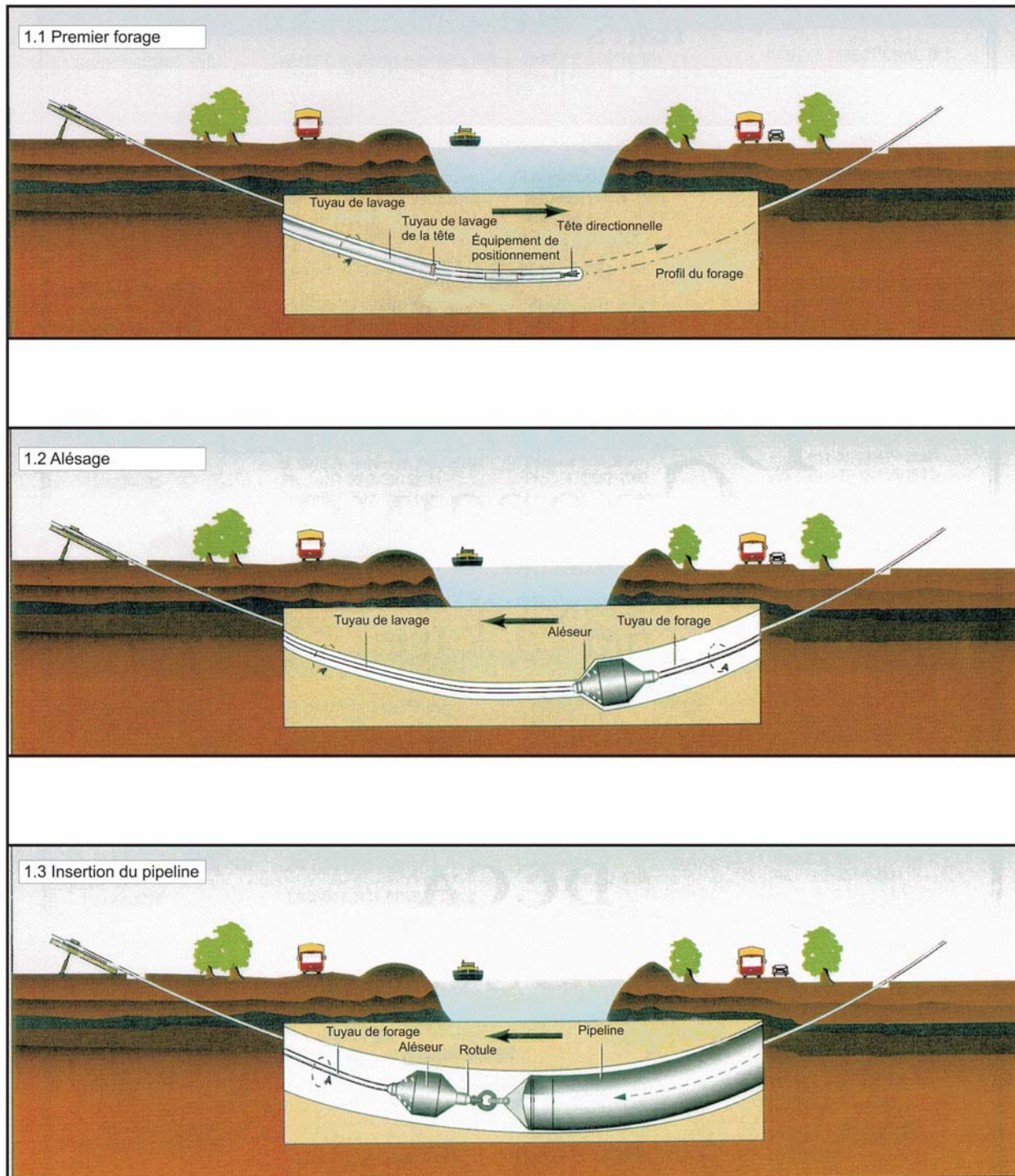
- une roulotte à l'intérieur de laquelle les équipements électroniques permettant de diriger la progression de la foreuse sont installés;
- un camion-grue pour manipuler/déplacer les objets rattachés à l'exécution des travaux;
- une chargeuse-pelleteuse pour le transport des matériaux tels sable, gravier, etc.
- les tiges métalliques nécessaires au forage;
- un système de recyclage de la bentonite servant de médium de transport des matériaux d'excavation.

Les aires de travail doivent également comprendre des espaces de stationnement et d'entreposage de matériaux, une roulotte de service et autres équipements pour répondre aux besoins des travailleurs.

Les principales étapes entourant la réalisation du forage directionnel sont:

- trou pilote;
- bardage et assemblage de la conduite;
- alésage;
- essai hydrostatique et insertion de la conduite;
- gestion des matériaux de forage;
- démobilisation et raccordements.

Figure 4.1 Technique de forage directionnel



Source : Pipeline Digest Magazine

### *Trou pilote*

Le premier passage sous la rivière est connu sous le nom de trou pilote. Il consiste à effectuer une première cavité d'environ 25 cm de diamètre qui servira de guide aux étapes subséquentes. Ce premier passage s'effectue en suivant le plus fidèlement possible le profil qui sera précisé lors de l'ingénierie détaillée. Plusieurs critères doivent être considérés dans l'élaboration du profil, soit : les angles d'entrée et de sortie, les rayons de courbures, la qualité des matériaux, etc.

### *Bardage et assemblage de la conduite*

En cours d'exécution de forage, des équipes de travail s'affaireront à acheminer les tuyaux vers les aires temporaires de travail et à les préassembler pour éventuellement insérer la conduite sous la rivière. Au fur et à mesure que la conduite sera assemblée, elle sera déposée sur des points d'appui munis généralement de rouleaux pour faciliter son déplacement lors du tirage vers la cavité.

### *Alésage*

Lorsque le trou pilote est terminé, l'alésage de la cavité à un diamètre suffisant doit être effectué pour permettre l'insertion de la conduite sous la rivière. De façon sommaire, cette opération consiste à agrandir le trou pilote par le passage successif d'un aléreur. L'alésage s'effectuera depuis les aires temporaires présentes de part et d'autre de la rivière.

### *Essai hydrostatique et insertion de la conduite*

Un essai hydrostatique préliminaire sera effectué afin d'assurer l'intégrité de la conduite. Cet essai consiste à remplir la conduite d'eau pour appliquer sur le liquide une pression minimale de 1,25 fois la pression maximale d'opération. Par la suite, la conduite sera vidangée pour être insérée dans la cavité. L'insertion de la conduite préassemblée s'effectuera par tirage à l'aide de la machinerie localisée sur l'aire temporaire. La conduite sera à nouveau vérifiée lors de l'essai hydrostatique réalisé sur la totalité du réseau, selon la méthode décrite à la section 4.4.3.

### *Gestion des matériaux de forage*

Les matériaux provenant du forage sont composés de sols sous-jacents au lit de la rivière et n'ont donc jamais été exposés à des contaminants. Tout au long du forage, des matériaux sont extraits de la cavité de forage à l'aide d'un médium de transport composé d'un mélange d'eau et de bentonite. Ce médium est également utile pour maintenir la cavité en place. En cours de forage, le mélange médium/matériaux de forage de la cavité est dirigé vers des équipements qui permettent de récupérer la bentonite pour la réutiliser; les matériaux de forage sont entreposés dans des réservoirs étanches. Ils seront d'abord analysés pour être disposés vers un site approprié. Lorsque le tirage de la conduite s'effectue dans la cavité, le mélange médium/matériaux ne peut plus être recyclé. Il est soit entreposé dans des réservoirs sur la rive, soit dans des camions citernes. Les résultats d'analyse du mélange guideront le choix d'un site de disposition approprié.

### *Démobilisation et raccordements*

La démobilisation consiste à retirer des aires de travail, la machinerie et les équipements utilisés pour réaliser le forage et l'installation de la conduite. Par la suite, le tronçon de la conduite installée sous la rivière doit être raccordé au reste du pipeline. Finalement, les aires de travail utilisées seront nettoyées puis démantelées pour procéder à la remise en état final de la zone de travail.

#### **4.6.2 Forage horizontal**

La traversée par forage horizontal est une technique privilégiée lors du franchissement de voies ferrées ou de routes pavées puisqu'elle permet le maintien de la circulation tout au long des travaux. Comme pour le forage directionnel, il faut d'abord s'assurer que le sol en place permet l'utilisation de cette technique.

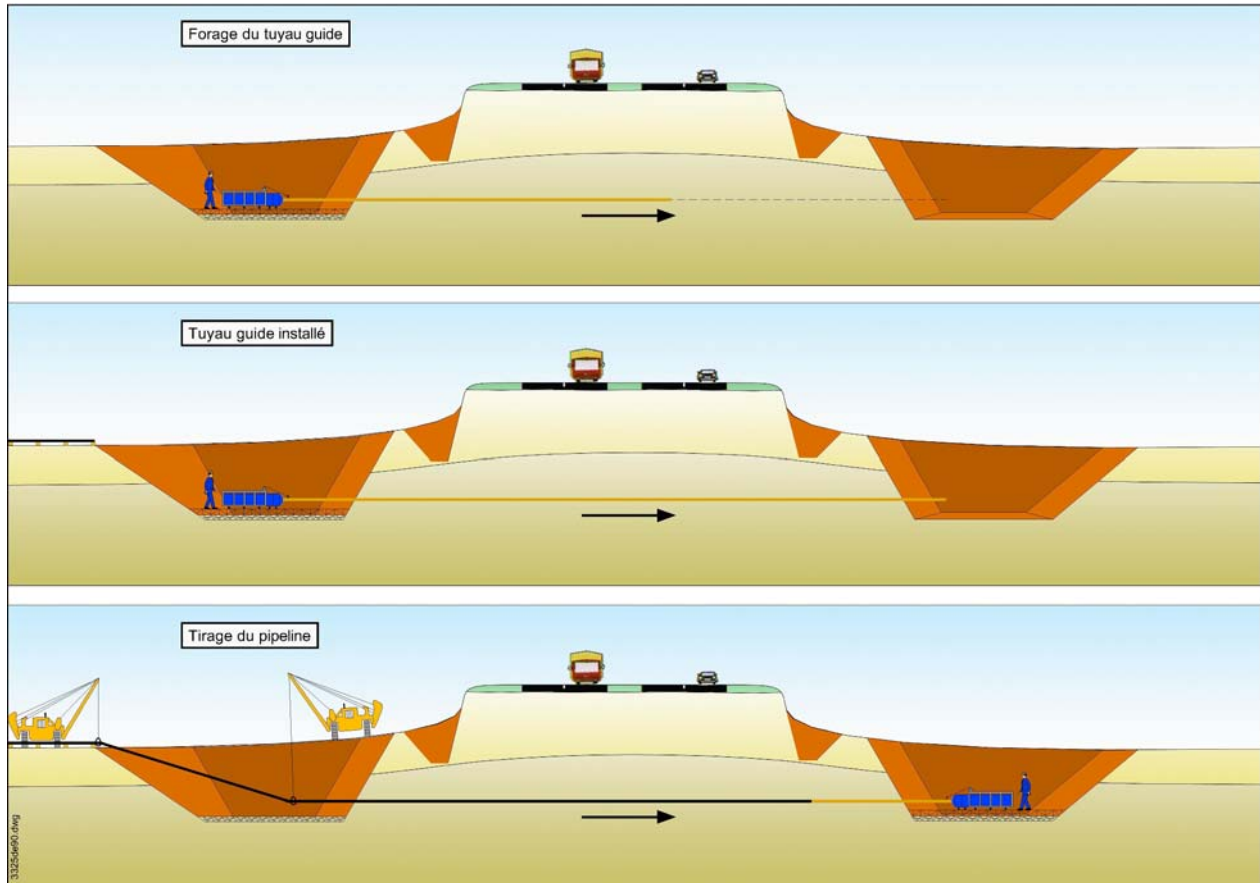
Cette méthode consiste d'abord à réaliser une tranchée de dimensions suffisantes de chaque côté de l'obstacle à franchir. D'un côté, la foreuse activée mécaniquement est installée sur des rails pour insérer un tuyau « guide » sous l'obstacle à traverser. Lorsque celui-ci a atteint la tranchée du côté opposé à la foreuse, la conduite est soudée au tuyau « guide ». Par la suite, la foreuse applique une traction sur le tuyau « guide » jusqu'à ce que la conduite soit insérée sous l'obstacle à franchir. Enfin, le tuyau « guide » est récupéré pour être utilisé de nouveau à un autre point de traversée. La figure 4.2 illustre la technique de forage horizontal.

#### **4.6.3 Traversée des cours d'eau en tranchée ouverte**

L'implantation du pipeline dans les cours d'eau mineurs s'effectuera par la méthode de tranchée ouverte en procédant aux travaux à sec ou en pleine eau, selon les conditions rencontrées. Les sections suivantes décrivent en détail les diverses méthodes de traversées qui intègrent de nombreuses mesures d'insertion visant à minimiser les impacts sur l'habitat du poisson.

##### *Travaux à sec*

Les travaux à sec peuvent être réalisés de 3 façons différentes à savoir 1) en canalisant l'eau dans une buse assurant ainsi la libre circulation du poisson, 2) en pompant l'eau suite à l'érection de barrages en amont et en aval de la zone de travail ou 3) en effectuant les travaux lorsqu'il n'y a pas d'écoulement d'eau. La réalisation des travaux à sec requiert généralement plus de temps que les travaux en pleine eau. Toutefois, ils ont l'avantage de limiter la charge sédimentaire et les incidences sur le milieu aquatique. Lorsque le débit du cours d'eau est très élevé, les travaux à sec ne peuvent être réalisés.

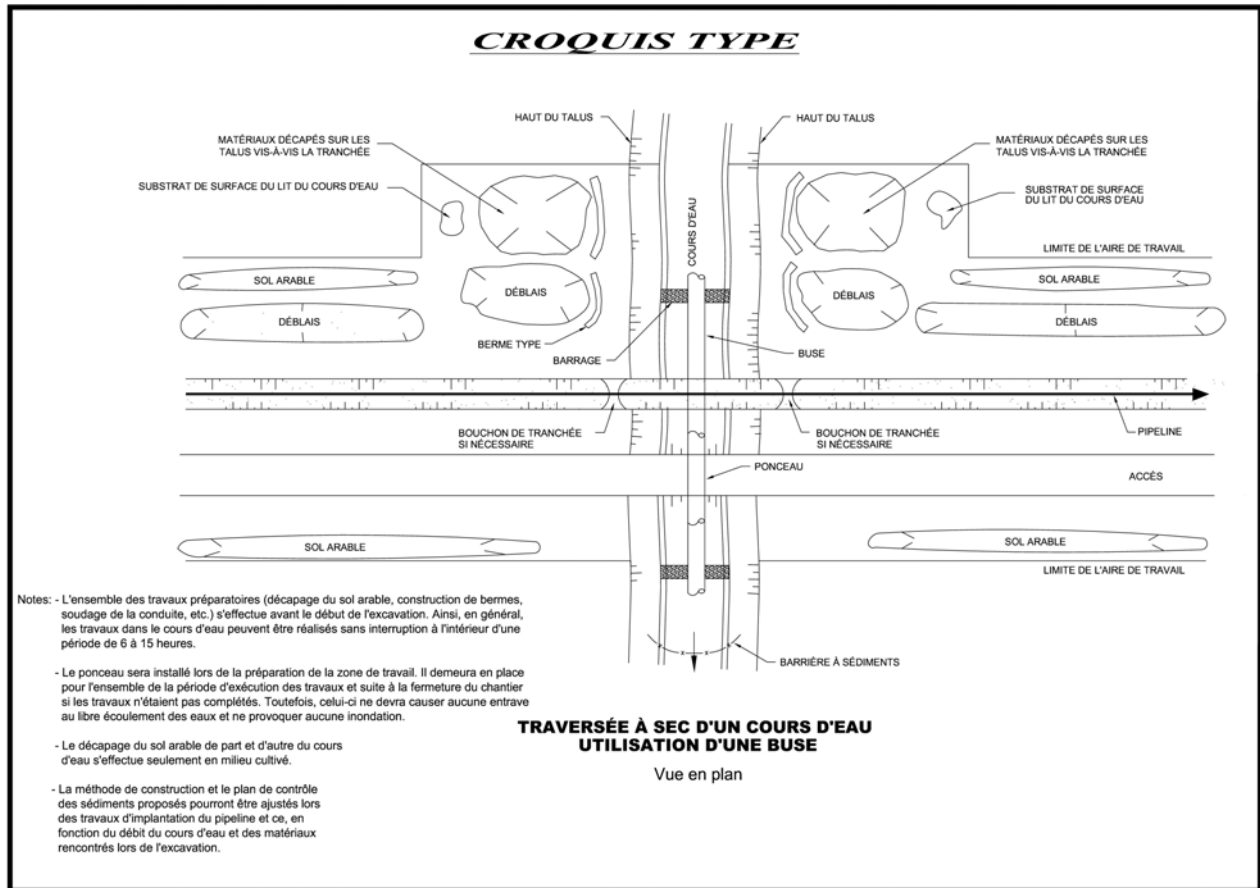
**Figure 4.2** Technique de forage horizontal

### **Utilisation d'une buse**

La figure 4.3 illustre la traversée à sec d'un cours d'eau privilégiant l'utilisation d'une buse. L'utilisation d'une buse, déposée sur le fond du cours d'eau, permet de canaliser l'eau de part et d'autre de la zone de travail, sans interrompre l'écoulement du cours d'eau lors des travaux. Cette méthode est généralement privilégiée lorsque le cours d'eau présente un débit trop élevé pour être pompé ou lorsqu'il faut maintenir un écoulement continu, soit pour des raisons techniques ou environnementales.

Cette méthode a l'avantage de pouvoir maintenir un passage pour la migration de poissons, s'il y a lieu. Selon la taille du cours d'eau, le recours à plus d'une buse peut être possible. Le cas échéant, l'espace entre les buses sera étanché avec l'un ou l'autre des matériaux suivants, utilisés seuls ou de façon combinée; soit des sacs de sable, du gravier grossier, des roches ou du matériel d'excavation avec géotextile. Une attention particulière doit cependant être portée aux dimensions de la buse pour que celle-ci soit en mesure de répondre à une augmentation de débit (suite à des pluies) après son installation.

Figure 4.3 Technique de traversée à sec d'un cours d'eau avec utilisation d'une buse



Les grandes étapes de réalisation comprennent :

- l'installation d'un ponceau à environ 5 m de la tranchée projetée pour permettre la circulation de la machinerie et ce, tout au long des travaux de construction et de remise en état;
- l'installation d'une buse de dimensions adéquates (longueur et diamètre) dans le cours d'eau pour maintenir l'écoulement des eaux. Le ponceau peut être maintenu en place ou retiré temporairement pour faciliter les travaux;
- la construction d'un barrage temporaire en amont, afin d'obliger le passage de l'eau à travers la buse;
- la répulsion des poissons (s'il y a lieu) à l'aide de filets entre l'aval du barrage temporaire et la limite de la buse installée;
- la construction d'un barrage temporaire en aval pour éviter le retour d'eau vers la zone d'excavation de la tranchée;
- l'excavation du substrat du lit du cours d'eau dans l'axe de la tranchée projetée et l'entreposage sur les rives dans un andain séparé des autres matériaux;

- le décapage des matériaux de surface sur les talus dans l'axe de la tranchée projetée et l'entreposage sur les rives dans un andain séparé des autres matériaux;
- l'excavation de la tranchée tant sur les berges que dans le fond du cours d'eau à l'aide de pelles hydrauliques situées de part et d'autre du cours d'eau. Les matériaux des premiers horizons d'excavation pourraient être utilisés pour confectionner des bermes de retenue des couches sous-jacentes dont la consistance est généralement plus faible. Si le sol n'est pas adéquat, d'autres matériaux tels que géotextile, balles de paille, etc. seront utilisés pour confectionner les bermes de retenue;
- l'acheminement du tuyau préassemblé sur l'une des rives du cours d'eau à l'aide des tracteurs avec flèche latérale;
- l'introduction du tuyau sous la buse et son dépôt sur le fond de la tranchée;
- le dépôt d'une partie du matériel d'origine dans la tranchée, suivie si requis de la pose de dalles de protection puis la remise en place du reste du matériel d'origine;
- le remblayage de la tranchée par la mise en place des couches de surface du lit;
- la consolidation des talus du cours d'eau;
- le démantèlement des barrages;
- le retrait de la buse;
- la réinstallation, s'il y a lieu, du ponceau temporaire;
- le retrait des filets ayant permis la répulsion des poissons.

Plusieurs mesures relatives au contrôle des sédiments sont prévues dans le cadre des travaux notamment :

- l'installation temporaire de barrières à sédiments entre les déblais entreposés sur les rives et le cours d'eau;
- l'installation temporaire de barrières à sédiments dans le cours d'eau, en aval de la zone de travail, pour contrôler le transport des sédiments qui pourrait survenir lors de la construction et de la remise en état de la zone de travail;
- la stabilisation du lit et des talus du cours d'eau par l'apport de matériaux d'emprunt (roches) selon le type de sol en présence;
- l'ensemencement des talus et des berges avec un mélange herbacé approprié maintenu en place à l'aide d'un treillis biodégradable ancré par des crochets.

### **Barrage et pompage**

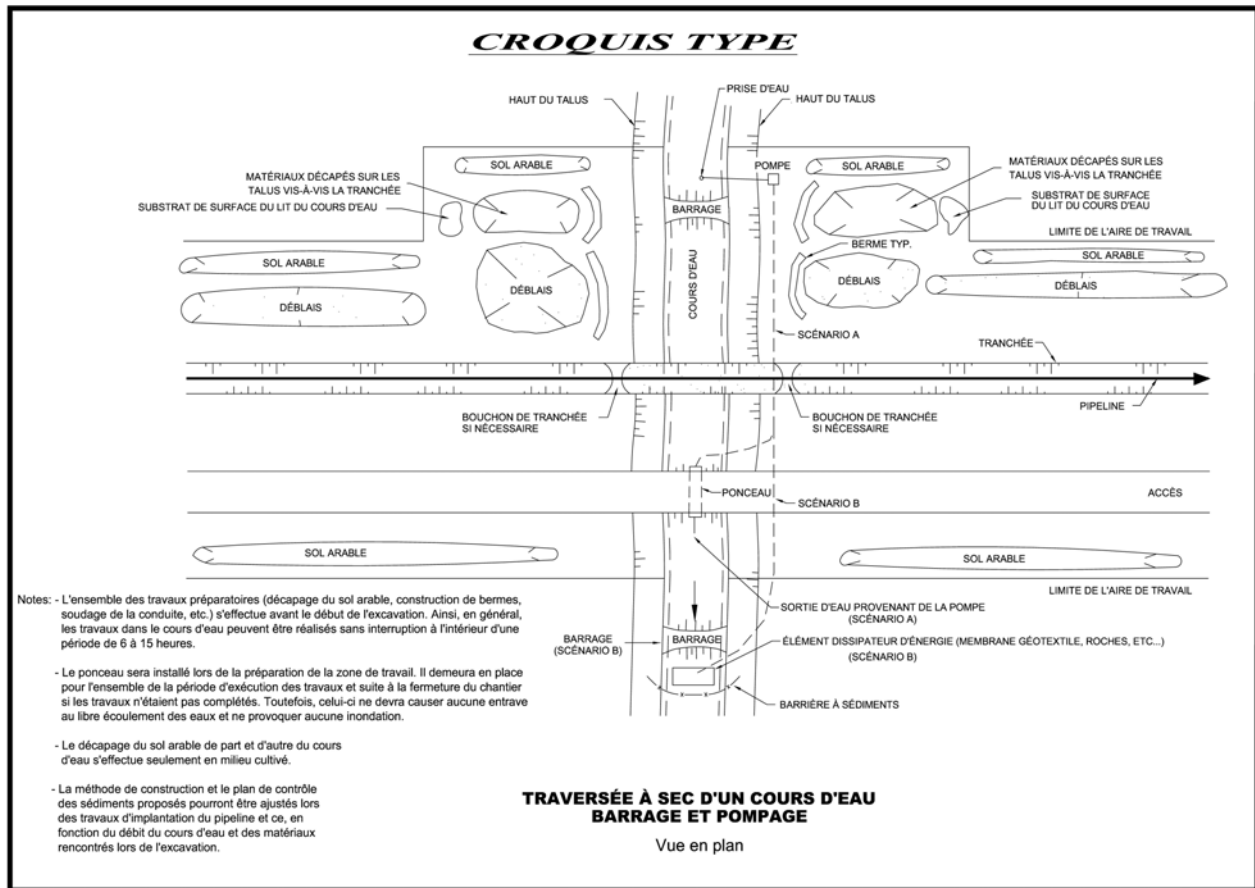
La figure 4.4 illustre schématiquement la traversée à sec d'un cours d'eau par barrage et pompage. Cette technique sera utilisée pour les cours d'eau de faible débit où il n'est pas requis d'assurer une passe migratoire. Le barrage peut être confectionné soit avec du matériel d'excavation pris sur place combiné à un géotextile, soit avec des plaques d'acier, des sacs de sable, du gravier, de la roche ou une combinaison de ces matériaux. Dans le cas où du matériel d'excavation était utilisé, un géotextile serait étendu dans le fond du cours d'eau vis-à-vis l'emplacement de la digue. Le matériel d'excavation serait déposé sur ce dernier pour ériger la digue. Une fois celle-ci complétée, le géotextile serait rabattu sur la digue, réduisant ainsi le contact entre le matériel et l'eau. Il est à noter que l'eau pompée sera dirigée vers un élément dissipateur d'énergie (pierres ou végétation) afin de minimiser l'érosion du lit. Tel que mentionné précédemment, seuls les cours d'eau à faible débit et qui peuvent être facilement contrôlés devraient être pompés; une pompe de rechange doit être sur place en cas de panne.

Les grandes étapes de réalisation comprennent :

- l'installation d'un ponceau à environ 5 m de la tranchée projetée pour permettre la circulation de la machinerie et ce, tout au long des travaux de construction et de remise en état;
- la répulsion des poissons à l'aide de filets vers l'aval et l'amont de la zone de travail. Les filets seront maintenus en place pendant toute la durée des travaux;
- la construction d'un barrage temporaire en amont, afin d'obstruer le passage de l'eau;
- l'excavation d'une petite surface en amont de la zone de travail pour permettre un pompage adéquat des eaux du cours d'eau;
- la mise en opération de la pompe afin de diriger l'eau vers la partie aval de la zone de travail. L'extrémité du boyau acheminant l'eau vers l'aval pourrait être déposée dans le ponceau (scénario A sur croquis) ou vers un élément de dissipation de l'énergie (scénario B sur croquis; membrane géotextile, roches, etc.);
- la construction d'un barrage à l'aval, si nécessaire (scénario B sur croquis);
- l'excavation du substrat du lit et des talus du cours d'eau dans l'axe de la tranchée;
- l'entreposage des matériaux sur les berges en andains séparés;
- l'excavation de la tranchée à l'aide de pelles hydrauliques situées de part et d'autre du cours d'eau;



Figure 4.4 Technique de traversée à sec d'un cours d'eau avec barrage et pompage



- l'acheminement du tuyau préassemblé sur l'une des rives du cours d'eau à l'aide des tracteurs avec flèche latérale;
- le dépôt d'une partie du matériel d'origine dans la tranchée, suivi si requis de la pose de dalles de protection puis la remise en place du reste du matériel d'origine;
- le remblayage de la tranchée par la mise en place des couches de surface du lit;
- la consolidation des talus du cours d'eau;
- le démantèlement du ou des barrages;
- l'arrêt des activités de pompage;
- le retrait des filets ayant permis la répulsion des poissons.
- l'écoulement naturel du cours d'eau sera rétabli progressivement.

Les mesures relatives au contrôle des sédiments sont identiques que celles prévues lors de l'utilisation d'une buse à savoir:

- l'installation temporaire de barrières à sédiments entre les déblais entreposés sur les rives et le cours d'eau;
- la mise en place d'un élément de dissipation de l'énergie au point de rejet de l'eau de pompage;
- l'installation temporaire de barrières à sédiments dans le cours d'eau, en aval de la zone de travail, pour contrôler le transport des sédiments qui pourraient survenir lors de la construction et de la remise en état de la zone de travail;
- la stabilisation du lit et des talus du cours d'eau par l'apport de matériaux d'emprunt (roches) selon le type de sol en présence;
- l'ensemencement des talus et des berges avec un mélange herbacé approprié maintenu en place à l'aide d'un treillis biodégradable ancré par des crochets.

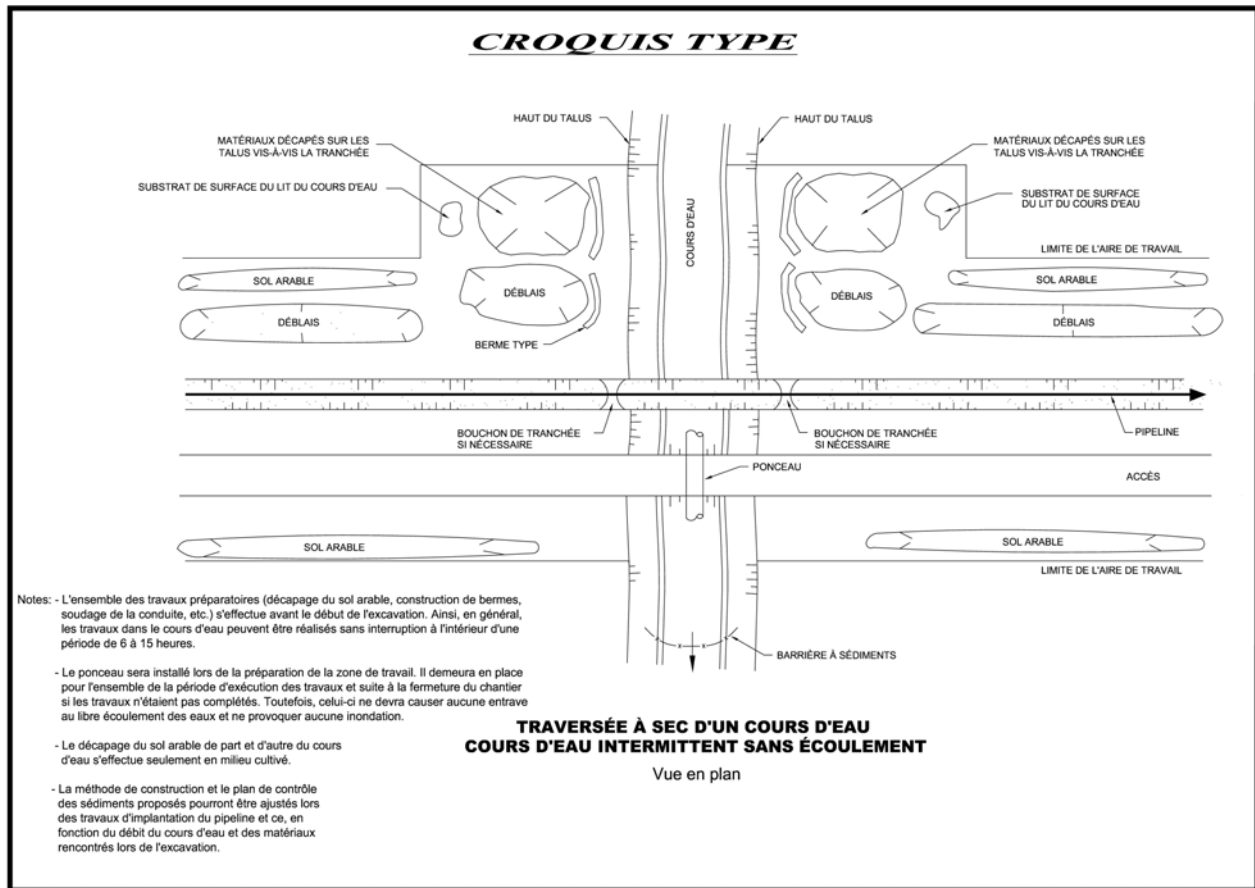
### ***Cours d'eau intermittent sans écoulement***

Contrairement aux techniques exposées précédemment, les travaux réalisés dans un cours d'eau intermittent où il n'y a pas d'écoulement d'eau au moment des travaux ne nécessitent pas l'installation d'un barrage en amont de la zone des travaux. Seule une barrière à sédiments faite avec des balles de pailles, membrane géotextile ou autres matériaux, doit être installée en aval de la zone des travaux, afin de retenir les sédiments par temps pluvieux au moment des travaux. La figure 4.5 illustre la traversée à sec d'un cours d'eau intermittent sans écoulement.

Les grandes étapes de réalisation comprennent :

- l'installation d'un ponceau à environ 5 m de la tranchée projetée pour permettre la circulation de la machinerie et ce, tout au long des travaux de construction;
- l'excavation du substrat du lit et des talus du cours d'eau dans l'axe de la tranchée et entreposer ces matériaux sur les berges en andains séparés;
- l'excavation de la tranchée par des pelles hydrauliques situées de part et d'autre du cours d'eau;
- la mise en fouille de la conduite préassemblée sur la rive en empruntant le ponceau temporaire;
- le remblayage de la tranchée avec les matériaux d'origine et l'installation de dalles de protection si requises;
- la mise en place des matériaux de surface et du substrat du lit du cours d'eau qui vient compléter le remblayage.

Figure 4.5 Technique de traversée à sec d'un cours d'eau intermittent sans écoulement



Les mesures de contrôle des sédiments sont les mêmes que les méthodes de construction précédentes, à savoir :

- l'installation temporaire de barrières à sédiments entre les déblais entreposés sur les rives et le cours d'eau;
- l'installation temporaire de barrières à sédiments dans le cours d'eau, en aval de la zone de travail, pour contrôler le transport des sédiments qui pourrait survenir lors de la construction et de la remise en état de la zone de travail;
- la stabilisation du lit et des talus du cours d'eau par l'apport de matériaux d'emprunt (roches) selon le type de sol en présence;
- l'ensemencement des talus et des berges avec un mélange herbacé approprié maintenu en place à l'aide d'un treillis biodégradable ancré par des crochets.

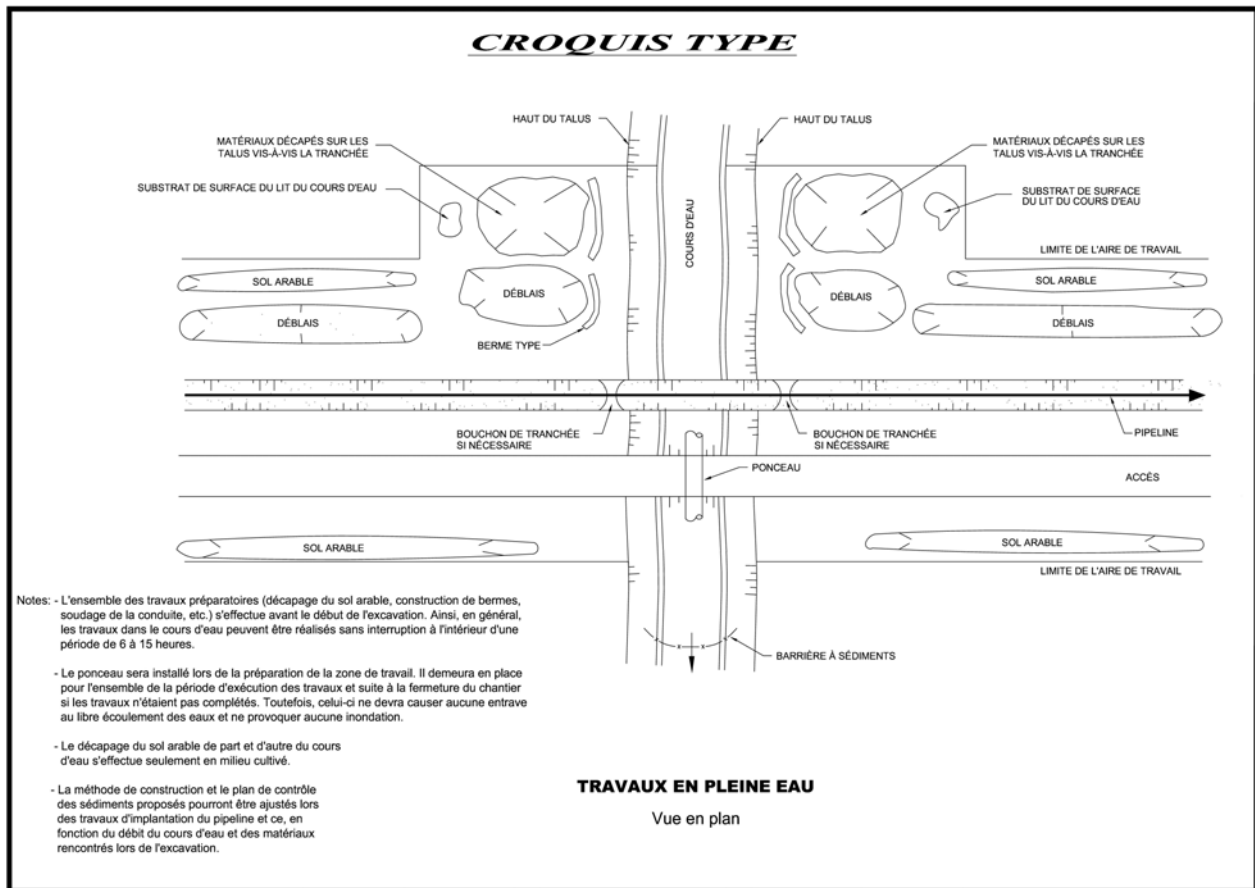
### Travaux en pleine eau

La traversée d'un cours d'eau en pleine eau consiste à réaliser les travaux d'excavation en eau libre. La figure 4.6 illustre la technique de traversée en pleine eau. Cette technique est utilisée dans le cas de cours d'eau où l'excavation peut s'effectuer à l'aide de pelles hydrauliques localisées de part et d'autre du cours d'eau ou à partir du chemin d'accès à travers le cours d'eau et dont le contrôle des eaux ne peut être réalisé par pompage ou utilisation de buses. Cette méthode peut également être utile sur des cours d'eau de plus faibles dimension et débit, lorsque le milieu aquatique est moins sensible ou vulnérable.

Les grandes étapes de réalisation, pour la traversée d'un cours d'eau en pleine eau, sont :

- l'installation d'un ponceau à environ 5 m de la tranchée projetée pour permettre la circulation de la machinerie et ce, tout au long des travaux de construction et de remise en état;
- l'excavation des matériaux de surface recouvrant les talus à l'endroit de la tranchée projetée et entreposage sur les rives dans un andain distinct des autres matériaux;
- l'abaissement des talus et des berges jusqu'au niveau de l'écoulement des eaux du cours d'eau;
- la répulsion des poissons à l'aide de filets vers l'amont et l'aval de la zone de travail. Les filets seront maintenus en place pendant toute la durée des travaux;
- l'utilisation de matelas de bois pour supporter les pelles hydrauliques présentes de part et d'autre du cours d'eau à excaver;
- l'excavation du substrat du lit du cours d'eau et entreposage dans un andain séparé des autres matériaux;
- l'excavation des matériaux sous-jacents au lit du cours d'eau et entreposage sur les rives;
- la mise en place, au besoin, de matériel de remblai (graviers) pour obtenir un fond de tranchée uniforme;
- le transport de la conduite préalablement soudée et bétonnée sur une longueur équivalente au lit du cours d'eau, de l'une ou l'autre des rives vers la tranchée. Des grues pourraient assister les tracteurs sur chenilles avec flèche latérale pour acheminer et déposer la conduite dans la tranchée. Dans certains cas, la conduite pourrait plutôt être tirée d'une rive à l'autre à l'aide d'un treuil;
- le remblayage de la tranchée avec les matériaux d'origine si acceptables pour assurer la stabilité de la conduite;
- le reprofilage du lit, des talus et des berges du cours d'eau;
- le retrait des filets ayant permis la répulsion des poissons.

Figure 4.6 Technique de traversée en pleine eau



Les mesures de contrôle des sédiments sont les mêmes que celles privilégiées pour les traversées à sec à voir :

- des barrières à sédiments seront installées entre les déblais entreposés sur les rives et le cours d'eau. Selon la consistance des matériaux qui seront excavés du lit du cours d'eau, des bassins pourront être construits sur les rives afin de contenir les déblais;
- installation de barrières à sédiments dans le cours d'eau, en aval de la zone de travail, pour minimiser le transport des sédiments mis en suspension lors de l'excavation;
- le remblayage de la tranchée dans le lit du cours d'eau et dans la partie inférieure des talus pourrait nécessiter l'apport de matériaux d'emprunt (roches) selon le type de sol en présence;
- ensemencement de la partie supérieure des talus et des berges avec un mélange herbacé approprié. Ce mélange serait maintenu en place à l'aide d'un treillis biodégradable ancré avec des crochets.

## 4.7 Activités en période d'exploitation

Suite à la construction des installations prévues dans le cadre du projet Pipeline Saint-Laurent, Ultramar exploitera et entretiendra ces installations conformément à la norme CSA Z662-03 « Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz ».

Ultramar mettra en place un programme de surveillance de l'intégrité du pipeline qui comprendra plusieurs activités spécifiques ayant pour objectif d'assurer que toutes les composantes du système respectent non seulement les exigences prévues par les organismes réglementaires mais qu'il n'existe pas de situation pouvant être à l'origine d'une défaillance.

### 4.7.1 Surveillance du réseau

L'ensemble des installations du pipeline sera surveillé 24 heures sur 24, 365 jours par année depuis un centre de contrôle informatisé dont la localisation probable sera à Montréal-Est. L'instrumentation installée aux endroits stratégiques du réseau sera reliée par des liens de communications au centre de contrôle afin de permettre aux surveillants de veiller à l'opération du réseau et d'intervenir sur les équipements contrôlables à distance tels que les pompes et les vannes de sectionnement.

Les surveillants, qui seront spécifiquement formés pour identifier les défaillances du système, seront en communication constante avec le personnel responsable de l'entretien des installations. Advenant qu'une anomalie soit identifiée sur le réseau, les employés du centre de contrôle pourront immédiatement initier les actions nécessaires pour corriger la situation. En cas de fuite, le surveillant pourra transmettre une commande à distance aux pompes des postes de pompages et aux actuateurs de vannes dont seront munis toutes les vannes de sectionnement et ainsi arrêter les pompes et activer la fermeture des vannes.

Les opérateurs installés sur les vannes de sectionnement pourront interrompre complètement le débit dans un délai inférieur à deux (2) minutes suite à la réception d'un signal de fermeture.

### 4.7.2 Détection de fuite

Le système de surveillance d'Ultramar sera équipé d'un logiciel de détection de fuite avec alarme permettant d'identifier et de localiser rapidement toute fuite survenant sur le pipeline. Pour exécuter cette tâche, le système intégrera en mode continu toutes les données du réseau telles que pressions, températures et débits, reçus de l'équipement installé le long du réseau.

Tel qu'indiqué précédemment, le surveillant qui recevra de l'information relative à une fuite potentielle sur le réseau prendra des mesures immédiates pour évaluer la situation et appliquer des mesures d'intervention telles que :

- arrêt des pompes aux postes de pompage;
- fermeture des vannes de sectionnement sur le réseau;

- évaluation de la cause de l'anomalie avec l'aide des employés d'entretien, avant la remise en marche du réseau.

#### **4.7.3 Protection cathodique**

Toute conduite d'acier enfouie (gazoduc, oléoduc, aqueduc, etc.) est susceptible de capter l'électricité naturellement induite dans le sol et de subir des dommages sous forme de corrosion si cette électricité n'est pas canalisée adéquatement. Afin de protéger le pipeline, un système de protection cathodique, soit par redresseur avec lits d'anodes, soit par anodes sacrificielles, sera installé.

Durant l'exploitation, des lectures de potentiel seront prises régulièrement afin de vérifier l'efficacité du système de protection. Des lectures relatives au fonctionnement des redresseurs seront prises mensuellement tandis que des relevés de potentiel aux prises d'essais seront effectués sur une base annuelle. Toute anomalie sera analysée et des correctifs seront apportés sans délai en accord avec le programme de gestion de l'intégrité établi.

#### **4.7.4 Patrouilles aériennes et pédestre**

Des techniciens parcourront à pied l'ensemble du réseau au moins une fois par année pour réaliser divers programmes d'entretien (protection cathodique, évidence de fuite, inspection de la signalisation, inspection des berges des cours d'eau, etc.).

De plus, des patrouilles aériennes espacées d'au plus deux (2) semaines seront effectuées au moyen d'hélicoptère, et ce, sur l'ensemble du réseau. Ces patrouilles permettront d'identifier tout travail qui aurait pu être réalisé sur l'emprise sans autorisation ou de déceler tout travail qui pourrait être en cours à l'intérieur de l'emprise ou à proximité et qui pourrait représenter un risque pour l'intégrité de la conduite. Ces patrouilles permettront également de détecter des anomalies telles que de l'érosion ou glissement de terrain dans le voisinage des cours d'eau importants et terrains accidentés et tout indice de fuite.

#### **4.7.5 Signalisation**

Des panneaux indiquant la présence des limites de l'emprise permanente et la position du pipeline seront installés sur l'ensemble du parcours. Le nom d'Ultramar ainsi qu'un numéro de téléphone seront gravés sur ces panneaux.

L'implantation des panneaux est généralement fonction de la densité de la population, de l'utilisation du terrain, de la nature du terrain, des clôtures, du potentiel d'accès à l'emprise par le public et du besoin d'informer la population. Des panneaux seront également positionnés de chaque côté des autoroutes, routes, voies ferrées ou cours d'eau que le pipeline traversera. Les panneaux sont positionnés pour éviter de causer des inconvénients lors des activités régulières du propriétaire du terrain.

Une vérification annuelle de la présence et de l'état de la signalisation sera effectuée.

#### **4.7.6 Vérifications internes**

En cours d'exploitation, divers types de sondes électroniques permettant de recueillir des éléments très précis sur l'état de la conduite (déformation de la conduite, corrosion, épaisseur de la paroi, etc.) seront utilisés pour assurer un suivi de l'intégrité de la conduite. Bien que la fréquence de passage de ces sondes est fonction des résultats obtenus lors du suivi du système de protection cathodique, Ultramar prévoit procéder à l'inspection interne de sa conduite au minimum à tous les sept ans.

#### **4.7.7 Inspection et entretien des sites de vannes**

Des inspections visuelles des sites de vannes et des gares de raclage seront effectuées sur une base mensuelle. Ces inspections permettent de vérifier l'état des sites et des équipements hors sol. En plus de ces inspections visuelles, Ultramar prévoit effectuer une vérification complète et l'entretien préventif des équipements incluant la vérification du fonctionnement du système de fermeture à distance à tous les six mois.

#### **4.7.8 Inspection des postes de pompage**

Les postes de pompage seront conçus pour fonctionner de manière autonome. Tous les signaux provenant des instruments et équipements installés aux postes seront transmis en temps réel au système de surveillance du réseau. Advenant une défectuosité sur un équipement, une alarme sera générée et le contrôleur initiera les actions nécessaires pour qu'un technicien intervienne immédiatement sur place. En plus de cette surveillance permanente, une visite hebdomadaire sera effectuée par des techniciens qualifiés. Un programme d'entretien préventif établi en fonction des recommandations des manufacturiers des divers équipements sera également réalisé.

#### **4.7.9 Contrôle de la végétation**

Un contrôle mécanique de la végétation sur l'emprise sera effectué au besoin. Avant de procéder à cette activité, Ultramar informera les propriétaires par le biais d'une communication écrite.

#### **4.7.10 Prévention des dommages**

En plus de la signalisation, pour réduire les risques de dommages causés par des travaux exécutés par des tiers à proximité des installations de l'oléoduc, la localisation du pipeline sera incluse à la base de données d'Info-Excavation, dont Ultramar est déjà membre. Info-Excavation est un centre l'appel unique qui recueille les informations relatives à tous travaux d'excavation planifiés par des tiers et avise tous ses membres possédant des installations souterraines dans le secteur des travaux. Suite à la réception de cette information, Ultramar déterminera si elle possède des installations dans le secteur des travaux et, si nécessaire, localisera et identifiera ses installations avant le début des travaux.

Toute demande de travaux situés dans l'emprise permanente devra faire l'objet d'une autorisation auprès d'Ultramar. Ultramar donnera une permission écrite à toute personne qui souhaite exécuter des travaux à l'intérieur de son emprise. De plus, afin d'assurer la sécurité des installations, Ultramar surveillera les travaux lors de leur réalisation.



#### **4.7.11 Programme de sensibilisation**

Bien que le programme d'intégrité des installations comportera des activités visant à prévenir les imperfections et à réparer les défauts qui pourraient affecter la conduite, Ultramar considère qu'il sera tout aussi important de procéder à des activités de sensibilisation, de consultation et d'information de la population vivant à proximité de ses installations.

Ces activités viseront à réduire la probabilité et les conséquences d'un accident grâce à une meilleure compréhension des risques de la part des intervenants externes et à une connaissance plus approfondie des mesures à mettre en œuvre.

Ces divers programmes d'atténuation qui seront mis de l'avant par Ultramar concerneront :

- la sensibilisation des premiers intervenants en urgence;
- la sensibilisation des propriétaires et locataires des terrains traversés par le pipeline;
- la sensibilisation des excavateurs;
- la divulgation des risques aux municipalités.