

Cahier des bonnes pratiques en environnement



Construction de ligne de transport d'énergie

Cahier des bonnes pratiques en environnement

Construction de ligne de transport d'énergie

TABLE DES MATIÈRES

1. PRÉSENTATION DU CAHIER	5
2. PRINCIPAUX COLLABORATEURS	7
3. CONTENU DU CAHIER	9
4. CONSTRUCTION D'UNE LIGNE DE TRANSPORT D'ÉNERGIE	11
4.1 Phase pré-construction	11
4.1.1 Arpentage	11
4.1.2 Sondages géotechniques	12
4.2 Phase construction	14
4.2.1 Aménagement des chemins et sentiers	15
4.2.2 Déboisement de l'emprise.....	19
4.2.3 Construction des fondations et des ancrages	24
4.2.4 Assemblage et levage des supports	27
4.2.5 Déroulage et pose des conducteurs	29
4.2.6 Installation des contrepoids.....	31
4.2.7 Remise en état des lieux.....	32
5. FICHES DE BONNES PRATIQUES EN ENVIRONNEMENT	35
Fiche A : Protection des milieux humides.....	37
Fiche B : Protection du milieu hydrique	47
Fiche C : Protection des éléments sensibles	57
Fiche D : Protection des milieux agricoles	61
Fiche E : Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes.....	65
Fiche F : Protection des sols, contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments	67
Fiche G : Gestion des eaux résiduaires	73
Fiche H : Protection des infrastructures existantes.....	75
Fiche I : Prévention et gestion des déversements.....	77
Fiche J : Contrôle des nuisances	79
ANNEXE A : Clauses environnementales normalisées	
ANNEXE B : Clauses environnementales particulières relatives aux études géotechniques	
ANNEXE C : Fiche de caractérisation des traversées de cours d'eau	
ANNEXE D : Aide-mémoire – Gestion des matières dangereuses résiduelles et matières résiduelles de la Direction principale – Projets de transport et construction	
ANNEXE E : Schéma de communication – Déversement accidentel	
ANNEXE F : Rapport de déversement accidentel	
ANNEXE G : Glossaire	

1

PRÉSENTATION DU CAHIER

Un outil à la portée de tous

Le présent document se veut un répertoire des méthodes de construction et des mesures d'atténuation préconisées dans les projets de lignes de transport. Il est destiné principalement aux intervenants externes qui veulent se familiariser avec les projets de lignes, mais aussi aux intervenants internes en tant que document de référence faisant partie de la base de connaissances d'Hydro-Québec. Ce *Cahier des bonnes pratiques en environnement* constitue également un engagement de la part de la division Hydro-Québec Équipement et services partagés à utiliser ces techniques dans le but de perturber le moins possible le territoire d'accueil des équipements lors de leur construction. Il a été réalisé en partie par le biais d'entrevues avec des ingénieurs, techniciens et surveillants de chantier expérimentés, afin de réunir, en un seul document, les meilleures pratiques dans des textes synthèses, vulgarisés et illustrés. Il sera mis à jour sur une base régulière de façon à rendre compte de l'évolution des techniques de construction et d'atténuation. Mentionnons que la majorité des bonnes pratiques s'appliquent également à la construction des postes de transformation.

L'environnement au cœur des projets de transport

Ce document s'intègre dans une démarche générale qui assure la performance environnementale des projets. En vertu de la politique *Notre environnement*, Hydro-Québec doit « intégrer l'environnement dans les processus décisionnels et à toutes les étapes du cycle de vie de ses produits, ses services et ses installations de façon à prévenir la pollution, à gérer les impacts à la source, à atténuer les impacts négatifs et à maximiser les impacts positifs ». Pour ce faire, la directive interne *Acceptabilité des projets et activités de l'entreprise*, précise que tous les projets, même ceux ne requérant pas de permis gouvernementaux, doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale. Ainsi, la localisation des équipements est optimisée et les mesures applicables lors de la construction sont identifiées préalablement aux travaux. Ces instructions sont ensuite transmises à l'équipe projet, la plupart du temps sous la forme d'un guide de surveillance environnementale, dans lequel les mesures particulières sont décrites et localisées le long du tracé. De plus, les *Clauses environnementales normalisées* applicables (voir l'annexe A) ainsi que les mesures particulières sont inscrites aux contrats des entrepreneurs réalisant les travaux. L'intégration des considérations environnementales dans l'ensemble des processus de projet est assurée par le système de gestion environnementale ISO 14001, dont est responsable la *Direction principale projets de transport et construction*.

2

PRINCIPAUX COLLABORATEURS

Équipe de réalisation

Unité Environnement, Hydro-Québec Équipement et services partagés

- Benoît Des Croisselles, chargé de projets – Environnement
- Constance LeBel, chargée de projets – Environnement

WSP Canada

- Yvon Courchesne, directeur de projet
- Marie-Claude Piché, chargée de projet
- Diane Gélinas, biologiste
- Réal Goudreau, biologiste
- Hélène Desnoyers, géographe
- Anne-Marie Tirman, cartographe
- José Bescos, cartographe

Personnes consultées

Direction principale Projets de transport et construction, Hydro-Québec Équipement et services partagés

Administration d'ingénierie et d'approvisionnement

- François Charbonneau, ingénieur de projets – Lignes
- Jean Morin, ingénieur de projets – Postes

Méthode de construction et gestion de chantier

- Claude Faucher, ingénieur
- Jocelyn Jean, chef travaux
- Martin Joseph, chef projets

Environnement et indemnisation

- Pierre Gingras, agent Environnement et indemnisation
- Marie-Ève Pelletier-Marion, agente Environnement et indemnisation

Inspection Lignes

- Michel Beausoleil, surveillant principal

Géomatique

- Laurent Lessard, chef Coordination de chantiers

3 CONTENU DU CAHIER

Le cahier des bonnes pratiques en environnement couvre les deux principales phases d'un projet de ligne de transport, soit la phase pré-construction et la phase construction, dont la responsabilité revient à Hydro-Québec Équipement et services partagés. La phase liée à l'exploitation et à l'entretien d'une ligne de transport n'est pas abordée dans le document.

Les différentes activités (ou étapes de travail) réalisées au cours de ces phases sont présentées à la section suivante. Pour chacune d'entre elles, on précise les interventions qui sont effectuées au terrain par les équipes de travail spécialisées et on fait une brève description des techniques et des méthodes de travail couramment utilisées. On y présente par ailleurs, dans un encadré, la machinerie et les principaux équipements requis pour les travaux.

Les principales composantes environnementales susceptibles d'être affectées au cours de la réalisation des différentes activités sont également précisées. Pour réduire les impacts sur ces composantes, des pratiques courantes et des mesures particulières sont mises en œuvre par Hydro-Québec sur les chantiers. Ces bonnes pratiques sont présentées dans les fiches de bonnes pratiques en environnement regroupées au chapitre 5.

Le cahier des bonnes pratiques en environnement comprend diverses annexes. L'annexe A présente le document *Clauses environnementales normalisées* d'Hydro-Québec. Les *Clauses environnementales particulières relatives aux études géotechniques* se trouvent à l'annexe B alors que l'annexe C présente la fiche de caractérisation des traversées de cours d'eau. L'annexe D présente l'aide-mémoire *Gestion des matières dangereuses résiduelles et matières résiduelles*. Le schéma de communication en situation de déversement accidentel apparaît à l'annexe E alors que le formulaire utilisé lors de la production d'un rapport de déversement accidentel se trouve à l'annexe F. Enfin, pour aider à la compréhension des textes, plusieurs termes techniques ont été définis dans un glossaire présenté à l'annexe G. Ces termes apparaissent en caractère gras et vert dans les textes.

4 CONSTRUCTION D'UNE LIGNE DE TRANSPORT D'ÉNERGIE

4.1 Phase pré-construction

La phase pré-construction comprend essentiellement des activités de recherche et d'acquisition de données de terrain préalables aux activités de construction. Elle permet, entre autres, d'optimiser les techniques de construction ainsi que les méthodes de travail pour diverses composantes du projet, telles que les **fondations**, le type et la hauteur des **pylônes**, etc. L'acquisition de données de terrain est réalisée en deux étapes : l'arpentage et les **sondages** géotechniques.

4.1.1 Arpentage

Les activités d'arpentage ont pour but de positionner précisément les **supports** (pylônes, **poteaux** ou **portiques**) et de marquer le centre-ligne de l'**emprise** de la ligne de transport. Cette activité est réalisée par l'unité Géomatique d'Hydro-Québec Équipement et services partagés.

Techniques et méthodes

Dans le cadre des études d'avant-projet, Hydro-Québec Équipement et services partagés procède à un relevé de télédétection par laser aéroporté (**LIDAR**). Le LIDAR permet d'estimer avec précision le relief du sol, en présence ou non de couvert forestier. La précision horizontale et verticale de cette technologie est de l'ordre d'une dizaine de centimètres. Les coordonnées de l'ensemble des points permettent de générer des modèles numériques de la surface du sol. Cette démarche ne nécessite aucune intervention directe au terrain.

Une fois le tracé final sélectionné et approuvé, le modèle numérique de terrain produit à partir du LIDAR est analysé par l'équipe d'ingénierie qui procède à l'optimisation du positionnement des pylônes. À l'aide des coordonnées x, y, z de chaque structure, les équipes d'arpentage se rendent au terrain munis d'un **système de localisation GPS** en temps réel pour procéder à une densification du réseau géodésique, c'est-à-dire une augmentation du nombre de points géoréférencés, afin d'implanter chacune des structures et l'axe central (au besoin). Les endroits ouverts (non boisés) sont priorisés pour accéder aux différents sites de travaux, de façon à éviter le déboisement. Une paire de points matérialisés est implantée au terrain à tous les 5 km environ. Ces points ont une précision de l'ordre de moins d'un centimètre.

La position de chaque pylône est marquée par trois références (points matérialisés avec des piquets de couleur). Pour un **pylône d'alignement**, une référence est située au

Machinerie, matériel et équipement

- Équipements de marquage :
- Piquets de fer ou de bois
 - Boutons d'ancrage
 - Médailles métalliques
 - Tipi en tige de résineux

Hélicoptère

Motoneige

Motoquad

Scie à chaîne

Système de localisation GPS

4

centre du pylône et les deux autres à 15 m de distance de part et d'autre du centre formant ainsi une ligne avec l'axe central. Pour un **pylône d'angle**, les références se situent dans la bissectrice de l'angle prévu. Dans les deux cas, ce dégagement de 15 m permet à la machinerie de circuler sans les endommager lors des étapes de construction ultérieures.

La précision nécessaire à la construction est de 10 cm. Pour ce faire, les arpenteurs ont besoin de couper manuellement quelques arbres pour installer les piquets et s'assurer d'obtenir une bonne réception des satellites. L'aire de déboisement totale pour l'ensemble des trois références est d'environ 30 m². Par la suite, l'équipe d'arpentage marque le centre-ligne à l'aide de ruban.

Bonnes pratiques environnementales

L'arpentage a très peu d'impacts sur le milieu naturel. Les déplacements sont généralement effectués en motoquad, en motoneige, en hélicoptère ou à pied, et seuls quelques arbres sont coupés pour permettre l'installation des références, s'assurer d'une bonne réception des satellites et permettre l'atterrissage de l'hélicoptère (hélisurface). Les arbres abattus lors des travaux d'arpentage sont habituellement récupérés par l'entrepreneur forestier lors du déboisement de l'emprise (voir la section 4.2.2). Les arbres coupés lors des activités d'arpentage ne doivent pas empiéter dans le littoral ou la **rive** d'un cours d'eau. Aucune méthode de travail ou mesure d'atténuation spécifique n'est appliquée en lien avec la protection de l'environnement à cette étape.

4.1.2 Sondages géotechniques

Les sondages géotechniques sont réalisés par un laboratoire d'analyse de sol externe et l'unité Environnement et indemnisation d'Hydro-Québec Équipement et services partagés effectue la surveillance environnementale de cette activité si des éléments environnementaux sensibles sont présents (activités de déboisement, **milieux humides**, cours d'eau, etc.). Les principaux objectifs poursuivis sont de mesurer la profondeur du roc, d'y effectuer des forages pour en connaître la qualité, de connaître l'épaisseur et la nature du **mort-terrain** et d'établir la capacité portante du sol. Ces informations permettront de déterminer le type de fondation de pylône à installer.

Les sondages ne sont pas faits systématiquement pour tous les sites de pylônes prévus. La sélection des sites s'effectue en fonction de divers facteurs, dont le type de **dépôts meubles** et le type de pylône (angle, arrêt ou alignement). Seules les fondations en **caisson**, réalisées dans le mort-terrain, nécessitent un sondage dans tous les cas pour en déterminer la profondeur, car chaque fondation est conçue de façon spécifique.

De même, les sondages ne sont pas toujours nécessaires lorsque les données colligées dans le cadre d'études antérieures peuvent être réutilisées, par exemple dans le cas d'une réfection de ligne ou d'une construction parallèle à une ligne existante.

4

L'accès aux sites peut se faire en motoquad lorsqu'un **carottier de sols motorisé** est utilisé pour les sondages. Sinon, deux types de machinerie peuvent être utilisés : une **pelle hydraulique** ou une **foreuse** sur chenille.

Techniques et méthodes

Au cours de l'avant-projet, une photo-interprétation des photographies aériennes permet d'identifier l'ensemble des dépôts meubles. À partir de cette photo-interprétation, un plan de sondage est élaboré par le service d'ingénierie.

Pour se rendre aux sites de sondage, l'équipe de sondage privilégie toujours les chemins d'accès existants. En **terre privée**, Hydro-Québec négocie avec les propriétaires pour l'utilisation des chemins forestiers et agricoles existants, conformément à l'Entente sur le passage des lignes de transport en milieux agricole et forestier entre Hydro-Québec et l'Union des producteurs agricoles (Entente HQ-UPA).

En l'absence de chemin existant, des **sentiers** d'accès sont déboisés manuellement ou mécaniquement sur une largeur de 4 m. On tentera, dans la mesure du possible, d'utiliser les sentiers et **chemins** planifiés pour le déboisement de l'emprise et la construction de la ligne de transport. Une fois qu'elle a accédé à la future emprise, l'équipe de sondage chemine d'un site de sondage à l'autre en demeurant à l'intérieur des limites de l'emprise et déboise, au besoin, un sentier de 4 m de largeur.

Les cours d'eau importants et les autres obstacles infranchissables obligent l'équipe de sondage à se démobiliser et à utiliser une autre voie d'accès. La traversée des petits cours d'eau se fait par l'entremise de **pont provisoire** en bois ou de plaques d'acier. Un **pontage** peut aussi être confectionné avec les arbres coupés dans l'emprise du sentier. Dans tous les cas, l'équipe de sondage n'est pas autorisée à traverser à gué les cours d'eau.

Une aire de travail est déboisée manuellement ou mécaniquement pour permettre aux équipements de réaliser les travaux de sondage. Les arbres coupés sont conservés en bordure du site dans le but d'être récupérés lors des travaux de déboisement de l'emprise.

La firme qui réalise les sondages produit un rapport incluant tous les résultats, tels que la stratigraphie et les analyses de sols (ex. : granulométrie, capacité portante, etc.). Ces informations sont également utilisées pour prévoir la gestion du matériel excavé lors des travaux de construction.

Machinerie, matériel et équipement

- Abatteuse
- Camion-remorque
- Carottier de sols motorisé
- Foreuse sur chenille
- Motoquad
- Pelle hydraulique
- Plaque d'acier et pont provisoire
- Porteur tout-terrain
- Scie à chaîne

4

Bonnes pratiques environnementales

La réalisation des sondages géotechniques peut nécessiter l'aménagement de sentiers pour permettre à l'équipement de rejoindre les sites de sondages. Certains de ces sentiers exigent du déboisement et/ou la traversée de petits cours d'eau et de milieux humides. Les sites de sondages situés en milieu boisé nécessitent également la coupe d'arbres. Certains sondages sont situés en milieux humides.

Des pratiques courantes et des mesures particulières sont prévues par Hydro-Québec pour réduire à la source les impacts des sondages géotechniques sur le milieu naturel. Les arbres coupés lors des sondages géotechniques ne doivent pas empiéter dans le littoral ou la rive d'un cours d'eau.

Les *Clauses environnementales particulières de la Direction principale – Projets de transport et construction (DPPTC) relatives aux études géotechniques*, insérées à l'annexe B, présentent les bonnes pratiques en environnement relatives aux études géotechniques, notamment sur la gestion des boues de forage et des résidus de forage.

Fiches des bonnes pratiques

- A. Protection des milieux humides
- B. Protection du milieu hydrique
- C. Protection des éléments sensibles
- D. Protection des milieux agricoles
- E. Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes
- G. Gestion des eaux résiduelles
- H. Protection des infrastructures existantes
- I. Prévention et gestion des déversements

4.2 Phase construction

La phase construction peut être divisée en sept étapes principales : aménagement des chemins et sentiers, déboisement de l'emprise, construction des fondations et des **ancrages**, assemblage et **levage** des supports, déroulage et pose des **conducteurs**, installation des **contrepoids** et, finalement, remise en état des lieux.

Il est fréquent d'observer un décalage ou un chevauchement entre chacune des étapes. Par exemple, des fondations sont construites et des pylônes sont assemblés au même moment mais dans des secteurs différents d'une même ligne de transport. L'hiver est par ailleurs la saison favorisée pour la construction de lignes car il est techniquement plus facile de construire en présence d'un sol gelé. Les travaux effectués l'hiver ont de plus l'avantage de limiter les impacts sur l'environnement. Il est toutefois impossible de toujours construire en hiver ou même parfois de réaliser l'ensemble des activités de construction d'une ligne de transport en hiver en raison de la disponibilité des entrepreneurs, de l'envergure de certains projets, des périodes de mise hors tension des lignes existantes et de certaines contraintes environnementales ou légales.

Les étapes de construction sont réalisées par diverses équipes de travail spécialisées provenant de différentes entreprises. Le tout est réalisé en présence de surveillants de

4

chantier d'Hydro-Québec. Ainsi, selon l'ampleur du chantier, on retrouvera un ou plusieurs agents en environnement responsables de la surveillance environnementale des travaux et du respect des clauses environnementales normalisées (CEN) et des clauses environnementales particulières des devis de déboisement et de construction. L'outil de travail interne des agents en environnement est le guide terrain ou **guide de surveillance environnementale**.

4.2.1 Aménagement des chemins et sentiers

La stratégie d'accès est élaborée par les ingénieurs de l'unité Méthode de construction et gestion de chantier, les ingénieurs forestiers de l'unité Environnement et les agents Environnement et indemnisation. Ces derniers déterminent les besoins d'accès et de circulation des activités de déboisement de l'emprise et de construction de la ligne de transport et élaborent la stratégie d'accès en conséquence. Elle est aussi élaborée en tenant compte de l'échéancier de réalisation du projet.

Il est à noter que la majorité des chemins et sentiers sont aménagés pour la durée du chantier de construction. Ils ont donc un caractère temporaire. Souvent, on préconisera un chantier hivernal dans les sections de ligne difficiles d'accès de manière à réduire les besoins en construction de chemins ou de sentiers.

La stratégie est élaborée par photo-interprétation des photographies aériennes, par analyse des données LIDAR et par un inventaire au terrain qui permettent de relever l'état des chemins et des traversées de cours d'eau existants, les caractéristiques des cours d'eau à traverser dans les nouveaux chemins (voir la fiche de caractérisation des traversées de cours d'eau à l'annexe C), et de positionner adéquatement les nouveaux chemins et sentiers.

Lors de l'élaboration de la stratégie d'accès, on identifie les chemins existants qui donnent accès à l'emprise et à certains sites de pylônes stratégiques. Les accès se font donc au croisement de la ligne de transport avec ces routes ou chemins existants. La mise en place d'un **ponceau** dans les fossés permet d'avoir accès à l'emprise. Si cet accès se fait à partir des routes numérotées du ministère des Transports du Québec (MTQ), Hydro-Québec doit prendre entente avec ce dernier pour la mise en place des ponceaux. La stratégie d'accès préconise toujours l'utilisation des chemins existants même s'ils doivent être remis en état ou être améliorés (débroussaillage, nivellement, rechargement de la surface de roulement, réparation ou changement des ponceaux). Si les chemins existants ne suffisent pas à donner accès à l'emprise, de nouveaux chemins d'accès sont planifiés.

Une fois les accès à l'emprise planifiés, on réalise l'étude de circulation dans l'emprise qui permet d'identifier les obstacles infranchissables (pentes fortes, escarpements, cours d'eau trop larges, grandes zones humides, etc.) qui doivent être contournés. Le principe de base étant que la localisation des chemins et sentiers se fait dans l'emprise à déboiser sauf si des obstacles infranchissables nous obligent à planifier un chemin ou sentier de contournement hors emprise.

4

Les cours d'eau traversés par les chemins et sentiers sont caractérisés et un ponceau (chemin existant et nouveau chemin) ou un pont provisoire (nouveau chemin ou sentier) est prescrit pour les traverser. Le réseau hydrographique est étudié pour éviter la construction de **ponts** de grande dimension. Lorsque le cours d'eau est trop important (en général, la largeur maximale des cours d'eau traversés est de 12,5 m), la démobilitation de la machinerie est privilégiée. L'entrepreneur doit donc transporter ses équipements à l'aide d'une **semi-remorque** et utiliser un autre chemin pour se rendre de l'autre côté du cours d'eau.

Les zones à faible capacité portante sont identifiées et localisées, et de la **fascine** (pontage) peut être prescrite pour traverser ces secteurs. Pour aménager les fascines, on utilise le bois provenant de l'emprise à proximité du site afin de limiter la circulation dans le milieu sensible. On priorise les essences qui ne sont pas récupérées par les usines de transformation du bois, soit en général le feuillu. D'autres méthodes peuvent également être utilisées pour traverser ces zones à faible capacité portante (voir la fiche A).

La stratégie d'accès finale, incluant les chemins et les traversées de cours d'eau, est ensuite intégrée aux plans et devis. Le tracé des chemins et sentiers peut varier lors de leur réalisation au chantier. Les surveillants assurent un suivi de ces changements et vérifient leur conformité légale et environnementale. Les tracés finaux des chemins sont intégrés aux plans tels que construits de déboisement.

Techniques et méthodes

L'entrepreneur doit d'abord baliser les chemins et sentiers, c'est-à-dire délimiter à l'aide de rubans de couleur le centre-ligne et l'emprise des chemins et sentiers. Il balise aussi toutes les **zones de non-intervention (ZNI)** ayant été déterminées en avant-projet ainsi que les éléments sensibles, tels que les cours d'eau, les milieux humides et les zones à faible capacité portante. Le surveillant d'Hydro-Québec s'assure que le balisage est conforme au plan, et doit approuver toute modification que l'entrepreneur voudrait y apporter.

Machinerie, matériel et équipement

- Abatteuse
- Bouteur
- Camion-benne
- Camion-remorque
- Débardeur
- Ébrancheuse
- Grue
- Niveleuse
- Pelle hydraulique ou mécanique
- Plaques d'acier et pont provisoire
- Porteur tout terrain (porteur à chenilles)

Déboisement de l'emprise des chemins et sentiers

L'emprise des chemins et sentiers est déboisée sur une largeur variant de 10 à 20 m. Des efforts sont faits pour réduire cette largeur en milieu sensible. Les travaux de déboisement de l'emprise des chemins et sentiers sont identiques à ceux décrits à la section 4.2.2 « Déboisement de l'emprise ». Par contre, le brûlage des **débris ligneux** n'est généralement pas autorisé car l'emprise des chemins et sentiers est trop étroite pour le permettre.

4

Construction des chemins et sentiers

La largeur de la surface de roulement des chemins et sentiers est généralement de 5,5 m, mais peut atteindre un maximum de 8 m.

Les sentiers sont généralement utilisés par les engins de chantier uniquement et sont aménagés à même le sol. Si des zones à faible capacité portante sont rencontrées, elles peuvent être traversées à l'aide de fascines.

Le tracé des chemins est localisé de façon à profiter de la présence de matériau granulaire naturel disponible dans l'emprise du chemin.

Pour les **chemins d'hiver**, l'aménagement peut se limiter à l'enlèvement des souches avec un **bouteur** et aux passages répétés de la machinerie afin de faire pénétrer le gel en profondeur. On peut aussi faire une **mise en forme** d'hiver avec du **matériau tout-venant** ou du matériau granulaire compactable, à l'aide d'une **pelle mécanique** et d'un bouteur.

Pour les **chemins quatre saisons**, on procède à des travaux d'excavation (**déblaiement**) et de **remblayage** à l'intérieur de l'emprise pour donner au chemin le profil, la largeur et le drainage déterminé (méthode **déblai-remblai**). Des fossés de drainage latéraux sont aménagés au besoin et des ponceaux de drainage sont installés pour permettre l'écoulement de l'eau d'un côté à l'autre du chemin et ainsi éviter les accumulations d'eau en bordure du chemin. On applique ensuite une couche de roulement composé de gravier naturel compactable. Lorsque les matériaux en place dans l'emprise du chemin ne répondent pas aux besoins techniques ou qu'ils sont en quantité insuffisante, des matériaux granulaires provenant d'une **carrière** ou d'une **sablière** sont utilisés. Les matériaux y sont concassés, tamisés, puis transportés par camion-benne jusqu'au site et étendus sur le chemin.

La machinerie requise pour réaliser ces travaux comprend une pelle hydraulique, un bouteur et des **camions-bennes**.

Chemin en terres privées

L'aménagement des chemins en terres privées exige certaines étapes supplémentaires par rapport à celui en **terres publiques**. En plus d'identifier les accès requis pour le déboisement et la construction, des inventaires des infrastructures présentes dans l'emprise de la ligne doivent être réalisés : puits artésiens, ponts, ponceaux, clôtures, etc. Les informations recueillies servent à caractériser la qualité des infrastructures existantes, entre autres, pour les besoins d'indemnisation et de remise en état, et à élaborer la stratégie de circulation.

En terres agricoles, l'utilisation des chemins existants appartenant aux agriculteurs est privilégiée. La construction de nouveaux chemins est plutôt rare et est évitée le plus possible. L'utilisation des chemins existants doit faire l'objet d'une entente écrite avec les propriétaires, qui définit les modalités d'usage de ces chemins. Les chemins sont remis en état à la fin des travaux tel que prévu dans l'entente d'Hydro-Québec avec l'Union des producteurs agricoles (Entente HQ-UPA).

4

La circulation des engins de chantier dans l'emprise se fera en général directement sur le sol, lorsque la capacité portante est suffisante. Lorsque la saison ou la nature du sol ne permet pas une portance adéquate des engins de chantier, un chemin est aménagé en découpant la couche de terre végétale (**terre arable** de surface). Celle-ci est mise de côté et sera remise en place lors des travaux de réaménagement. Si un apport de matériau granulaire est requis pour la construction du chemin, celui-ci est mis en place sur une membrane géotextile, ce qui permettra de le récupérer à la fin des travaux. Dans certains cas, des travaux de décompaction sont faits à la fin de la construction, à l'aide d'une **charrue sous-soleuse** (équipement agricole spécifique pour cette tâche). Ce travail est généralement fait par les agriculteurs qui sont compensés pour leur labeur.

Traversée de cours d'eau

Dans les chemins existants, on procède à la réparation ou au remplacement des ponts et ponceaux existants, si nécessaire. En terres privées, si un ponceau existant est considéré à risque, une entente est conclue avec le propriétaire pour le refaire. Dans les chemins d'accès permanents, on installe des ponceaux et leur dimensionnement est réalisé en conformité avec le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI)*.

Pour les nouveaux chemins et sentiers, on utilise généralement des ponts provisoires pour traverser les cours d'eau. Ces ponts appartiennent à Hydro-Québec et sont utilisés sur tous les chantiers. Ce sont par contre les entrepreneurs en déboisement ou en construction qui les installent. Ces ponts permettent de traverser des cours d'eau allant jusqu'à 12,5 m de largeur. Cinq modèles de pont provisoire (PP) sont disponibles : PP-1,5, PP-3, PP-7, PP-11 et PP-12,5. Le chiffre suivant les lettres PP indique la largeur maximale du cours d'eau pouvant être traversé par le pont. Si un cours d'eau fait plus de 12,5 m de largeur, il est généralement identifié comme une zone de démobilitation : l'entrepreneur ne peut traverser ce cours d'eau. Dans de rares cas, lorsqu'il s'agit d'un passage obligé, Hydro-Québec conçoit des ponts spéciaux.

La mise en place des ponts provisoires et des ponceaux est réalisée à l'aide d'une pelle hydraulique, de bouteur, de camion-benne et d'équipement de levage (**grue**) pour les plus gros ponts. Dans la majorité des cas, le travail d'installation peut se faire à partir d'une seule rive. Pour les cours d'eau plus larges, des équipements doivent être présents sur les deux rives. On aménagera dans ces cas une traverse temporaire pour transporter les équipements sur la rive opposée. Les travaux d'installation, de remblayage et de stabilisation des remblais sont tous encadrés par le RNI. Dans tous les cas, les eaux de drainage des chemins et sentiers sont détournées vers des zones de végétation à plus de 20 m du cours d'eau.

4

Bonnes pratiques environnementales

L'aménagement des chemins et sentiers requiert du déboisement, des travaux de décapage, la traversée de cours d'eau, la mise en place de fossés latéraux et la gestion de **déblais** et **remblais**.

Des pratiques courantes et des mesures particulières sont prévues par Hydro-Québec pour atténuer les impacts sur la végétation, les sols, les cours d'eau, les milieux humides et d'autres éléments sensibles du milieu.

Fiches des bonnes pratiques

- A. Protection des milieux humides
- B. Protection du milieu hydrique
- C. Protection des éléments sensibles
- D. Protection des milieux agricoles
- E. Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes
- F. Protection des sols, contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments
- H. Protection des infrastructures existantes
- I. Prévention et gestion des déversements
- J. Contrôle des nuisances

4.2.2 Déboisement de l'emprise

Le déboisement de l'emprise est réalisé dans le but de permettre la construction de la ligne de transport et de s'assurer que la végétation présente dans l'emprise soit compatible avec la présence de cette ligne.

La largeur d'emprise à déboiser est fonction de la **tension électrique** de la ligne, du **balancement** des conducteurs, de la hauteur et du **port** des arbres, de la présence d'une ligne de transport existante en bordure de la nouvelle emprise et de la nécessité d'avoir un corridor pour l'inspection par hélicoptère. De façon générale, plus la tension de la ligne est élevée, plus la largeur de l'emprise sera grande. En bordure de l'emprise à déboiser, une bande additionnelle de 5 m de largeur peut faire l'objet de travaux de déboisement si des **arbres dangereux** sont présents.

La planification des travaux de déboisement consiste à déterminer quels modes de déboisement seront appliqués localement dans l'emprise et à identifier les secteurs de récupération du **bois marchand**. Cette planification est d'abord réalisée par photo-interprétation puis validée au terrain par des spécialistes en foresterie. On produit par la suite les plans et devis de déboisement qui sont signés et scellés par un ingénieur forestier.

Modes de déboisement

Dans toutes les sections d'emprise exemptes de contrainte environnementale, on prescrira le **mode A de déboisement**. Dans le mode A, l'entrepreneur en déboisement peut réaliser les travaux mécaniquement ou manuellement. Tous les arbres et arbustes de plus de 30 cm de hauteur doivent y être abattus, récupérés ou éliminés.

Lorsque l'emprise traverse un milieu humide qui possède une capacité portante suffisante pour le passage de la machinerie (ex. : **marécage** arborescent et **tourbière** boisée), un **mode A de déboisement avec protection des sols (APS)** est prescrit. Le déboisement dans ce mode est fait mécaniquement ou manuellement. Les arbres et les arbustes de plus de 30 cm de hauteur sont abattus, sauf les arbustes qui n'atteignent pas

4

plus de 2,5 m de hauteur à maturité. L'utilisation de machinerie à faible pression de contact au sol est obligatoire. Dans ce mode, le nombre de sentiers utilisés par la machinerie pour le déboisement est limité et encadré.

Si des éléments sensibles (lacs, cours d'eau, milieux humides de faible capacité portante, pentes fortes, etc.) sont traversés par l'emprise, on prescrira le **mode B de déboisement**. Le mode B de déboisement se fait manuellement. La circulation de la machinerie y est autorisée dans un seul sentier afin de traverser le mode en l'absence de **chemin de contournement**. Dans le mode B, on conservera les arbustes dont la hauteur à maturité ne dépasse pas 2,5 m.

Le **mode B2** est une variante du mode B. Il est prescrit en présence d'éléments sensibles et là où la densité de la végétation est très faible. Dans le mode B2, les arbres et arbustes abattus manuellement sont tronçonnés en section de 1,2 m et laissés au sol sans amoncellement.

Ultimement, en présence d'éléments sensibles, on pourra prescrire le **mode C de déboisement**, là où le **dégagement** entre les conducteurs et la végétation le permet.

Le dégagement est la distance maximale à laquelle un arc électrique pourrait se former entre la végétation et le conducteur d'une ligne électrique exploitée à une tension donnée. À ce dégagement, on additionne l'accroissement en hauteur de la végétation pour deux cycles d'entretien de 4 ou 5 ans (c'est à cette fréquence que la maîtrise de la végétation est réalisée dans les emprises) pour déterminer la hauteur des arbres qui peuvent être conservés dans le mode C. Ce mode correspond donc à un abattage sélectif et manuel des arbres qui ne respectent pas le dégagement des conducteurs.

Pour tous les modes de déboisement, le centre-ligne de l'emprise, sur une largeur de 5 m, est déboisé complètement et aucun empilement de débris ligneux n'y est autorisé. Cette mesure est réalisée pour permettre le déroulage des conducteurs au centre-ligne de l'emprise.

Le tableau de la page suivante présente les principales caractéristiques de chacun des modes de déboisement.

4

Tableau 1: Modes de déboisement

Mode	Type de contrainte	Type d'abattage	Récupération possible	Méthode de travail	Végétation résiduelle maintenue
A	Aucun élément sensible	Mécanisé ou manuel	Oui	Abattre tout arbre et arbuste de plus de 30 cm de hauteur. Élimination des débris ligneux.	Aucune
APS	Marécage arborescent et tourbière boisée (milieu humide désigné) possédant une capacité portante suffisante	Mécanisé ou manuel	Oui	Abattre tout arbre et arbuste de plus de 30 cm de hauteur sauf les arbustes qui n'atteignent pas plus de 2,5 m de hauteur à maturité. Élimination des débris ligneux. Utilisation de machinerie à faible pression de contact au sol. Aménagement de sentiers de déboisement autorisé (maximum de 25 % de la superficie du mode). Aucune formation d'ornières dans les sentiers de déboisement. Si orniérage, arrêter les travaux mécanisés, niveler les ornières et reprendre les travaux selon le mode B. Utilisation des mêmes sentiers par les équipements mécanisés. Circulation de la machinerie à l'intérieur de la bande de 5 m chevauchant la ligne de centre pour traverser le mode APS en l'absence de chemin de contournement.	Compatible avec le réseau d'Hydro-Québec TransÉnergie (arbustes inférieurs à 2,5 m à maturité)
B	Éléments sensibles	Manuel	Oui	Abattre tout arbre et arbuste de plus de 30 cm de hauteur sauf les arbustes qui n'atteignent pas plus de 2,5 m de hauteur à maturité. Élimination des débris ligneux. Aucun déchiquetage ou brûlage dans la bande de 20 m de part et d'autre de tout cours d'eau, lac, marécage ou tourbière. Utilisation de machinerie à faible pression de contact au sol. Circulation de la machinerie à l'intérieur de la bande de 5 m chevauchant la ligne de centre.	Compatible avec le réseau d'Hydro-Québec TransÉnergie (arbustes inférieurs à 2,5 m à maturité)
B2	Éléments sensibles où la densité de la végétation est très faible	Manuel	Non	Abattre tout arbre et arbuste de plus de 30 cm de hauteur sauf les arbustes qui n'atteignent pas plus de 2,5 m de hauteur à maturité. Ébrancher, tronçonner en section de 1,2 m et laisser au sol sans amoncellement les arbres et arbustes abattus. Circulation de la machinerie à l'intérieur de la bande de 5 m chevauchant la ligne de centre.	Compatible avec le réseau d'Hydro-Québec TransÉnergie (arbustes inférieurs à 2,5 m à maturité)
C	Éléments sensibles où le dégagement entre les conducteurs et la végétation est suffisant	Manuel	Non	Abattre les arbres selon les prescriptions établies pour chaque mode. Ébrancher, tronçonner en section de 1,2 m et laisser au sol sans amoncellement les arbres abattus. Circulation de la machinerie à l'intérieur de la bande de 5 m chevauchant la ligne de centre.	Compatible avec les dégagements des conducteurs

4

Techniques et méthodes

Avant de débuter le déboisement, on procède au balisage (mise en place de ruban de couleurs sur les arbres) des limites de l'emprise à déboiser et des différents modes de déboisement. Ce balisage est réalisé par l'entrepreneur et validé par Hydro-Québec. Durant le balisage ou au cours des travaux de déboisement, si des modifications sont apportées par rapport aux plans de déboisement, elles sont relevées au terrain à l'aide d'un système de localisation GPS et saisies à l'aide du logiciel ArcGIS au retour du terrain, de façon à documenter les travaux réellement effectués.

Abattage et débardage

Le déboisement commence par l'abattage des arbres et arbustes et le débardage des arbres à récupérer. Dans les sections mécanisées, l'abattage se fait à l'aide d'une **abatteuse-groupeuse** qui abat les arbres et les dispose en entier et en petits groupes le long du sentier d'abattage. Les bois sont ensuite transportés du parterre de coupe jusqu'au chemin de camion, en utilisant le même sentier que l'**abatteuse**, à l'aide d'un **débardeur** à câble ou à pince.

L'abattage peut aussi se faire à l'aide d'une **abatteuse-façonneuse** qui abat, ébranche, tronçonne et écime les arbres directement sur le parterre de coupe et dispose les **billots** en petits groupes en bordure du sentier d'abattage. Les bois sont ensuite transportés jusqu'au chemin de camion à l'aide d'un **porteur tout terrain**.

Dans les secteurs manuels, les travaux d'abattage sont réalisés par des bûcherons, à l'aide de scies à chaîne et de **débroussailleuses** (petits arbres et arbustes). Les arbres sont par la suite transportés en entier vers le chemin de camion à l'aide d'un débardeur à câble.

Ébranchage, chargement et transport des bois marchands

En bordure des chemins de camion, les bois qui ont été abattus par une abatteuse-groupeuse ou manuellement sont ébranchés à l'aide d'une **ébrancheuse**. Les bois sont ensuite chargés sur les semi-remorques pour leur transport vers les usines de transformation.

Élimination des débris ligneux

Tous les arbres non récupérés, les arbustes et les débris ligneux présents sur le sol sont ensuite éliminés par brûlage ou déchiquetage, ou récupérés et valorisés.

Machinerie, matériel et équipement

Abatteuse-façonneuse ou abatteuse-groupeuse
 Buteur
 Camion-benne
 Camion-remorque
 Débardeur à câble ou à pince
 Débroussailleuse
 Déchiqueteuse
 Ébrancheuse
 Pelle hydraulique ou mécanique
 Porteur tout terrain (porteur à chenilles)
 Scie à chaîne
 Torche pour le brûlage

4

Pour procéder au brûlage contrôlé des débris ligneux, une pelle mécanique ou un bouteur muni d'un peigne racle le fond de terrain et ramène les débris ligneux en empilement. Le feu est ensuite mis aux empilements de débris à l'aide de torches. L'opération est faite sous surveillance. En région éloignée, le brûlage est priorisé lorsque les conditions le permettent. Durant la période du 1^{er} avril au 15 novembre, le brûlage est conditionnel à l'obtention d'un permis journalier émis par la SOPFEU (Société de protection des forêts contre le feu).

Le déchetage est réalisé à l'aide de différents types de **déchetageuse** tels que : déchetageuse montée sur une pelle hydraulique, girobroyeur ou déchetageuse portable. Les débris ligneux sont déchetés directement au sol ou mis en tas par l'abatteuse ou une pelle mécanique avant déchetage. Dans certains secteurs, où il n'y a pas ou peu de bois marchand, la déchetageuse peut aussi réduire en copeaux directement les arbres sur pied sans besoin d'abatteuse. On priorisera le déchetage dans les milieux habités. La récupération de la **biomasse forestière** est aussi possible lorsque des usines de valorisation sont présentes à proximité du chantier.

Déboisement en terres privées

En terres privées, les travaux de déboisement des emprises sont encadrés par l'*Entente Hydro-Québec-UPA sur le passage des lignes de transport en milieux agricole et forestier*. Les propriétaires ont la possibilité d'effectuer eux-mêmes les travaux de déboisement requis s'ils le désirent et ils sont rémunérés pour les travaux effectués. Si un propriétaire ne souhaite pas effectuer lui-même le déboisement, il peut proposer un entrepreneur à Hydro-Québec, celui-ci étant appelé entrepreneur désigné. En dernier recours, Hydro-Québec engage un entrepreneur pour faire le déboisement et laisse le bois coupé au propriétaire en plus de le compenser pour la perte de bois.

Bonnes pratiques environnementales

La végétation est la principale composante du milieu naturel touchée par le déboisement d'une emprise de ligne électrique. Le déboisement est parfois exécuté à proximité de milieux sensibles, tels que des cours d'eau et des milieux humides et requiert des déplacements de différents engins de chantier. Des pratiques courantes et diverses mesures particulières sont mises en œuvre par Hydro-Québec pour réduire les impacts du déboisement sur le milieu.

Fiches des bonnes pratiques

- A. Protection des milieux humides
- B. Protection du milieu hydrique
- C. Protection des éléments sensibles
- E. Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes
- F. Protection des sols, contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments
- H. Protection des infrastructures existantes
- I. Prévention et gestion des déversements
- J. Contrôle des nuisances

4

4.2.3 Construction des fondations et des ancrages

Le choix d'une fondation pour un support de ligne dépend du type de support, du type de sol en place (mort-terrain ou **roche**) et de la profondeur de la roche.

Les types de fondation les plus courants sont : **fondation à grille**, **fondation en béton**, fondation sur **pieux** et fondation sur pieu caisson.

La construction des fondations et des ancrages débute par l'aménagement de l'aire de travail nécessaire à cette activité et par la distribution des matériaux qui se fait à l'aide de semi-remorques ou de **tracteurs** à chenilles. La terre végétale est mise en pile en vue de sa réutilisation.

Techniques et méthodes**Fondation à grille ou fondation à treillis (grillage au mort-terrain)**

La fondation à grille est utilisée pour les **pylônes haubanés**, les **pylônes rigides** et les **pylônes à encombrement réduit**. Cette fondation est constituée d'une série de poutrelles reliées entre elles par deux poutres d'acier. Une ou deux colonnes portantes transmettent les efforts du pylône au treillis. Lorsque la roche est située à une profondeur plus grande que la profondeur du gel, on utilisera un grillage au mort-terrain. On procède tout d'abord à l'excavation du mort-terrain à l'aide d'une pelle hydraulique, jusqu'à ce que la profondeur requise soit atteinte. La fondation est ensuite assemblée, descendue à l'aide de la pelle hydraulique et déposée sur le fond de **fouille**. On procède ensuite au **remblayage** des fondations et au compactage des matériaux de remblaiement.

Machinerie, matériel et équipement

- Appareil pour tester la compaction du sol
- Armature (cage ou treillis)
- Bétonnière
- Bois pour le coffrage
- Boulon d'ancrage
- Caisson
- Camion-remorque
- Compacteur
- Foreuse
- Grue
- Matériau granulaire
- Pelle hydraulique
- Pieu
- Porteur tout terrain (chenillard)

Fondation à grille ou fondation à treillis (grillage au roc)

Lorsque la roche est située à une profondeur inférieure à la profondeur du gel, on utilisera un grillage au roc. S'il y a présence de mort-terrain, ce dernier est excavé. La fondation à grille est ensuite assise sur un coussin de béton coulé sur le roc. La base de béton est ancrée à la roche à l'aide d'ancrages forés et injectés de coulis. On procède par la suite au remblayage de la fondation.

4

Fondation en béton ancrée au roc

La fondation en béton est constituée d'une semelle ancrée au roc ainsi que d'une colonne en béton. Ce type de fondation est utilisé pour les pylônes rigides, les pylônes à encombrement réduit et les **pylônes tubulaires**.

Fondation sur pieux

La fondation sur pieux est utilisée lorsque la capacité portante du sol est trop faible (argile ou silt). Des pieux sont enfoncés dans le sol jusqu'au refus exigé ou jusqu'à la longueur demandée, par **battage** ou vibration, à l'aide d'une grue. Ces pieux forment le groupe pieux. Les pieux, auxquels des goujons ont été soudés, sont reliés à leur sommet par une masse de béton armé (tête de pieux). Ce type de fondation est utilisé pour les pylônes haubanés, rigides et à encombrement réduit.

Fondation sur pieu caisson

Ce type de fondation est utilisé pour les **pylônes monopodes**, tels que les pylônes tubulaires, et pour les pylônes à encombrement réduit. Le caisson est enfoncé dans le sol par battage ou par vibration à l'aide d'une grue. L'intérieur est évidé sur une profondeur déterminée, puis le pourtour est creusé. On installe ensuite la cage d'**armature**, le **coffrage** et le gabarit (boulons où sera ancré le pylône lorsque celui-ci sera déposé par la grue). Le tout est bétonné. Cette technique nécessite beaucoup d'équipements, tel que des grues, des **bétonnières** portatives et des cages d'armatures.

Fondation pour poteau ou portique de bois

La fondation pour poteau ou portique de bois (mort-terrain ou roc) nécessite une excavation à l'aide d'une pelle hydraulique. Le poteau et sa fondation (plaque d'appui ou dispositif d'ancrage au roc) sont déposés au fond de l'excavation et du matériel de remblai comble le reste de l'excavation. Le tout est ensuite compacté.

En présence d'une tourbière de plus de 0,3 m d'épaisseur, trois solutions peuvent être choisies :

- utiliser un poteau plus long de façon à permettre l'encastrement du poteau dans un sol minéral de bonne qualité ;
- utiliser un tuyau de tôle ondulée galvanisé dans lequel est inséré le poteau et du matériau granulaire compactable ;
- remplacer la tourbe adjacente à l'excavation par un matériau granulaire compacté.

4

Gestion des eaux résiduaires

La gestion des eaux résiduaires est pratiquée lors de l'excavation des fondations. Lorsque de l'eau doit être pompée pour assécher le fond de fouille et permettre de travailler au sec, elle est normalement évacuée dans la végétation. Des trappes à sédiments munies de bermes filtrantes ou étanches peuvent aussi être aménagées à proximité des fondations.

Ancrage des haubans

De façon générale, on trouve deux types d'ancrage pour les **haubans** des pylônes : l'ancrage injecté et l'ancrage à pieux.

Les foreuses utilisées pour l'installation des ancrages injectés des haubans enfoncent un tube de retenue des terres à travers les couches de sol par rotation, percussion et poussée. Cette installation se fait autant dans le roc que dans le mort-terrain. La longueur de l'ancrage est déterminée par la nature du sol. Du coulis est ensuite injecté dans le tube, le coulis étant le cœur de l'ancrage. Dans le mort-terrain, la friction entre le manchon de coulis et le sol naturel empêchera le hauban de bouger. Le pieu d'ancrage est quant à lui enfoncé par battage à l'aide d'une grue.

Pour les poteaux et portiques de bois, on utilise quatre types d'ancrage : ancrage à vis, ancrage à tige injectée, ancrage au roc et ancrage mort-terrain. L'ancrage à vis est installé avec une grue tarière. L'ancrage à tige injectée consiste à insérer un ensemble de barres crénelées dans un trou préalablement foré dans le roc ou dans le mort-terrain et à remplir ce trou de coulis de ciment. L'ancrage au roc consiste à installer une tige en acier avec œil dont l'extrémité inférieure est fendue et munie d'un coin, solidement inséré dans un trou préalablement foré dans le roc sain et rempli de coulis de ciment. Lorsque le roc n'est pas en surface, une rallonge de tige d'ancrage doit être utilisée dont la longueur varie selon l'épaisseur du mort-terrain au-dessus du roc. L'installation d'un ancrage mort-terrain pour hauban consiste à enfouir dans le sol une bille de bois, une plaque en acier ou une poutre en I reliée au hauban par une ou deux tiges.

Gestion du matériel excavé et remblayage des fondations

Les facteurs influençant la réutilisation du matériel excavé pour le remblayage des fondations sont la capacité de compaction (influencée par le taux d'humidité et la granulométrie) et le type de milieu. La réutilisation des déblais est priorisée lorsque possible et demeure l'option la moins coûteuse, sans quoi ceux-ci sont étendus autour de l'installation et à l'extérieur des milieux sensibles, ou sortis de l'emprise par l'entrepreneur et transportés dans un site autorisé. Lorsque le matériel d'excavation ne peut être réutilisé, on utilisera du gravier naturel compactable provenant de carrières ou sablières. Dans le cas des pylônes d'angle et d'arrêt, on utilise généralement du gravier naturel compactable pour le remblayage des fondations.

4

Bonnes pratiques environnementales

La construction des fondations et des ancrages implique l'aménagement d'aires de travail et l'utilisation de machinerie diverse pour les travaux d'excavation, de bétonnage et de remblayage. Parfois, l'eau doit être pompée de l'excavation pour permettre de travailler à sec et, au besoin, une trappe à sédiments est aménagée.

Des pratiques courantes et des mesures particulières sont appliquées par Hydro-Québec pour assurer la protection des sols, des cours d'eau, de la végétation et d'autres éléments sensibles du milieu.

Fiches des bonnes pratiques

- A. Protection des milieux humides
- B. Protection du milieu hydrique
- C. Protection des éléments sensibles
- D. Protection des milieux agricoles
- E. Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes
- F. Protection des sols et contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments
- G. Gestion des eaux résiduaires
- H. Protection des infrastructures existantes
- I. Prévention et gestion des déversements
- J. Contrôle des nuisances

4.2.4 Assemblage et levage des supports

On commence par aménager, au besoin, une aire de travail pour l'assemblage et le levage des pylônes. Les dimensions de l'aire de travail dépendent du type de pylône à installer et du type d'équipement utilisé. L'aire de travail est toujours localisée à l'intérieur des limites de l'emprise déboisée. En zones accidentées, il peut être nécessaire de niveler le terrain.

Ensuite, on procède à la distribution des différentes pièces composant le pylône aux sites d'assemblage. Selon les conditions d'accès, il se peut que le camion-remorque livre les matériaux directement du dépôt d'Hydro-Québec au site du pylône. Si le camion-remorque ne peut avoir accès au site, le transfert sur des plates-formes montées sur chenilles s'effectue à partir du chemin carrossable le plus près. Les **porteurs à chenilles** (chenillard) acheminent ensuite les matériaux jusqu'au site d'assemblage. Le déchargement s'effectue à l'aide de camions ou de porteurs à chenilles équipés à cette fin de flèches hydrauliques. Les matériaux sont empilés sur des **cales** de bois. L'assemblage des pylônes se fait par boulonnage des membrures.

Techniques et méthodes***Pylône rigide***

Le pylône rigide est assemblé au sol par sections ou panneaux qui sont par la suite déposés sur des cales. Les panneaux sont levés à plusieurs niveaux à l'aide d'une grue à flèche télescopique puis raccordés au fur et à mesure du levage (**levage à la grue**). La grue est généralement positionnée sur l'axe de la ligne et les pièces à lever ont été préalablement assemblées de chaque côté de l'axe (**levage par ensembles**).

Machinerie, matériel et équipement

- Bouteur
- Camion-remorque
- Grue
- Pelle hydraulique
- Porteur tout terrain ou à chenilles (chenillard)
- Remorque sur chenille

4

Normalement, la séquence de levage est la suivante : **rallonges de pied, tronçons de rallonge, tronçons** standards, **traverses, consoles, chevalets de câble de garde**.

Le levage des pylônes haubanés et rigides peut aussi se faire à l'aide d'un mât de levage. Cette méthode est utilisée en remplacement de la grue aux endroits où il y a difficulté d'accès. Cette méthode est plus rarement utilisée.

Pylône haubané

Les pylônes haubanés sont assemblés au sol généralement en entier ou en quelques grandes sections. L'assemblage de ces pylônes nécessite une assez grande surface de travail. Les différentes sections assemblées sont déposées sur des cales pour les maintenir à niveau.

La grue soulève lentement le haut du pylône ou d'une section de pylône et, au fur et à mesure du levage, une pelle hydraulique ou un buteur avance vers la fondation en supportant le pied du pylône ou de la section de pylône. Cette méthode facilite le positionnement et évite que la structure ne frotte au sol. Lorsque le pylône est en position verticale, le pied des mâts est détaché du buteur ou de la pelle, le pylône est déposé sur son socle et les haubans sont attachés à leur ancrage de façon permanente (pylône entier) ou temporaire (section de pylône) en attendant le levage des autres sections de pylône.

Le levage des pylônes haubanés et rigides peut aussi se faire à l'aide d'un mât de levage (**levage au mât**) ou par hélicoptère. Cette méthode est utilisée en remplacement de la grue aux endroits où il y a difficulté d'accès. Cette méthode est plus rarement utilisée.

Pylône tubulaire

Le pylône tubulaire est composé de deux à quatre éléments tronconiques (**fût**) assemblés par emboîtement forcé. L'assemblage des éléments se fait généralement verticalement par gravité. La technique de levage s'apparente à celle des pylônes haubanés. Une grue soulève le haut du fût inférieur et un buteur ou une pelle hydraulique s'avance vers la fondation en maintenant le bas du fût. Lorsque le fût est en position verticale, le bas du fût est détaché du buteur ou de la pelle hydraulique. On aligne les trous du fût aux écrous de la fondation et on abaisse le fût sur la fondation. Les fûts médians et supérieurs sont ensuite levés à tour de rôle puis emboîtés sur le fût inférieur.

Poteau et portique de bois

Les poteaux seuls et les poteaux composant le portique de bois sont levés à tour de rôle, puis assemblés.

4

Montage des accessoires

De façon générale, l'installation des **accessoires** (**chaînes d'isolateurs** et **poulies de déroulage**) en haut des supports se fait après l'assemblage de ces derniers afin de ne pas les abîmer lors des opérations de levage. Des cordes de nylon sont attachées aux poulies de déroulage et traînent au sol en vue du déroulage des conducteurs (voir la section 4.2.5).

Bonnes pratiques environnementales

En général, l'assemblage et le levage d'un support impliquent l'aménagement d'une aire de travail dans l'emprise de la ligne et, parfois, un nivellement du terrain aux endroits plus accidentés. Cette étape de la construction exige l'utilisation de machinerie lourde. Des mesures particulières et des pratiques courantes sont mises en œuvre par Hydro-Québec pour réduire les impacts sur le milieu naturel, notamment sur les sols.

Fiches des bonnes pratiques

- A. Protection des milieux humides
- B. Protection du milieu hydrique
- C. Protection des éléments sensibles
- D. Protection des milieux agricoles
- E. Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes
- F. Protection des sols, contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments
- I. Prévention et gestion des déversements
- J. Contrôle des nuisances

4.2.5 Déroulage et pose des conducteurs**Techniques et méthodes**

Le déroulage est l'opération consistant à mettre en place un conducteur ou un **câble de garde** en le faisant passer, à l'aide de matériel de traction, du **touret** où il est enroulé au support où il doit être fixé. Le déroulage des conducteurs nécessite l'installation d'équipements aux deux extrémités de la **section de déroulage**. La longueur d'une section de déroulage ne dépasse généralement pas 6 km. D'un côté de la section de déroulage, on trouve le poste dérouleur comprenant la **freineuse** (en déroulage sous tension), les tourets des conducteurs et le **treuil de câbles guide**. De l'autre, se trouve le poste tracteur comprenant le **treuil de déroulage** et les tourets de **câblette de déroulage**. La freineuse et le treuil de déroulage sont ancrés au sol et mis à la terre. Le positionnement des postes tracteur et dérouleur se fait en fonction des contraintes techniques et environnementales rencontrées au terrain et doit être approuvé par Hydro-Québec.

La première étape consiste à tirer et dérouler les câbles guide et les câbles de garde à partir du poste dérouleur vers le poste tracteur en arrêtant à chaque pylône. Cette

Machinerie, matériel et équipement

- Bouteur
- Câblette de déroulage
- Camion-remorque
- Freineuse
- Freineuse-treuil
- Nacelle
- Pelle hydraulique
- Porteur tout terrain (chenillard)
- Remorque sur chenille
- Touret de conducteur
- Treuil de câblette guide
- Treuil de déroulage

opération se fait à l'aide d'un porteur à chenilles ou d'un boteur. Lorsqu'un obstacle infranchissable ou un élément sensible (cours d'eau, lac, **tourbière profonde**, pente forte, etc.) est rencontré, le tirage et le déroulage des câbles guides peuvent se faire à l'aide d'une embarcation, manuellement ou en utilisant un hélicoptère.

À chaque pylône, les câbles guides et les câbles de garde sont détachés du porteur à chenilles ou du boteur, puis attachés aux cordes de nylon qui ont été installées dans les poulies temporaires de déroulage fixées au bout des chaînes d'isolateurs et des chevalets du pylône. Les cordes de nylon sont tirées manuellement pour faire passer les câbles guides et les câbles de garde dans leurs poulies de déroulage respectives. On rattache ensuite les câbles guides et les câbles de garde au porteur à chenilles ou au boteur. Ce dernier se rend ainsi jusqu'au poste tracteur, à l'extrémité de la section de déroulage. Les câbles guides sont donc utilisés pour faire le premier passage car elles sont faciles à tirer avec un équipement léger (porteur à chenilles ou boteur). Lorsque le porteur à chenilles ou le boteur arrive à l'extrémité de la section de déroulage (poste tracteur), les câbles de garde sont ancrés au sol, à chaque extrémité de la section de déroulage, à l'aide d'une **ancre à bille**. On procède ensuite à la fixation permanente des câbles de garde aux pylônes (**mise sur pince**).

On fixe ensuite, à chaque **câble guide**, la câble de déroulage, dans le but de tirer et de dérouler cette dernière du poste tracteur vers le poste dérouleur. C'est le treuil de câble guide qui réalise cette opération de tirage. Une seule câble de déroulage est tirée à la fois et celle-ci passe toujours dans les poulies de déroulage fixées aux chaînes d'isolateurs du pylône. Arrivée au poste dérouleur, la câble de déroulage est détachée de la câble guide, puis attachée au conducteur ou au faisceau de conducteurs. Lorsqu'il s'agit d'un faisceau de conducteurs, on utilise un **palonnier de déroulage** pour attacher la câble de déroulage au faisceau de conducteurs. Le treuil de déroulage et la freineuse entrent alors simultanément en action et le déroulage des conducteurs commence. Pendant qu'au treuil, la câble de déroulage s'enroule sur le touret prévu à cet effet, le touret de conducteur se déroule au même rythme. Une fois le conducteur déroulé, il est mis à l'ancre au sol à chaque extrémité de la section de déroulage. Pour ce faire, il est attaché à une ancre à bille. Cette opération est répétée pour chaque conducteur ou faisceau de conducteurs.

Lorsque l'opération de déroulage des conducteurs est terminée, le **réglage** (mise en flèche) et la mise sur pince sont requis, comme ce fut le cas pour le câble de garde. Le réglage consiste à s'assurer que les conducteurs subissent une tension convenable, tel que prévu par le concepteur, ainsi qu'à assurer le dégagement adéquat entre les conducteurs et le sol. Le réglage se fait à l'aide d'un boteur ou d'un porteur tout terrain qui tire sur le conducteur pour lui donner la bonne tension.

Par la suite, on fixera de façon permanente le conducteur au pylône au moyen de **pinces de suspension**. Enfin, une dernière équipe est chargée d'insérer les **entretoises** entre les conducteurs en faisceau, pour ne pas que ceux-ci entrent en contact les uns avec les autres. Cette opération se fait à l'aide d'une nacelle.

Bonnes pratiques environnementales

L'étape du déroulage et de la pose des conducteurs a très peu d'impacts sur le milieu. La circulation de la machinerie et la mise en place de l'équipement sont confinées à l'emprise de la ligne et les éléments sensibles (cours d'eau, lacs, milieux humides, etc.) sont protégés par l'application de pratiques courantes et de mesures particulières.

4.2.6 Installation des contrepoids

Techniques et méthodes

Le contrepoids est un conducteur enterré dans le sol assurant une liaison électrique entre plusieurs ou tous les supports d'une ligne électrique et le sol. Les câbles de garde, situés au-dessus des conducteurs sont reliés au contrepoids par l'entremise des pylônes et le tout crée une mise à la terre permettant de protéger la ligne de transport aérienne contre la foudre.

Le contrepoids est composé de deux conducteurs enfouis à 600 mm de profondeur dans le sol (900 mm sur les terres agricoles), de part et d'autre du centre-ligne. Cette opération est réalisée à l'aide d'un boteur muni d'un touret de conducteur à l'avant et d'une **défonceuse** à l'arrière qui creuse un sillon pour y déposer le contrepoids. Une pelle hydraulique suit le boteur et remblaye le sillon. Ce contrepoids continu est interrompu lorsqu'il croise des éléments sensibles (cours d'eau, lac, certains milieux humides, milieu bâti, etc.) ainsi que des infrastructures routières ou autres (gazoduc, etc.). Il y a alors un arrêt du contrepoids et ce dernier est fixé à une tige enfouie dans le sol (**piquet de terre**). En présence de nombreux obstacles ou lorsque la résistivité du sol est trop élevée, le contrepoids est alors disposé en serpent in perpendiculairement à l'emprise, de part et d'autre du centre-ligne.

Un **contrepoids périmétrique** est également mis en place dans l'excavation autour de la fondation des supports. Ce contrepoids périmétrique s'installe à une distance de 4 m du périmètre de chaque fondation et est raccordé à chacun des pieds ou des mâts des supports. Ce contrepoids est aussi relié au contrepoids continu.

Fiches des bonnes pratiques

- A. Protection des milieux humides
- B. Protection du milieu hydrique
- C. Protection des éléments sensibles
- D. Protection des milieux agricoles
- E. Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes
- F. Protection des sols et contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments
- H. Protection des infrastructures existantes
- I. Prévention et gestion des déversements
- J. Contrôle des nuisances

Machinerie, matériel et équipement

- Boteur (avec touret et défonceuse)
- Pelle hydraulique
- Tracteur

Bonnes pratiques environnementales

L'installation des contrepoids nécessite des travaux mineurs d'excavation et de remblayage dans l'emprise de la ligne. Lorsque des éléments sensibles du milieu ou des infrastructures sont croisés, des pratiques courantes et des mesures particulières sont prévues par Hydro-Québec pour atténuer les impacts.

Fiches des bonnes pratiques

- A. Protection des milieux humides
- B. Protection du milieu hydrique
- C. Protection des éléments sensibles
- D. Protection des milieux agricoles
- E. Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes
- F. Protection des sols et contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments
- H. Protection des infrastructures existantes
- I. Prévention et gestion des déversements

4.2.7 Remise en état des lieux

Techniques et méthodes

Cette dernière étape de la construction comprend les activités suivantes :

- le nettoyage complet du chantier, soit la collecte de toutes les **matières dangereuses résiduelles** (MDR) et autres matières résiduelles (MR) et l'évacuation de ces matières à l'extérieur du chantier, vers des lieux d'élimination autorisés, au besoin. Le tout est réalisé conformément aux instructions de l'aide-mémoire *Gestion des matières dangereuses résiduelles et matières résiduelles* de la Direction principale – Projets de transport et construction (voir l'annexe D).
- le réaménagement des lieux, soit le nivelage et le reprofilage du terrain, le comblement des ornières, la gestion des eaux de drainage de surface et la remise en état des infrastructures endommagées par le chantier de construction (routes, clôtures, etc.).

Machinerie, matériel et équipement

- Bouteur
- Camion-remorque
- Pelle hydraulique
- Porteur tout terrain
- Charrue sous-soleuse

Ainsi, les aires de travail autour des pylônes sont nettoyées et toutes les MDR et MR sont ramassées. Dans ces zones, un reprofilage du sol est effectué à l'aide d'une pelle hydraulique ou d'un bouteur : les ornières et les fossés sont nivelés et la terre végétale est remise en place. Ces aires de travail sont ensuite ensencées à l'aide d'un mélange de semences adapté au milieu, en respectant les indications du fabricant concernant les taux et les conditions d'ensemencement. Plusieurs méthodes d'ensemencement sont par ailleurs possibles : à la volée, avec appareil calibré, par hydro-ensemencement, sur de la paille, sur du paillis, etc.

Les ornières de plus de 20 cm créées par la circulation de la machinerie dans l'emprise, entre les aires de travail des pylônes, sont comblées et les eaux de drainage sont dirigées vers des zones de végétation.

Les matériaux granulaires ayant servis à la construction de certaines portions de chemins dans des milieux sensibles (ex. : milieux humides) sont retirés et étendus dans l'emprise, à proximité mais à l'extérieur de ces milieux sensibles. Les matériaux granulaires laissés dans l'emprise sont par la suite ensencés avec les mélanges

adaptés au milieu. Si la quantité de matériaux granulaires est trop importante, ils sont transportés dans des aires de dépôt. Il est à noter que tous les matériaux granulaires sont retirés en terres privées à moins d'une entente particulière avec le propriétaire.

Les ponts provisoires utilisés pour la traversée des cours d'eau sont enlevés et les rives sont reprofilées, stabilisées etensemencées.

Conformément à l'Entente HQ-UPA, en terre agricole, des travaux de décompaction et de scarification peuvent être réalisés sur les portions d'emprise cultivées. À la demande de l'agriculteur, des sections de l'emprise déboisée peuvent être essouchées pour être converties en terre cultivable.

Bonnes pratiques environnementales

À la fin de la construction de la ligne, Hydro-Québec réaménage les aires perturbées et remplace ou répare les infrastructures endommagées lors des travaux. Des pratiques courantes et des mesures particulières sont prévues à cette fin.

Fiches des bonnes pratiques

- A. Protection des milieux humides
- B. Protection du milieu hydrique
- D. Protection des milieux agricoles
- E. Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes
- F. Protection des sols et contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments
- G. Gestion des eaux résiduaires
- H. Protection des infrastructures existantes
- I. Prévention et gestion des déversements
- J. Contrôle des nuisances

5

FICHES DE BONNES PRATIQUES EN ENVIRONNEMENT

Cette section regroupe dix fiches de bonnes pratiques en environnement pour les projets de lignes de transport. Les méthodes de construction et les mesures qui sont couramment mises en œuvre par Hydro-Québec sur ses chantiers y sont présentées. Les thèmes suivants sont abordés :

- Fiche A : Protection des milieux humides
- Fiche B : Protection du milieu hydrique
- Fiche C : Protection des éléments sensibles
- Fiche D : Protection des milieux agricoles
- Fiche E : Contrôle des espèces floristiques exotiques envahissantes
- Fiche F : Protection des sols, contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments
- Fiche G : Gestion des eaux résiduaires
- Fiche H : Protection des infrastructures existantes
- Fiche I : Prévention et gestion des déversements
- Fiche J : Contrôle des nuisances

Types de milieux humides

Les **milieux humides** sont classés selon quatre grands types : l'**étang**, le **marais**, le **marécage** et la **tourbière** (photos A.1 à A.4).

Pour tout projet de ligne, les milieux humides sont identifiés et cartographiés (figure A.1). Leur identification est réalisée à l'aide de documents existants (ex. : cartes écoforestières, cartes de Canards Illimités Canada, base de données topographiques du Québec (BDTQ), données topographiques de Ressources naturelles Canada, cartes produites par les municipalités, etc.), par photo-interprétation ou lors d'inventaires effectués sur le terrain.



Photo A.1 : Étang



Photo A.2 : Marais



Photo A.3 : Marécage



Photo A.4 : Tourbière

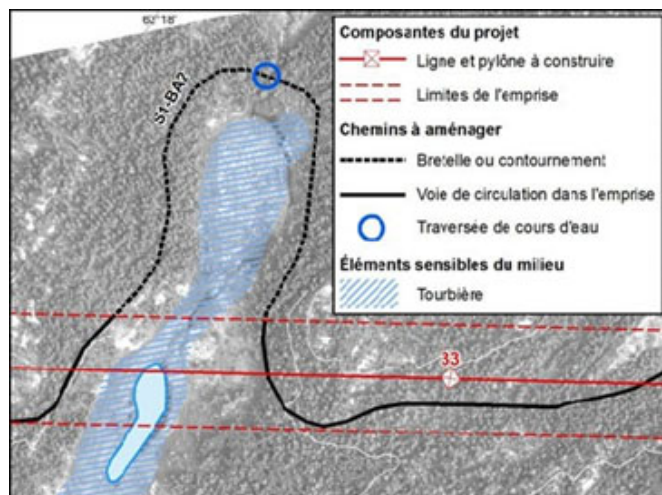


Figure A.1 : Extrait d'une carte du **guide de surveillance environnementale** du projet de raccordement du complexe de la Romaine

Pratiques courantes

- Les étangs et les marais sont généralement évités pour l'implantation de **pylônes** et contournés par la machinerie.
- Les **tourbières profondes** sont généralement évitées pour des raisons environnementales (valeur écologique) et pour des raisons techniques et de sécurité (risque d'enlèvement de la machinerie).
- La réalisation des travaux en hiver sur sol gelé est priorisée pour éviter les dommages au sol et à la végétation (photos A.5 et A.6, figure A.2).
- Les milieux humides peuvent être évités, dans la mesure du possible, par divers moyens :
 - délimitation et balisage des milieux humides dans la zone des travaux (**emprise** et chemins d'accès) pour empêcher les engins de chantier d'y circuler ;
 - aménagement d'un **chemin de contournement** permettant d'éviter les milieux humides pendant les activités de déboisement et de construction (figure A.1) ;
 - positionnement stratégique des pylônes selon leur portée afin d'éviter leur implantation en milieu humide.
- Si un pylône doit tout de même être implanté en milieu humide en raison de diverses contraintes, il est normalement positionné le plus près possible de la limite du milieu et non en plein centre.
- Dans et à proximité des milieux humides, utiliser uniquement de l'eau comme abat-poussières, si nécessaire.
- L'entretien et le nettoyage de la machinerie s'effectuent à plus de 60 m des milieux humides.



Photo A.5 : Construction d'une **fondation en béton** sur sol gelé, projet de la ligne Chénier-Outaouais



Figure A.2 : Chemin d'hiver



Photo A.6 : Aire de travail sur sol gelé, projet de la ligne Figuery-Palmarolle

Mesures particulières

Si l'échéancier ne permet pas de réaliser les activités de construction sur sol gelé et que les milieux humides ne peuvent être évités en raison de diverses contraintes (topographie environnante, superficie du milieu supérieure à la portée maximale entre les **supports**, etc.), des mesures d'atténuation sont appliquées en fonction des activités.

Sondages géotechniques

- Pour les **sondages** géotechniques, la machinerie à faible pression de contact au sol (sur chenille) est privilégiée et des **fascines** sont utilisées au besoin.

Aménagement des accès

- Différents types de **sentiers** ou de **chemins** (emprise, accès et contournement) sont aménagés pour augmenter la capacité portante du sol et permettre la circulation de la machinerie : sentiers formés d'un tapis de billes de bois (fascines), chemins construits à partir du **matériel tout-venant** ou provenant d'une **carrière** ou d'une **sablière** et chemins sur matelas de bois ou plaques d'acier. Les différentes techniques utilisées sont présentées aux figures A.3 à A.9.

Type de sentier ou de chemin	Utilisation
Sentier sur fascines (figure A.3)	Sentier utilisé par la machinerie sur chenilles et les véhicules tout-terrain. De la fascine peut être utilisée comme structure de base pour augmenter la capacité portante d'un chemin en remblais ou constitué avec du matériel tout-venant (figures A.5, A.7 et A.9).
Chemin en remblais (figures A.4 et A.5)	Ce type de chemin est aménagé avec du matériau granulaire provenant de carrière ou de sablière lorsque le matériel tout-venant sur place n'offre pas les caractéristiques nécessaires pour permettre la circulation de la machinerie.
Chemin avec matériel tout-venant (figures A.6 et A.7)	Ce type de chemin est aménagé lorsque le matériel tout-venant en place offre une capacité portante suffisante pour permettre la circulation de la machinerie. Il peut également être aménagé à l'automne en vue d'une utilisation en hiver ou lorsqu'aucun matériau granulaire provenant d'une carrière ou d'une sablière n'est disponible à proximité.
Chemin sur matelas de bois ou plaques d'acier (figures A.8 et A.9)	Ce type de chemin est utilisé dans les milieux humides de grande valeur écologique pour le déplacement de la machinerie.

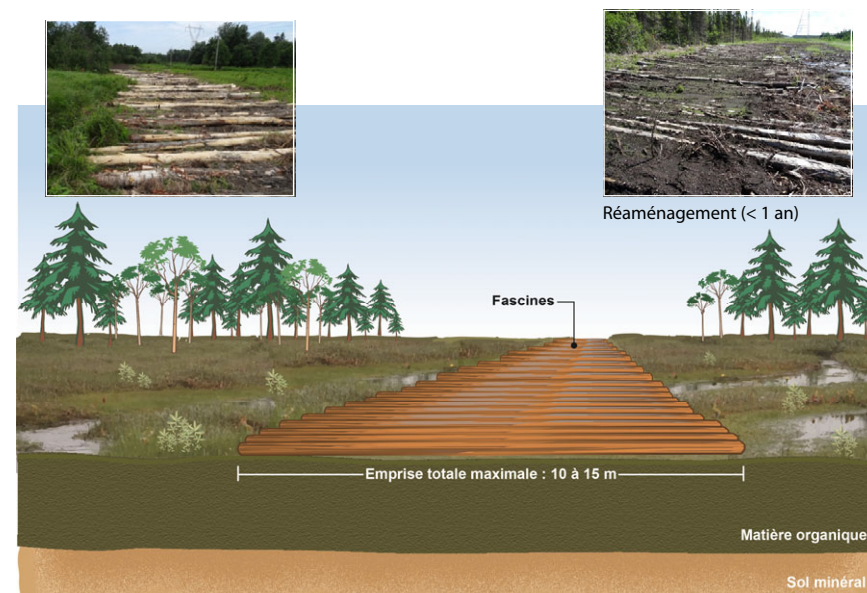


Figure A.3 : Sentier sur fascines

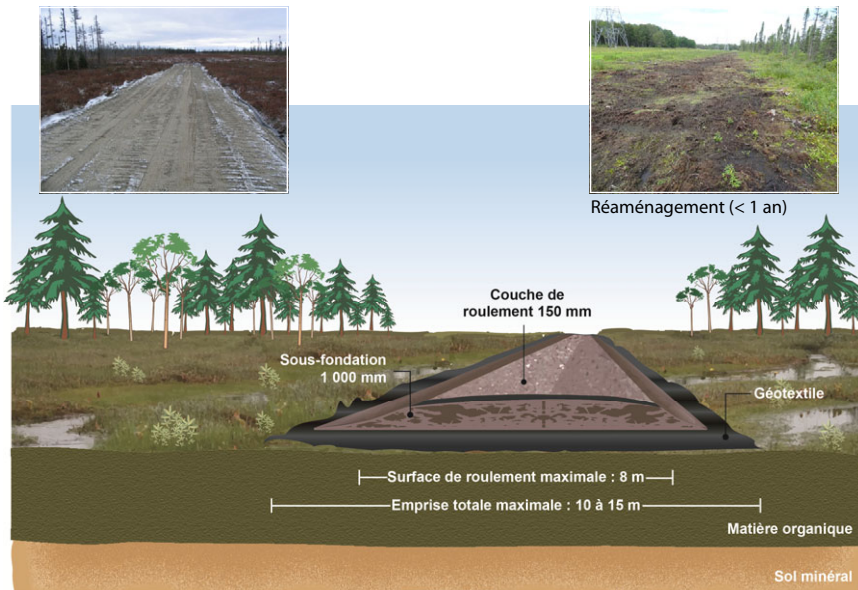


Figure A.4 : Chemin en remblai sur membrane géotextile

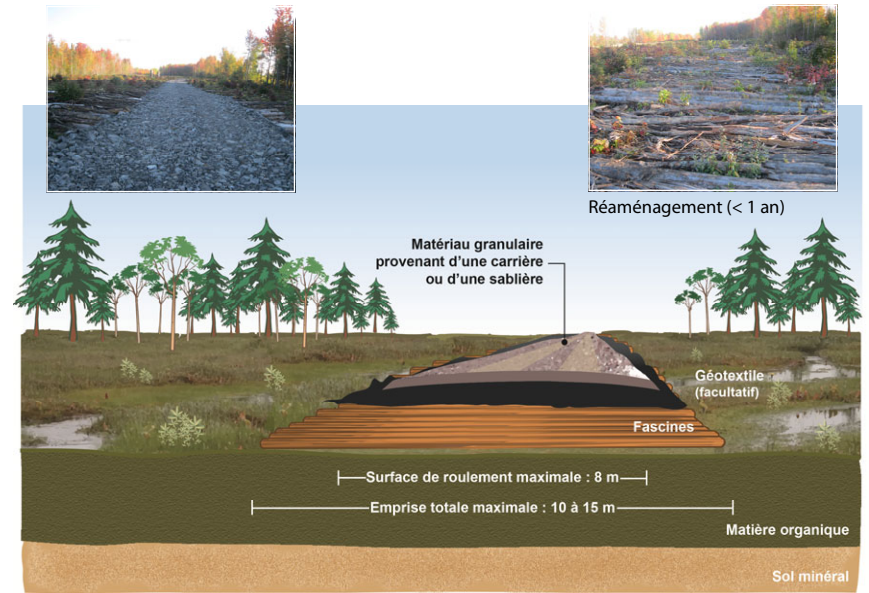


Figure A.5 : Chemin en remblai sur fascines

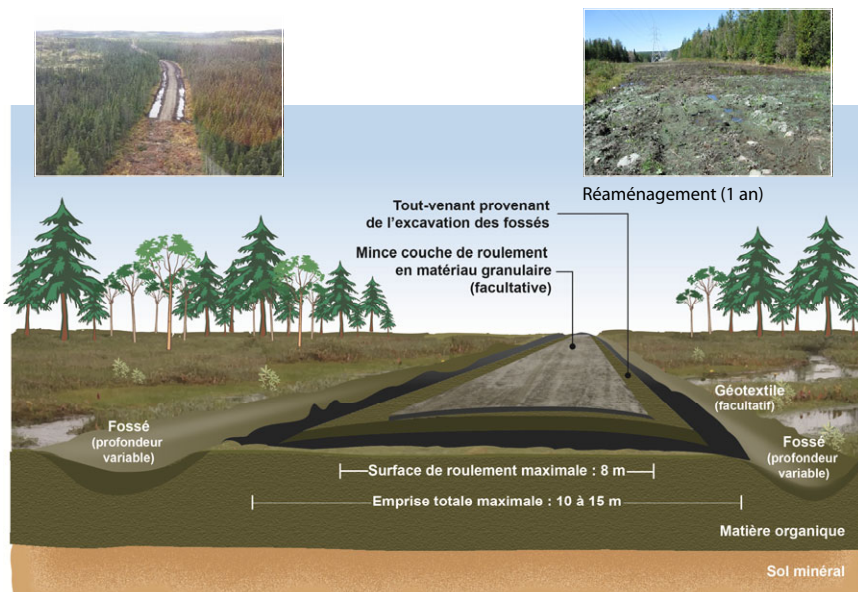


Figure A.6 : Chemin avec matériel tout-venant (chemin banké)

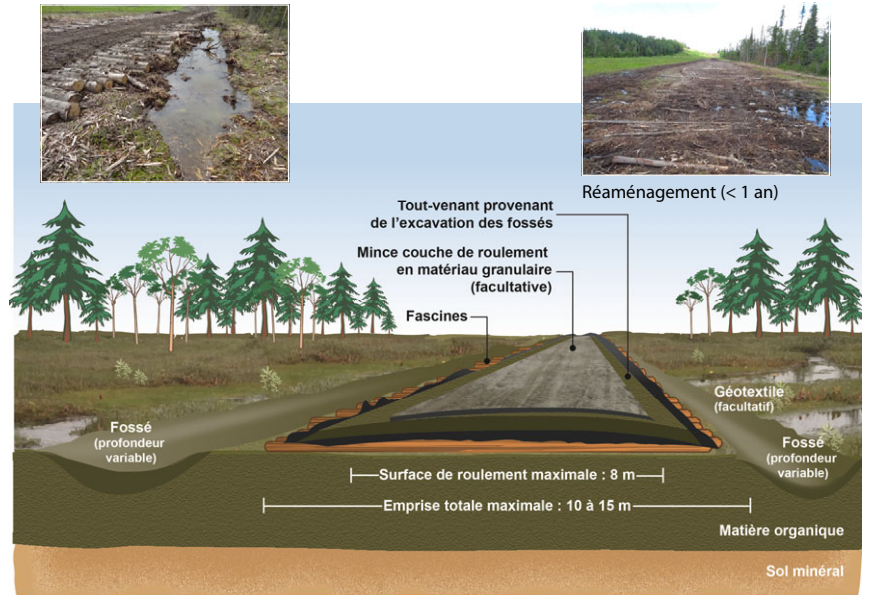


Figure A.7 : Chemin avec matériel tout-venant sur fascines (chemin banké)

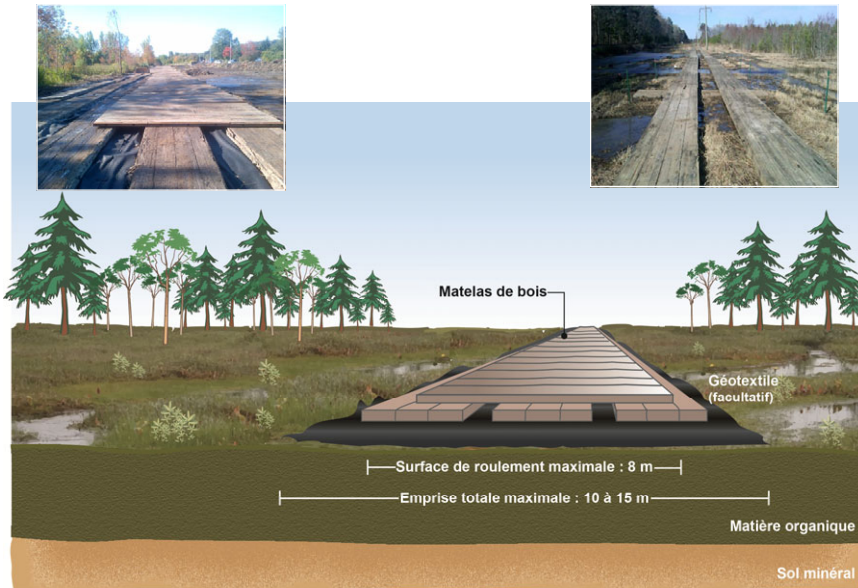


Figure A.8 : Chemin sur matelas de bois avec ou sans membrane géotextile

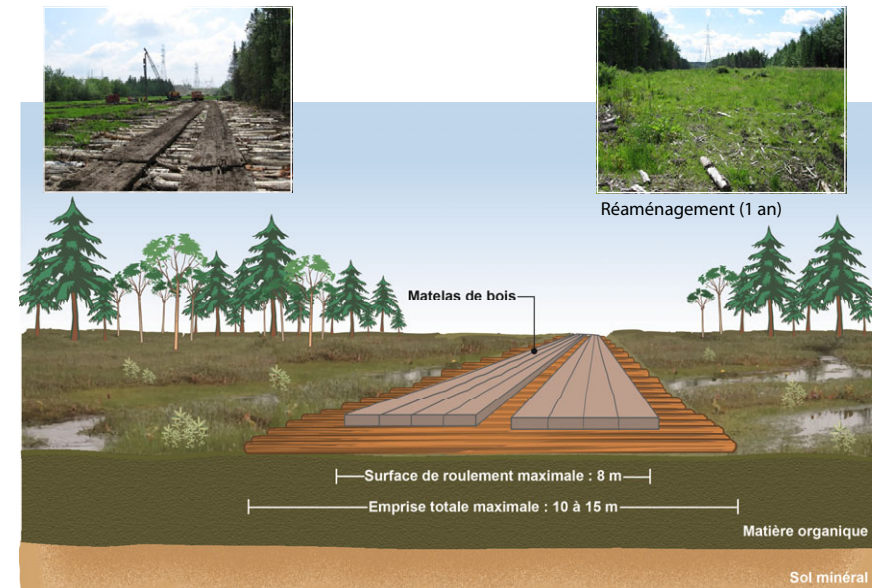


Figure A.9 : Chemin sur matelas de bois et fascines

Mesures particulières (suite)

Aménagement des accès (suite)

- Lors de l'installation de fascines, les billes de bois sont ajoutées au fur et à mesure que celles-ci s'enfoncent dans le sol afin d'éviter que le chemin soit surélevé par rapport au niveau du sol, ce qui facilite le réaménagement du milieu humide à la fin des travaux (voir la section « Remise en état des lieux »).
- Dans les milieux humides de grande valeur écologique, des matelas de bois ou des plaques d'acier sont utilisés pour le déplacement de la machinerie (figure A.8 et photo A.7). Ils sont retirés à la fin des travaux.
- Lorsque l'aménagement d'un chemin requiert la mise en place de remblai ou de matériel tout-venant qui doit être retiré à la fin des travaux lors du réaménagement final, une membrane géotextile est installée sous ce dernier (figures A.4 à A.7).



Photo A.7 :
Plaques d'acier utilisées pour le déplacement de la machinerie dans une tourbière, projet de la ligne Chénier-Outaouais

Mesures particulières (suite)

Déboisement de l'emprise

Dans les milieux humides, trois principaux modes de déboisement peuvent être réalisés.

- Dans les marécages arborescents et les tourbières boisées qui possèdent une capacité portante suffisante pour le passage de la machinerie, **un mode A de déboisement avec protection des sols (APS)** est appliqué (figure A.10). Les caractéristiques des interventions sont les suivantes :
 - Utilisation obligatoire de machinerie à faible pression de contact au sol.
 - Maximum de 25 % de la superficie touchée par ce mode, à l'exclusion de la voie de circulation principale, occupée par l'empreinte du passage de la machinerie.

- Utilisation des mêmes sentiers par tous les équipements mécanisés.
- Formation d'ornières tolérée dans le sentier principal. S'il y a formation d'ornières dans les sentiers de déboisement, on doit proposer une méthode pour empêcher leur formation. Si la méthode choisie ne fonctionne pas, il y aura arrêt immédiat des travaux mécanisés, comblement des ornières et déboisement selon le **mode B** (photo A.8).

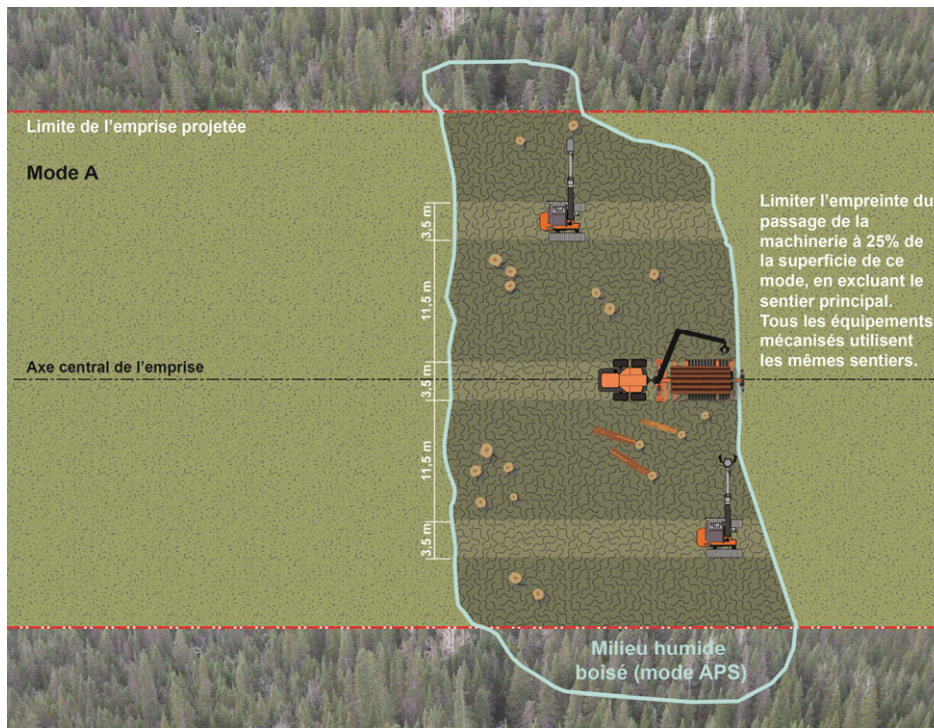


Figure A.10 : Déboisement mécanique autorisé dans un mode APS

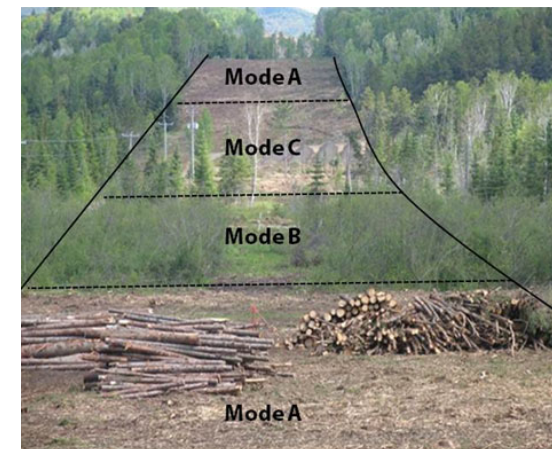


Photo A.8 : Mode B de déboisement en cours, projet de la ligne Grand-Brûlé-Mont-Tremblant

Déboisement de l'emprise (suite)

- Dans un mode B, Hydro-Québec autorise le déboisement mécanique uniquement à partir de la ligne de centre de l'emprise, avec de la machinerie à faible pression de contact au sol.
 - L'abattage se fait donc en partie mécaniquement, c'est-à-dire d'une part en longeant les limites du mode B perpendiculaires à l'emprise et d'autre part en traversant le mode, mais en un seul passage. L'**abatteuse** passe généralement au centre-ligne et allonge son bras pour couper une bande d'arbres de chaque côté. Un chemin de billes de bois peut être aménagé par l'abatteuse en progressant dans le mode. Les arbres ne pouvant être atteints par l'abatteuse sont coupés manuellement (figure A.11 et photo A.9).
 - Le débardage du bois se fait à l'aide d'un **débardeur** à câble (débusqueur). Positionné dans le **mode A de déboisement**, ses câbles sont enroulés autour des arbres abattus qui sont tirés hors du mode B (figure A.11 et photo A.10).

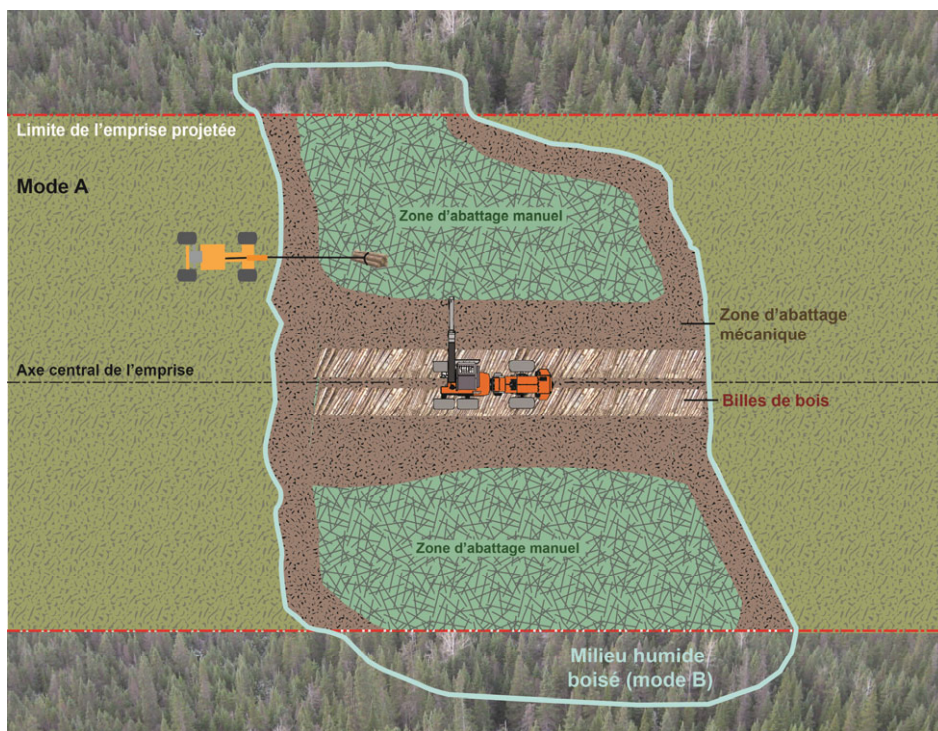


Figure A.11 : Déboisement mécanique autorisé dans un mode B

- Si une zone de faible capacité portante doit être traversée, le débardeur laisse les arbres par terre et circule sans charge en laissant le treuil se dérouler. Lorsque la capacité portante devient plus élevée, il tire sur les arbres en les soulevant pour laisser seulement leur tête toucher au sol.
- Pour éviter le passage de la machinerie, les **débris ligneux** restants (branches, arbres non marchands) dans le mode B sont sortis manuellement ou à l'aide d'une cuvette métallique tirée par un débardeur. Les débris sont transférés dans le mode A pour y être déchetés ou brûlés. Dans un grand mode B, il est impossible de tout sortir. Le brûlage et le déchetage se fait donc à partir des sentiers utilisés par l'abatteuse.
- Dans le cas d'un milieu humide où la densité de tiges est très faible, un **mode B2 de déboisement** est autorisé. Ce mode de déboisement implique que tout arbre de plus de 30 cm doit être abattu, ébranché, tronçonné en section de 1,2 m et laissé sur place sans amoncellement (photo A.11).
- Dans les modes de déboisement APS, B et B2, on conserve les arbustes d'une hauteur de 2,5 m et moins à maturité. Il arrive parfois qu'aucun arbuste n'est conservé en raison du type de milieu humide traversé (ex. : marécage arborescent et tourbière boisée matures ne renfermant aucun arbuste).



Photo A.9 : Abatteuse-façonneuse



Photo A.10 : Débardeur à câble



Photo A.11 : Déboisement selon le mode B2

Mesures particulières (suite)

Construction des fondations et des supports

- En milieu humide, limiter la superficie de l'aire de travail et indiquer clairement ses limites au terrain. De plus, utiliser autant que possible un type de pylône et un type de fondation qui permettent de réduire la dimension de l'aire de travail et de l'excavation à réaliser.
- Lors de la mise en place de l'aire de travail, procéder à l'enlèvement de la terre végétale en surface et la mettre de côté en vue de la restauration.
- À l'intérieur de l'aire de travail, utiliser des matériaux de remblai mis en place sur une membrane géotextile et/ou de la fascine pour déplacer ou asseoir la machinerie. On peut également utiliser des plaques d'acier ou des matelas de bois (photos A.12 et A.13).
- Lorsque de l'eau doit être pompée pour assécher le fond de fouille, l'évacuer dans la végétation, à l'extérieur du milieu humide et à plus de 20 m de tout cours d'eau, plan d'eau, mare et étang.
- Dans les milieux humides, ne pas creuser de fossés de drainage pour assécher une aire de travail afin d'éviter de perturber les conditions de drainage naturel.
- Lorsque possible, réutiliser les matériaux excavés pour la fondation du pylône. Dans le cas contraire, les retirer du milieu humide et les étendre dans l'emprise de la ligne à plus de 20 m de tout cours d'eau ou plan d'eau.
- Privilégier l'utilisation de poteaux de bois ou de portiques de bois exempts d'agents de conservation (ex. : pentachlorophénol ou CCA) dans les milieux humides. L'emploi de poteaux de cèdre, de pruche ou usagés (blanchis) constitue une alternative intéressante. On peut également installer un caisson métallique (tuyau de tôle ondulée galvanisée) autour du poteau de bois, qui permet de réaliser l'excavation sans affaissement du matériau en place (tourbe) en plus d'isoler le matériau de remblais de la tourbe (photo A.14).

Déroulage et pose des conducteurs

- En présence d'un étang, d'un marais ou d'une tourbière profonde, la **câblette guide** est déroulée jusqu'au support suivant à l'aide d'une embarcation, à pied ou projetée à l'aide d'un arc. Dans les autres types de milieux humides, la câblette est tirée à l'aide d'un **porteur à chenilles**.

Installation des contrepoids

- À l'approche d'un milieu humide de type étang, marais ou tourbière ou à l'approche d'un milieu humide de grande valeur écologique, le **contrepois** est interrompu et enfoui profondément avec un **piquet de terre** au lieu d'être relié au prochain support pour éviter le passage de la machinerie et l'excavation dans cette zone.
- Le contrepois est installé dans la majorité des milieux humides de type marécage. Afin de limiter les répercussions dans le milieu et lorsque possible, le contrepois est installé de part et d'autre de la voie de circulation aménagée pour la construction de la ligne, à condition de demeurer à l'intérieur des limites de l'emprise. Sinon, le contrepois est interrompu.



Photo A.12 : Utilisation de plaques d'acier dans une aire de travail, projet de raccordement du complexe de la Romaine



Photo A.13 : Grue en opération sur des matelas de bois



Photo A.14 : Utilisation d'un caisson métallique autour d'un poteau de bois

Mesures particulières (suite)

Remise en état des lieux

- Lorsque la construction est terminée, on procède à la remise en état des milieux humides traversés (photos A.15 et A.16). Les activités suivantes sont réalisées :
 - retirer les matériaux granulaires ainsi que les déblais et les disposer à l'extérieur des milieux humides et autres milieux sensibles ;
 - rétablir le drainage naturel et la topographie initiale du site ;
 - combler les ornières de plus de 20 cm et niveler les aires utilisées ;
 - recouvrir les sols perturbés avec de la terre végétale qui a été préalablement entreposée sur le site au début des travaux ;
 - éviter de compacter la terre végétale lors de sa mise en place et éviter toute circulation sur celle-ci ;
 - scarifier les zones compactées pour favoriser la reprise de la végétation ;
 - procéder à la végétalisation de tous les sols perturbés dès que les travaux sont terminés dans le milieu humide ;



Photo A.15 : Réaménagement d'une aire de travail en milieu humide, projet de raccordement de la centrale de la Courbe-du-Sault



Photo A.16 : Réaménagement d'une aire de travail en milieu humide, projet de la ligne Figuery-Palmarolle

- utiliser une technique de végétalisation (ensemencement, propagation de la sphaigne, plantations, etc.) adaptée au milieu humide ;
- respecter les taux d'ensemencement prescrits par le fabricant.
- Dans les tourbières, au lieu d'ensemencer, on pourra parfois utiliser la technique de propagation de la sphaigne :
 - prélever de la sphaigne à l'aide d'une pelle ou d'un rotoculteur à partir d'une tourbière située à proximité de la zone de remise en état ; ne pas prélever plus que les 10 premiers centimètres d'épaisseur de sphaigne ;
 - étendre la sphaigne de façon uniforme sur la surface à remettre en état ; la quantité de sphaigne nécessaire pour la remise en état est équivalente à 1/10 de la superficie à remettre en état (ex.: si une surface de 100 m² est à remettre en état, une superficie de 10 m² x 10 cm d'épaisseur de tourbe est à prélever).
- En règle générale, les sentiers sur fascines sont laissés en place à la fin des travaux. Dans certains cas, les fascines sont recouvertes de terre végétale puis ensencées pour faciliter la reprise rapide de la végétation (photo A.17). Dans les milieux humides de grande valeur écologique, on procède à l'enlèvement des fascines ou à leur déchiquetage, suivi d'une végétalisation si nécessaire (photo A.18).



Photo A.17 : Réaménagement d'un sentier sur fascines avec de la terre végétale et encensement, projet de la ligne Figuery-Palmarolle



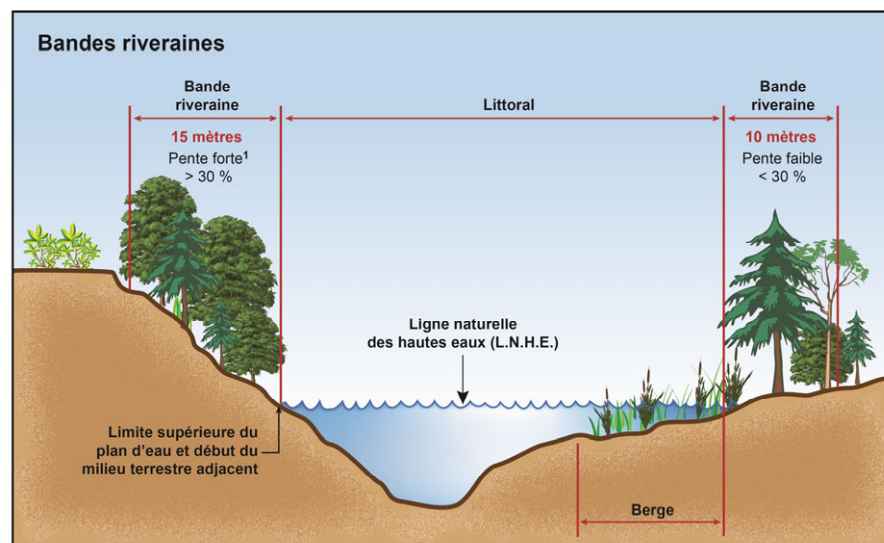
Photo A.18 : Fascines retirées à la fin des travaux sans ensemencement, projet de la ligne Saint-Césaire-Bedford

Le milieu hydrique comprend les plans d'eau, les **cours d'eau permanents** et les **cours d'eau intermittents**, incluant les **berges**, ainsi que les **étangs**. La bande riveraine (**rive**) entoure le milieu hydrique (figure B.1).

Pratiques courantes

Machinerie

- L'entretien, le nettoyage et le ravitaillement en carburant de la machinerie s'effectuent à plus de 60 m des cours d'eau et des plans d'eau. Durant les arrêts temporaires de chantier, la machinerie est entreposée à l'extérieur de la bande riveraine.
- Lors de l'exécution de travaux en eau, la machinerie utilisée sur le chantier doit être pourvue d'huile biodégradable ou de tout autre produit équivalent préalablement approuvé par Hydro-Québec.
- À proximité des cours d'eau et des plans d'eau, uniquement de l'eau est utilisée comme abat-poussières, si nécessaire



¹ Si la pente est supérieure à 30 % et présente un talus inférieur à 5 m de hauteur, la bande riveraine est alors de 10 m.

Figure B.1 : Limites de la bande riveraine

Mesures particulières

Sondages géotechniques

- Pour les travaux de **sondage**, les traversées de cours d'eau se font à l'aide d'un pont provisoire en bois, d'une plaque d'acier ou d'un pontage confectionné avec des arbres coupés (photo B.1).
- L'eau utilisée pour les forages provient d'un camion-citerne ou est pompée à même un cours d'eau ou un plan d'eau situé à proximité. Les boues de forage sont confinées dans une aire et des mesures sont prises pour que les eaux résiduelles se dissipent dans le sol ou soient filtrées à l'aide d'une membrane géotextile avant d'atteindre le milieu hydrique (cours d'eau, plan d'eau, etc.). Les boues de forage sont disposées à l'extérieur de la bande riveraine.



Photo B.1 :

Traversée temporaire pour la réalisation de sondages géotechniques

Mesures particulières (suite)

Aménagement des accès

- Pour les traversées de cours d'eau, les **ponts** et les **ponceaux** existants sont utilisés, avec au besoin certaines améliorations pour supporter le poids de la machinerie.
- Si aucune structure de traversée n'est présente, les **ponts provisoires** sont privilégiés par rapport aux ponceaux puisqu'ils limitent les interventions dans le **lit du cours d'eau** (figures B.2 et B3).
- Tous les cours d'eau traversés sont caractérisés avant le début des travaux. L'annexe C du *Cahier des bonnes pratiques en environnement* présente la fiche de caractérisation des traversées de cours d'eau utilisée par Hydro-Québec.
- Si l'échéancier le permet, les ponts et les ponceaux sont installés en période d'étiage, alors que le niveau d'eau est bas, et en dehors de la période de montaison du poisson.
- Aucun pont ni ponceau n'est installé dans une frayère et à moins de 50 m en amont de celle-ci.
- Tous les ponts et ponceaux doivent répondre aux objectifs suivants :
 - permettre l'écoulement de l'eau, même en période de crue ;
 - laisser les poissons circuler librement ;
 - préserver l'intégrité des écosystèmes aquatiques et riverains ;
 - permettre la navigation sur le cours d'eau, s'il y a lieu.

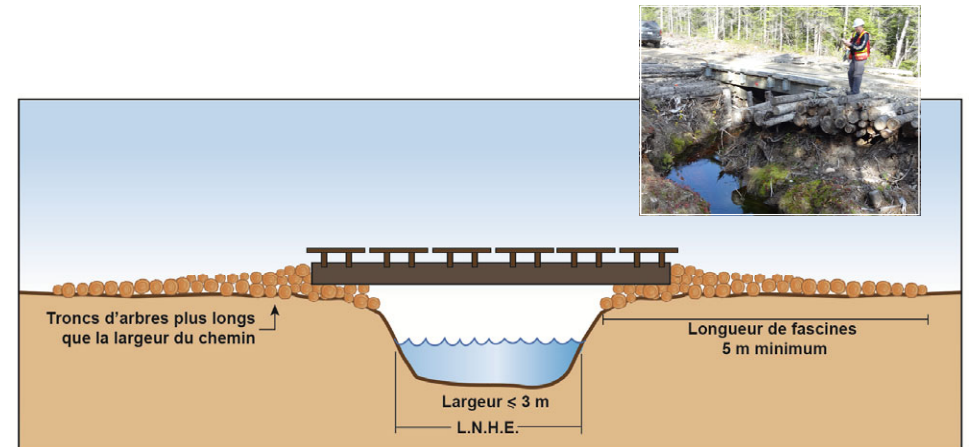


Figure B.2 : Pont provisoire de 3 m et moins sur fascines

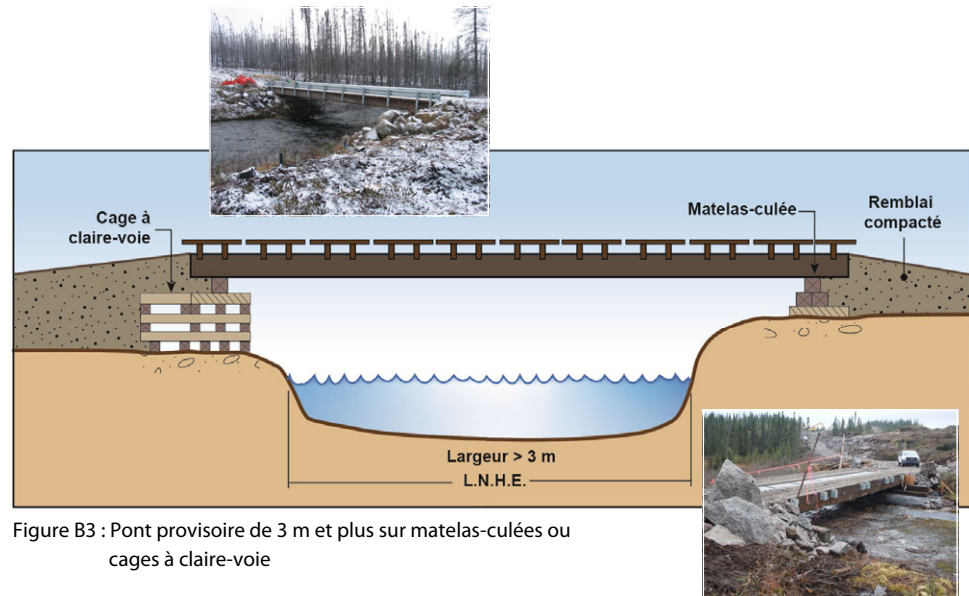


Figure B3 : Pont provisoire de 3 m et plus sur matelas-culées ou cages à claire-voie

Mesures particulières (suite)

Aménagement des accès (suite)

Respect du RNI

Les critères de conception des ponts et ponceaux sont basés sur les exigences du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI). On y retrouve entre autres des mesures concernant :

- la protection des poissons ;
- l'enfouissement, l'espacement et le dimensionnement des ponceaux (photo B.2 et figure B.4) ;
- la réduction maximale de la largeur du cours d'eau ;
- la stabilisation du talus en amont et en aval des ouvrages (photos B.3 et B.4, figures B.4 et B.5) ;

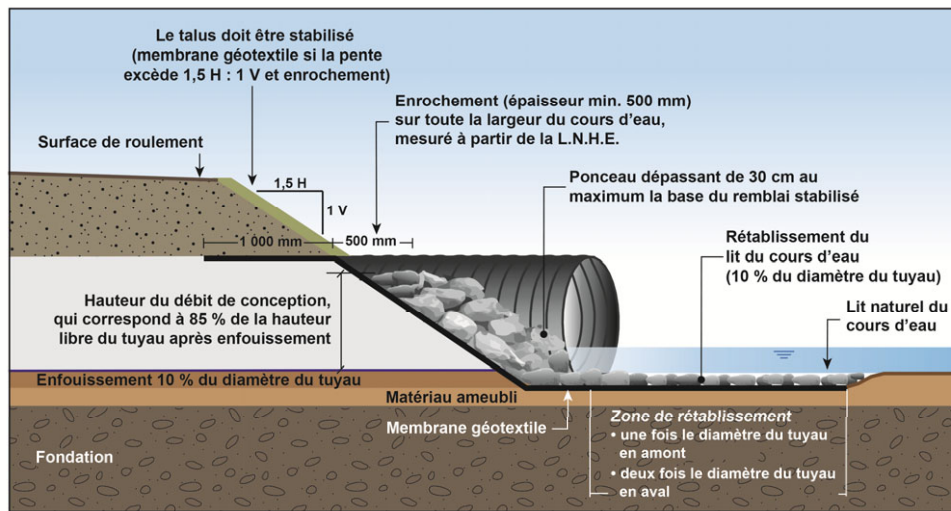


Figure B.4 : Coupe-type d'un ponceau



Photo B.2 : Ponceau à tuyaux parallèles



Photo B.3 : Stabilisation par enrochement



Photo B.4 : Stabilisation à l'aide de fascines

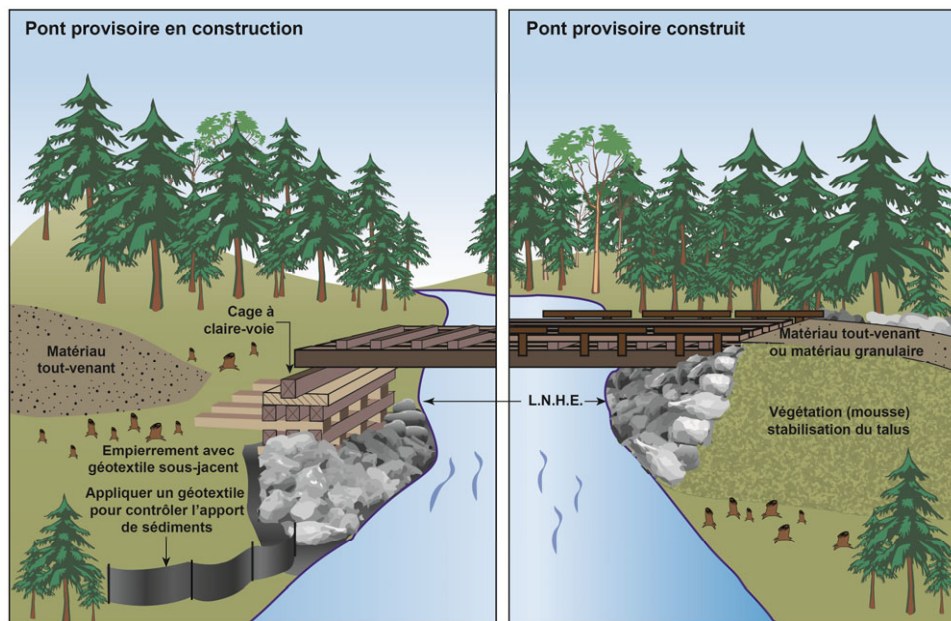


Figure B.5 : Coupe-type d'un pont provisoire sur cages à claire-voie ou culées.

Mesures particulières (suite)

Aménagement des accès (suite)

- Diverses mesures d'atténuation peuvent être appliquées lors de l'installation d'un ponceau ou d'un pont provisoire (figures B.4, B.5 et B.6) :
 - Les eaux de ruissellement et de drainage sont détournées vers une zone de végétation située à une distance d'au moins 20 m du cours d'eau.
 - Le tapis végétal et les souches à l'intérieur de l'emprise du **chemin** ou du **sentier** sont conservés sur une distance de 20 m de part et d'autre du cours d'eau.
 - Le talus des remblais est stabilisé avec une membrane géotextile recouverte d'un enrochement, par ensemencement ou par l'application de mousse ou autre type de végétation sur les rives du cours d'eau, où il y a un risque d'apport de sédiments.
 - Des barrières à sédiments peuvent être installées sur les rives pour éviter l'apport de sédiments dans le cours d'eau (photo B.5 et figure B.5).
 - Des membranes géotextiles sont placées sous les **culées** et sous les enrochements (photo B.6, figures B.4 et B.5).
- Lors de l'installation d'un pont provisoire, il n'y a aucun rétrécissement de la **ligne naturelle des hautes eaux (L.N.H.E.)**.
- Le tablier des ponts provisoires est nettoyé régulièrement pour éviter l'apport de sédiments dans le cours d'eau.

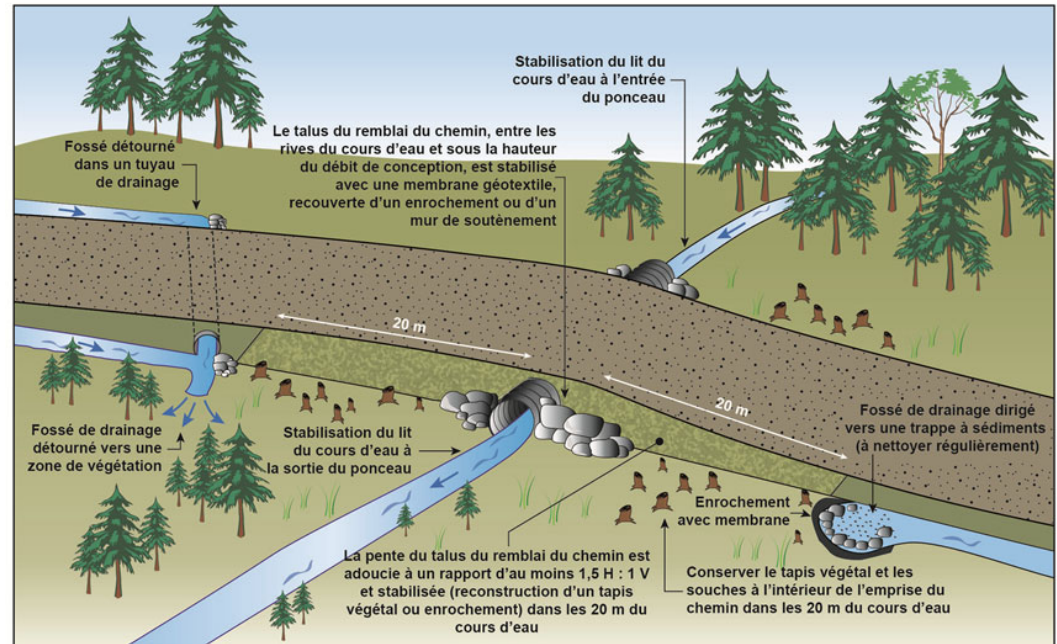


Figure B.6 : Mesures à appliquer lors de l'installation d'un ponceau ou d'un pont provisoire



Photo B.5 : Pont provisoire avec barrières à sédiments



Photo B.6 : Membrane géotextile installée sous la culée d'un pont provisoire, projet de la ligne Nicolet-Bécancour

Mesures particulières (suite)

Aménagement des accès (suite)

Assèchement de la zone de travail

- Il est possible de procéder à l'assèchement partiel ou total de la zone de travail lorsqu'on aménage un ponceau. Au besoin, les eaux d'infiltration sont pompées vers une zone de végétation située à au moins 20 m de tout cours d'eau ou plan d'eau. Si le site ne permet pas d'évacuer l'eau de cette façon, une trappe à sédiments est aménagée à l'extérieur de la bande riveraine. Cet ouvrage est constitué d'une excavation sur laquelle on dépose une membrane géotextile et du matériau granulaire filtrant (fiche F). Quelle que soit la méthode d'assèchement retenue, on s'assure qu'il y a suffisamment d'eau pour permettre à la faune aquatique de circuler en aval du site. Si des poissons sont coincés dans une section asséchée, on les remet en eau libre.
- L'assèchement partiel est réalisé par l'installation d'un **atardeau** en remblais de part et d'autre des ouvertures du ponceau (figure B.7).
- Diverses techniques, qui requièrent aussi des atardeaux, peuvent être utilisées pour assécher totalement la zone de travail :
 - par pompage dans le cas de petits cours d'eau qui ne constituent pas un habitat du poisson (figure B.8) ;
 - à l'aide d'une buse (tuyau) temporaire installée parallèlement au ponceau (figure B.9) ;
 - en utilisant la technique du rétrécissement du cours d'eau (figure B.10 et photo B.7) ;
 - en creusant un canal de dérivation des eaux (photo B.8).



Photo B.7 : Construction d'un atardeau en enrochement



Photo B.8 : Canal de dérivation des eaux

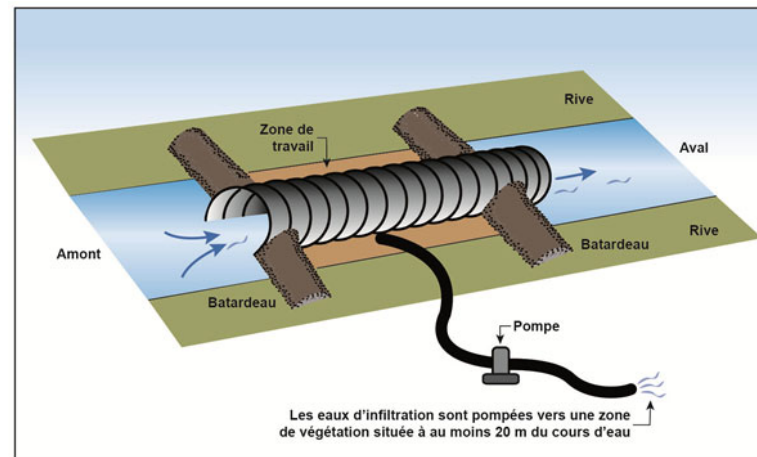


Figure B.7 : Assèchement partiel d'une zone de travail

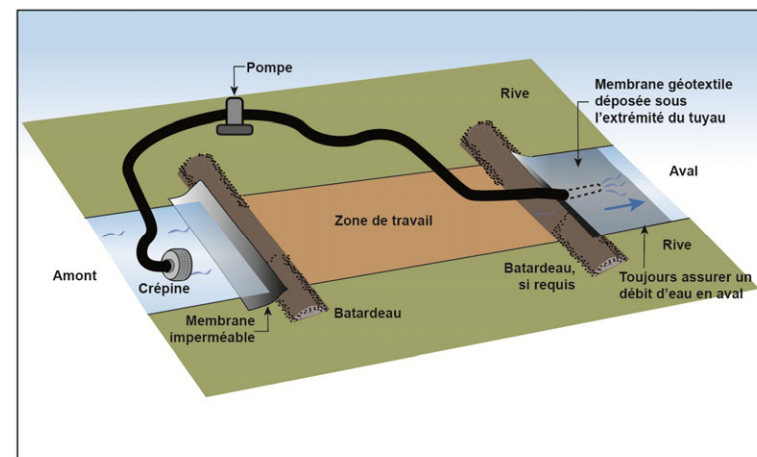


Figure B.8 : Assèchement total d'une zone de travail à l'aide d'une pompe

Mesures particulières (suite)

Aménagement des accès (suite)

- Deux types de batardeaux sont généralement utilisés : le batardeau en pierres et membrane (photo B.7) et le batardeau en terre avec membrane. Dans les deux cas, des mesures sont prises pour prévenir la dispersion de particules fines dans l'eau (ex. : utilisation de pierres nettes ou de gravier brut, sans argile ni silt, et installation d'une membrane imperméable sur la face amont du batardeau).
- Le canal de dérivation temporaire (photo B.8) est aménagé en appliquant les mesures d'atténuation suivantes :
 - stabiliser le lit du canal de dérivation à l'aide d'une géomembrane ou d'une membrane géotextile et d'un enrochement exempts de particules fines et d'un calibre suffisant pour résister aux crues susceptibles de survenir durant les travaux ;
 - détourner le cours d'eau en creusant de l'aval vers l'amont pour éviter l'apport de sédiments.

Traverse temporaire ou traverse à gué

- L'installation d'un pont provisoire ou d'un ponceau peut nécessiter de positionner les équipements sur les deux rives du cours d'eau. Ces équipements sont alors traversés à l'aide d'une structure de franchissement de plus faible dimension (rétrécissement temporaire du cours d'eau).

- Toute **traversée à gué** est interdite à moins qu'Hydro-Québec n'ait obtenu les autorisations requises des ministères compétents. Dans ce dernier cas, les mesures suivantes sont appliquées :
 - réaliser la traversée à gué pendant la période la plus sèche de l'année ;
 - identifier l'endroit où le cours d'eau est le moins profond, où la pente des rives est la moins accentuée et où la végétation est abondante ;
 - s'efforcer de préserver le couvert végétal sur les rives et de réduire au minimum l'apport de sédiments dans le cours d'eau ;
 - limiter les traversées au minimum et traverser toujours au même endroit ;
 - s'assurer que la machinerie est en bon état et exempte d'hydrocarbures en surface (nettoyer le matériel à plus de 20 m du cours d'eau avant son immersion dans l'eau) ;
 - traverser à basse vitesse et à angle droit où le sol est solide et où le lit du cours d'eau est rocailleux ;
 - réaménager le milieu s'il a été perturbé (stabilisation des rives, ensemencement, etc.).

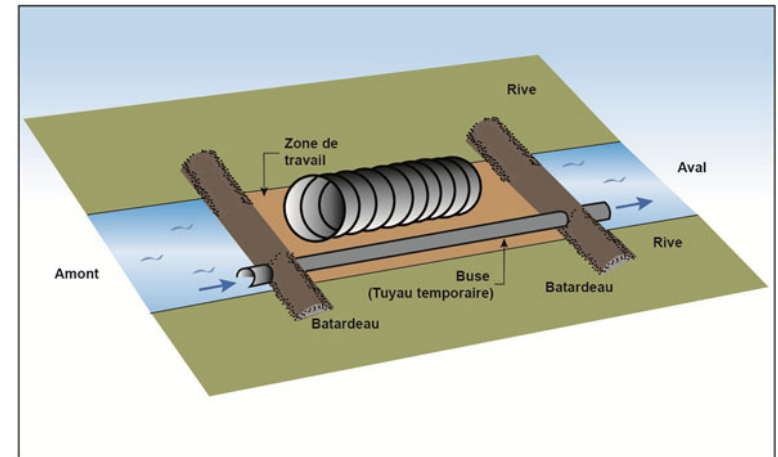


Figure B.9 : Assèchement total d'une zone de travail à l'aide d'une buse

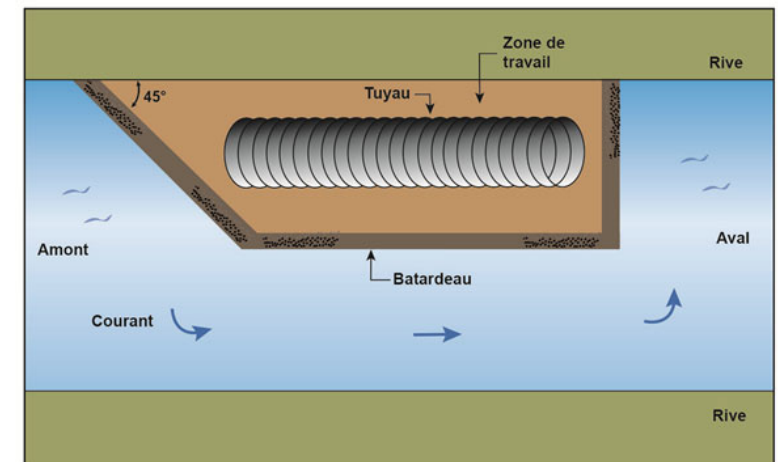


Figure B.10 : Assèchement total d'une zone de travail selon la technique du rétrécissement du cours d'eau

Mesures particulières (suite)

Déboisement de l'emprise

- Lorsque l'**emprise** traverse un cours d'eau, un **mode B de déboisement** ou un **mode C de déboisement** est préconisé.
- En mode B de protection de bande riveraine, la circulation de la machinerie est interdite en tout temps dans une bande de 20 m de part et d'autre des cours d'eau permanents et de 5 m pour les cours d'eau intermittents (en **terres publiques**). En **terres privées**, la bande de protection riveraine est de 10 à 15 m selon la pente (figure B.1). Le déboisement y est fait manuellement, sauf pour la bande boisée située à la limite du mode qui peut être coupée par l'**abatteuse** qui étire son bras à partir du **mode A**. Tous les arbres abattus sont sortis du mode B en entier à l'aide d'un **débardeur** à câble et empilés dans le mode A (figure B.11). Dans un mode B, les arbustes d'une hauteur de 2,5 m et moins à maturité sont conservés, à moins qu'ils soient absents en raison de la maturité du peuplement forestier.
- Si le cours d'eau à traverser se situe dans une vallée et que le dégagement entre les conducteurs et la végétation le permet, le mode C est appliqué. Dans ce mode, on effectue un déboisement manuel et on conserve la végétation compatible avec le dégagement des conducteurs, à l'exception de la bande de 5 m au centre-ligne où aucun arbre n'est conservé pour permettre le déroulage des conducteurs (photo B.9).



Photo B.9 : Déboisement de mode C, projet de la ligne du parc éolien De L'Érable

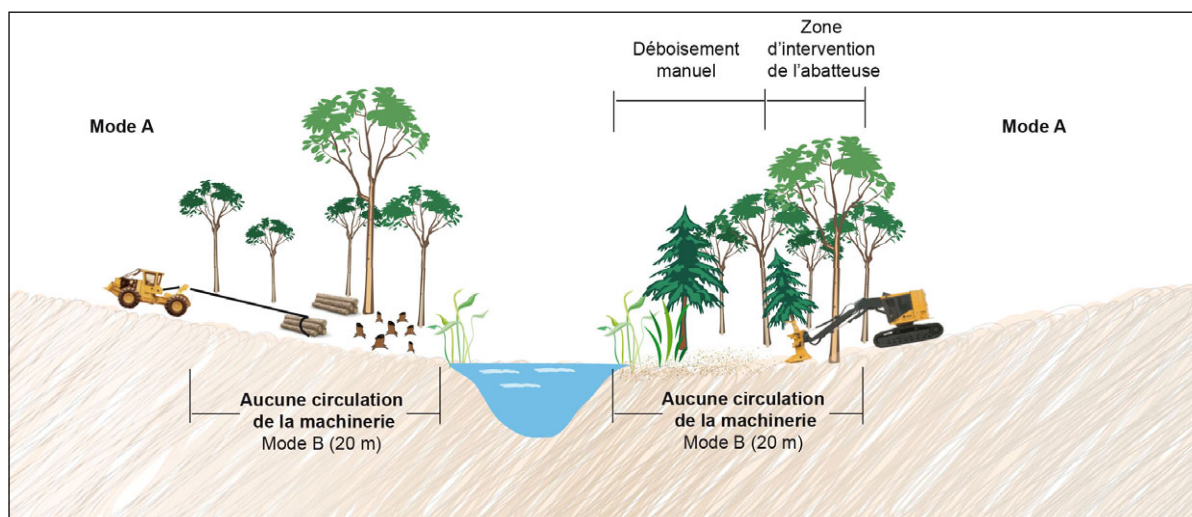


Figure B.11 : Déboisement selon le mode B de protection de bande riveraine

Mesures particulières (suite)

Construction des fondations et des supports

- La bande riveraine des cours d'eau et des plans d'eau est généralement évitée en positionnant les **supports** (incluant l'aire de travail et les zones excavées) à au moins 15 m de celle-ci, calculé à partir de la ligne naturelle des hautes eaux (L.N.H.E.) jusqu'à la limite d'excavation (figure B.1).
- Si le support (incluant l'aire de travail et les zones excavées) se trouve dans la bande riveraine, des mesures d'atténuation sont mises en œuvre pour contrôler l'érosion des sols et l'apport de sédiments dans le cours d'eau ou le plan d'eau (fiche F). Les mesures les plus couramment appliquées sont les suivantes :
 - limiter au maximum le décapage des sols et stabiliser les sols mis à nu durant les travaux à l'aide de paillis, d'une membrane géotextile, d'un ensemencement temporaire ou de matelas anti-érosion ;
 - mettre en place des barrières à sédiments visant à contenir les sédiments à l'intérieur de l'aire de travail.
- Si l'excavation nécessaire à la mise en place de la fondation touche au littoral d'un cours d'eau, trois techniques de travail peuvent être utilisées pour assécher l'aire de travail et permettre de travailler à sec :
 - par pompage dans le cas de petits cours d'eau qui ne constituent pas un habitat du poisson (figure B.8) ;
 - en utilisant la technique du rétrécissement du cours d'eau (figure B.10 et photo B.7) ;
 - en creusant un canal de dérivation des eaux (photo B.8 et figure B.12).
- Lorsque de l'eau doit être pompée pour assécher le fond de fouille et permettre de travailler à sec, elle est évacuée dans une zone de végétation située à au moins 20 m de tout cours d'eau ou plan d'eau. Sinon, une trappe à sédiments est aménagée à l'extérieur de la bande riveraine.
- L'eau utilisée pour les forages (ex. : ancrage des **haubans**) provient d'un camion-citerne ou est pompée à même un cours d'eau ou un plan d'eau situé à proximité. Les boues de forage sont confinées dans une aire et des mesures sont prises pour que les eaux résiduelles se dissipent dans le sol ou soient filtrées à l'aide d'une membrane géotextile avant d'atteindre le milieu hydrique (cours d'eau, plan d'eau, etc.). Les boues de forages sont disposées à l'extérieur de la bande riveraine.
- L'utilisation de poteaux de bois ou de portiques de bois exempts d'agents de conservation (ex. : pentachlorophénol ou CCA) est privilégiée à l'intérieur de la bande riveraine d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau. L'emploi de poteaux de cèdre, de pruche ou usagés (blanchis) constitue une alternative intéressante. On peut également installer un caisson métallique (tuyau de tôle ondulée galvanisée) autour du poteau de bois pour isoler le matériau de remblais du sol environnant.

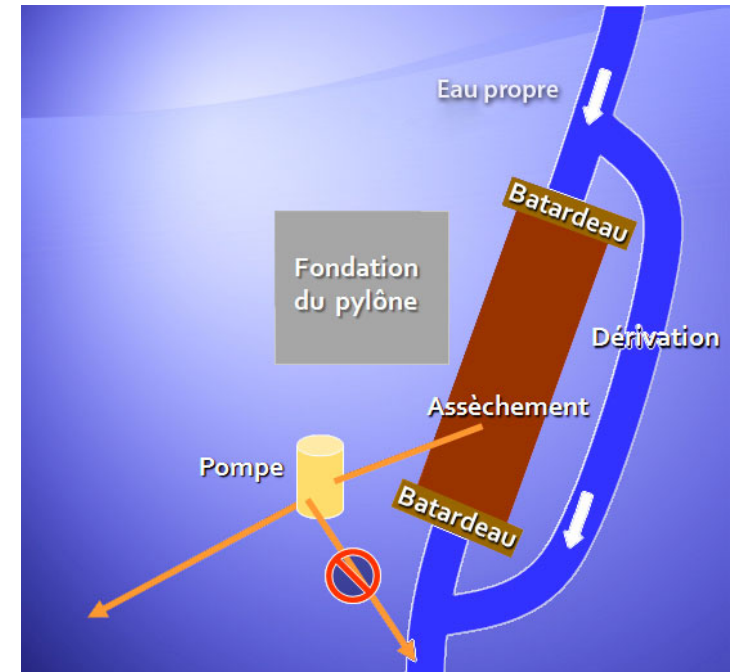


Figure B.12 : Construction d'un **pylône** près d'un cours d'eau en utilisant un canal de dérivation

Mesures particulières (suite)

Déroulage et pose des conducteurs

- Si aucune infrastructure de traversée de cours d'eau n'est présente, la **câblette guide** sera traversée au moyen d'une embarcation ou parfois par hélicoptère. Puisque cette première câblette sert à tirer la **câblette de déroulage**, qui elle sera utilisée à son tour pour ramener le **conducteur**, cette traversée de cours d'eau est la seule nécessaire pour l'ensemble des étapes de déroulage.

Installation des contrepoids

- Le **contrepoids** continu est interrompu à la rencontre d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau en le reliant à un **piquet de terre** installé en profondeur dans le sol. Aucun contrepoids n'est installé à moins de 20 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau. La même technique est utilisée pour redémarrer un contrepoids continu de l'autre côté du cours d'eau. Aucune intervention dans le cours d'eau ou sur les rives n'est nécessaire à cette étape.

Remise en état des lieux

À tous les endroits où des travaux ont été réalisés dans la bande riveraine ou dans le littoral, on procède à la remise en état des lieux. Les interventions suivantes sont réalisées :

- Le profil d'origine du lit et des rives est rétabli, au besoin, à l'aide d'une **pelle mécanique** et des barrières à sédiments sont installées, s'il y a lieu.
- Le cours d'eau est rétabli dans son lit original, si celui-ci a été détourné, et les ouvrages de dérivation sont démantelés.

- Tous les matériaux granulaires et les débris sont retirés de la bande riveraine et du littoral.
- Les ornières de plus de 20 cm sont comblées et les sols perturbés sont recouverts avec de la terre végétale qui a été préalablement entreposée sur le site au début des travaux. Lors de la mise en place de la terre végétale, on évite de la compacter et d'y circuler.
- Les rives sont végétalisées le plus tôt possible après les travaux, afin de protéger le sol dénudé et prévenir l'érosion (photo B.10). Un mélange de semences adapté au milieu ou de la mousse sont utilisés à cette fin.
- Les billes de bois utilisées pour la construction d'un pont provisoire peuvent être laissées en place, après le retrait du pont, de façon à prévenir l'érosion (photo B.11).



Photo B.10 : Rives réaménagées à la suite d'une traversée de cours d'eau, projet de raccordement du complexe de la Romaine



Photo B.11 : Billes de bois laissées en place à la suite du retrait d'un pont provisoire, projet de la ligne Chute-Allard-Rapide-Blanc

Pratiques courantes

Différents éléments sensibles tels que les espèces floristiques désignées menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (photo C.1), les habitats fauniques d'intérêt (ex. : habitat du caribou), les zones à potentiel archéologique et les puits artésiens sont préalablement inventoriés, cartographiés et indiqués au **guide de surveillance environnementale**. Pour les espèces fauniques à statut particulier, seules celles dont l'habitat risque d'être touché par un projet de ligne ou dont la présence peut influencer la localisation du tracé de la ligne sont généralement inventoriées (ex. : nid de l'aigle royal qui est une espèce vulnérable au Québec). Les inventaires des espèces floristiques et fauniques à statut particulier sont réalisés aux périodes les plus propices pour chacune des espèces.

Mesures particulières

Diverses mesures particulières sont mises en place par Hydro-Québec pour limiter les impacts de ses projets de ligne sur les éléments sensibles du milieu. Chaque projet permet de vérifier l'efficacité de ces mesures, de les ajuster ou de les bonifier, s'il y a lieu.

Espèces floristiques à statut particulier

Balisage

- Afin de bien protéger les populations d'espèces floristiques à statut particulier, celles-ci sont balisées au terrain à l'aide de rubans, de piquets de bois ou d'une clôture à neige (photos C.2, C.3 et C.4).
- Ces zones sont évitées par divers moyens :
 - travaux effectués sur sol gelé ;
 - positionnement des **pylônes** de façon à éviter ces zones ;
 - stratégie d'accès permettant de contourner ces zones ;
 - déboisement selon le **mode B, B2 ou C**.



Photos C.2 et C.3 : Balisage de zones renfermant des plantes à statut particulier, projet du poste au nord de Blainville



Photo C.1 : Adiante du Canada (*Adiantum pedatum*), espèce vulnérable au Québec, projet de la ligne Pierre-Le Gardeur-Saint-Sulpice



Photo C.4 : Balisage d'une population de woodwardie de Virginie (*Woodwardia virginica*), espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, projet de la ligne Mauricie-Lanaudière

Mesures particulières (suite)

Transplantation

- Vu la complexité et les besoins pointus de ces espèces, leur transplantation est plutôt rare. De plus, comme la majorité d'entre elles bénéficient d'une association avec une autre espèce, la localisation d'un site récepteur convenable (similaire) peut s'avérer complexe. De plus, la protection à long terme de ces espèces n'est pas garantie.
- Si les plantes à statut particulier inventoriées ne peuvent survivre dans une **emprise** parce qu'elles ne tolèrent pas l'ouverture du couvert forestier ou si ces plantes n'ont pas été trouvées en quantité appréciable aux environs, hors de l'emprise, leur transplantation dans un habitat similaire à proximité peut être réalisée.
- Si les plantes à statut particulier inventoriées sont présentes en grande quantité dans le secteur des travaux et que leur survie n'est pas affectée, leur transplantation n'est pas nécessaire.
- En cas de transplantation, chaque situation est unique et doit être évaluée au cas par cas en respectant :
 - les techniques de transplantation reconnues, selon les règles de l'art (photo C.5) ;
 - la similarité du milieu récepteur avec le site donneur ;
 - le cycle vital de l'espèce et sa période de dormance, s'il y a lieu ;
 - la prise d'une bonne quantité de sol autour de la plante (photo C.6).

Habitats fauniques d'intérêt

Aire de confinement du cerf de Virginie

- Dans une aire de confinement du cerf de Virginie (habitat faunique légalement protégé), les travaux sont effectués du 1^{er} mai au 1^{er} décembre, conformément au *Règlement sur les habitats fauniques*.
- Lors du déboisement de l'emprise, les débris de coupe sont laissés en place, si possible, afin de fournir de la nourriture aux cerfs.

Aire de fréquentation ou aire de mise bas du caribou

- Dans un habitat légalement protégé du caribou (aire de mise bas du caribou au nord du 52^e parallèle et aire de fréquentation du caribou au sud du 52^e parallèle), tous les travaux sont interdits durant la période de mise bas. Ailleurs, les travaux sont organisés de façon à limiter au minimum les bruits forts et soudains en période de mise bas.
- Les travailleurs sont sensibilisés au statut particulier du caribou forestier afin de faire respecter les mesures destinées à limiter le dérangement causé par les travaux.
- En cas d'observation d'un ou de plusieurs caribous : une distance minimale d'environ 1 km est maintenue, lorsque la situation le permet ; la présence d'un ou de plusieurs caribous est signalée immédiatement au représentant d'Hydro-Québec sur le chantier.



Photo C.5 : Transplantation de la hudsonie tomenteuse (*Hudsonia tomentosa*), espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, projet de raccordement du complexe de la Romaine



Photo C.6 : Transport de la hudsonie tomenteuse (*Hudsonia tomentosa*), projet de raccordement du complexe de la Romaine

Mesures particulières (suite)

Habitats fauniques d'intérêt (suite)

Héronnière, aire de concentration d'oiseaux aquatiques et nid d'oiseaux de proie à statut particulier

- On évite de construire une nouvelle ligne dans la bande de protection de 500 m d'une héronnière (habitat faunique légalement protégé). Si cette bande ne peut être évitée, les travaux sont effectués à l'extérieur des premiers 200 m qui entourent le site et du 1^{er} août au 31 mars, conformément au *Règlement sur les habitats fauniques*. Le déboisement de l'emprise est réalisé selon le mode B, B2 ou C. De plus, on évite la construction de pylône ou l'aménagement de **chemin** ou de **sentier** dans la bande de protection.
- Pour l'aigle royal et le pygargue à tête blanche (espèces vulnérables au Québec), tous les travaux sont interdits à l'intérieur de la zone de protection intensive de 300 m entourant un nid. Si des travaux sont prévus dans la zone tampon de 400 m qui entoure la zone de protection intensive, ces derniers sont effectués du 1^{er} septembre au 31 mars. De plus, on évite la construction de pylône ou l'aménagement de chemin ou de sentier dans cette zone.
- Pour le faucon pèlerin (espèce vulnérable au Québec), tous les travaux sont interdits dans la zone de protection intensive entourant le nid. Cette dernière comprend une zone de 250 m de chaque côté du nid sur toute la hauteur de la paroi rocheuse ou de l'escarpement, ainsi qu'une zone de 50 m à partir de la limite de la rupture de pente en haut et en bas de la paroi rocheuse ou de l'escarpement. Si des travaux sont prévus dans la zone tampon de 100 m qui entoure la zone de protection intensive, ces derniers sont effectués du 1^{er} septembre à la fin février.

- À proximité d'une aire de concentration d'oiseaux aquatiques (habitat faunique légalement protégé), dans la bande de protection d'une héronnière ou dans la zone de protection d'un nid d'oiseaux de proie à statut particulier (aigle royal, pygargue à tête blanche et faucon pèlerin), des spirales de balisage peuvent être installées sur le **câble de garde** ou le **conducteur** afin de réduire les risques de collision des oiseaux avec la ligne de transport d'énergie. Les couleurs des balises sont choisies en fonction du milieu de façon à maximiser leur visibilité (photo C.7).

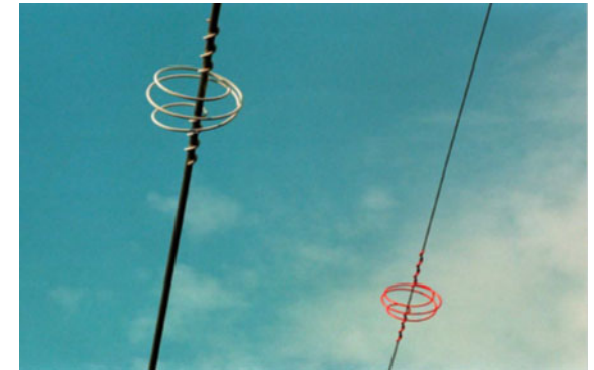


Photo C.7 : Spirales de balisage installées sur le câble de garde et le conducteur

Habitat d'autres espèces fauniques à statut particulier

- Lorsque l'échéancier le permet, on évite de déboiser pendant la période de mise bas et d'élevage des petits des chauves-souris et pendant la période de nidification des oiseaux forestiers, soit généralement entre le 1^{er} mai et le 15 août.
- Pour la petite faune terrestre et l'herpétofaune, les **débris ligneux** peuvent être laissés dans l'emprise pour réduire l'impact du déboisement. Dans certains cas, des abris sont aménagés avec les débris ligneux (photo C.8).
- Dans un habitat de la tortue des bois (espèce vulnérable au Québec), les mesures suivantes sont mises en œuvre dans la bande de protection riveraine de 200 m :
 - les travaux sont réalisés en période hivernale, si l'échéancier du projet le permet ;
 - une inspection visuelle est effectuée avant le début des travaux (capture et relocalisation, s'il y a lieu) ;



Photo C.8 : Amoncellement de débris ligneux formant un abri pour la petite faune dans une emprise de ligne

Mesures particulières (suite)

Habitat d'autres espèces fauniques à statut particulier (suite)

- l'utilisation des structures de traversée de cours d'eau existantes est privilégiée ;
- si aucune structure de traversée n'est disponible, le cours d'eau est franchi à l'aide d'un tablier (**pont provisoire**) qui ne nécessite aucune intervention dans le **lit du cours d'eau** ;
- un **mode B de déboisement** est appliqué ;
- la construction de pylône ou l'aménagement de chemin ou de sentier est évité.
- Dans un habitat de salamandre de ruisseaux (salamandre pourpre, espèce vulnérable au Québec ; salamandre sombre des montagnes, espèce menacée au Québec ; salamandre sombre du Nord, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec), les mesures suivantes sont mises en œuvre dans la bande de protection riveraine de 60 m :
 - les travaux sont réalisés en période hivernale, si l'échéancier du projet le permet ;
 - l'utilisation des structures de traversée de cours d'eau existantes est privilégiée ;
 - si aucune structure de traversée n'est disponible, le cours d'eau est franchi à l'aide d'un tablier (pont provisoire) qui ne nécessite aucune intervention dans le lit du cours d'eau ;
 - des mesures de contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments sont appliquées (fiche F) ;
- un mode B de déboisement est appliqué ;
- la construction de pylône ou l'aménagement de chemin ou de sentier est évité.
- Dans un habitat de la salamandre à quatre orteils (espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec), les mesures suivantes sont mises en œuvre dans la bande de protection établie autour d'un site d'observation (150 m en milieu terrestre et 345 m en milieu humide) :
 - les travaux sont réalisés en période hivernale, si l'échéancier du projet le permet ;
 - un mode B de déboisement est appliqué ;
 - aucun déchiquetage des débris ligneux n'est autorisé.
- Dans un habitat de couleuvre à statut particulier (ex. : couleuvre brune, couleuvre tachetée), les mesures suivantes sont mises en œuvre :
 - les travaux sont réalisés en période hivernale, si l'échéancier du projet le permet ;
 - une inspection visuelle est effectuée avant le début des travaux (capture et relocalisation, s'il y a lieu) ;
 - une clôture de dérivation entourant l'aire des travaux est installée afin d'éviter l'introduction de couleuvre ;
 - un mode B de déboisement est appliqué.

Zone à potentiel archéologique

- Lorsque des travaux sont prévus à l'intérieur d'une zone à potentiel archéologique, des fouilles sont réalisées par une firme spécialisée avant le début des travaux (photo C.9).



Photo C.9 : Fouilles archéologiques, projet d'aménagement de la centrale de l'Eastmain-1

Puits artésien

- L'eau des puits artésiens situés à l'intérieur d'un périmètre de 30 m du site d'intervention doit être caractérisée avant et après les travaux. Lorsque les travaux s'étirent sur une longue période, il peut y avoir une caractérisation pendant les travaux également.
- Aucune circulation n'est permise à l'intérieur d'un périmètre de 30 m d'un puits. Normalement, ce périmètre est délimité par Hydro-Québec avant l'arrivée de l'entrepreneur, sinon au moment des travaux.
- Si un puits se situe à une élévation inférieure au pylône, même si le 30 m est respecté, il y a tout de même un risque de contamination du puits. Des mesures spéciales sont alors préconisées, par exemple un fossé de détournement peut être aménagé pour canaliser les eaux à plus de 30 m du puits.

Pratiques courantes

Depuis les années 1980, nos pratiques sont issues d'une démarche de concertation avec l'Union des producteurs agricoles (UPA) en vertu de l'Entente sur le passage des lignes de transport en milieux agricole et forestier.

En milieu agricole, la réalisation des travaux sur sol gelé demeure le meilleur moyen de protéger l'intégrité du sol. Lorsque ce n'est pas possible, le moment choisi pour les travaux doit bien s'arrimer avec les saisons de culture et de récolte.

Aménagement des accès

- Pour accéder au site d'implantation des **supports**, l'utilisation des chemins de ferme existants est privilégiée, avec l'accord des propriétaires.
- En l'absence de chemin existant, le tracé du **chemin** à aménager se fait dans la mesure du possible en suivant les lignes de lots. Si le sol doit être décapé, la **terre arable** est conservée (photo D.1), puis une membrane géotextile est étendue et recouverte de matériau granulaire. Si la terre arable peut demeurer en place, elle est protégée à l'aide d'une membrane géotextile. L'entrepreneur peut aussi utiliser des plaques d'acier ou des matelas de bois pour éviter de perturber le sol.
- Des **ponceaux** sont installés pour protéger les fossés de drainage agricole (photo D.2).
- Les infrastructures de traversée de cours d'eau doivent habituellement être enlevées après les travaux. Pour cette raison, les **ponts provisoires** sont privilégiés car les ponceaux nécessitent une intervention dans le **lit du cours d'eau**. Toutefois, si un propriétaire demande l'installation d'un ponceau ou le remplacement d'un ponceau en mauvais état, Hydro-Québec pourra acquiescer à sa demande.



Photo D.1 : Décapage en vue de la construction d'un chemin et mise de côté de la terre arable, projet de la ligne du parc éolien De L'Érables



Photo D.2 : Ponceau installé dans un fossé agricole, projet de la ligne Nicolet-Bécancour

Drainage souterrain

- Au début des travaux, le repérage des secteurs drainés et, si possible, l'installation de bornes pour marquer l'emplacement des drains sont faits.
- Les chemins parallèles au réseau de drainage souterrain sont aménagés entre les drains.
- Les chemins perpendiculaires au réseau de drainage souterrain sont aménagés de façon à ne pas nuire au bon fonctionnement des drains.
- Lorsque le terrain a une faible capacité portante, une protection est apportée aux endroits où les chemins croisent les drains.
- Si un drain est endommagé, son écoulement en amont de l'excavation doit être assuré.
- Au moment du remblayage de l'excavation, Hydro-Québec répare les drains endommagés et s'assure de l'écoulement normal du système de drainage touché, le tout selon les normes du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) relatives aux drains. Lorsqu'un drain doit être réparé, Hydro-Québec avise le propriétaire pour que celui-ci puisse être présent durant la réparation. Si l'envergure des travaux l'exige, Hydro-Québec ou le propriétaire peut demander que la réparation soit confiée à un entrepreneur spécialisé. Tous les travaux doivent être approuvés par les deux parties avant le remblayage.
- Lorsque les travaux ont des incidences sur un plan de drainage souterrain non encore réalisé, Hydro-Québec fait modifier à ses frais le plan de drainage par le concepteur.
- Le printemps et l'automne suivant les travaux, Hydro-Québec retourne sur les lieux avec le propriétaire afin de vérifier le bon fonctionnement du réseau de drainage touché par les travaux.

Construction des fondations et des supports

- Les **pylônes à encombrement réduit** sont privilégiés pour limiter la perte de superficie cultivable (photo D.3 et figure D.1). Les **pylônes rigides** à quatre pieds peuvent aussi être utilisés (figure D.2). Tous les **pylônes** sont, autant que possible, positionnés à la limite des lots.
- Lors de l'aménagement des aires de travail et d'entreposage, on décape et conserve la couche de terre arable. Les matériaux granulaires sont ensuite mis en place sur une membrane géotextile (photo D.4).

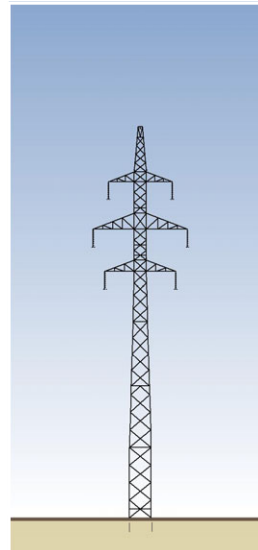


Figure D.1 : Pylône rigide à encombrement réduit

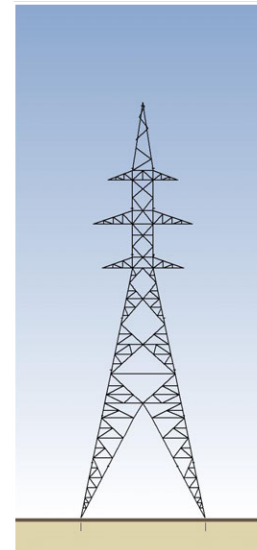


Figure D.2 : Pylône rigide à quatre pieds

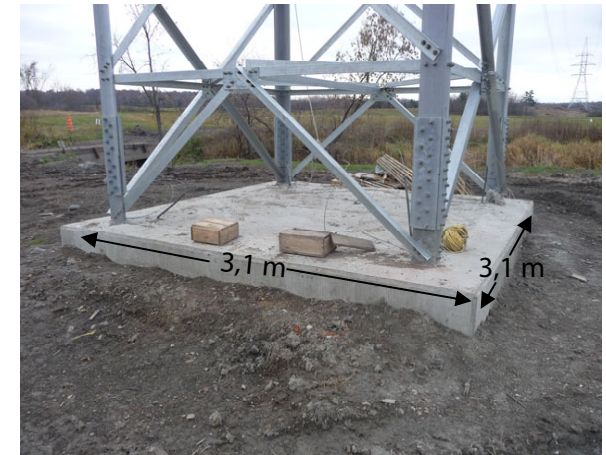


Photo D.3 : Pylône à encombrement réduit, projet de la ligne Chénier-Outaouais



Photo D.4 : Aménagement d'une aire d'entreposage, projet de la ligne Nicolet-Bécancour

Remise en état des lieux

- Lors de la fermeture des chemins, des aires de travail et d'entreposage, le matériau granulaire est retiré, le site décompacté et la terre arable remise en place. La plupart du temps, la décompaction est réalisée par l'agriculteur, qui est dédommagé pour son travail (photo D.5).
- Tout le drainage, tant les systèmes souterrains que les fossés, est rétabli pour retrouver ses fonctions d'origine s'il a été endommagé durant la construction de la ligne.

Mesures particulières

- Pour le bétail, il peut arriver qu'une clôture soit construite pour ne pas que les bêtes s'approchent trop du site des travaux (photo D.6).
- En zone de culture protégée (ZCP), des mesures phytosanitaires sont prises pour éviter la propagation d'organismes nuisibles à une culture commerciale, telles que prescrites dans la *Loi sur la protection sanitaire des cultures* et le *Règlement sur la culture de pommes de terre*. Ces mesures concernent essentiellement le nettoyage et la désinfection des équipements de terrassement ayant été utilisés à l'extérieur d'une ZCP et l'examen de l'équipement par un inspecteur ou une personne désignée avant d'être utilisé (photo D.7). À noter que ces mesures sont applicables toute l'année, et ce, même si le sol est gelé en hiver.



Photo D.6 : Aménagement d'une clôture



Photo D.5 : Terre agricole remise en état après les travaux



Photo D.7: Nettoyage à haute pression de la machinerie

Inventaire

- Les espèces exotiques envahissantes (EEE) doivent être identifiées pour éviter leur introduction dans un territoire non affecté par la présence de ces espèces et pour restreindre leur propagation. Pour s'assurer d'identifier toutes les EEE reconnues par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), la liste la plus récente des EEE prioritaires du Ministère est consultée (consulter Sentinelle, l'outil de détection des EEE du MDDELCC).
- Préalablement aux travaux, un inventaire des EEE est réalisé pour vérifier la présence de colonies (photos E.1 et E.2). Cet inventaire est le plus souvent jumelé à celui des milieux humides et des espèces floristiques à statut particulier.
- L'emplacement des EEE est cartographié et ces dernières sont décrites dans le **guide de surveillance environnementale**.

Mesures particulières

Balisage

- Les sites renfermant des EEE sur une faible superficie sont balisés à l'aide de rubans ou de clôtures.
- Lorsque la présence des EEE est notée sur une très grande partie de l'**emprise** ou de l'aire des travaux, ces dernières ne font pas l'objet d'un balisage. Cependant, leur présence potentielle entre tel ou tel **support** est notée dans le guide de surveillance.

Nettoyage de la machinerie

- Il faut procéder systématiquement au nettoyage de la machinerie avant son arrivée sur le site des travaux afin de réduire les risques d'introduction d'EEE. Le nettoyage de la machinerie doit également être fait à la sortie du site des travaux si des interventions ont été effectuées dans des colonies d'EEE de même qu'au sein du même site avant d'accéder à des secteurs non touchés.
- Si le site est fortement envahi par les EEE, les matières détachées et/ou les eaux qui s'écoulent à la suite du nettoyage de la machinerie sont laissées sur le sol.

- Si le site est peu envahi par les EEE, les matières détachées et/ou les eaux qui s'écoulent à la suite du nettoyage de la machinerie sont enfouies sous un 1 m de terre non contaminée.
- Lorsqu'il est impossible d'utiliser de l'eau sous pression, un nettoyage diligent par frottement des chenilles ou roues, et de la pelle de la machinerie est accepté.

Disposition

À toutes les étapes du projet (arpentage, **sondages** géotechniques, aménagement des **chemins** et des **sentiers**, déboisement, construction des **fondations**, remise en état des lieux) :

- Si le site est fortement envahi par les EEE, la terre végétale contenant ces EEE est retirée et mise en andain en bordure du site des travaux. Une fois les travaux terminés, la terre contaminée est remise en place.
- Si le site est peu envahi par les EEE, la terre végétale contenant des EEE est retirée et mise en andain en bordure du site des travaux. Une fois les travaux terminés, la terre contaminée par les EEE est enfouie sous 1 m de terre non contaminée par les EEE.

- L'élimination des EEE dans un lieu d'enfouissement technique (LET) autorisé n'aura lieu que lorsque l'enfouissement sur place sous 1 m sera impossible en raison des caractéristiques particulières du site des travaux.

Végétalisation

- Si le site est fortement envahi par les EEE, il n'y a aucune exigence spécifique de végétalisation.
- Si le site est peu envahi par les EEE, qu'il soit en milieu humide ou non, une végétalisation avec un mélange de semences approprié à chaque milieu, au plus tard deux semaines après la fin des travaux, est effectuée, principalement le long des fossés, des rives des cours d'eau et dans les milieux humides



Photo E.1 :
Roseau commun (*Phragmites australis*) observé lors d'un inventaire, projet du poste au nord de Blainville



Photo E.2 :
Salicaire commune (*Lythrum salicaria*)

Aménagement des accès et déboisement de l'emprise

- On aménage les **chemins** et les **sentiers** sur des terrains dont la pente est inférieure à 15 % pour des raisons techniques et pour limiter l'érosion des sols. Dans des cas extrêmes et pour de courtes distances, on tolère l'aménagement de chemins et de sentiers sur des terrains dont la pente est de 25 % au maximum.
- Dans l'**emprise**, la circulation de la machinerie est interdite sur les sols sensibles à l'érosion dont la pente est supérieure à 40 %. Un déboisement de **mode B** ou de **mode C** est alors préconisé et une **zone de non-intervention (ZNI)** peut être identifiée dans le **guide de surveillance environnementale** et au terrain.
- Lors de la construction ou de l'amélioration d'un chemin ou d'un sentier, le drainage naturel du sol doit être respecté en y installant un **ponceau** pour maintenir l'écoulement normal de l'eau.

Construction des fondations et des supports

- Dans les aires de travail et d'entreposage, la végétation naturelle est conservée le plus longtemps possible durant les travaux et la mise à nu des sols est limitée au minimum.
- Lorsqu'on aménage des aires de travail et de stockage, on limite les dommages au sol causés par l'entreposage d'équipements lourds ou de matériau granulaire et le passage répété de la machinerie. La méthode préconisée est la suivante :
 - la couche de terre végétale est décapée et mise de côté (photos F.1 et F.2) ;
 - dans le cas d'ajout de remblai ou d'entreposage de matériau granulaire propre, une membrane géotextile peut être ajoutée sur la portion dénudée pour recevoir le matériel, ce qui en facilite la récupération une fois les travaux terminés (photo F.1).
- On évite ou limite les interventions en eau et en rive.

- Si des travaux en eau sont nécessaires, on tente de travailler à sec le plus souvent possible et idéalement en période d'étiage.
- On circonscrit les amas de déblais et de terre végétale par l'installation de différents ouvrages de contrôle de l'érosion et des sédiments.
- On évite de concentrer les eaux de ruissellement et de réduire la largeur des sections d'écoulement.
- Si la présence de sols contaminés est soupçonnée le long du tracé retenu, une vérification préalable (caractérisation des sols) est faite afin de s'assurer que les sols excavés pour implanter les **supports** soient gérés adéquatement.



Photo F.1 : Aire d'entreposage de matériau granulaire, projet de la ligne Nicolet-Bécancour



Photo F.2 : Aire de travail pour la construction d'un **pylône**, projet de raccordement de la centrale de la Courbe-du-Sault

Ouvrages de contrôle de l'érosion et de l'apport de sédiments

Dans le cadre de projets de ligne, différents ouvrages peuvent être mis en place pour contrôler l'érosion et l'apport de sédiments dans le milieu hydrique.

Ouvrages de contrôle de l'érosion	Ouvrages de contrôle des sédiments
<ul style="list-style-type: none"> Protection temporaire des sols : <ul style="list-style-type: none"> paille ou paillis bâches et membranes ensemencement reconstitution d'un tapis végétal dense matelas anti-érosion enrochement des talus Berme de dissipation d'énergie : <ul style="list-style-type: none"> en enrochement (avec seuils de rétention) en ballots de paille ou de foin Déviation des eaux de ruissellement dans la végétation 	<ul style="list-style-type: none"> Barrière à sédiments : <ul style="list-style-type: none"> barrière munie d'un géotextile barrière en ballots de paille ou de foin boudin de rétention sédimentaire Trappe à sédiments (avec berme filtrante ou avec berme étanche) Fossé de rétention Protection des puisards

Contrôle de l'érosion

- Pour contrôler l'érosion, on doit protéger rapidement les sols perturbés qui présentent un risque d'érosion et de transport de sédiments vers le milieu hydrique. Différentes techniques de stabilisation peuvent être utilisées : paille ou paillis (photos F.3 et F.4), bâches et membranes, ensemencement (photos F.3 et F.4), reconstitution d'un tapis végétal dense (mousse) (photo F.5), matelas anti-érosion (photo F.6), enrochement (photo F.7).



Photo F.3 : Protection des sols par ensemencement et mise en place de paille



Photo F.4 : Protection des sols par mise en place de paille et ensemencement



Photo F.5 : Reconstitution d'un tapis végétal (mousse), projet de raccordement du complexe de la Romaine



Photo F.6 : Protection des sols à l'aide de matelas anti-érosion, projet du poste de Beaupré



Photo F.7 : Talus de chemin stabilisé par la mise en place d'un enrochement sur une membrane géotextile, projet de raccordement du complexe de la Romaine

Contrôle de l'érosion (suite)

- Dans les fossés et les rigoles, on peut aménager des bermes de dissipation d'énergie pour ralentir la vitesse de l'eau afin de réduire son potentiel d'érosion. Ces ouvrages peuvent également capter une partie des sédiments. Deux types de bermes peuvent être utilisés : la berme en enrochement (figure F.1 et photo F.8) et la berme en ballots de paille ou de foin (photo F.9). La berme en enrochement est la plus efficace.
- Les eaux de ruissellement et de drainage sont déviées vers des zones de végétation avant qu'elles n'atteignent les surfaces de travail dénudées, où elles pourraient causer de l'érosion (photo F.10). Ces zones de végétation sont situées à plus de 20 m de tout cours d'eau, plan d'eau, fossé et **milieu humide**.



Photo F.8 : Berme en enrochement (source : MTQ, 2014)

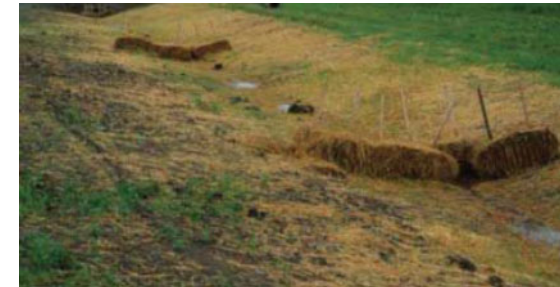


Photo F.9 : Berme en ballots de paille (source : MTQ, 2014)



Photo F.10 : Fossé de déviation des eaux de ruissellement, projet de raccordement du complexe de la Romaine

Contrôle de l'érosion

Principes de base pour les seuils dans les fossés

- Pente entre les seuils de 0%;
- Crête du seuil aval plus haute que la base du seuil amont;
- Nombre de seuils varie selon la pente;
- Dimension des pierres 150-350mm avec 50% > 250mm;
- Membrane géotextile;
- Éviter les ballots de paille et les clôtures de géotextiles.

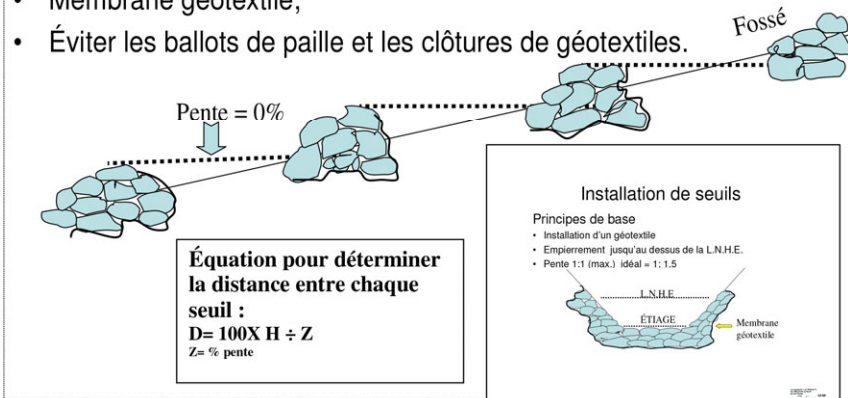


Figure F.1 : Berme en enrochement avec seuils de rétention

Contrôle des sédiments

- Des barrières à sédiments peuvent être installées pour empêcher des sédiments transportés par le ruissellement d'atteindre les cours d'eau, les plans d'eau et les fossés environnants. Trois types de barrières à sédiments peuvent être utilisés :
 - barrière constituée d'un géotextile fixé à des piquets enfoncés dans le sol (photo F.11) ;
 - barrière constituée d'une rangée de ballots de paille ou de foin tenus en place à l'aide de piquets enfoncés dans le sol à travers les ballots (photo F.12) ;
 - boudin de rétention composé de matériaux filtrants biodégradables, tels que la laine, les fibres de bois, les fibres de coco ou la paille ; le matériau filtrant est contenu à l'intérieur d'une gaine constituée d'un filet de polyéthylène photodégradable ou d'un jute biodégradable (photo F.13).
- Une trappe à sédiments est généralement utilisée pour recevoir les eaux pompées du fond de fouille lors de la construction des fondations d'un support. Cet ouvrage est constitué d'une excavation sur laquelle on dépose une membrane géotextile et du matériau granulaire filtrant. Il est aménagé à plus de 20 m de tout cours d'eau, plan d'eau, fossé, mare ou étang (photos F.14 et F.15). À la fin des travaux, on procède au réaménagement (nivellement et ensemencement) de l'endroit où la trappe à sédiments a été installée.
- Un fossé de rétention peut être aménagé près du chantier pour accumuler les eaux de ruissellement. Ces eaux percoleront par la suite naturellement dans le sol (photo F.16).
- En milieu urbain, certains dispositifs de protection peuvent être installés au niveau des puisards pour y empêcher l'introduction de sédiments (ex. : membrane installée sous le couvercle d'un puisard) (photo F.17).



Photo F.11 : Barrière à sédiments avec géotextile installée de part et d'autre d'un **pont provisoire**



Photo F.12 : Barrière à sédiments en ballots de paille (source : MTQ, 2014)



Photo F.13 : Boudin de rétention



Photo F.14 : Trappe à sédiments avec berme filtrante



Photo F.15 : Trappe à sédiments avec berme étanche



Photo F.16 : Fossé de rétention



Photo F.17 : Membrane installée sous le couvercle d'un puisard (source : MTQ, 2014)

Remise en état des lieux

- Les ornières de plus de 20 cm de profondeur laissées par le passage répété de la machinerie sont nivelées.
- À la fin des travaux, la terre végétale est remise en place dans les aires de travail où le sol minéral a été mis à nu. L'aire de travail est par la suiteensemencée, habituellement avec un mélange de semences adapté au milieu (photos F.18 et F.19). Généralement, le travail est fait manuellement, mais il peut arriver que l'ensemencement hydraulique soit privilégié pour de grandes étendues.



Photo F.18 : Aire de travail réaménagée.



Photo F.19 : Reprise de la végétation à la suite de l'ensemencement d'une emprise

Hydro-Québec apporte une attention particulière aux eaux générées sur ses chantiers en raison des impacts potentiels des matières en suspension (MES) sur la faune aquatique. Des méthodes de contrôle des eaux résiduaires sont mises en place tout au long des travaux dans le but d'éliminer le ruissellement de ces eaux vers le milieu hydrique.

Sondages géotechniques

- Lors de forages, les boues sont confinées dans l'aire de travail et des mesures sont prises pour que les eaux résiduaires se dissipent dans le sol ou soient filtrées à l'aide d'une membrane géotextile avant d'atteindre le milieu hydrique (cours d'eau, plan d'eau, fossé, etc.).

Construction des fondations et des supports

- L'eau qui s'accumule dans le fond de **fouille** est pompée et envoyée directement dans une zone de végétation située à plus de 20 m de tout cours d'eau, plan d'eau ou milieu humide. Le pompage de l'eau peut se faire directement dans le fond de fouille ou à l'intérieur d'un tuyau de tôle galvanisée qui est enfoncé à un niveau inférieur au fond de fouille (photo G.1).
- Si l'eau résiduaire ne peut être évacuée dans la végétation, une trappe à sédiments est aménagée. Cet ouvrage est constitué d'une excavation sur laquelle on dépose une membrane géotextile et du matériau granulaire filtrant. Il est aménagé à une distance minimale de 20 m de tout cours d'eau, plan d'eau, fossé, mare ou étang. On s'assure que l'eau ne créera pas d'érosion ou de rigole qui permettrait l'apport de sédiments dans le milieu hydrique ou détériorerait la bande riveraine (de 10 à 15 m de largeur selon la pente).



Photo G.1 : Pompage du fond de fouille et rejet dans la végétation, projet de la ligne Chénier-Outaouais

- La technique de la trappe à sédiments double est habituellement très efficace (photo G.2) :
 - deux bassins sont creusés côte-à-côte, de façon à créer un vase communicant ;
 - une membrane géotextile est déposée au fond ;
 - du remblai est utilisé pour remonter les remparts ;
 - de la pierre nette est utilisée pour filtrer l'eau qui traverse du premier au deuxième bassin.
- Lorsque la trappe est à moitié pleine, les sédiments en sont retirés et étendus dans l'**emprise** à plus de 20 m de tout cours d'eau, plan d'eau, fossé ou milieu humide et à l'extérieur des terres agricoles. À la fin des travaux, on procède au réaménagement (nivellement et ensemencement) de l'endroit où la trappe à sédiments a été installée.

Nettoyage des bétonnières

- L'eau ayant servi au nettoyage des **bétonnières** est dirigée vers une trappe à sédiments. Une partie de l'eau s'infiltre dans le sol à travers la membrane et le reste s'évapore (photo G.3). Les résidus de béton sont ensuite récupérés avec la membrane pour être disposés dans un site autorisé.



Photo G.2 : Trappe à sédiments double, projet de la ligne Nicolet-Bécancour



Photo G.3 : Résidus de béton asséchés au fond de la trappe à sédiments, projet de la ligne Nicolet-Bécancour

Routes et voies ferrées

- Lorsqu'une ligne électrique doit traverser une route ou une voie ferrée, des **portiques** de bois sont installés de chaque côté pour permettre le déroulage des **conducteurs** sans entraver la circulation (photo H.1).
- Un **ponceau** de drainage peut être mis en place pour protéger les bordures d'une route. Une autorisation doit être demandée au ministère des Transports du Québec (MTQ) pour les routes numérotées.
- Des tapis de caoutchouc ou des pneus sont utilisés pour protéger la chaussée lors du déplacement de la machinerie sur une route asphaltée (photo H.2).



Photo H.1 : Portiques de bois installés pour maintenir la circulation lors du déroulage des conducteurs



Photo H.2 : Utilisation de pneus pour protéger la chaussée lors du passage d'une **foreuse**

Sentiers de motoneige ou de motoquad

- Les traversées de sentiers de motoneige ou de motoquad sont gérées au cas par cas. Un sentier numéroté peut être relocalisé au besoin mais le simple ajout d'une signalisation est parfois suffisant (photo H.3). Les associations responsables des sentiers sont informées et consultées sur le type de mesures à mettre en place pour chaque projet.



Photo H.3 : Signalisation à la traversée d'un sentier de motoneige

Gazoducs ou autres infrastructures souterraines

- Lorsque des gazoducs ou autres infrastructures souterraines sont présents sur le site des travaux, ils sont préalablement identifiés dans le **guide de surveillance environnementale** et des mesures sont prises pour les protéger (photo H.4).

Lignes électriques existantes

- Pour le croisement d'une ligne existante, des protections aériennes (portiques de bois) sont utilisées pour surpasser les conducteurs sous tension, auxquels des protecteurs de conducteur sont ajoutés (photo H.5).



Photo H.5 : Protections aériennes et protecteurs de conducteur utilisés pour le croisement d'une ligne sous tension, projet de la ligne Nicolet-Bécancour



Photo H.4 : Traversée d'un gazoduc, projet du poste au nord de Blainville

Mesures de prévention

- Un suivi régulier de l'entretien de la machinerie est effectué dans tous les projets.
- Chaque fois qu'un nouvel équipement entre sur le chantier, l'entrepreneur doit fournir un rapport d'inspection.
- Lorsque les travaux sont effectués en eau, seuls les lubrifiants et fluides biodégradables sont permis.
- Sur le site des travaux et dans chacun de ses engins de chantier, l'entrepreneur doit disposer en tout temps d'une trousse d'intervention d'urgence afin d'intervenir rapidement en cas de **déversement accidentel** et d'en assurer la récupération (photo I.1). Cette trousse comprend entre autres du matériel absorbant, des couvercles pour couvrir les regards d'égout et des sacs pour déposer les absorbants contaminés.
- Le ravitaillement en carburant se fait soit par camion-citerne, soit par camion 4 x 4 ou **porteur à chenilles** avec réservoir ou bien à l'aide de petits barils de 20 l pour limiter les risques en cas de déversement.
- Aucun ravitaillement ou transfert d'hydrocarbures n'est effectué à moins de 60 m des cours d'eau, des plans d'eau ou autres éléments sensibles (ex. : source d'eau potable).

Mesures d'urgence

Communication

- Dès le début des travaux, l'entrepreneur doit présenter à tous ses employés le plan d'intervention en cas de déversement accidentel et les sensibiliser aux actions à prendre en cas de déversement. Le schéma de communication en cas de déversement est affiché au chantier dans un lieu où il peut être vu de tous les employés.
- Le témoin d'un déversement accidentel, après avoir contrôlé ce déversement et tenté d'en colmater la source, avise dans les plus brefs délais les responsables selon le schéma de communication (voir l'annexe E).
- Après avoir déclaré le déversement accidentel, l'entrepreneur transmet le rapport de déversement complété (voir l'annexe F) à l'agent Environnement et indemnisation d'Hydro-Québec, dans un délai de 24 heures.
- Le rapport de déversement est ensuite transmis au coordonnateur des mesures d'urgence.

Déclaration

En cas de déversement :

- l'agent Environnement et indemnisation est avisé sans délai selon le schéma de communication (voir l'annexe E) ;
- le coordonnateur des mesures d'urgence informe le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) via Urgence-Environnement ; sur demande, le rapport de déversement est transmis à la Direction régionale du MDDELCC ; tous les déversements sont déclarés, peu importe la quantité.



Photo I.1 : Trousse d'intervention d'urgence

Récupération

- Si une machinerie a une fuite de contaminants :
 - cette dernière est arrêtée ;
 - on confine et on récupère le déversement selon le plan d'intervention ;
 - des feuilles absorbantes étanches sont installées sous les équipements en cas de petites fuites d'huile (photo I.2).
- Confinement de contaminants au sol :
 - une tranchée d'interception est creusée ou une digue de retenue est construite pour empêcher le contaminant d'atteindre des éléments sensibles et l'eau de ruissellement de la zone contaminée est détournée (figure I.1).
- Confinement de contaminants dans l'eau :
 - dans un **ponceau**, ce dernier est bloqué pour éviter la dispersion, un boudin absorbant est installé à la sortie du ponceau et des digues ou des barrages en terre sont construits (figure I.2) ;
 - dans un cours d'eau, des estacades faites de boudins d'absorbants sont utilisées (photo I.3 et figure I.2).
 - dans un fossé de drainage, des digues ou des barrages en terre sont construits en y insérant un ponceau inversé (niveau à l'amont plus bas que celui à l'aval de la digue ou du barrage). Un boudin absorbant est installé sur l'eau du fossé à l'amont et à l'aval du ponceau (photo I.4).
- En cas de déversement de lubrifiants et fluides biodégradables, ces derniers doivent être récupérés et acheminés vers un site autorisé.
- Le matériel souillé doit être envoyé dans un site autorisé.



Photo I.3 : Confinement d'un déversement dans un cours d'eau



Photo I.4 : Boudins absorbants installés au niveau d'un ponceau inversé

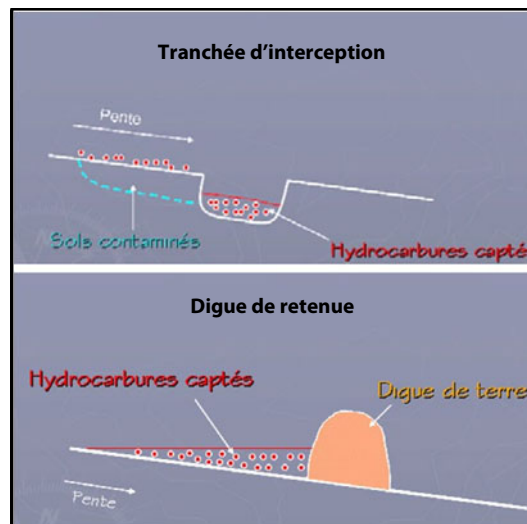


Figure I.1 : Confinement de contaminants au sol

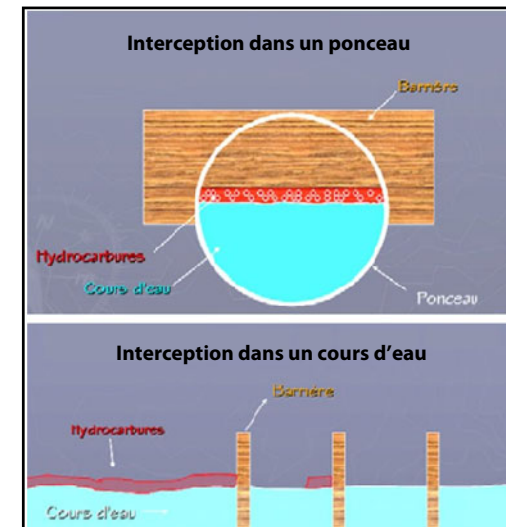


Figure I.2 : Confinement de contaminants dans l'eau



Photo I.2 : Feuilles absorbantes pour récupérer une fuite d'huile

Élimination des débris ligneux

Deux modes d'élimination des **débris ligneux** sont normalement pratiqués : le déchetage et le brûlage.

- Pour éviter les nuisances causées par les fumées issues du brûlage des résidus ligneux, le déchetage est imposé pour les projets situés plus au sud, près des zones urbaines ou de contraintes techniques ou environnementales (ex. : chalets à proximité, période de chasse, etc.). Les débris sont laissés au sol dans l'**emprise**, sans amoncellement (épaisseur maximale de 20 cm) (photo J.1).
- En région éloignée, le brûlage des résidus ligneux est autorisé (photo J.2). Un permis de brûlage est requis de la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) pour tout feu en forêt réalisé entre le 1^{er} avril et le 15 novembre.
- Le brûlage est effectué sous surveillance. Il est accéléré par une torchère au propane et tout l'équipement nécessaire pour éteindre le feu est présent sur le chantier. La SOPFEU fait des visites régulièrement pour inspecter les méthodes et vérifier l'équipement.
- En milieu urbain, si les débris ne peuvent être laissés dans l'emprise, ils sont transportés vers des sites de valorisation ou des sites autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).
- La récupération de la **biomasse forestière** est possible lorsque des usines de valorisation sont présentes à proximité du chantier.

Poussières et contaminants atmosphériques

- Le maintien de la qualité de l'air est assuré par l'entretien adéquat de la machinerie et le respect des normes environnementales associées à leurs systèmes anti-pollution.
- L'utilisation de bâches permet de limiter les émissions de poussières dans l'atmosphère (photo J.3). De l'abat-poussière peut aussi être appliqué au besoin.

Bruit

Lorsque cela est possible, les pratiques suivantes sont appliquées pour limiter les nuisances sonores occasionnées par un chantier aux zones sensibles riveraines (résidences, hôpitaux, écoles, CHSLD, etc.) :

- Les riverains sont informés, avant le commencement des travaux, de la période et des horaires de travaux.
- Les horaires des travaux les plus bruyants sont planifiés en tenant compte du dérangement causé par le bruit. Par exemple, on évite de réaliser du fonçage de **pieux** ou du cassage de roc avant 8 h le matin ou après 17 h.
- Tous les travailleurs du chantier sont sensibilisés, par exemple lors des réunions de santé-sécurité, à la présence de zones sensibles au bruit autour du chantier.
- Un schéma de circulation prenant en compte la problématique du bruit des véhicules qui entrent dans le chantier ou qui en sortent est planifié. Dans la mesure du possible, on évite de traverser ou de longer les zones sensibles au bruit.

- L'utilisation d'équipement à bruit réduit est favorisée.
- L'utilisation de freins Jacob sur le chantier et sur les rues avoisinantes est interdite.
- Il est interdit de laisser les véhicules avec le moteur en marche au ralenti lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
- L'installation des équipements mobiles (ex. : compresseurs et génératrices) et tout autre équipement de construction bruyant est faite aussi loin que possible des zones sensibles les plus proches.
- Des alarmes de recul à intensité variable (ajustement automatique selon le niveau de bruit ambiant) sont utilisées sur les équipements de chantier susceptibles de faire des marches arrière fréquentes.



Photo J.1 : **Déchiqueteuse** en action (projet de raccordement du complexe de la Romaine) et copeaux dispersés sans accumulation (projet de la ligne Nicolet-Bécancour)



Photo J.2 : Brûlage contrôlé des débris ligneux



Photo J.3 : Camion muni d'une bâche

Annexe A

Clauses environnementales normalisées

CLAUSES ENVIRONNEMENTALES NORMALISÉES

**Environnement
Direction – Ingénierie de production**

La version électronique de ce document est accessible sur le site intranet d'Environnement de la direction – Ingénierie de production et sur les sites des SGE de la direction principale – Projets de production et de la direction principale – Projets de transport et construction d'Hydro-Québec Équipement et services partagés – SEBJ.

TABLE DES MATIÈRES

1	GÉNÉRALITÉS	1
1.1	Communication des exigences environnementales	1
1.2	Responsable environnement	1
1.3	Installations temporaires	1
1.4	Demande de dérogation	1
1.5	Non-conformité environnementale	1
1.6	Utilisation de produits biodégradables	1
1.7	Correspondance avec les autorités gouvernementales	1
2	BRUIT	2
2.1	Principes généraux	2
2.2	Entretien du matériel.....	2
2.3	Niveau sonore du chantier de construction	2
3	CARRIÈRES ET SABLÈRES	3
3.1	Principes généraux	3
3.2	Accès à l'aire d'exploitation.....	3
3.3	Délimitation de l'aire d'exploitation.....	3
3.4	Remise en état.....	3
4	DÉBOISEMENT	4
4.1	Principes généraux	4
4.2	Déboisement de réservoir	4
4.3	Matériel et normes de circulation	4
4.4	Travaux à proximité de boisés en milieu agricole ou urbain.....	5
4.5	Récupération du bois marchand	5
4.6	Gestion des résidus ligneux.....	5
4.7	Brûlage des résidus ligneux.....	5
4.8	Déchiquetage des résidus ligneux	6
4.9	Mode de déboisement	6
5	DÉNEIGEMENT	9
5.1	Principes généraux	9
5.2	Dépôts de neige.....	9
5.3	Élimination de la neige.....	9
6	DÉVERSEMENT ACCIDENTEL DE CONTAMINANTS	10
6.1	Plan d'intervention	10
6.2	Trousse d'intervention.....	10
6.3	Déclaration et procédure.....	10
7	DRAINAGE	12
7.1	Principes généraux	12
7.2	Drainage souterrain	12
8	EAU BRUTE ET EAU POTABLE	13
8.1	Principes généraux	13
8.2	Contrôle de la qualité de l'eau potable	13
9	EAUX RÉSIDUAIRES	14
9.1	Principes généraux.....	14
9.2	Normes de rejet des eaux résiduaires	14
10	EXCAVATION ET TERRASSEMENT	15
10.1	Principes généraux	15
10.2	Aires de services et d'entreposage.....	15

11	FORAGE ET SONDAGE	16
11.1	Principes généraux	16
11.2	Résidus de forage	16
11.3	Travaux en eau	16
12	FRANCHISSEMENT DES COURS D'EAU	17
12.1	Traversée à gué	17
12.2	Ponts et ponceaux	17
12.3	Modification du lit et des berges d'un cours d'eau	17
12.4	Enlèvement des ponts et des ponceaux	17
13	HALOCARBURES	18
13.1	Principes généraux	18
13.2	Inventaire du matériel et registre d'entretien	18
13.3	Rejet accidentel	18
14	HEXAFLUORURE DE SOUFRE (SF₆) ET TÉTRAFLUORURE DE CARBONE (CF₄)	19
14.1	Installation d'équipements neufs	19
14.2	Démantèlement d'équipements	19
14.3	Fuites de SF ₆ ou de CF ₄	19
15	MATÉRIEL ET CIRCULATION	20
15.1	Choix et entretien du matériel	20
15.2	Nettoyage du matériel	20
15.3	Circulation	21
15.4	Circulation dans l'emprise d'une ligne électrique	21
15.5	Entretien et protection des voies de circulation	22
16	MATIÈRES DANGEREUSES	23
16.1	Principes généraux	23
16.2	Matières dangereuses résiduelles (MDR)	23
16.3	Matières dangereuses résiduelles appartenant à Hydro-Québec	23
17	MATIÈRES RÉSIDUELLES	25
17.1	Principes généraux	25
17.2	Matières résiduelles récupérables	25
17.3	Résidus de béton, de brique et d'asphalte	25
17.4	Résidus de décapage	25
17.5	Matières résiduelles vouées à l'élimination	26
18	MILIEU AGRICOLE	27
18.1	Drainage souterrain	27
18.2	Drainage de surface	27
18.3	Barrières et clôtures	27
18.4	Circulation	28
18.5	Exécution des travaux	28
19	PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE	30
19.1	Patrimoine	30
19.2	Archéologie	30
20	QUALITÉ DE L'AIR	31
20.1	Principes généraux	31
20.2	Brûlage à ciel ouvert	31
21	REMISE EN ÉTAT DES LIEUX	32
21.1	Principes généraux	32
21.2	Drainage et nivellement du terrain	32
21.3	Milieu agricole	32
21.4	Caractérisation du site	32

22	RÉSERVOIRS ET PARCS DE STOCKAGE DE PRODUITS PÉTROLIERS	34
22.1	Principes généraux	34
22.2	Cuvette de rétention.....	34
22.3	Procédure en cas de déversement	34
23	SAUTAGE À L'EXPLOSIF	35
23.1	Principes généraux	35
23.2	Méthodes de sautage	35
23.3	Sautage en eau ou à proximité	35
23.4	Domages	35
24	SOLS CONTAMINÉS	36
24.1	Principes généraux	36
24.2	Inspection des travaux d'excavation	36
24.3	Circulation sur le site.....	36
24.4	Découverte de sols contaminés	36
24.5	Options de gestion des sols contaminés excavés.....	37
24.6	Entreposage temporaire de déblais	38
24.7	Transport des sols contaminés	38
25	TRAVAUX EN EAU.....	39
25.1	Principes généraux	39
25.2	Exécution des travaux.....	39
26.	TRAVAUX EN MILIEUX HUMIDES	40
26.1	Principes généraux	40
26.2	Matériel et circulation	40
26.3	Remise en état du milieu humide.....	40

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Communication des exigences environnementales

L'entrepreneur doit participer à une réunion de démarrage du chantier pour prendre connaissance des exigences environnementales applicables. Il doit ensuite organiser une séance d'information pour communiquer ces exigences à son personnel et au personnel de ses sous-traitants et informer également tout nouvel employé. Sur demande d'Hydro-Québec, l'entrepreneur doit faire la preuve de l'organisation de telles séances.

L'entrepreneur doit intégrer un volet environnemental aux pauses santé et sécurité. Sur demande, l'entrepreneur doit en fournir la preuve.

1.2 Responsable environnement

L'entrepreneur doit déléguer un responsable environnement sur le terrain pour assurer le respect des normes et des exigences contractuelles pendant toute la durée du contrat. Ce responsable doit avoir la compétence, l'autonomie et les pouvoirs nécessaires pour exercer son rôle.

1.3 Installations temporaires

Avant d'aménager ses installations temporaires, l'entrepreneur doit soumettre un dossier à Hydro-Québec pour vérification de conformité, à savoir les plans des installations, des copies de tous les permis requis et tout autre document pertinent, y compris la correspondance échangée au sujet des installations. Les installations temporaires visées comprennent, notamment, les systèmes de traitement des eaux usées et d'approvisionnement en eau potable, les parcs à carburant, les usines à béton, les concasseurs et les aires de stockage des matières dangereuses résiduelles (MDR).

1.4 Demande de dérogation

Toute demande de dérogation aux présentes clauses environnementales normalisées doit être soumise suffisamment à l'avance pour qu'Hydro-Québec puisse l'analyser et, au besoin, obtenir les autorisations nécessaires auprès des autorités gouvernementales.

Le fait, pour Hydro-Québec, d'accepter ou d'approuver une dérogation aux présentes clauses ne dégage pas l'entrepreneur de ses obligations légales en matière d'environnement.

1.5 Non-conformité environnementale

Hydro-Québec avise l'entrepreneur par écrit lorsqu'elle constate un manquement aux exigences environnementales. Cet avis de non-conformité indique la nature de l'infraction, les travaux correctifs nécessaires et le délai accordé pour les effectuer. Si l'entrepreneur n'apporte pas les correctifs proposés dans le délai prévu, Hydro-Québec se réserve le droit de réaliser les travaux elle-même ou de les confier à une tierce partie, aux frais de l'entrepreneur.

1.6 Utilisation de produits biodégradables

L'entrepreneur doit utiliser des produits d'entretien biodégradables dans les bâtiments du chantier.

1.7 Correspondance avec les autorités gouvernementales

L'entrepreneur doit transmettre à Hydro-Québec toute la correspondance échangée avec les autorités gouvernementales.

2 BRUIT

2.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit respecter la réglementation municipale. Dans tous les cas, l'entrepreneur doit privilégier la réduction du bruit à la source.

2.2 Entretien du matériel

L'entrepreneur doit veiller à l'entretien régulier des marteaux pneumatiques, des foreuses, des compresseurs, des engins de battage, des concasseurs et de tout autre matériel pouvant constituer des sources de nuisances sonores importantes. Il doit s'assurer aussi que les silencieux d'échappement de son matériel et du matériel de ses sous-traitants sont toujours en bon état.

2.3 Niveau sonore du chantier de construction

L'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la tranquillité et le sommeil des résidents à proximité du chantier pendant la soirée (entre 19 h et 22 h) et la nuit (entre 22 h et 7 h). Le niveau acoustique sur une heure doit être égal ou inférieur à 45 dBA ou au niveau de bruit ambiant en l'absence du chantier, si celui-ci est supérieur à 45 dBA. Cette limite doit être respectée en tout lieu dont l'usage est résidentiel ou équivalent (hôpital, institution, école, etc.).

Pour les travaux en soirée (entre 19 h et 22 h), lorsque les contraintes sont telles que l'entrepreneur ne peut exécuter les travaux en respectant le niveau de bruit mentionné, l'entrepreneur doit aviser le représentant d'Hydro-Québec au chantier afin d'obtenir une dérogation. La nuit (entre 22 h et 7 h), aucune dérogation n'est possible sauf en cas d'urgence ou de nécessité absolue.

3 CARRIÈRES ET SABLIERES

3.1 Principes généraux

L'entrepreneur prend toute mesure nécessaire pour se conformer au *Règlement sur les carrières et sablières* et, le cas échéant, au *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI)*. Pour concasser ou tamiser des matériaux dans une carrière ou augmenter la production d'une carrière ou augmenter la production d'une sablière, il doit obtenir l'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP).

L'entrepreneur doit exploiter des carrières ou des sablières existantes et autorisées par le MDDEFP ou dont l'ouverture est prévue au contrat en vertu d'un certificat d'autorisation accordé par le MDDEFP. Pour ouvrir ou agrandir une carrière ou une sablière, l'entrepreneur doit faire une demande par écrit à Hydro-Québec. Si la demande est justifiée, Hydro-Québec entreprend des démarches pour obtenir le certificat nécessaire ou demande à l'entrepreneur d'entreprendre les démarches. Hydro-Québec ne peut être tenue responsable des délais de délivrance du certificat d'autorisation ni d'un éventuel refus des autorités compétentes.

L'entrepreneur doit procéder au décapage des carrières et sablières de manière progressive pour limiter au strict nécessaire la superficie du terrain perturbé.

Pendant l'exploitation d'une carrière ou d'une sablière, l'entrepreneur doit prendre des mesures pour limiter l'érosion due au ruissellement et empêcher les sédiments des eaux de ruissellement d'atteindre un lac ou un cours d'eau.

3.2 Accès à l'aire d'exploitation

L'entrepreneur peut aménager un ou deux accès par aire d'exploitation, conformément aux tracés indiqués par Hydro-Québec. La largeur des accès est limitée à 2,5 fois celle du plus gros véhicule utilisé pour le transport des matériaux. Dans la mesure du possible, le tracé des accès (en courbe, en diagonale, etc.) ne doit pas laisser paraître la présence de l'exploitation de la route.

3.3 Délimitation de l'aire d'exploitation

Au début des travaux, l'entrepreneur doit indiquer clairement les limites de l'aire d'exploitation à l'aide de bornes (piquets, rubans attachés aux arbres ou toute autre marque visuelle sur les arbres). Ces bornes doivent rester en place jusqu'à la remise en état des lieux et être visibles.

Dans les carrières et sablières qui ne sont pas destinées à être ennoyées, l'entrepreneur doit préserver une bande de terrain sur le pourtour de l'aire d'exploitation (à l'intérieur du périmètre autorisé), ou à tout autre endroit désigné par Hydro-Québec, en vue de stocker la terre végétale décapée, qui a pu être conservée. Cette terre doit servir à la remise en état du site. Il est interdit de déposer la terre décapée dans le milieu boisé qui entoure une carrière ou une sablière.

3.4 Remise en état

L'entrepreneur est responsable de la remise en état des carrières et des sablières après exploitation. Les matières résiduelles, matériaux inutilisables, pièces de machinerie et autres éléments apportés sur le site doivent être évacués. Le terrain doit être ensuite recouvert avec la terre végétale qui a été stockée sur le site à cette fin. De plus, les chemins de chantier et les zones compactées par la machinerie doivent être scarifiés sur une profondeur minimale de 25 cm pour favoriser la végétalisation.

Dans le cas d'une sablière destinée à être ennoyée, l'entrepreneur doit régaler les pentes suivant un angle maximal de 30 degrés jusqu'au niveau d'exploitation le plus bas de la sablière. Le fond de la sablière doit être nivelé uniquement s'il est situé au-dessus du niveau minimal du bief ou du réservoir projeté, ou s'il se trouve à moins d'un mètre sous ce niveau minimal.

4 DÉBOISEMENT

4.1 Principes généraux

Sur les terres publiques, l'entrepreneur doit prendre toute mesure nécessaire pour se conformer à la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* et aux règlements connexes, notamment le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI)* et le *Règlement sur la protection des forêts*, ainsi qu'au *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Il doit en outre suivre les prescriptions du permis d'intervention délivré par le ministère des Ressources naturelles.

Sur les terres privées, l'entrepreneur doit respecter l'article 1 de la *Loi sur la protection des arbres*. En conséquence, il doit demander qu'Hydro-Québec obtienne le consentement du propriétaire avant d'abattre ou d'élaguer un arbre, un arbuste, un arbrisseau ou un taillis. S'il est impossible d'obtenir le consentement du propriétaire, Hydro-Québec donnera des instructions à l'entrepreneur.

À moins qu'Hydro-Québec ne l'ait déjà fait, l'entrepreneur doit délimiter clairement, à l'aide de repères, les zones à déboiser qui sont indiquées au contrat. Il doit demander ensuite à Hydro-Québec l'autorisation d'amorcer l'abattage des arbres.

S'il y a lieu de sécuriser l'aire de déboisement, l'entrepreneur doit installer des barrières temporaires et en assurer l'entretien. Il doit prendre aussi des mesures pour protéger les composantes sensibles (puits, site archéologique, etc.) indiquées au contrat ou signalées par Hydro-Québec.

Pendant le déboisement, l'entrepreneur doit prendre soin de ne pas endommager la lisière de la forêt et doit éviter de faire tomber les arbres à l'extérieur des limites de la zone de déboisement ou près d'un cours d'eau. Au besoin, l'entrepreneur doit nettoyer les cours d'eau et les bandes riveraines où l'on retrouve des résidus de coupe.

L'entrepreneur est tenu de préserver le tiers de la cime des arbres qui doivent être élagués par suite de dommages causés par ses travaux de déboisement.

L'entrepreneur ne peut pas arracher ni déraciner les arbres, sauf indication contraire dans le contrat. Les arbres abattus doivent être couchés au sol et traités selon les dispositions du contrat.

4.2 Déboisement de réservoir

Lorsqu'il procède au déboisement d'un futur réservoir, l'entrepreneur doit respecter les clauses techniques particulières inscrites au contrat, aux plans de déboisement, au plan spécial et au permis d'intervention applicables.

4.3 Matériel et normes de circulation

Pour les travaux à l'extérieur des zones d'ennoisement, l'entrepreneur doit choisir des engins de chantier adaptés aux particularités du terrain (type de sol, période de l'année, sensibilité environnementale, etc.) afin de limiter leur impact sur le milieu.

L'entrepreneur doit limiter la circulation de son matériel aux chemins et aux zones de travail indiqués au contrat ou autorisés par Hydro-Québec.

La construction de chemins est interdite sur les sols sensibles à l'érosion dont la pente est supérieure à 30 degrés, à moins d'une autorisation préalable d'Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit combler les ornières au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

4.4 Travaux à proximité de boisés en milieu agricole ou urbain

L'entrepreneur doit préserver le système racinaire des arbres et des arbustes situés dans les bandes riveraines et dans les approches des traversées de cours d'eau.

Il est interdit de compacter le sol, de faire du remblayage ou d'entreposer du matériel lourd à l'intérieur de la projection de la couronne des arbres.

Si des travaux nécessitent le rehaussement ou l'abaissement du niveau du sol, l'entrepreneur doit respecter une distance minimale de 3 m au-delà de la projection de la couronne des arbres.

4.5 Récupération du bois marchand

L'entrepreneur doit récupérer tous les arbres de dimension marchande lorsque son contrat l'exige. Un arbre de dimension marchande présente un diamètre à hauteur de poitrine (1,3 m à partir du sol) plus grand ou égal à 9,1 cm.

Les arbres sont coupés, débardés, ébranchés et écimés, puis empilés dans le même sens sur des longerons à des endroits que l'entrepreneur aura préalablement choisis conjointement avec Hydro-Québec.

4.6 Gestion des résidus ligneux

À moins d'avis contraire d'Hydro-Québec, il est interdit d'enfouir des résidus ligneux sur place ou de les évacuer ailleurs que dans un site autorisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs et par Hydro-Québec.

Dans l'emprise des accès et des chemins de contournement, l'entrepreneur doit éliminer les arbres de dimension non marchande et les résidus de coupe selon une des méthodes suivantes préalablement approuvées par Hydro-Québec :

- transformation en copeaux ou déchiquetage ;
- ébranchage, tronçonnage en rondins de 1,2 m et stockage à un endroit désigné par Hydro-Québec ;
- évacuation vers des aires de brûlage autorisées par Hydro-Québec.

4.7 Brûlage des résidus ligneux

Si le contrat prévoit le brûlage des résidus ligneux, l'entrepreneur doit procéder d'une manière conforme à la réglementation municipale, à la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* et aux conditions imposées par la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU). S'il doit obtenir un permis de brûlage, l'entrepreneur le transmet à Hydro-Québec avant de commencer les travaux.

La combustion des empilements de résidus ligneux doit être complète.

Aux termes du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*, il est interdit d'utiliser des pneus ou des hydrocarbures pour aider à la combustion des résidus ligneux.

4.8 Déchiquetage des résidus ligneux

Si le contrat prévoit le déchiquetage des résidus ligneux, l'entrepreneur doit disperser les produits du déchiquetage de façon uniforme sur le site, sans former d'accumulations, à moins qu'une autre utilisation ou disposition ne soit prévue, comme l'utilisation de la biomasse à des fins énergétiques ou de compostage.

Il est interdit d'épandre les produits du déchiquetage à l'intérieur d'une bande riveraine de 20 m des lacs et des cours d'eau permanents et d'une bande riveraine de 15 m des cours d'eau intermittents. Il est également interdit d'épandre les produits du déchiquetage dans le périmètre d'un futur réservoir ou d'un bief.

4.9 Mode de déboisement

De façon générale, le déboisement doit être exécuté selon les prescriptions suivantes :

- Les méthodes utilisées doivent permettre de conserver la terre végétale et de préserver les systèmes racinaires.
- Le centre de l'emprise doit être nettoyé complètement sur une largeur de 5 m afin que la libre circulation du personnel et du matériel soit possible. On doit laisser cette bande libre de tout résidu afin de permettre le déroulage des câbles et l'exploitation de la ligne.
- La hauteur maximale des souches à l'intérieur de l'aire déboisée ne doit pas excéder 10 cm au-dessus de la plus haute racine.
- Tous les arbres doivent être coupés de façon à tomber à l'intérieur des limites de l'aire à déboiser, sans endommager les arbres adjacents à l'emprise.

Pendant les travaux, les ornières de plus de 20 cm de profondeur laissées par le passage répété de la machinerie doivent être nivelées.

De plus, afin de réduire le plus possible les impacts sur l'environnement, on utilisera des modes de déboisement adaptés à chacun des milieux traversés, en particulier dans les secteurs sensibles.

Mode A

Le mode A de déboisement s'applique aux zones exemptes d'éléments sensibles et aux terrains auxquels les équipements forestiers peuvent accéder sans provoquer d'érosion. Ce mode consiste en une coupe manuelle ou mécanisée visant l'élimination ou la récupération, à des fins commerciales ou autres, de tous les arbres, arbustes, arbrisseaux et débris dépassant 30 cm de hauteur.

Mode A avec protection des sols (APS)

Ce mode de déboisement est utilisé pour la protection des milieux humides qui peuvent résister au passage de la machinerie, dans certaines circonstances, grâce à leur capacité portante suffisante. Les caractéristiques des interventions dans ces sites sont les suivantes :

- Utilisation obligatoire de machinerie à faible pression de contact au sol.
- Maximum de 25 % de la superficie touchée par ce mode, à l'exclusion de la voie de circulation principale, occupée par l'empreinte du passage de la machinerie.
- Tous les équipements mécanisés devront utiliser les mêmes sentiers.
- La formation d'ornières n'est tolérée que si elle est limitée au sentier principal.

- S'il y a formation d'ornières dans les sentiers de déboisement, l'entrepreneur doit proposer une méthode pour empêcher leur formation. Si la méthode choisie ne fonctionne pas, il y aura arrêt immédiat des travaux mécanisés, comblement des ornières et déboisement selon le mode B.
- Aucun empilement de bois marchand pour la récupération, à l'exception des sites indiqués sur les plans de déboisement, le cas échéant.

Modes B et B2

Le mode B de déboisement vise à protéger les éléments sensibles de l'environnement et à réduire les risques d'érosion durant les travaux de déboisement. Ce mode consiste en une coupe exclusivement manuelle des arbres et leur récupération, à des fins commerciales ou autres, ou leur élimination. Les arbustes et les broussailles de moins de 2,5 m de hauteur à maturité doivent être conservés, de même que les souches et le système racinaire des arbres coupés. Le mode B s'applique aux terrains de faible capacité portante, aux pentes fortes et aux aires proches d'éléments sensibles tels que les sols érodables, les tourbières et marécages et autres types de milieux humides, les bords de lacs et de cours d'eau ainsi que les habitats fauniques particuliers et leurs bandes de protection.

Les aires déboisées selon le mode B sont aussi soumises aux prescriptions particulières suivantes :

- En deçà de 20 m des cours d'eau permanents et de 5 m des cours d'eau intermittents ainsi que dans les zones d'érosion, on doit conserver la strate composée d'arbustes et d'arbrisseaux, qui comprend toutes les espèces d'une hauteur maximale de 2,5 m à maturité. La circulation d'engins de chantier est interdite dans cette bande riveraine, sauf à l'intérieur d'un chemin menant à un point de franchissement de cours d'eau.
- Aucun empilement pour la récupération du bois marchand n'est admis à l'intérieur des aires déboisées, mais les tiges destinées à la confection de fascines peuvent être empilées dans les aires déboisées.
- Le brûlage des résidus ligneux ne doit pas être effectué sur place. Cependant, lorsque le déplacement des résidus risque de causer plus de dommages que le brûlage sur place, Hydro-Québec peut délimiter des aires de brûlage à l'intérieur de la zone de déboisement.
- L'utilisation d'engins de chantier est tolérée si Hydro-Québec juge que ceux-ci n'auront pas d'effet important sur l'environnement.
- Si un débusquage mécanisé est nécessaire, il doit être effectué à l'aide d'engins exerçant une faible pression de contact au sol. Dans la mesure où la capacité portante du sol le permet, on doit toujours faire circuler ces engins dans une même voie n'excédant pas 5 m de largeur.
- L'élimination des débris ligneux peut se faire par brûlage ou par mise en copeaux. Si cette dernière solution est retenue, les copeaux doivent être dispersés uniformément sans former d'accumulation.
- Dans le cas des sols érodables et dans les tourbières et les marécages (milieux humides), si Hydro-Québec n'y voit pas d'inconvénient, les résidus peuvent être laissés dans l'aire déboisée ; les arbres peuvent être abattus, tronçonnés en longueurs de moins de 1,2 m, ébranchés et laissés sur place. Un espace de 5 m au centre de l'emprise doit demeurer exempt de tout résidu. Cette variante du mode B est aussi appelée **mode B2**.

Mode C

Le mode C de déboisement s'applique aux zones sensibles. On l'utilise uniquement lorsque le dégagement des conducteurs au-dessus de la végétation le permet, aux abords des cours d'eau et des routes principales, sur les pentes abruptes ou à proximité d'éléments sensibles.

Ce mode prévoit une coupe manuelle des arbres incompatibles avec l'exploitation du réseau et le déboisement total d'une bande centrale d'une largeur de 5 m pour permettre le déroulage des conducteurs et le passage des engins de chantier.

Les aires déboisées selon le mode C sont aussi soumises aux prescriptions particulières suivantes :

- Les engins de chantier sont interdits d'accès dans la zone de déboisement, sauf dans la bande centrale de 5 m de largeur.
- Les arbres abattus doivent être récupérés ou tronçonnés en longueurs de moins de 1,2 m, ébranchés et laissés sur place sans amoncellement.
- Une bande de 5 m de largeur au centre de l'emprise doit demeurer exempte de tout résidu.

5 DÉNEIGEMENT

5.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit prendre toute mesure nécessaire pour se conformer au *Règlement sur les lieux d'élimination de neige* et à la *Politique sur l'élimination des neiges usées*.

L'entrepreneur doit utiliser un minimum de fondants et d'abrasifs pour assurer la sécurité des travailleurs et du public. Il est toutefois interdit d'épandre des abrasifs sur les propriétés privées, en milieu agricole et dans tout secteur sensible désigné par Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit s'assurer que son matériel de déneigement ne décape pas le sol.

5.2 Dépôts de neige

L'entrepreneur doit soumettre à Hydro-Québec son choix d'emplacements pour les dépôts de neige. Au besoin, Hydro-Québec demande les autorisations nécessaires à la direction régionale du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.

Dans tous les cas, les dépôts de neige doivent être situés à une distance minimale de 30 m de tout cours d'eau et de toute source d'approvisionnement en eau potable.

L'entrepreneur doit nettoyer les dépôts de neige soit à la fin des travaux, soit à la fonte des neiges, selon les indications d'Hydro-Québec.

5.3 Élimination de la neige

L'entrepreneur doit utiliser un lieu d'élimination autorisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs lorsqu'il doit évacuer de la neige à l'extérieur du chantier.

6 DÉVERSEMENT ACCIDENTEL DE CONTAMINANTS

6.1 Plan d'intervention

Au début des travaux, Hydro-Québec communique un plan d'intervention que l'entrepreneur est tenu d'appliquer en cas de déversement accidentel de contaminants. L'entrepreneur doit afficher ce plan d'intervention dans un lieu où il peut être vu de tous ses employés.

L'entrepreneur doit informer ses employés de ce qu'ils doivent faire en cas de déversement et les sensibiliser à l'importance d'une action rapide et conforme au plan d'intervention.

6.2 Trousse d'intervention

Dès le début des travaux, l'entrepreneur doit s'assurer qu'il dispose d'au moins une trousse d'intervention d'urgence sur le site même des travaux. Cette trousse doit contenir des produits adaptés aux particularités du chantier. Le nombre et le contenu des trousse d'intervention doivent être approuvés par Hydro-Québec. Au minimum, une trousse d'intervention d'urgence doit contenir les éléments suivants :

- 1 baril ou 1 boîte hermétique pour stocker le matériel d'intervention ;
- 10 coussins absorbants en polypropylène de 430 cm³ ;
- 200 feuilles absorbantes en polypropylène ;
- 10 boudins absorbants en polypropylène ;
- 2 couvercles en néoprène de 1 m² pour regards d'égout ;
- 5 sacs de 10 litres de fibre de tourbe traitée pour absorber les hydrocarbures ;
- 10 sacs en polyéthylène de 6 mils d'épaisseur et de 205 litres de capacité pour déposer les absorbants contaminés.

6.3 Déclaration et procédure

L'entrepreneur doit aviser immédiatement Hydro-Québec en cas de déversement de contaminants, quelle que soit la quantité déversée, et mettre en œuvre le plan d'intervention.

En cas de déversement accidentel de contaminants, l'entrepreneur doit prendre immédiatement les mesures suivantes :

- déclencher la procédure d'alerte ;
- sécuriser les lieux ;
- identifier le produit concerné et prendre les mesures de protection nécessaires avant toute intervention ;
- maîtriser la fuite ;
- vérifier l'étendue du déversement ;
- confiner le contaminant ;
- récupérer le contaminant ;
- excaver le sol contaminé, s'il y a lieu ;
- gérer le sol contaminé selon les prescriptions de la clause Sols contaminés ;
- gérer les résidus contaminés selon les prescriptions de la clause Matières dangereuses ;
- avant de remblayer l'excavation, prélever au besoin des échantillons du sol afin de s'assurer que tous les matériaux contaminés ont été enlevés et soumettre les résultats d'analyse à Hydro-Québec ;

- préparer un rapport de déversement et le transmettre à Hydro-Québec dans un délai de 24 heures.

Si l'entrepreneur ne possède pas l'expertise nécessaire pour intervenir efficacement en cas de déversement de contaminants, il doit mandater une entreprise spécialisée dans ce type d'opération.

Si elle juge que les mesures mises en œuvre par l'entrepreneur sont insuffisantes ou non appropriées, Hydro-Québec peut retirer la gestion du déversement des mains de l'entrepreneur, conformément à l'article *Défaut-résiliation* des clauses générales.

7 DRAINAGE

7.1 Principes généraux

Pendant les travaux, l'entrepreneur doit tenir compte du drainage naturel du milieu et doit prendre toutes les mesures nécessaires pour permettre l'écoulement normal des eaux afin d'éviter l'accumulation d'eau et la formation d'étangs.

Si une voie de circulation est construite, il incombe à l'entrepreneur d'installer des ponceaux de drainage en quantité suffisante pour permettre l'écoulement normal des eaux.

S'il doit aménager un fossé temporaire, l'entrepreneur doit en réduire au besoin la pente à l'aide d'obstacles déployés à intervalles réguliers pour empêcher l'érosion.

Lorsque le drainage du sol risque d'entraîner des sédiments dans un cours d'eau, l'entrepreneur doit appliquer toutes les mesures nécessaires pour contenir ou détourner les sédiments.

7.2 Drainage souterrain

En présence d'un réseau de drainage souterrain, l'entrepreneur doit respecter les exigences de la clause Milieu agricole.

8 EAU BRUTE ET EAU POTABLE

8.1 Principes généraux

L'entrepreneur qui est responsable de l'approvisionnement en eau sur un chantier doit respecter la *Loi sur la qualité de l'environnement*, le *Règlement sur la qualité de l'eau potable*, le *Règlement sur les eaux embouteillées*, le *Règlement sur le captage des eaux souterraines* et le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*.

Avant d'aménager une installation de captage des eaux souterraines, l'entrepreneur doit demander les autorisations nécessaires aux autorités compétentes.

8.2 Contrôle de la qualité de l'eau potable

L'entrepreneur doit contrôler périodiquement la qualité de l'eau potable pour vérifier sa conformité aux normes définies à l'Annexe I du *Règlement sur la qualité de l'eau potable*. L'entrepreneur doit confier ces contrôles à du personnel qualifié ou formé à cette fin et transmettre les résultats des analyses à Hydro-Québec.

En cas de non-conformité aux normes de qualité applicables à l'eau potable, l'entrepreneur doit aviser les utilisateurs et prendre les mesures nécessaires pour corriger la situation. L'entrepreneur doit aviser également sans délai le représentant d'Hydro-Québec, les représentants du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs et le directeur de la Santé publique de la région concernée.

À titre temporaire, l'entrepreneur peut déployer des affiches portant la mention « Eau non potable ». Ces affiches doivent être retirées dès que l'eau redevient potable.

9 EAUX RÉSIDUAIRES

9.1 Principes généraux

Lorsqu'il exécute des travaux de forage, d'excavation de roc ou de mort-terrain, de décapage, de sciage, de meulage, d'usinage, d'arrosage, de nettoyage, de démolition, de découpage au chalumeau, de soudage, l'entrepreneur doit récupérer les eaux résiduelles. Ces eaux doivent être filtrées, décantées ou être soumises à tout autre traitement approuvé par Hydro-Québec pour en assurer la qualité.

L'entrepreneur doit également gérer les eaux qui proviennent des activités de pompage en vue d'assécher la zone des travaux.

L'entrepreneur doit indiquer à Hydro-Québec avant le début des travaux le mode de gestion de ces eaux résiduelles, notamment les points de rejet et d'entreposage et le nom des entreprises retenues (transport, élimination ou traitement des eaux).

Au besoin, l'entrepreneur doit obtenir les autorisations requises pour le traitement ou le rejet des eaux.

9.2 Normes de rejet des eaux résiduelles

L'entrepreneur peut rejeter les eaux résiduelles dans un réseau d'égout municipal à condition de respecter les normes de rejet de la municipalité concernée. Il peut également rejeter les eaux résiduelles dans le réseau hydrographique à condition de respecter les normes de rejet de la municipalité concernée pour l'évacuation des eaux pluviales. En l'absence de normes ou de règlements municipaux, l'entrepreneur doit se conformer aux exigences prévues à son contrat ou s'adresser à Hydro-Québec pour connaître les normes à respecter.

À la demande d'Hydro-Québec, l'entrepreneur doit procéder à un programme d'échantillonnage, notamment décrire la fréquence, la durée, les paramètres et les points d'échantillonnage, pour démontrer la conformité des eaux résiduelles aux normes de rejet applicables. La campagne d'échantillonnage doit être réalisée par une personne compétente en la matière et approuvée par Hydro-Québec.

Lorsque la qualité des eaux résiduelles n'est pas conforme aux normes de rejet applicables, l'entrepreneur doit soit modifier son procédé de traitement des eaux ou ses méthodes de travail, soit évacuer les eaux vers un lieu de traitement ou de rejet autorisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Dans ce dernier cas, l'entrepreneur doit fournir une preuve de l'évacuation des eaux résiduelles vers un lieu de traitement ou de rejet autorisé.

Dans le cas des propriétés d'Hydro-Québec, l'entrepreneur peut rejeter directement sur le terrain de la propriété les eaux résiduelles non contaminées afin qu'elles soient filtrées par le sol. L'entrepreneur peut procéder au rejet direct ou permettre le ruissellement des eaux résiduelles dans un cours d'eau, un puisard ou un fossé s'il a démontré que la qualité des eaux est conforme aux normes de rejet.

10 EXCAVATION ET TERRASSEMENT

10.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit limiter au strict nécessaire le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail, afin d'atténuer l'impact sur l'environnement. Il doit autant que possible respecter la topographie naturelle et prévenir l'érosion.

L'entrepreneur doit demander à Hydro-Québec des instructions pour la gestion des déblais et doit les suivre.

10.2 Aires de services et d'entreposage

L'entrepreneur doit décaper les aires de services ainsi que les aires d'entreposage de déblais et de remblais sur une superficie suffisante. Il met de côté la couche de terre végétale en vue de la remise en état des lieux à la fin des travaux. L'épaisseur de la couche de terre végétale à décaper est indiquée dans le contrat ou établie sur le terrain par Hydro-Québec. L'entrepreneur ne doit pas faire de terrassement ni d'excavation dans la bande de 3 m entourant la projection de la couronne d'un arbre, ni dans la bande riveraine de 30 m des lacs et des cours d'eau.

Après les travaux, l'entrepreneur doit niveler les aires de services et les aires d'entreposage selon la topographie du milieu environnant. De plus, il est tenu de rétablir le drainage et de stabiliser les sols susceptibles d'être érodés.

Si l'entrepreneur découvre des vestiges archéologiques sur le chantier, il doit arrêter les travaux et en informer sans délai Hydro-Québec. L'entrepreneur doit éviter toute intervention de nature à compromettre l'intégrité des vestiges découverts.

11 FORAGE ET SONDAGE

11.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit mettre de côté la terre végétale qui recouvre les points de forage ou de sondage et la remettre en place à la fin de son intervention.

Pour les forages ou sondages en milieu boisé, l'entrepreneur doit limiter autant que possible la surface de terrain touchée par les travaux. Il doit procéder au déboisement, tronçonner les arbres en rondins de 1,2 m et les empiler en bordure du site en prenant soin de protéger la terre végétale.

À la fin des travaux, si le forage a atteint la nappe phréatique, l'entrepreneur doit remplir le trou avec du gravier ou du sable propre et le boucher avec un matériau imperméable pour empêcher l'infiltration de contaminants.

L'entrepreneur doit aviser Hydro-Québec sans délai s'il détecte des indices (odeur, couleur, etc.) de contamination dans un forage ou un sondage.

À la fin des travaux, l'entrepreneur doit remplir les trous de sondage avec les matériaux excavés en prenant soin de reconstituer les conditions géologiques d'origine.

11.2 Résidus de forage

Lorsqu'Hydro-Québec établit que des résidus de forage (carottes, boues, etc.) sont contaminés, l'entrepreneur doit les éliminer selon les modalités prévues pour leur niveau de contamination (voir la clause Gestion des sols contaminés excavés).

L'entrepreneur doit confiner l'aire de rejet des boues de forage et prendre les mesures nécessaires afin que l'eau de ruissellement se dissipe dans le sol ou soit filtrée avant d'atteindre un ouvrage de drainage, un cours d'eau ou un lac.

11.3 Travaux en eau

Pendant les travaux en eau, l'entrepreneur doit surveiller constamment les produits contaminants qu'il utilise. Ces produits doivent être conservés dans des contenants étanches ou, à défaut, dans un lieu approuvé par Hydro-Québec. L'entrepreneur doit disposer de bacs ou de tampons absorbants sur le site du forage afin de recueillir toute fuite d'huile ou d'autres contaminants.

Tous les lubrifiants utilisés doivent être biodégradables même à basse température. Également, le tubage de tout forage réalisé en eau doit être enlevé ou coupé au niveau du fond du cours d'eau.

12 FRANCHISSEMENT DES COURS D'EAU

L'entrepreneur doit se conformer à la *Politique des rives et du littoral*, à la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, au *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* ainsi qu'au *Règlement sur les habitats fauniques*.

12.1 Traversée à gué

Toute traversée à gué est interdite à moins qu'Hydro-Québec n'ait obtenu les autorisations requises des ministères compétents.

12.2 Ponts et ponceaux

L'entrepreneur utilise les ponts et ponceaux existants, moyennant au besoin des améliorations à ses frais, ou en construit d'autres conformément au contrat et selon les lois et règlements applicables.

Lorsque l'entrepreneur doit installer un nouveau pont ou ponceau, l'emplacement et le type d'installation sont déterminés conjointement avec Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit s'assurer que l'installation de ses ponts et ponceaux ne crée pas d'étangs, de chutes ni de fortes dénivellations, n'entraîne pas d'inondations et n'entrave pas la circulation des poissons.

L'entrepreneur est tenu de limiter l'augmentation de la turbidité de l'eau lorsqu'il installe les culées, les jetées ou les fondations de ses ponts et ponceaux. Sa méthode de travail doit être soumise à Hydro-Québec pour vérifier sa conformité.

12.3 Modification du lit et des berges d'un cours d'eau

Il est interdit de modifier la topographie des berges d'un cours d'eau sans autorisation préalable d'Hydro-Québec. Tout remblayage de cours d'eau permanent ou intermittent est interdit.

Si les berges risquent d'être endommagées par les travaux, l'entrepreneur doit installer une protection en rondins ou en madriers ou utiliser toute autre méthode de protection approuvée par Hydro-Québec. Pour la réalisation de protections en rondins, l'entrepreneur doit vérifier auprès d'Hydro-Québec s'il peut utiliser des arbres prélevés à proximité du chantier.

Les travaux nécessitant des interventions dans le lit d'un cours d'eau doivent être réalisés dans les meilleurs délais.

12.4 Enlèvement des ponts et des ponceaux

Tous les ponts et ponceaux qui servent à l'aménagement d'accès temporaires doivent être enlevés, sauf indication contraire d'Hydro-Québec.

Après l'enlèvement des ponts et des ponceaux, l'entrepreneur doit rétablir le profil d'origine du lit et des berges des cours d'eau, stabiliser les berges endommagées afin de contrer l'érosion et évacuer l'eau des bourniers créés par la machinerie vers des zones de végétation.

13 HALOCARBURES

13.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit se conformer aux règlements provincial et fédéral sur les halocarbures lorsqu'il travaille sur du matériel contenant des halocarbures, tels que des systèmes de réfrigération, de climatisation et de protection incendie.

Il est interdit de rejeter un halocarbure (CFC, HCFC, halon, HFC etc.) dans l'atmosphère ou d'en permettre ou d'en causer le rejet, directement ou indirectement. L'entrepreneur ne peut remplir un contenant défectueux ou dont la vie utile est terminée avec un halocarbure.

Il est interdit d'installer un appareil de réfrigération ou de climatisation contenant un CFC ou de charger ce type d'appareil avec un CFC. Il est interdit d'installer ou de recharger un extincteur fonctionnant au halon.

L'entrepreneur doit entreposer les halocarbures récupérés dans des contenants appropriés et clairement étiquetés. L'étiquette doit indiquer le type et la quantité d'halocarbures, le nom de l'entreprise de service et de son représentant ainsi que la date de récupération.

13.2 Inventaire du matériel et registre d'entretien

L'entrepreneur qui possède, fournit ou utilise du matériel contenant des halocarbures doit remettre à Hydro-Québec une liste indiquant le type d'appareil ainsi que le type et la quantité d'halocarbure pour chaque appareil.

Lorsque l'entrepreneur effectue des travaux (installation, réparation ou démantèlement) sur du matériel contenant des halocarbures, il doit fournir à Hydro-Québec un registre d'entretien où sont consignées les informations suivantes : description et lieu des travaux effectués, type d'halocarbure, quantité d'halocarbure récupérée, perdue ou remise dans l'appareil, nom de la personne ayant effectué les travaux, résultats des tests d'étanchéité et date des travaux. Ce registre doit être tenu et conservé conformément à la réglementation.

13.3 Rejet accidentel

Tout rejet accidentel d'halocarbure dans l'atmosphère doit être signalé à Hydro-Québec dans les plus brefs délais.

14 HEXAFLUORURE DE SOUFRE (SF₆) ET TÉTRAFLUORURE DE CARBONE (CF₄)

14.1 Installation d'équipements neufs

Il incombe à l'entrepreneur d'installer les équipements neufs scellés ou non scellés (disjoncteurs et autres). Dans le cas d'équipements non scellés, un fournisseur spécialisé doit en effectuer le remplissage avec du SF₆ ou du CF₄.

14.2 Démantèlement d'équipements

Il incombe à l'entrepreneur de démanteler les équipements scellés ou non scellés.

Dans le cas d'équipements non scellés, l'entrepreneur doit aviser Hydro-Québec deux semaines avant le début prévu du démantèlement. Hydro-Québec ou une firme spécialisée doit récupérer le gaz dans des bouteilles de couleur orange.

L'entrepreneur doit conserver le numéro de chaque appareil à des fins d'identification lors de l'envoi, qui doit être effectué dans un délai maximal d'un mois suivant le démantèlement. L'entrepreneur doit s'informer des consignes d'expédition (marquage par un numéro de série, emballage, etc.) auprès du représentant d'Hydro-Québec et les respecter.

Ensuite, l'entrepreneur fournit la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires pour le transport des équipements démantelés et des bouteilles vers le centre de récupération des matières dangereuses (CRMD) de Saint-Hyacinthe.

14.3 Fuites de SF₆ ou de CF₄

Il est interdit de libérer dans l'atmosphère du SF₆, ou du CF₄ ou un mélange de ces gaz contenu dans les équipements et les bouteilles. En cas de rejet accidentel de ces gaz, l'entrepreneur doit suivre le schéma de communication d'Hydro-Québec prévu en cas de déversement accidentel.

15 MATÉRIEL ET CIRCULATION

15.1 Choix et entretien du matériel

Pour éviter de créer des ornières, l'entrepreneur doit choisir le matériel de chantier en fonction de la nature du terrain. S'il ne peut respecter cette directive pour des raisons techniques, l'entrepreneur doit préparer un plan de remise en état des sols spécifique à la zone des travaux et le soumettre à Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit maintenir son matériel en bon état de fonctionnement et doit être en mesure d'en faire la preuve sur demande à Hydro-Québec. Il doit inspecter son matériel tous les jours pour s'assurer qu'il n'y a pas de fuite de contaminants. Les réparations nécessaires doivent être faites immédiatement lorsqu'une fuite est détectée.

La manipulation (ravitaillement, transfert, etc.) de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants doit être effectuée à plus de 60 m de tout plan d'eau et autres éléments sensibles indiqués dans le contrat. Toutefois, s'il ne peut respecter cette distance de 60 m, l'entrepreneur doit préparer une méthode de prévention des déversements et la soumettre à Hydro-Québec pour vérification de conformité.

Le matériel stationnaire qui contient des hydrocarbures doit être équipé d'un système de récupération étanche préalablement approuvé par Hydro-Québec s'il est situé à moins de 60 m d'un plan d'eau ou d'autres éléments sensibles. Le système de récupération doit être inspecté et vidé régulièrement pour éviter les débordements.

Sur le chantier, les réservoirs à essence de plus ou moins 20 litres doivent être munis d'un clapet anti-retour.

L'entrepreneur doit exécuter tous les travaux de maintenance de son matériel sur un site où les contaminants peuvent être confinés en cas de déversement et doit disposer sur place du matériel d'intervention nécessaire.

L'entrepreneur doit équiper son matériel avec des absorbants nécessaires pour intervenir efficacement en cas de déversement accidentel de contaminants.

S'il y a risque de contamination de l'eau, l'entrepreneur doit stocker ses produits contaminants et le matériel contenant des hydrocarbures ou d'autres contaminants dans des contenants étanches. Ces contenants doivent être regroupés sur un site aménagé et entretenu de telle sorte qu'il soit accessible en tout temps aux équipes d'urgence.

Tout matériel utilisé sous l'eau pour la plongée sous-marine doit contenir de l'huile biodégradable, et son utilisation doit être préalablement approuvée par Hydro-Québec.

Sur l'ensemble du chantier, Hydro-Québec recommande l'utilisation d'huile biodégradable.

15.2 Nettoyage du matériel

L'entrepreneur doit laver le matériel utilisé pour le transport et la pose du béton dans une aire prévue à cet effet et doit veiller à prévenir les débordements. L'emplacement de l'aire de lavage doit être accepté par Hydro-Québec. Il peut s'agir d'un bassin de décantation creusé à même le sol. Au besoin, l'entrepreneur doit enlever, à la fin des travaux, les résidus solides décantés et les déposer dans un conteneur de matériaux secs ou sur un site autorisé. Il doit ensuite remblayer le bassin de décantation avec le sol d'origine, en prenant soin de remettre la couche de terre végétale à la surface.

L'entrepreneur doit nettoyer son matériel dans un endroit aménagé spécifiquement pour la récupération des hydrocarbures. L'aire de nettoyage doit être située à plus de 60 m de tout plan d'eau. L'entrepreneur est tenu de récupérer tout le matériel (eau, chiffons, etc.) de nettoyage souillé par des hydrocarbures et d'en disposer conformément aux dispositions de la clause Matières dangereuses. L'entrepreneur doit faire approuver l'emplacement et sa méthode de travail par Hydro-Québec.

15.3 Circulation

Il est interdit d'utiliser un chemin non indiqué au contrat sans l'autorisation préalable d'Hydro-Québec.

Lorsqu'il construit un chemin sur des terres du domaine public, l'entrepreneur doit respecter le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*.

L'entrepreneur doit éviter de circuler sous la couronne des arbres. Il peut protéger certains arbres ou arbustes désignés à l'aide de clôtures à neige, de bracelets de madriers ou de tout autre moyen jugé efficace par Hydro-Québec.

Pour réduire les risques d'érosion sur les terrains en pente, l'entrepreneur applique des méthodes telles que l'aménagement de talus de retenue, de rigoles ou de fossés de dérivation perpendiculaires à la pente.

À la demande d'Hydro-Québec, l'entrepreneur doit faire cesser la circulation de matériel lourd, par exemple dans les milieux sensibles à l'érosion en période de pluie abondante ou dans les milieux de faible capacité portante en période de faible gel ou de dégel.

15.4 Circulation dans l'emprise d'une ligne électrique

Pour circuler dans l'emprise d'une ligne électrique, l'entrepreneur doit utiliser un chemin existant ou construire un chemin de 8 m de largeur au maximum pour la surface de roulement. Toute dérogation doit être autorisée par Hydro-Québec.

Au début des travaux, l'entrepreneur doit déterminer le tracé d'un chemin de chantier dans l'emprise et établit un état de référence des chemins publics et privés qu'il prévoit utiliser durant les travaux, étant entendu qu'il devra assurer l'entretien de ces chemins.

Sauf autorisation préalable d'Hydro-Québec, il est interdit de modifier le tracé d'un chemin d'accès ou de contournement prévu au contrat ou d'un chemin de chantier aménagé dans l'emprise d'une ligne électrique.

L'entrepreneur doit demander l'autorisation d'Hydro-Québec au moins 10 jours à l'avance pour circuler sur tout chemin d'accès à l'emprise d'une ligne électrique non prévu au contrat.

Le chemin de chantier aménagé par l'entrepreneur ne doit pas empêcher les propriétaires riverains d'accéder aux parcelles de terre avoisinantes.

Si la circulation de son matériel crée des ornières de plus de 20 cm de profondeur ou entraîne de l'érosion, l'entrepreneur doit proposer des mesures d'atténuation à Hydro-Québec et restaurer les sols endommagés.

L'entrepreneur doit maintenir un système de drainage efficace de chaque côté des routes croisées par son chemin de chantier. Au besoin, il doit installer des ponceaux afin de prévenir le blocage du système de drainage et d'empêcher le lessivage, l'érosion ou toute autre dégradation des routes croisées.

L'entrepreneur doit protéger les bordures et la surface de roulement des chemins asphaltés et veiller à leur propreté.

L'entrepreneur utilise les chemins d'accès uniquement durant les heures normales de travail, à moins d'une autorisation spéciale d'Hydro-Québec.

L'entrepreneur remet le terrain dans son état d'origine après les travaux, à moins d'indication contraire du représentant d'Hydro-Québec. Par exemple, il nivellement le terrain et comble les ornières et les excavations à l'aide d'autres matériaux que la terre végétale prélevée sur les lieux. Il remet également les chemins qu'il a utilisés dans un état similaire ou supérieur à leur état d'origine. De plus, l'entrepreneur scarifie sur une profondeur minimale de 25 cm les chemins de chantier, aires de travail, terrains de stationnement de véhicules lourds et tout autre endroit désigné par Hydro-Québec afin de faciliter la végétalisation.

15.5 Entretien et protection des voies de circulation

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer l'entretien et le nettoyage des voies de circulation qu'il utilise et prendre les mesures nécessaires pour ne pas nuire à la circulation des autres utilisateurs du milieu.

L'entrepreneur doit prendre des mesures pour protéger les voies de circulation asphaltées ou bétonnées pendant les manœuvres de son matériel sur chenilles. L'entrepreneur doit limiter les émissions de poussières générées par la circulation de son matériel. Il doit utiliser des abat-poussières conformes à la norme NQ 2410-300 du BNQ. S'il ne peut utiliser un produit conforme à cette norme, l'entrepreneur doit demander des instructions au représentant d'Hydro-Québec.

16 MATIÈRES DANGEREUSES

16.1 Principes généraux

Il est interdit d'émettre, de déposer, de dégager ou de rejeter une matière dangereuse dans le milieu naturel ou dans un réseau d'égout.

L'entrepreneur doit stocker les matières dangereuses dans un lieu approuvé par Hydro-Québec. Ce lieu de stockage doit être éloigné de toute voie de circulation et se trouver à une distance raisonnable des fossés de drainage, des puits, des cours d'eau et de tout autre élément sensible indiqué par Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit disposer sur place du matériel d'intervention nécessaire en cas de déversement de contaminants, conformément à la clause Déversement accidentel de contaminants.

L'entrepreneur ne doit pas mélanger ni diluer des matières dangereuses résiduelles (MDR) avec d'autres matières, dangereuses ou non, à moins qu'il s'agisse de matières compatibles et que le résultat du mélange soit une matière dangereuse.

Pour le transport des MDR et de toute autre matière dangereuse, l'entrepreneur doit respecter le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* et le *Règlement sur le transport des matières dangereuses*. Au besoin, l'entrepreneur doit fournir les placards d'identification des matières (plaques ou étiquettes de danger).

16.2 Matières dangereuses résiduelles (MDR)

Les MDR doivent être gérées conformément au *Règlement sur les matières dangereuses*. L'entrepreneur est responsable de la récupération, du stockage, du transport et de l'élimination des MDR générées dans le cadre de son contrat.

Le lieu de stockage temporaire aménagé par l'entrepreneur doit comprendre un abri couvert d'un toit, fermé sur au moins trois côtés et doté d'un plancher étanche formant une cuvette d'une capacité de rétention égale au plus élevé des volumes suivants : 125 % du plus gros contenant ou 25 % du volume total de tous les contenants remplis de MDR liquides. L'entrepreneur doit fournir les contenants étanches et doit y inscrire le nom de la matière entreposée et la date de fin de remplissage du contenant. Des absorbants doivent être conservés à proximité de tout lieu d'entreposage de matières liquides.

L'entrepreneur doit évacuer les MDR vers un lieu autorisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Il doit informer Hydro-Québec de l'emplacement de ce lieu à l'occasion de la réunion de démarrage du chantier. L'entrepreneur doit fournir une preuve de l'élimination des MDR au représentant d'Hydro-Québec pour chaque transport vers le lieu d'élimination.

16.3 Matières dangereuses résiduelles appartenant à Hydro-Québec

Les matières dangereuses résiduelles appartenant à Hydro-Québec sont toutes les matières ou tous les équipements présents sur le site des travaux avant l'arrivée de l'entrepreneur.

Lorsque l'entrepreneur suspecte que des déchets solides non prévus au contrat appartenant à Hydro-Québec sont potentiellement contaminés, il doit en aviser sans délai Hydro-Québec, qui se chargera de les caractériser.

Les MDR appartenant à Hydro-Québec doivent être entreposées dans une zone de récupération de MDR délimitée, identifiée, et préalablement approuvée par Hydro-Québec. À titre d'exemple, il peut s'agir d'un ou de plusieurs bacs étanches recouverts d'un abri, d'une roulotte de chantier ou d'un conteneur maritime.

L'entrepreneur doit fournir la main-d'œuvre et les matériaux pour l'aménagement de la zone de récupération de même que pour la récupération des MDR appartenant à Hydro-Québec et leur transport vers le lieu de transit d'Hydro-Québec le plus près du lieu des travaux.

De son côté, Hydro-Québec fournit les contenants de récupération (c'est-à-dire les barils), les étiquettes pour l'identification des contenants, les affiches pour l'identification des catégories de MDR ainsi que les feuilles d'expédition de marchandise.

17 MATIÈRES RÉSIDUELLES

17.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit ramasser quotidiennement les déchets de chantier et les trier selon qu'ils constituent des matières résiduelles récupérables ou des matières résiduelles vouées à l'élimination au sens du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles*.

17.2 Matières résiduelles récupérables

Les matières récupérables comprennent le bois de construction, le papier, le carton, le plastique et le verre. L'entrepreneur doit récupérer et trier toutes les matières résiduelles récupérables si le chantier est équipé d'un centre de tri.

S'il n'y a pas de centre de tri sur le chantier, Hydro-Québec recommande aux entrepreneurs de récupérer tous les matériaux recyclables et de les acheminer vers le centre de tri le plus proche ou d'utiliser les services de récupération de la collectivité.

[<http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/repertoires/rep-recuperateurs.asp>].

Sur un chantier, les métaux et les pneus doivent être stockés sur un site approuvé par Hydro-Québec en attendant leur évacuation vers un centre de récupération ou de recyclage. L'entrepreneur doit déposer le fer, le cuivre, l'aluminium et d'autres métaux appartenant à Hydro-Québec exempts de contaminants dans des conteneurs fournis par Hydro-Québec afin que l'entreprise puisse les récupérer.

17.3 Résidus de béton, de brique et d'asphalte

L'entrepreneur doit privilégier la valorisation des résidus de béton, de brique et d'asphalte et, pour ce faire, il doit se conformer aux *Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille* du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.

Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit présenter les options retenues pour la gestion des résidus de béton et fournir la liste des lieux proposés pour leur élimination ou revalorisation. L'entrepreneur doit favoriser la revalorisation des résidus. S'il n'y a pas d'installations à cette fin sur le chantier ou à proximité, l'entrepreneur doit évacuer les résidus de béton vers des lieux autorisés.

Par ailleurs, lorsque l'entrepreneur doit enlever du béton qui présente des signes de contamination (surface huileuse), il doit d'abord le nettoyer ou le scarifier. Les tissus absorbants souillés utilisés doivent être ensuite éliminés selon les modalités applicables aux matières dangereuses.

Si l'entrepreneur scarifie le béton, il doit éliminer les éclats qui présentent des surfaces huileuses selon les modalités applicables aux matières dangereuses.

Une fois que les travaux de nettoyage ou de scarification ont été réalisés à la satisfaction d'Hydro-Québec, le béton peut être cassé et chargé en vue de son évacuation.

17.4 Résidus de décapage

L'entrepreneur doit récupérer tous les résidus de décapage, tels que la rouille, la peinture, les enduits, les scories et l'abrasif ainsi que les eaux résiduaires, soit par aspiration immédiate, soit en exécutant les travaux sous abri, soit en utilisant tout système dont l'efficacité répond aux normes et aux exigences en vigueur. Les installations de récupération doivent être approuvées par Hydro-Québec.

Hydro-Québec analyse les résidus de décapage et se charge d'éliminer ceux qui correspondent à des matières dangereuses au sens du *Règlement sur les matières dangereuses*. L'entrepreneur doit évacuer les autres résidus vers un site autorisé par le MDDEFP et en fournir la preuve à Hydro-Québec sur demande.

Au besoin, l'entrepreneur doit confiner les résidus secs ou humides dans des contenants étanches et recouverts pour prévenir toute émission de résidus dans l'air.

Lorsqu'il fait des travaux de décapage au jet d'eau, l'entrepreneur doit récupérer les résidus et les eaux résiduaires afin d'éviter tout rejet de contaminant dans l'environnement. Son système de récupération fait l'objet d'une vérification préalable d'Hydro-Québec.

Il est interdit d'utiliser des abrasifs contenant de la silice. L'entrepreneur doit transmettre à Hydro-Québec la fiche signalétique de l'abrasif qu'il utilise.

17.5 Matières résiduelles vouées à l'élimination

L'entrepreneur est responsable du ramassage, du stockage, du transport et de l'élimination des matières résiduelles générées par ses activités. Ces matières résiduelles sont éliminées aux frais de l'entrepreneur dans un lieu autorisé par le MDDEFP. Sur demande d'Hydro-Québec, l'entrepreneur doit fournir la preuve de l'évacuation des matières résiduelles vers un lieu autorisé.

18 MILIEU AGRICOLE

18.1 Drainage souterrain

Au début des travaux, l'entrepreneur doit procéder, avec Hydro-Québec, au repérage des secteurs drainés et, si possible, à l'installation de bornes pour marquer l'emplacement des drains.

Les chemins de chantier parallèles au réseau de drainage souterrain doivent être aménagés entre les drains. Les chemins de chantier perpendiculaires au réseau de drainage souterrain ne doivent pas nuire au bon fonctionnement des drains.

Lorsque l'entrepreneur endommage un drain, il doit prendre les mesures nécessaires pour assurer l'écoulement du drain en amont de l'excavation, poser un bouchon dans le drain en aval de l'excavation, installer un jalon vis-à-vis du drain à réparer et aviser Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit utiliser les services d'une entreprise spécialisée pour réparer un drain endommagé et doit soumettre à Hydro-Québec tout projet de modification ou de réparation d'un drain souterrain avant le remblayage final.

18.2 Drainage de surface

Au début des travaux, l'entrepreneur doit vérifier, avec Hydro-Québec, l'état des ponts ou ponceaux qu'il prévoit utiliser et doit déterminer les endroits où il prévoit traverser des ouvrages de drainage et installer des ponts ou des ponceaux.

L'entrepreneur doit maintenir en bon état les ponts et ponceaux qu'il utilise et prendre les mesures nécessaires pour stabiliser les berges.

Toute modification au drainage de surface pour la durée des travaux doit être approuvée par Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit baliser, avec Hydro-Québec, les puits et toute autre source d'alimentation en eau potable qui pourraient être touchés par ses travaux. Il doit communiquer à Hydro-Québec les mesures qu'il entend prendre pour protéger les ouvrages de captage d'eau.

L'entrepreneur doit retirer le matériel qu'il a installé dès l'achèvement des travaux ou sur un avis d'Hydro-Québec. De plus, il doit rétablir le profil des berges et des ouvrages de drainage touchés avant de les stabiliser.

18.3 Barrières et clôtures

Au début des travaux, l'entrepreneur doit vérifier, avec Hydro-Québec, l'état des clôtures présentes dans l'emprise, puis déterminer l'emplacement et le type de barrières à installer.

Lorsqu'il construit une barrière rigide, une barrière temporaire ou une arcade pour clôture électrique, l'entrepreneur doit :

- consolider les piquets de chaque côté de la brèche de façon à maintenir la tension dans le reste de la clôture ;
- utiliser le même type de broche et le même nombre de brins que dans la clôture adjacente ;
- s'assurer que les broches sont suffisamment tendues pour retenir le bétail.

Lorsqu'il démonte des clôtures de pierres ou de perches pour permettre à son matériel de circuler, l'entrepreneur doit stocker les matériaux des clôtures démontées de façon à pouvoir les reconstruire à la fin des travaux.

L'entrepreneur doit installer et entretenir des clôtures temporaires ainsi que toute autre installation nécessaire pour la protection des cultures, du bétail et de la propriété.

L'entrepreneur doit s'assurer que les barrières soient refermées immédiatement après le passage de véhicules ou de matériel de chantier.

Toute barrière ou clôture coupée, endommagée ou détruite par l'entrepreneur doit être réparée avec des matériaux de qualité équivalente ou supérieure ou remplacée par un produit de qualité équivalente ou supérieure.

À la fin des travaux, l'entrepreneur doit enlever toutes les barrières temporaires qu'il a installées, sauf indication contraire d'Hydro-Québec. Il doit remettre en bon état toutes les clôtures qu'il a modifiées et doit utiliser à cette fin des matériaux similaires ou de qualité supérieure aux matériaux d'origine. Finalement, l'entrepreneur doit solidifier les étauçons des piquets plantés de chaque côté de la brèche refermée.

18.4 Circulation

Selon la saison et la nature du sol, Hydro-Québec peut restreindre la circulation des engins de chantier qui risquent de perturber le sol. L'entrepreneur doit prendre des mesures pour éviter de mélanger la terre végétale et le sol minéral.

Lorsque la saison ou la nature du sol ne permet pas une portance adéquate des engins de chantier, l'entrepreneur doit décaper la terre végétale et la mettre de côté en vue de la remise en état du site. En cas d'apport de matériaux granulaires, l'entrepreneur doit les déposer sur du géotextile. Lors de la remise en état, l'entrepreneur doit enlever les matériaux granulaires et le géotextile et épandre la terre végétale.

18.5 Exécution des travaux

Les aires d'excavation, les aires de stockage de déblais et de remblais ainsi que toute aire nécessitant un nivellement doivent être décapées. L'entrepreneur doit stocker la terre végétale décapée en vue de la réutiliser pour la remise en état du terrain. L'épaisseur de la couche de sol à décaper est indiquée soit dans le contrat, soit par Hydro-Québec. Dans tous les cas, elle ne doit pas dépasser 30 cm.

Si la couche décapée consiste dans un mélange de sol inerte et de terre végétale, l'entrepreneur doit la remplacer par un apport de terre végétale provenant d'un endroit approuvé par Hydro-Québec.

Tous les déblais excédentaires doivent être évacués du site. Ces déblais ne doivent pas être épandus à la surface du sol.

L'épandage de gravier est interdit en milieu agricole sans autorisation préalable d'Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit clôturer les excavations laissées sans surveillance, suivant des modalités soumises à la vérification de conformité par Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour ne pas effrayer le bétail pendant la réalisation des travaux.

En hiver, l'entrepreneur doit enlever la neige avant d'entreprendre des travaux de remblayage et d'utiliser des aires de travail ou de stockage. Il doit décaper le sol pour entreposer des matériaux granulaires sur du géotextile.

Il est interdit d'enfouir ou d'abandonner des débris métalliques ou autres sur le chantier.

Les sédiments provenant du pompage d'excavations ne peuvent pas être répandus dans les cours d'eau ou les fossés avoisinants.

En cas de déversement accidentel de contaminants, l'entrepreneur doit clôturer le site contaminé s'il est laissé sans surveillance et doit lancer une intervention conforme à la clause Déversement accidentel de contaminants.

L'entrepreneur doit laver le matériel utilisé pour le transport et la pose du béton dans une aire prévue à cet effet. L'emplacement de cette aire est déterminé par Hydro-Québec. Il peut s'agir d'un bassin de décantation creusé à même le sol et tapissé d'une membrane géotextile. À la fin des travaux, l'entrepreneur doit enlever les résidus solides décantés ainsi que la membrane géotextile, les déposer dans un conteneur de matériaux secs, et fournir la preuve de leur évacuation vers un lieu de stockage approprié. Il doit ensuite remblayer le bassin de décantation avec le sol d'origine, en prenant soin de remettre la couche de matière végétale à la surface.

Lorsqu'il procède au remblayage d'une excavation ou au démantèlement d'une ligne, l'entrepreneur doit redonner son profil d'origine au terrain. Pour ce faire, il doit utiliser les déblais d'excavation stockés sur place et, s'il manque des matériaux, il doit se procurer des matériaux similaires au sol d'origine. Il est interdit de décapier le terrain environnant pour compenser le manque de matériaux.

L'entrepreneur doit aménager les aires de déroulage des câbles sur des sites à moindre impact environnemental préalablement approuvés par Hydro-Québec.

Si l'entrepreneur laisse du matériel sur le terrain après les heures de travail, il doit installer les protections nécessaires pour empêcher que des engins agricoles ou des animaux n'entrent en contact avec le matériel en question.

L'entrepreneur est tenu de limiter les émissions de poussières générées par la circulation de son matériel. Il doit utiliser uniquement des abat-poussières approuvés par Hydro-Québec.

19 PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE

19.1 Patrimoine

Il est interdit de démanteler un équipement portant une plaque ou toute autre indication concernant sa valeur patrimoniale avant d'avoir obtenu des instructions d'Hydro-Québec sur les modalités de démantèlement et de gestion de cet équipement.

Un représentant d'Hydro-Québec doit être présent pour enregistrer les opérations de démantèlement et récupérer la plaque d'identification, au besoin.

19.2 Archéologie

Si l'entrepreneur découvre des vestiges archéologiques sur le chantier, il doit suspendre les travaux et en informer sans délai Hydro-Québec. L'entrepreneur doit éviter toute intervention susceptible de compromettre l'intégrité du site ou des vestiges découverts.

20 QUALITÉ DE L’AIR

20.1 Principes généraux

L’entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du *Règlement sur l’assainissement de l’atmosphère*, de la *Loi sur l’aménagement durable du territoire forestier*, du *Règlement sur les carrières et sablières* et de la réglementation municipale applicable concernant les émissions de poussières et de polluants atmosphériques.

Avant d’entreprendre des travaux susceptibles d’entraîner la dispersion de poussières ou de fines particules contenant des contaminants, l’entrepreneur soumet à Hydro-Québec sa méthode de travail et les mesures prévues pour protéger la qualité de l’air pour qu’elle en vérifie la conformité.

20.2 Brûlage à ciel ouvert

Il est interdit de brûler des déchets à ciel ouvert, sauf des branches et des feuilles mortes, des produits explosifs ou des contenants vides de produits explosifs. Cette interdiction ne vise pas les lieux d’enfouissement en milieu nordique définis au *Règlement sur l’enfouissement et l’incinération des matières résiduelles*.

Du 1^{er} avril au 15 novembre, il est interdit de faire un feu en forêt ou à proximité à moins d’être titulaire d’un permis délivré par la SOPFEU. L’entrepreneur qui désire brûler des produits explosifs ou des emballages vides de produits explosifs doit faire vérifier la conformité de sa méthode de brûlage par Hydro-Québec et fournir la preuve, au besoin, qu’il détient le permis nécessaire.

21 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

21.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit procéder à la remise en état des lieux conformément aux prescriptions de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* et, le cas échéant, du *Règlement sur les carrières et sablières*.

L'entrepreneur doit procéder, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, au nettoyage du site (enlèvement du matériel, des matériaux et des installations provisoires, évacuation des déchets, des décombres et des déblais vers les lieux de stockage ou d'élimination autorisés).

La terre végétale mise de côté au début des travaux doit être épandue sur toute la surface du site des travaux si le volume est suffisant, ou à défaut sous forme d'îlots.

Les arbres endommagés désignés par Hydro-Québec doivent être abattus, ébranchés et tronçonnés en rondins de 1,2 m.

Tout arbre abattu de dimension marchande doit être récupéré si le contrat l'exige, et tout arbre abattu de dimension non marchande doit être éliminé selon les modalités prévues par Hydro-Québec.

21.2 Drainage et nivellement du terrain

L'entrepreneur doit niveler le terrain de façon à lui redonner son profil d'origine ou un profil s'harmonisant avec le milieu environnant. De plus, il doit adoucir les pentes du terrain, en particulier dans les aires de service et de stockage, suivant un rapport d'au plus 2 H : 1 V pour le roc, et de 3 H : 1 V pour les autres types de matériaux, sauf indication contraire au contrat.

L'entrepreneur doit restaurer le drainage naturel, ce qui peut impliquer l'aménagement de fossés.

Pour réduire les risques d'érosion sur les terrains en pente, l'entrepreneur doit aménager des talus de retenue, des rigoles ou des fossés de dérivation perpendiculaires à la pente.

L'entrepreneur doit remettre les chemins qu'il a utilisés dans un état similaire ou supérieur à leur état d'origine. De plus, l'entrepreneur doit scarifier sur une profondeur minimale de 25 cm les chemins de chantier, terrains de stationnement de véhicules lourds et tout autre endroit désigné par Hydro-Québec afin de faciliter la végétalisation.

21.3 Milieu agricole

En milieu agricole, l'entrepreneur doit réaliser les travaux de remise en état conformément au contrat et aux exigences de la clause Milieu agricole.

21.4 Caractérisation du site

Si l'entrepreneur a effectué une activité visée par l'annexe 3 du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*, il doit faire une étude de caractérisation environnementale du sol pour déterminer son niveau de contamination avant la fin de cette activité.

Si l'étude de caractérisation démontre qu'il n'y a pas de contaminants dont la concentration excède les valeurs limites réglementaires, l'entrepreneur doit transmettre le rapport de caractérisation à Hydro-Québec et au ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs avec une attestation de conformité délivrée par un expert habilité aux termes de la section IV.2.11 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

Si, au contraire, l'étude de caractérisation révèle la présence de contaminants dont la concentration excède les valeurs limites réglementaires, l'entrepreneur doit procéder à la décontamination du site, conformément à la clause Sols contaminés.

Après les travaux de décontamination, l'entrepreneur doit effectuer une nouvelle étude de caractérisation dont la conformité doit être attestée par un expert habilité. Cette étude de caractérisation et l'attestation sont ensuite transmises à Hydro-Québec et au ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.

22 RÉSERVOIRS ET PARCS DE STOCKAGE DE PRODUITS PÉTROLIERS

22.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit gérer son matériel et ses produits pétroliers en conformité avec les exigences de la *Loi sur les produits pétroliers*, du *Règlement sur les produits pétroliers*, de la *Loi sur le bâtiment*, du *Code de sécurité* et du *Code de construction* du Québec. Il doit procéder à la caractérisation et à la réhabilitation du terrain en conformité avec la section IV.2.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) et le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*.

L'entrepreneur doit utiliser des contenants, des réservoirs portatifs et des réservoirs mobiles conformes aux normes de fabrication spécifiées dans le *Code de construction* du Québec. Il doit installer les réservoirs hors sol et les réservoirs souterrains sur des sites et suivant des méthodes qui sont conformes aux normes applicables.

Les équipements pétroliers à risque élevé doivent être vérifiés par un vérificateur agréé au moment de leur installation, de leur remplacement et de leur enlèvement. L'entrepreneur doit aussi faire vérifier ses équipements pétroliers selon la fréquence et les modalités indiquées dans le *Code de sécurité*.

Sur demande d'Hydro-Québec, l'entrepreneur doit fournir une copie du certificat de vérification délivré par le vérificateur agréé ainsi que les résultats de toutes les vérifications effectuées aux termes du *Code de construction* du Québec et du *Code de sécurité*.

L'entrepreneur doit détenir un permis d'utilisation d'équipements pétroliers à risque élevé pour installer ou utiliser un réservoir hors terre de 10 000 litres ou plus de carburant diesel ou de 2 500 litres ou plus d'essence. Il doit également détenir un permis pour un réservoir souterrain (partiellement ou complètement enterré) de 500 litres ou plus de carburant diesel ou d'essence. Sur demande d'Hydro-Québec, l'entrepreneur doit fournir une copie du permis.

L'entrepreneur doit surveiller les opérations de livraison et de transbordement de produits pétroliers.

22.2 Cuvette de rétention

De façon générale, l'entrepreneur qui installe un ou plusieurs réservoirs hors terre d'une capacité globale de 5 000 litres et plus doit s'assurer qu'ils sont munis d'une double paroi ou entourés d'une digue étanche formant une cuvette de rétention. Si la cuvette de rétention ne protège qu'un seul réservoir, elle doit être d'une capacité suffisante pour contenir un volume de liquide supérieur d'au moins 10 % à la capacité du réservoir. Si la cuvette de rétention protège plusieurs réservoirs, elle doit être d'une capacité suffisante pour contenir un volume de liquide égal ou supérieur à la plus grande des valeurs suivantes : la capacité du plus gros réservoir plus 10 % de la capacité totale de tous les autres réservoirs, ou la capacité du plus gros réservoir augmentée de 10 %.

22.3 Procédure en cas de déversement

L'entrepreneur doit manipuler les produits pétroliers de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements. Ainsi, il doit garder en tout temps des produits absorbants pour hydrocarbures sur les lieux d'entreposage ou d'utilisation de produits pétroliers. En cas de déversement de contaminants, l'entrepreneur doit immédiatement appliquer le plan d'intervention pour les déversements accidentels, conformément à la clause Déversement accidentel de contaminants, et ce, peu importe la quantité déversée.

23 SAUTAGE À L'EXPLOSIF

23.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit prendre toute mesure nécessaire pour se conformer à la *Loi sur les explosifs* et au *Règlement d'application de la Loi sur les explosifs*, aux sections V et VI du *Règlement sur les carrières et sablières* ainsi qu'au *Code de sécurité pour les travaux de construction*.

23.2 Méthodes de sautage

L'entrepreneur doit utiliser des méthodes de sautage qui ne risquent pas de causer de dommages ou de nuisances tels que :

- des lézardes ou fissures dans les ouvrages de génie civil, dans les conduites souterraines ou dans les fondations des bâtiments ;
- des fissures dans le tubage d'un puits ou une modification du réseau d'écoulement de l'eau souterraine qui pourrait réduire le débit du puits ou même le tarir, ou permettre à des contaminants de s'y introduire ;
- des bruits gênants pour les riverains du chantier, pour la faune ou pour certains types d'exploitation, comme les élevages.

L'entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour limiter la projection de roc et de débris à l'intérieur de l'aire de travaux autorisée. La projection de roc et de débris dans un plan d'eau est interdite.

23.3 Sautage en eau ou à proximité

L'entrepreneur doit respecter les prescriptions des *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes (1998)*. Aucun sautage ne peut être effectué dans l'eau sans l'autorisation préalable d'Hydro-Québec, qui se charge d'obtenir les autorisations nécessaires.

Avant de procéder à un sautage en eau ou près de l'eau, l'entrepreneur doit utiliser des procédés mécaniques ou électroniques pour éloigner les poissons. Le sautage doit avoir lieu dans les plus brefs délais après cette opération pour éviter que les poissons ne reviennent sur les lieux.

23.4 Dommages

Tout dommage causé à des éléments situés à l'extérieur de l'aire de travaux autorisée doit être réparé à la satisfaction d'Hydro-Québec et aux frais de l'entrepreneur.

24 SOLS CONTAMINÉS

24.1 Principes généraux

L'entrepreneur doit gérer les sols contaminés conformément à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (la Politique), au *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (le RESC) et au *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés*.

L'entrepreneur doit fournir la main-d'œuvre et le matériel nécessaires à l'excavation, au stockage, à la manutention et à l'élimination des sols contaminés.

L'entrepreneur doit privilégier le réemploi des déblais d'excavation < A et A-B sur le terrain d'origine lorsque les conditions suivantes sont respectées :

- Les déblais respectent les exigences du devis civil.
- Les déblais ne présentent aucun indice de contamination.

24.2 Inspection des travaux d'excavation

Hydro-Québec peut en tout temps accéder aux sites d'excavation, donner des consignes particulières concernant la ségrégation et la gestion des sols, arrêter les travaux d'excavation pour procéder à une inspection ou prélever des échantillons.

L'entrepreneur doit aviser Hydro-Québec, au moins trois jours à l'avance lorsque des travaux d'excavation sont prévus dans un secteur où le niveau de contamination est supérieur aux critères génériques C de la Politique du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.

24.3 Circulation sur le site

L'entrepreneur doit nettoyer quotidiennement les équipements et véhicules motorisés qu'il utilise sur le site contaminé afin de réduire les risques de dispersion de contaminants.

24.4 Découverte de sols contaminés

Si des sols présentant des indices de contamination (taches, odeur, débris, etc.) sont découverts dans un secteur présumé non contaminé, l'entrepreneur doit interrompre immédiatement ses travaux et demander des instructions à Hydro-Québec. Sauf indication contraire au contrat, les coûts reliés à la gestion des sols contaminés sont à la charge d'Hydro-Québec.

24.5 Options de gestion des sols contaminés excavés

Avant le début des travaux de décontamination, l'entrepreneur doit présenter les options de gestion retenues et fournir la liste des lieux proposés pour l'élimination des sols.

Niveau de contamination	Options de gestion
Plage < A	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation sans restriction.
A ≤ Plage ≤ B	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation^a ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination^b du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle, que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. • Élimination dans : <ul style="list-style-type: none"> – un lieu de traitement – un lieu d'enfouissement technique (LET) – un lieu d'enfouissement en tranchée (LEET) – un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition (LEDCCD)
B < Plage ≤ C	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination^b du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle. • Élimination dans : <ul style="list-style-type: none"> – un lieu de traitement – un lieu d'enfouissement technique (LET) (sauf s'il s'agit de composés organiques volatils (COV))
C < Plage < RESC^c	<ul style="list-style-type: none"> • Élimination dans un lieu de traitement • Élimination dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés
Plage ≥ RESC^c	<ul style="list-style-type: none"> • Élimination dans un lieu de traitement

a. Les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation sont ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère B et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration.

b. La contamination renvoie à la nature des contaminants et à leur concentration.

c. Il s'agit ici des valeurs limites que stipule le *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC).

Tous les sites d'élimination choisis par l'entrepreneur doivent être autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs et approuvés par Hydro-Québec.

L'entrepreneur doit s'assurer que les sols respectent les conditions d'admissibilité des sites retenus.

Sur demande de l'entrepreneur, Hydro-Québec lui fournit les informations disponibles sur la nature des sols et des contaminants découverts ainsi que les certificats d'analyses chimiques nécessaires à l'obtention des autorisations d'élimination.

Des copies des billets de pesée et des manifestes de transport délivrés par les différents centres d'élimination ou de traitement doivent être retournées sans délai au représentant d'Hydro-Québec.

24.6 Entreposage temporaire de déblais

Le cas échéant, l'entreposage temporaire des déblais d'excavation doit être fait sur une surface étanche (asphalte, béton, membrane) située sur la propriété d'Hydro-Québec. Les déblais devront être recouverts d'une membrane étanche à la fin de chaque journée d'opération. La membrane doit être fixée par des équipements de lestage appropriés.

L'entrepreneur est responsable de fournir le matériel pour l'entreposage des sols. Il doit également fournir la main-d'œuvre nécessaire à la mise en place et au retrait quotidien de la membrane.

Les sols présentant des indices de contamination ne doivent pas être mis en pile avec les sols ne présentant pas d'indice.

Les sols excavés en surface (entre 0 et 300 mm) doivent être mis en pile séparément. L'entrepreneur doit éviter d'incorporer à l'intérieur d'une même pile des sols provenant d'horizons stratigraphiques distincts.

24.7 Transport des sols contaminés

Le transport des sols contaminés doit se faire en conformité avec le *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (règlement provincial) et le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (règlement fédéral).

25 TRAVAUX EN EAU

25.1 Principes généraux

Les travaux en eau concernent tous les travaux se déroulant dans un plan d'eau et sur ses rives. L'entrepreneur doit concevoir ses méthodes de travail et planifier ses activités de façon à :

- limiter la durée des travaux en eau ;
- limiter l'émission des matières en suspension ;
- éviter la création de zones d'érosion ;
- restreindre au minimum requis la zone d'intervention.

25.2 Exécution des travaux

L'entrepreneur doit, entre autres, préciser :

- la séquence des travaux ;
- la durée des travaux ;
- le choix des matériaux (s'il n'est pas précisé aux clauses techniques particulières) ;
- le choix du matériel ;
- les méthodes de confinement des zones de travail, s'il y a lieu.

Pendant l'exécution des travaux en eau, l'entrepreneur doit prendre, notamment, les mesures suivantes :

- s'assurer d'utiliser des matériaux exempts de particules fines et de contaminants ;
- nettoyer le matériel avant son immersion dans l'eau ;
- utiliser de l'huile biodégradable (dégradation de plus de 60 % en moins de 28 jours) certifiée selon la norme OCDE-301B ou ASTM-5864 ou une huile certifiée suggérée par le MDDEFP (ÉcoLogo – Choix environnemental, Ecolabel de l'Union européenne, The Blue Angel, Good Environmental Choice Australia), ou tout autre produit équivalent préalablement approuvé par Hydro-Québec. L'entrepreneur doit présenter la documentation le prouvant ; Hydro-Québec se réserve le droit d'échantillonner les huiles du matériel ;
- faire capturer les poissons vivants de la zone à assécher et les remettre dans une eau libre par du personnel compétent et selon une méthode soumise à Hydro-Québec pour vérification de conformité ;
- prendre les mesures afin d'éviter toute contamination non autorisée, notamment la chute de débris solides dans l'eau.

26. TRAVAUX EN MILIEUX HUMIDES

26.1 Principes généraux

Lors des travaux en milieux humides, l'entrepreneur doit concevoir sa méthode de travail de façon à :

- limiter la durée des travaux ;
- éviter la création d'ornières de 20 cm et plus de profondeur ;
- restreindre au minimum requis la zone d'intervention ;
- conserver le plus possible le drainage naturel ;
- conserver la terre végétale pour la remise en état des lieux ;
- disposer le sol minéral excavé excédentaire à l'extérieur du milieu humide.

Préalablement au début des travaux en milieux humides, l'entrepreneur doit soumettre au représentant d'Hydro-Québec sa méthode de travail pour approbation. Sa méthode doit inclure :

- la mise en place des voies d'accès ;
- les aires de travail et d'entreposage temporaire s'il ne peut les mettre à l'extérieur du milieu humide ;
- l'assèchement de l'aire de travail ;
- la séquence de travail et le calendrier de réalisation,
- la gestion des matériaux excavés.

Au début des travaux, l'entrepreneur doit indiquer clairement les limites des aires de travail à l'aide de repères visuels. Ceux-ci doivent rester en place jusqu'à la remise en état des lieux et être visibles en tout temps. La machinerie ne doit pas circuler en dehors de ces aires de travail délimitées.

Si un milieu humide qui n'était pas indiqué dans les documents fournis par Hydro-Québec est découvert au chantier, l'entrepreneur doit suspendre les travaux à cet endroit et aviser le représentant d'Hydro-Québec sans délai. Il soumettra sa méthode de travail à Hydro-Québec pour approbation. Hydro-Québec donnera son accord pour la reprise des travaux.

26.2 Matériel et circulation

L'entrepreneur doit utiliser les chemins d'accès existants prévus au contrat.

Lorsqu'il n'y a pas de chemins existants, l'entrepreneur doit délimiter une voie unique de circulation. Il doit éviter les zones sensibles balisées ou mentionnées par Hydro-Québec. L'entrepreneur doit restreindre la circulation de la machinerie dans cette voie.

Dans la mesure du possible, l'entrepreneur doit utiliser de la machinerie lourde ayant un faible impact au sol comme de la machinerie sur chenilles ou à pneus surdimensionnés.

Sur les sols à faible capacité portante, l'entrepreneur doit privilégier l'utilisation de méthodes permettant de protéger le milieu (matelas de bois, fascines, etc.).

26.3 Remise en état du milieu humide

L'entrepreneur doit soumettre son plan de remise en état pour approbation au représentant environnement d'Hydro-Québec.

Dans son plan de remise en état, l'entrepreneur doit :

- retirer les matériaux granulaires ainsi que les déblais et les disposer à l'extérieur des milieux humides et autres milieux sensibles ;
- rétablir le drainage naturel et la topographie initiale du site ;
- combler les ornières de plus de 20 cm et niveler les aires utilisées ;
- recouvrir les sols perturbés avec de la terre végétale qui a été préalablement entreposée sur le site au début des travaux ;
- éviter de compacter la terre végétale lors de sa mise en place et éviter toute circulation sur celle-ci ;
- scarifier les zones compactées pour favoriser la reprise de la végétation ;
- procéder à la végétalisation de tous les sols perturbés dès que les travaux sont terminés dans le milieu humide concerné ;
- utiliser une technique de végétalisation (ensemencement, propagation de la sphaigne, plantations, etc.) adaptée au milieu humide et approuvée par Hydro-Québec ;
- respecter les taux d'ensemencement prescrits par le fabricant.

Annexe B

Clauses environnementales particulières
relatives aux études géotechniques

1. Objet

Les présentes clauses particulières ont pour objet de définir les règles à respecter par les fournisseurs et leurs sous-traitants lors des activités d'études géotechniques.

2. Domaine d'application

Ces clauses s'appliquent aux fournisseurs qualifiés en études géotechniques et leurs sous-traitants qui travaillent pour le compte de la Direction principale – Projets de transport et construction (ci-après DPPTC) dans le cadre d'études préliminaires, d'avant-projets ou de projets.

3. Généralités

Le fournisseur doit veiller à ce que ses employés et sous-traitants soient informés des présentes clauses et qu'ils les respectent.

Dans le cas où il prévoit une dérogation à une loi, réglementation, code, entente ou toute autre disposition définie par Hydro-Québec, le fournisseur doit en aviser le représentant d'Hydro-Québec dans un délai raisonnable afin que celui-ci puisse, si requis, obtenir les autorisations nécessaires.

En cas de différence entre les présentes clauses et la réglementation, la réglementation applicable prévaut.

4. Activités préparatoires

Lorsqu'une visite préparatoire des lieux est requise, le fournisseur devra entre autres, recenser les infrastructures en place qui seront utilisées pour l'accès aux sites d'intervention.

Le fournisseur doit communiquer à Hydro-Québec le nom d'un agent de liaison qui sera présent au terrain pendant toute la durée des travaux de sondage.

Avant de se rendre sur les lieux avec son équipement, le fournisseur doit impérativement en aviser le représentant d'Hydro-Québec afin de s'assurer que les autorisations nécessaires ont été obtenues.

5. Forage et sondage

5.1 Principes généraux

La terre végétale recouvrant les points de forage ou de sondage est mise de côté et remise en place à la fin de l'intervention.

À la fin de travaux, le fournisseur doit remplir les trous de sondage avec les matériaux excavés en prenant soin de reconstituer les conditions géologiques d'origine. Si le forage a atteint la nappe phréatique, le fournisseur doit remplir le trou avec du gravier ou du sable propre et le boucher avec un matériau imperméable.

Le fournisseur doit aviser Hydro-Québec sans délai lorsqu'il détecte des indices (odeur, couleur, tec.) de contamination dans un forage ou un sondage.

5.2 Résidus de forage

Les boues de forage doivent être confinées dans une aire et des mesures doivent être prises pour que l'eau de ruissellement se dissipe dans le sol ou soit filtrée avant d'atteindre un ouvrage de drainage, un cours d'eau ou un lac.

En cas de contamination des résidus de forage, ils doivent être éliminés selon la réglementation applicable. Le fournisseur doit éviter de déverser sur le sol, dans les fossés ou cours d'eau tout matériau contaminé excavé.

5.3 Travaux en eau

Pendant les travaux en eau, le fournisseur doit surveiller constamment les produits contaminant qu'il utilise. Ces produits doivent être conservés dans des contenants étanches, ou à défaut, dans un lieu approuvé par Hydro-Québec. Le fournisseur doit disposer de bacs ou de tampons absorbants sur le site de forage afin de recueillir toute fuite d'huile ou d'autres contaminants.

Tous les lubrifiants utilisés doivent être biodégradables même à basse température. Le tubage de tout forage réalisé en eau doit être enlevé ou coupé au niveau du fond du cours d'eau.

6. Matériel et circulation

6.1 Choix et entretien du matériel

Les véhicules requis pour la réalisation des travaux doivent être choisis en tenant compte des particularités du milieu (type de sol, période de l'année, sensibilité environnementale, etc.) de façon à limiter les impacts. Par exemple, pour les zones de faible capacité portante ainsi que sur les terrains agricoles au printemps et à l'automne, le fournisseur doit utiliser des machines montées sur chenilles.

Le matériel doit être en bon état de fonctionnement et le fournisseur doit pouvoir en faire la preuve à Hydro-Québec sur demande. Le fournisseur doit s'assurer que la machinerie qui circule dans l'emprise et sur les voies d'accès est exempte de fuite d'huile ou tout autre polluant. La vidange et l'enfouissement de ces produits sont interdits.

En tout temps, le fournisseur ne doit pas manipuler de carburant, d'huile ou tout autre contaminant à moins de 60 m de tout cours d'eau ou autres éléments sensibles. À défaut, le fournisseur doit utiliser une méthode pour prévenir tout déversement.

Si du matériel stationnaire contenant des hydrocarbures est situé à moins de 60 m d'un plan d'eau ou autres éléments sensibles, il doit être équipé d'un système de récupération étanche.

6.2 Circulation

Le fournisseur doit limiter la circulation aux endroits établis. Toute circulation en dehors des limites autorisées est prohibée, à moins d'une autorisation préalable d'Hydro-Québec. Le fournisseur remet en état tous les chemins qu'il a utilisés dans un état similaire ou supérieur.

Le fournisseur ne doit laisser pénétrer aucun véhicule privé dans les emprises.

Le fournisseur doit éviter de circuler dans les zones où se trouvent des espèces exotiques envahissantes (phragmite, etc.). Si cette zone ne peut être évitée, la machinerie utilisée doit alors être nettoyée afin d'éviter la contamination d'autres zones.

6.3 Protection des voies de circulation

Le fournisseur doit prendre des mesures pour protéger les voies de circulation asphaltées ou bétonnées pendant les manœuvres de son matériel sur chenilles.

Le fournisseur doit protéger les barrières et clôtures existantes. Il doit les réparer aux endroits où il a pratiqué des brèches pour ses accès. Il doit aussi protéger les autres éléments sensibles (espèces à statut particulier, puits, site archéologique, etc.) identifiés au contrat ou par Hydro-Québec;

Toute circulation de matériel est interdite sur un sol sensible à l'érosion dont la pente est supérieure à 30 degrés, à moins d'une autorisation préalable d'Hydro-Québec.

7. Franchissement des cours d'eau

Toute traversée à gué de cours d'eau permanents ou intermittents est interdite.

Le fournisseur utilise les ponts et ponceaux existants, moyennant au besoin des améliorations à ses frais, ou en construit d'autres conformément au contrat et selon les lois et règlements applicables.

Lorsque des cours d'eau doivent être traversés dans le cadre de l'étude géotechnique, le fournisseur doit présenter à Hydro-Québec le type d'installation (tablier portatif, ponceau, autre type de traversée temporaire,...) qu'il entend utiliser.

Tout au long des travaux, le fournisseur est responsable de fournir et d'installer ces traversées de cours d'eau

Le fournisseur doit obtenir l'autorisation d'Hydro-Québec avant toute modification de la topographie des berges d'un cours d'eau. S'il y a risque d'endommager les berges, le fournisseur doit installer une protection en rondins, madriers ou utiliser toute autre méthode approuvée par Hydro-Québec avant le début des travaux. Si le fournisseur utilise des rondins, il doit vérifier auprès d'Hydro-Québec s'il peut se servir des arbres prélevés à proximité du chantier.

Des mesures appropriées doivent être prises pour restaurer les lieux lorsque la traversée du cours d'eau a perturbé le milieu.

Tous les ponts, ponceaux ou autres installations qui servent à la traversée des cours d'eau doivent être enlevés, sauf indication contraire d'Hydro-Québec. Après l'enlèvement de ces traversées, le fournisseur doit restaurer le profil d'origine du lit et des berges des cours d'eau et stabiliser les berges contre l'érosion.

8. Milieu humide, rives et plaines inondables

Lors de travaux dans ces milieux, le fournisseur doit annoncer à HQ les moyens qu'il utilisera afin de :

- Utiliser une seule voie de circulation dans l'emprise;
- Ne pas aménager de chemin temporaire, utiliser les chemins existants lorsque présents;

- Utiliser une machinerie adaptée à la capacité portante du sol;
- Adopter une méthode qui évite de créer des ornières dans le milieu humide (matelas de bois, fascine ou autre);
- Ne réaliser aucune intervention qui pourrait drainer le milieu humide;
- À la fin de travaux, combler les ornières de plus de 20 cm.

9. Déboisement

9.1 Principes généraux

Lorsque du déboisement est lié aux études géotechniques, le fournisseur devra se conformer aux points suivants :

- En terre publique, le fournisseur doit respecter les conditions inscrites sur le permis d'intervention délivré par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (ci-après MFFP) à Hydro-Québec;
- En terre privée, le fournisseur doit demander qu'Hydro-Québec obtienne le consentement du propriétaire avant d'abattre ou d'élaguer un arbre, un arbuste, un arbrisseau ou un taillis. S'il est impossible d'obtenir le consentement du propriétaire, Hydro-Québec donnera des instructions au fournisseur;
- L'abattage des arbres doit se faire de façon à ne pas endommager les arbres situés à l'extérieur de la zone de déboisement (...) et éviter leurs chutes (...) près d'un cours d'eau. Le cas échéant, le fournisseur est tenu de nettoyer le cours d'eau et les bandes riveraines où l'on retrouve des résidus de coupe;
- L'abattage doit être limité à l'aire de travail et à son accès;
- En aucun cas, le fournisseur ne doit arracher ou déraciner les arbres avec son matériel.

9.2 Gestion des résidus ligneux

À moins d'avis contraire, il est interdit d'enfouir des résidus ligneux sur place ou de les évacuer ailleurs que dans un site autorisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (ci après MDDELCC) et par Hydro-Québec.

Dans l'emprise des accès et des chemins de contournement, le fournisseur doit éliminer les arbres de dimension non marchande et les résidus de coupe selon une des méthodes suivantes préalablement approuvées par Hydro-Québec :

- transformation en copeaux ou déchiquetage ;
- ébranchage, tronçonnage en rondins de 1,2 m et stockage à un endroit désigné par Hydro-Québec ;
- évacuation vers des aires de brûlage autorisées par Hydro-Québec.

Si la méthode prévoyant le déchiquetage est choisie, le fournisseur doit disperser les produits du déchiquetage de façon uniforme sur le site, sans former d'accumulations. Il est interdit d'épandre les produits du déchiquetage à l'intérieur d'une bande riveraine de 20 m des lacs et des cours d'eau permanents et d'une bande riveraine de 15 m des cours d'eau intermittents.

Si le contrat prévoit le brûlage des résidus ligneux, le fournisseur doit procéder de manière conforme à la réglementation municipale, à la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier et aux conditions imposées par la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU). Si un permis doit être obtenu, le fournisseur le transmet à Hydro-Québec avant de commencer les travaux.

10. Intervention en milieu agricole

En milieu agricole, le fournisseur doit éviter ou réduire au minimum les dommages pouvant être causés aux récoltes et aux propriétés touchées en appliquant les mesures suivantes:

- Utiliser une seule voie de circulation et limiter l'aire de travail au strict minimum;
- À moins d'avis contraire d'Hydro-Québec, utiliser une machinerie sur chenille pour circuler en milieu agricole;
- Enlever la couche de sol arable (épaisseur inférieure à 30 cm), avant de procéder à une excavation, entreposer ce matériel à un endroit où il ne pourra être contaminé et s'en servir pour le remblayage à la fin des travaux;
- Lorsque le fournisseur endommage un drain, il doit prendre les mesures nécessaires pour assurer l'écoulement du drain en amont de l'excavation, poser un bouchon dans le drain en aval de l'excavation, installer un jalon vis-à-vis du drain à réparer et aviser Hydro-Québec;
- Le fournisseur doit utiliser les services d'une entreprise spécialisée pour réparer un drain endommagé et doit soumettre à Hydro-Québec tout projet de modification ou de réparation d'un drain souterrain avant le remblayage final.

11. Bruit

Le fournisseur doit respecter les normes provinciales et municipales régissant le niveau de bruit ambiant. Le fournisseur doit communiquer avec Hydro-Québec avant de réaliser des travaux qui pourraient contrevenir à la réglementation municipale. L'autorisation d'Hydro-Québec doit également être obtenue afin de réaliser des travaux avant 7h ou après 19h en milieu habité. Aux endroits où aucune norme n'est en vigueur, le fournisseur doit, à la demande d'Hydro-Québec, réduire le bruit à un niveau acceptable.

12. Feux de forêt

Le fournisseur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour prévenir l'amorce accidentelle de feux de forêt et respecter la réglementation municipale et la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier. (...).

13. Déchets

Le fournisseur doit prévoir des récipients pour contenir tous les déchets et les enlever des sites au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Il doit en disposer dans un lieu autorisé par le MDDELCC.

14. Déversement accidentel et matières dangereuses

Afin de pouvoir intervenir efficacement en cas de déversement accidentel, chaque équipement du fournisseur doit contenir les absorbants nécessaires ainsi qu'un récipient flexible pour leur récupération (ex: sac de polyéthylène).

En cas de déversement accidentel, le fournisseur doit aviser immédiatement Urgence-Environnement (1-866-694-5454) et un représentant d'Hydro-Québec. Il doit ensuite compléter et transmettre à Hydro-Québec un rapport de déversement accidentel dans un délai de 24 heures (Annexe 1).

Il doit récupérer les sols ou l'eau contaminée et en disposer conformément à la réglementation. Une preuve de disposition est alors fournie au représentant d'Hydro-Québec.

15. Qualité de l'air

À la demande d'Hydro-Québec, le fournisseur doit procéder à l'épandage d'un abat poussière conforme à la norme NQ 2410-300, à l'installation de filtres ou à l'application de tous autres moyens jugés nécessaires afin de préserver la qualité de l'air.

Annexe 1 : Rapport de déversement accidentel

N° OUPS! :

Les sections encadrées plus foncées sont à compléter par l'Entrepreneur.

Nom du projet : _____
Adresse : _____
Date de l'événement : _____
Heure : _____
Unité responsable ou Entrepreneur : _____

Cause du déversement *

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Action humaine involontaire | <input type="checkbox"/> Fuite lente |
| <input type="checkbox"/> Bris d'équipement / composante | <input type="checkbox"/> Incendie |
| <input type="checkbox"/> Collision | <input type="checkbox"/> Vandalisme |
| <input type="checkbox"/> Éclatement, explosion | <input type="checkbox"/> Indéterminée |
| <input type="checkbox"/> Éléments naturels | <input type="checkbox"/> Autre (voir Chronologie des événements) |
| <input type="checkbox"/> Faune | |

Plaintes et/ou couverture médiatique

- Client (incluant TDPR et SIC)
- Couverture médiatique
- Environnement Canada
- Ministère de l'Environnement (MDDEP)
- Ministère des Ressources naturelles
- Ministère des Transports
- Impact notoire sur l'environnement
- Autre (voir Chronologie des événements)

Coordonnées

Avis			
Organisme	Personne avisée	Date	Heure
<input type="checkbox"/> Direction Environnement			
<input type="checkbox"/> Environnement Canada			
<input type="checkbox"/> Garde Côtière du Canada			
<input type="checkbox"/> Intervenant Hydro-Québec			
<input type="checkbox"/> Ministère de l'Environnement (MDDEP)			
<input type="checkbox"/> Ministère des Ressources naturelles et de la faune			
<input type="checkbox"/> Ministère des Transports			
<input type="checkbox"/> Municipalité			
<input type="checkbox"/> Police locale			
<input type="checkbox"/> Unité Communications d'entreprise			
<input type="checkbox"/> Unité Relations avec le milieu			
<input type="checkbox"/> Unité Trésorerie, risques et assurances			

Documents disponibles	
Type de document	Titre du document
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport de déversement	
<input type="checkbox"/> Bon de connaissance	
<input type="checkbox"/> Communications diverses	
<input type="checkbox"/> Factures	
<input type="checkbox"/> Fiche de renseignements	
<input type="checkbox"/> Photo	
<input type="checkbox"/> Plan, croquis ou schéma	
<input type="checkbox"/> Rapport de caractérisation	
<input type="checkbox"/> Rapport de restauration	
<input type="checkbox"/> Rapport post-mortem	
<input type="checkbox"/> Résultats analytiques	
<input type="checkbox"/> Autre (voir Chronologie des événements)	

N° OUPS! :

Source

Chronologie des évènements :

Conditions météorologiques

- Ciel dégagé
- Faible pluie
- Forte pluie
- Neige
- Nuageux
- Venteux
- Indéterminé

Milieus contaminés

- Aire de circulation, stationnement
- Bâtiment
- Cour à matériaux
- Égouts, PA et PT
- Emprise de ligne
- Fossé
- Plan d'eau, ruisseau
- Puits d'eau potable
- Route, rue, trottoir
- Terrain aménagé
- Terrain d'Hydro-Québec
- Terrain vague
- Végétaux

Installation

- Air comprimé
- Aire de distribution de carburant
- Aire d'entreposage extérieure
- Appareil de lavage
- Atelier
- Bâtiment
- Carrière et sablière
- Digue et barrage
- Évacuateur
- Ligne de transport aérienne
- Ligne de transport souterraine
- Poste
- Propriété et terrains
- Quai de déchargement
- Stationnement
- Voie d'accès
- Zone de récupération

Éléments sensibles à proximité

- Cours d'eau, distance : _____
- Drain ou égout, distance : _____
- Autre : _____, distance : _____

Type d'équipement :

identification ou inventaire :

N° OUPS! :

Produit primaire

Catégorie : Gaz
 Liquide
 Solide

Type de produit : _____

Type de sol : Sable Argile Silt Gravier Asphalte Béton Autre

Quantité totale déversée : _____ **Unité** : _____
Quantité totale dans l'appareil (si applicable) : _____ **Unité** : _____
BPC (si applicable) : _____ (ppm)
État de la récupération : En cours Terminé **Date** : _____
Appréciation de la quantité récupérée : 0 % 25 % 50 % 75 % 100 %
Délai d'intervention (temps mis pour confiner le déversement) : jour(s) heure(s) minute(s)
Délai d'avis (temps mis pour aviser HQ) : jour(s) heure(s) minute(s)

Matières récupérées

Matières	Quantité	Unité	Analyse
<input type="checkbox"/> Absorbants			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Débris solides			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Eau contaminée			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Neige contaminée			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Produit déversé			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Sols contaminés			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Végétaux			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Autre ou aucune matière récupérée			<input type="checkbox"/>

Entreprise(s) spécialisée(s), autres ressources

Nom	Coordonnées

Remarques :

Produit

N° OUPS! :

Complété par :

Nom en lettre moulée	Titre	Date

Reçu par :

Responsable environnement HQ au chantier (DPPTC) Nom en lettre moulée	Signature	Date

Appréciation des interventions :

À compléter par le conseiller environnement

Appréciation des interventions :

Recommandations :

Nom en lettre moulée	Signature	Date




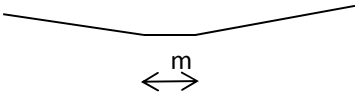
Gestionnaire(s) avisé(s) des recommandations, si applicable

Nom	Titre	Date

Appréciation des interventions

Annexe C

Fiche de caractérisation des
traversées de cours d'eau

Traversée de COURS D'EAU	Largeur normale / LNHE (m)	/	Lit du cours d'eau	Niveau d'eau	Morphologie	
	LNHE 10m amont/0 m/10m aval	/ /		<input type="checkbox"/> étiage		<input type="checkbox"/> rectiligne 
	Profondeur moyenne / max (cm)	/		<input type="checkbox"/> normal		<input type="checkbox"/> sinueux 
Numéro / Point GPS:	Vitesse de l'eau (m / 5 sec)		Substrat*:	<input type="checkbox"/> crue	<input type="checkbox"/> tortueux 	
	Direction de l'eau (az. Mag.)		<input type="checkbox"/> Végétation aquatique	Pente du cours d'eau (%)	Latitude	
<i>Permanent / Intermittent</i>	<input type="checkbox"/> Observation de poissons <input checked="" type="checkbox"/> Frayère potentielle (critères MRNF)	Type d'obstacle à la migration:	Longitude			
Berge gauche par rapport à l'écoulement vers le bas			Berge droite par rapport à l'écoulement vers le bas			
Peuplement:	Schéma du ruisseau % % 			Peuplement:		
Hauteur moy. / max (m):				Hauteur moy. / max (m):		
Dépôt de surface:				Dépôt de surface:		
Solidité de la berge:				Solidité de la berge:		
Pente du talus (%):				Pente du talus (%):		
<input type="checkbox"/> signe d'érosion				<input type="checkbox"/> signe d'érosion		
Photo direction AMONT	No photo:	Photo direction AVAL	No photo:			
Estimateurs:	Date:	Remarques:	Type de traversée prescrit:			

LNHE 3 mesures 10 m amont: au site: 10 m aval:

*Substrat: Organique - Org, Argile - Arg, Limon - Li, Sable - S, Gravier - Gr, Cailloux - C, Galet - Ga, Bloc - B, Roc - R

Annexe D

Aide-mémoire – Gestion des matières dangereuses résiduelles et matières résiduelles de la Direction principale – Projets de transport et construction

Définition de MDR-Matières dangereuses résiduelles

Toutes les matières dangereuses amenées par l'entrepreneur pour la réalisation de son contrat doivent être gérées par celui-ci (aménagement de la zone, fourniture des contenants de récupération et étiquettes d'identification, disposition, etc.)

Mise en place de la zone

- Lieu approuvé par HQ :
 - éloigné des voies de circulation, fossés, puisard, cours d'eau, etc.
- Abri couvert, au moins 3 côtés, avec un plancher étanche
 - Abri fabriqué ou pré-fabriqués
 - Conteneur
 - Bâtiment
- Aucun contenant de MDR à l'extérieur de l'abri
- Affiche « interdiction de fumer » avec extincteur
- Présence d'absorbants (granulaires, couches) à proximité de la zone
- Affichage du schéma de communication en cas de déversement accidentel



Contenu de la trousse de déversement accidentel

- 1 baril ou 1 boîte hermétique pour stocker le matériel d'intervention ;
- 10 coussins absorbants en polypropylène de 430 cm3 ;
- 200 feuilles absorbantes en polypropylène ;
- 10 boudins absorbants en polypropylène ;
- 2 couvercles en néoprène de 1 m2 pour regards d'égout ;
- 5 sacs de 10 litres de fibre de tourbe traitée pour absorber les hydrocarbures ;
- 10 sacs en polyéthylène de 6 mils d'épaisseur et de 205 litres de capacité pour déposer les absorbants contaminés.



Contenants de la zone de MDR

- Contenants fournis par l'entrepreneur, doivent être :
 - Étanches
 - Normalisés pour le transport de matières liquides
- Cuvette de rétention sous les contenants de produits liquides.
- Étiquette d'identification des contenants
 - Nom de la matière
 - Date de fin d'entreposage (délai de 1 mois pour en disposer après cette date)
- Ne pas mélanger différentes MDR dans un même contenant
- Ne pas disposer de matières résiduelles (non-dangereuses) dans les contenants



Produits à disposer dans la zone MDR




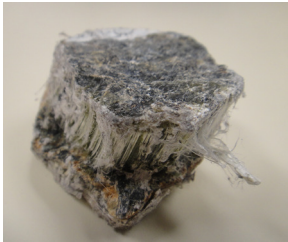
- Canette aérosols
- Tubes de graisse, silicone
- Contenants d'époxy
- Contenants d'huile
- Autres contenants vides contaminés
- Guenilles, couches, absorbants souillés
- Contenant de peinture vide
- Huiles usées
- Sols contaminés
- Autres exemples de MDR :
http://csp.hydro.qc.ca/csp_reddot/recuperation_recyclage/14.htm



Disposition/élimination des MDR

- L'entrepreneur doit disposer des MDR dans un lieu autorisé par le MDDEFP :
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/dangereux/titulaire-permis/index.asp>
- Obtenir la preuve de disposition : facture et/ou bon de connaissance.

Quantité	Description	Poids (kg)
7	DRIVE INCH 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2	750 kg
15	COUSSINS ABSORBANTS	8 kg
2	2.1 1500	30 kg
1	BOYARD ABSORBANT	75 kg
1	MATERIEL D'URGENCE	25 kg
1	MATERIEL D'URGENCE	25 kg

<p>Matières résiduelles récupérables</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ne pas disposer de MDR avec les MR ▪ Ne pas disposer les déchets de tables dans les contenants de MR ▪ Les métaux appartenant à HQ sont disposés dans des contenants fournis par HQ et identifiés avec les étiquettes HQ 	
<p>Résidus de béton, de brique et d'asphalte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éliminer le béton dans des lieux autorisés <ul style="list-style-type: none"> ○ récupérateurs: http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/repertoires/rep-recuperateurs.asp ○ lieu d'enfouissement technique : http://www.mddefp.gouv.qc.ca/ministere/accesprotect/doc-demande-acces/LES-LET-en-exploitation.pdf ▪ Nettoyer ou scarifier le béton contaminé avant de l'évacuer 	
<p>Sols contaminés</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour des petites quantités, mettre dans des contenants dans la zone de MDR ▪ Pour les grandes quantités, il est possible de : <ul style="list-style-type: none"> ○ Les conserver temporairement sur une surface imperméable et recouverte d'une membrane imperméable ○ Les conserver dans des contenants fermés ▪ Acheminer les sols contaminés dans un lieu autorisé par le MDDEFP selon les contaminants et le niveau de contamination : <ul style="list-style-type: none"> ○ http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/lieux/index.htm ○ http://csp.hydro.qc.ca/csp_reddot/recuperation_recyclage/61.htm ▪ Conserver les preuves de disposition (billets de pesées et/ou manifestes de transport) 	
<p>Amiante</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ N'est pas une MDR ▪ Disposer dans des contenants étanches identifiés ▪ Acheminer dans un lieu d'enfouissement technique (LET) – obtenir la preuve de disposition (billet de pesée) ▪ Ne pas acheminer dans un CRMD ou un lieu de transit d'HQ ▪ Assujetti au RTMD si matériau friable et en quantité de 150 kg et plus - placard et certificat TMD requis pour le transport ▪ Pour plus d'information : http://csp.hydro.qc.ca/csp_reddot/recuperation_recyclage/455.htm 	

Lexique :

- CEN : Clause environnementale normalisée – voir les clauses 16. Matières dangereuses et 17. Matières résiduelles
CRMD : Centre de disposition des matières dangereuses
MDDEFP : Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (ministère de l'Environnement)
MDR : Matière dangereuse résiduelle
MR : Matière dangereuse
RMD : Règlement sur les matières dangereuses
RTMD : Règlement sur le transport des matières dangereuses

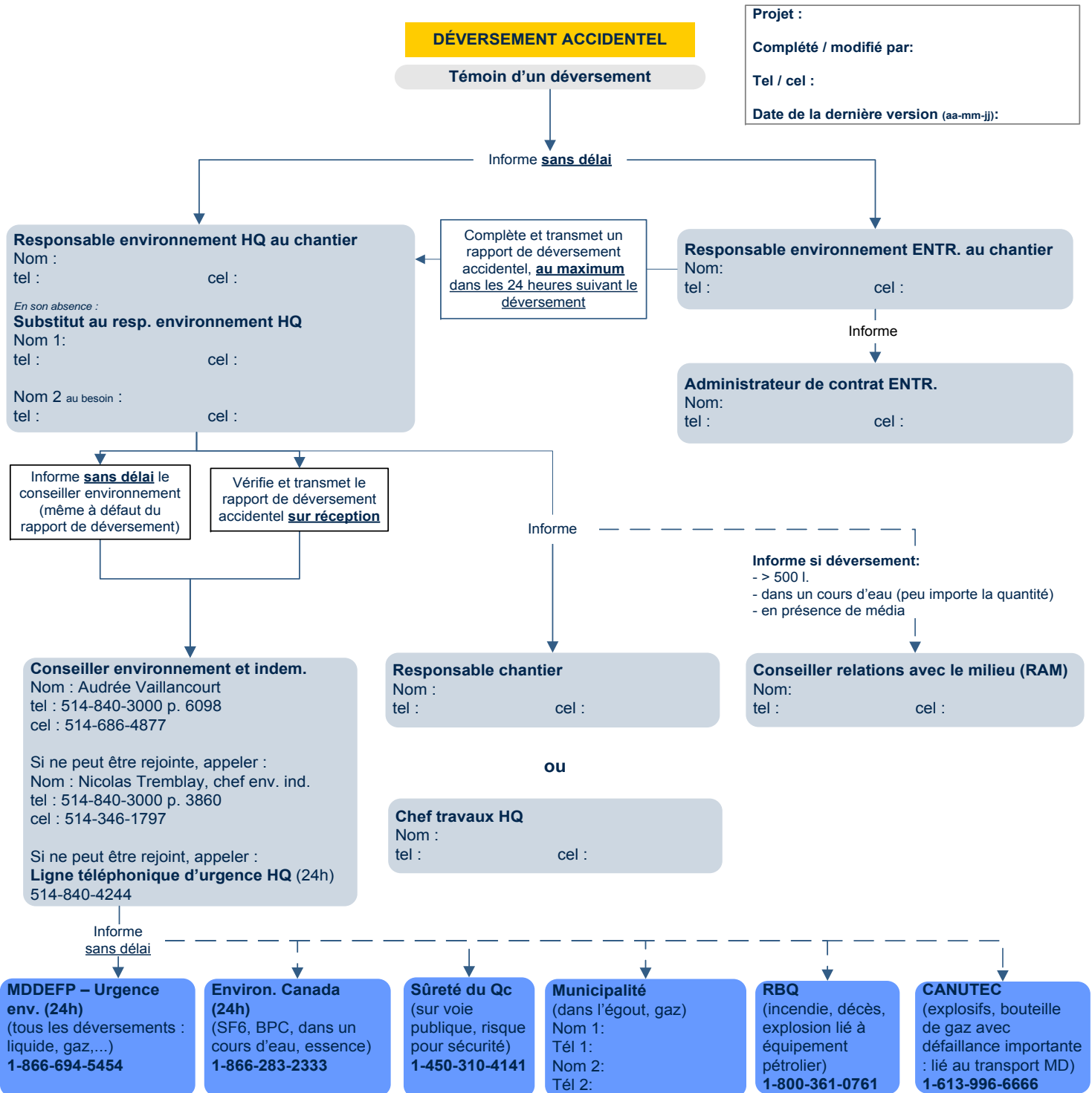
Contact : Aurée Vaillancourt vaillancourt.audree@hydro.qc.ca ou 514-840-3000, poste 6098
Serge Dupuis dupuis.serge@hydro.qc.ca ou 514-840-3000, poste 3033

Annexe E

Schéma de communication –
Déversement accidentel

Schéma de communication

Direction principale – Projets de transport et construction



ENTREPRISE SPÉCIALISÉE	ADRESSE	TÉLÉPHONE

LÉGENDE
Facultatif ou si applicable : — — —

AFFICHER DANS LES ROULOTTES HQ ET DE L'ENTREPRENEUR, LES ZONES MD-MDR, LES PRINCIPAUX LIEUX DE TRAVAUX

Annexe F

Rapport de déversement accidentel

N° : _____

Les sections encadrées plus foncées sont à compléter par l'Entrepreneur.

Nom du projet : _____
Adresse : _____
Date de l'événement : _____
Heure : _____
Unité responsable ou Entrepreneur : _____

Cause du déversement *

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Action humaine involontaire | <input type="checkbox"/> Fuite lente |
| <input type="checkbox"/> Bris d'équipement / composante | <input type="checkbox"/> Incendie |
| <input type="checkbox"/> Collision | <input type="checkbox"/> Vandalisme |
| <input type="checkbox"/> Éclatement, explosion | <input type="checkbox"/> Indéterminée |
| <input type="checkbox"/> Éléments naturels | <input type="checkbox"/> Autre (voir Chronologie des évènements) |
| <input type="checkbox"/> Faune | |

Plaintes et/ou couverture médiatique

- Client (incluant TDPR et SIC)
- Couverture médiatique
- Environnement Canada
- Ministère de l'Environnement (MDDEP)
- Ministère des Ressources naturelles
- Ministère des Transports
- Impact notoire sur l'environnement
- Autre (voir Chronologie des évènements)

Coordonnées

Organisme	Avis		
	Personne avisée	Date	Heure
<input type="checkbox"/> Direction Environnement			
<input type="checkbox"/> Environnement Canada			
<input type="checkbox"/> Garde Côtière du Canada			
<input type="checkbox"/> Intervenant Hydro-Québec			
<input type="checkbox"/> Ministère de l'Environnement (MDDEP)			
<input type="checkbox"/> Ministère des Ressources naturelles et de la faune			
<input type="checkbox"/> Ministère des Transports			
<input type="checkbox"/> Municipalité			
<input type="checkbox"/> Police locale			
<input type="checkbox"/> Unité Communications d'entreprise			
<input type="checkbox"/> Unité Relations avec le milieu			
<input type="checkbox"/> Unité Trésorerie, risques et assurances			

Documents disponibles	
Type de document	Titre du document
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport de déversement	
<input type="checkbox"/> Bon de connaissance	
<input type="checkbox"/> Communications diverses	
<input type="checkbox"/> Factures	
<input type="checkbox"/> Fiche de renseignements	
<input type="checkbox"/> Photo	
<input type="checkbox"/> Plan, croquis ou schéma	
<input type="checkbox"/> Rapport de caractérisation	
<input type="checkbox"/> Rapport de restauration	
<input type="checkbox"/> Rapport post-mortem	
<input type="checkbox"/> Résultats analytiques	
<input type="checkbox"/> Autre (voir Chronologie des évènements)	

N° :

Source

Chronologie des événements :

Conditions météorologiques

- Ciel dégagé
- Faible pluie
- Forte pluie
- Neige
- Nuageux
- Venteux
- Indéterminé

Milieux contaminés

- Aire de circulation, stationnement
- Bâtiment
- Cour à matériaux
- Égouts, PA et PT
- Emprise de ligne
- Fossé
- Plan d'eau, ruisseau
- Puits d'eau potable
- Route, rue, trottoir
- Terrain aménagé
- Terrain d'Hydro-Québec
- Terrain vague
- Végétaux

Installation

- Air comprimé
- Aire de distribution de carburant
- Aire d'entreposage extérieure
- Appareil de lavage
- Atelier
- Bâtiment
- Carrière et sablière
- Digue et barrage
- Évacuateur
- Ligne de transport aérienne
- Ligne de transport souterraine
- Poste
- Propriété et terrains
- Quai de déchargement
- Stationnement
- Voie d'accès
- Zone de récupération

Éléments sensibles à proximité

- Cours d'eau, distance : _____
- Drain ou égout, distance : _____
- Autre : _____, distance : _____

Type d'équipement :

identification ou inventaire :

N° :

Produit primaire

Catégorie : Gaz
 Liquide
 Solide

Type de produit : _____

Type de sol : Sable Argile Silt Gravier Asphalte Béton Autre

Quantité totale déversée : _____ **Unité** : _____
Quantité totale dans l'appareil (si applicable) : _____ **Unité** : _____
BPC (si applicable) : _____ (ppm)
État de la récupération : En cours Terminé **Date** : _____
Appréciation de la quantité récupérée : 0 % 25 % 50 % 75 % 100 %
Délai d'intervention (temps mis pour confiner le déversement) : jour(s) heure(s) minute(s)
Délai d'avis (temps mis pour aviser HQ) : jour(s) heure(s) minute(s)

Matières récupérées

Matières	Quantité	Unité	Analyse
<input type="checkbox"/> Absorbants			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Débris solides			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Eau contaminée			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Neige contaminée			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Produit déversé			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Sols contaminés			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Végétaux			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Autre ou aucune matière récupérée			<input type="checkbox"/>

Entreprise(s) spécialisée(s), autres ressources

Nom	Coordonnées

Remarques :

N° :

Complété par :

Nom en lettre moulée	Titre	Date

Reçu par :

Responsable environnement HQ au chantier (DPPTC) Nom en lettre moulée	Signature	Date

Appréciation des interventions :

À compléter par le conseiller environnement

Appréciation des interventions :

Recommandations :

Nom en lettre moulée	Signature	Date

Gestionnaire(s) avisé(s) des recommandations, si applicable

Nom	Titre	Date

Appréciation des interventions

Annexe G

Glossaire

GLOSSAIRE

Abatteuse

Engin forestier qui abat les arbres et les laisse tomber sur le parterre de coupe en orientant plus ou moins leur direction de chute.

Abatteuse-façonneuse

Engin forestier qui accomplit en un cycle continu deux ou plusieurs opérations successives ou simultanées dont la première consiste à abattre les arbres. Les autres opérations dont le nombre et la nature varient selon la machine peuvent être l'ébranchage, l'écimage, l'écorçage, le tronçonnage, le déchiquetage, le débardage et l'empilage.



Abatteuse-groupeuse

Engin forestier qui abat les arbres et les soulève pour les déposer plus ou moins groupés sur le parterre de coupe.



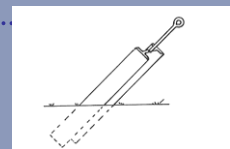
Accessoire

Tout élément de ligne ayant une fonction complémentaire. Les accessoires de conducteurs (également appelés « pièces de conducteurs ») vont des amortisseurs aux connecteurs en passant par les boîtes d'extrémité, les manchons, les garnitures, les entretoises, etc. Les accessoires d'isolateurs (également appelés « pièces d'isolateurs ») vont des chapes aux pièces de garde en passant par les consoles, les ferrures, etc.

(terme à éviter : **quincaillerie**)

Ancrage

Dispositif (généralement enterré dans le sol) destiné à fournir au hauban un point d'attache fixe. Il existe plusieurs types d'ancrage : l'ancrage à grille, l'ancrage à pieu(x), l'ancrage à vis, l'ancrage en béton, l'ancrage expansible et l'ancrage injecté.

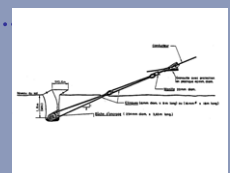


Ancre à bille

Type d'ancre constituée par un morceau de bois d'environ 3 m de long enfoui et compacté assez profond dans le sol et entouré d'une élingue d'acier qui sort de terre, sur laquelle le conducteur est attaché temporairement.

(autre terme utilisé : **bille d'ancrage**)

(termes à éviter : **ancre à bûche, bûche d'ancrage**)



Arbre dangereux

Arbre localisé à l'extérieur de la limite de l'emprise à déboiser et dont la hauteur ou la position risque éventuellement de causer un amorçage électrique en cas de chute.

Armature

Ensemble de barres ou de fils, le plus souvent en acier, que l'on place dans les coffrages pour renforcer le béton.

GLOSSAIRE

Balancement

Déplacement horizontal d'un point quelconque d'un conducteur par rapport à sa position de repos, sous l'effet de certaines charges.

Batardeau

Arrêt-barrage à eau temporaire érigé autour d'un site d'implantation d'un ponceau ou d'un pont provisoire pour empêcher l'eau d'y pénétrer afin que les travaux entrepris dans un cours d'eau ou à proximité puissent se faire au sec.



Battage

Opération qui consiste à enfoncer dans le sol un pieu, un tube ou une palplanche en utilisant les chocs répétés d'un mouton.

Berge

Partie latérale du lit d'un cours d'eau ou d'un lac qui peut être submergée sans que les eaux ne débordent. Correspond au lit mineur du plan d'eau. Ses limites sont inférieures à la limite naturelle des hautes eaux.

Bétonnière

Bétonnière : Appareil mécanique servant à mélanger les constituants du béton dans une cuve tournante à axe incliné, équipée de pales fixes.

Bétonnière portée / camion-malaxeur : Camion équipé d'une bétonnière à axe incliné pour transporter du béton prêt à l'emploi depuis la centrale à béton jusqu'au lieu d'utilisation.



Billot

Tout tronçon un peu important d'une grume (tronc ou section de tronc d'un arbre abattu et ébranché) après que l'on a procédé au tronçonnage.

(autres termes utilisés : **bille, tronce, tronche, billon**)

Biomasse forestière

La partie de la biomasse ligneuse qui pourrait être utilisée comme biocombustible, après la valorisation noble de la forêt (par exemple : débris ligneux).

Bois marchand

Arbre dont le diamètre à hauteur de poitrine (DHP), c'est-à-dire le diamètre mesuré à 1,3 m au-dessus du sol, est d'au moins 9,1 cm.



Bouteur

Engin de chantier constitué d'un tracteur à chenilles équipé d'une lame à l'avant, et servant à pousser des terres ou d'autres matériaux. En construction de lignes, le bouteur est souvent équipé de chenilles larges qui réduisent davantage la pression au sol.

(termes à éviter : **bulldozer, bélier mécanique**).



GLOSSAIRE

Câble de garde

Conducteur généralement mis à la terre et disposé normalement au-dessus des conducteurs de phase pour les protéger contre les coups de foudre.

(autres termes utilisés : **câble de terre**, **fil de garde**)



Câblette de déroulage / Câblette de tirage

Câble ou cordage auquel on applique un effort d'une intensité suffisante pour entraîner un ou plusieurs conducteurs auxquels la câblette est raccordée.

(terme à éviter : **câble de tirage**)



Câblette guide

Câble ou cordage de petit diamètre utilisé pour entraîner la câblette de déroulage entre le poste tracteur et le poste dérouleur en la faisant passer par les poulies de déroulage. Dans le cas du déroulage par hélicoptère ou par bateau, la câblette guide est la première d'une suite de câblettes appelées "**précâblettes**".

(terme à éviter : **câble pilote**)

Caisson

Ouvrage en forme de boîte ou de cylindre sans fond, enfoncé dans le sol dans le but de retenir les parois d'un terrain et de permettre l'extraction des déblais contenus dans le caisson.



Cale

Bloc en bois de hauteur variable permettant de mettre un pylône à niveau au sol lors de son assemblage.



Camion-benne

Camion porteur qui est muni d'une benne basculante

(autre terme utilisé : **camion à benne**) .



Carottier de sols motorisé

Équipement utilisé pour prélever des carottes. Il est généralement utilisé pour travailler dans des sols durs qui présentent notamment des horizons caillouteux. Selon les modèles, on peut prélever des échantillons de sol non remaniés (carottier motorisé pour colonne de sol) ou très légèrement remaniés (carottier à percussion). Le carottage à percussion avec moteur thermique « **Cobra** » est conçu pour le carottage jusqu'à 5 m de profondeur.



GLOSSAIRE

Carrière

Tout endroit d'où l'on extrait à ciel ouvert des substances minérales consolidées, à des fins commerciales ou industrielles ou pour remplir des obligations contractuelles ou pour construire des routes, digues ou barrages.

Chaîne d'isolateurs

Ensemble constitué d'une ou de plusieurs files d'isolateurs munies de dispositifs permettant une fixation flexible à un support. Une chaîne d'isolateurs qui comprend des accessoires tels que palonniers, anneaux de garde, etc. s'appelle plus précisément « chaîne équipée ». Une chaîne d'isolateurs peut être de suspension ou d'ancrage. Elle peut être simple, double ou multiple.

(terme à éviter : **assemblage**)



Charrue sous-soleuse

Charrue sans versoirs, à un ou plusieurs étauçons minces et tranchants et à socs étroits et inclinés, destinée à disloquer le sol en profondeur sans le retourner.

(terme aussi utilisé : **sous-soleuse**)

Chemin

Chemin aménagé pour donner accès au site des travaux.

Chemin de contournement

Chemin qui permet d'éviter une condition topographique difficile ou un élément environnemental sensible se trouvant dans l'emprise de la ligne de transport d'énergie.

Chemin d'hiver

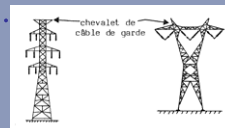
Chemin dont la composition de la surface de roulement limite son utilisation normale uniquement à la période durant laquelle le sol est gelé à une profondeur d'au moins 35 cm.

Chemin quatre saisons

Chemin qui peut être utilisé à l'année.

Chevalet de câble de garde

Élément faisant saillie au sommet d'un pylône ou d'un poteau à treillis, destiné à supporter le câble de garde par l'intermédiaire d'un dispositif de suspension ou d'ancrage.



Coffrage

Assemblage d'éléments en bois, métal ou autre matière, destiné à servir de moule au béton d'une fondation ou d'un ancrage et à le maintenir en place jusqu'à sa prise.

(terme à éviter : **forme**)

GLOSSAIRE

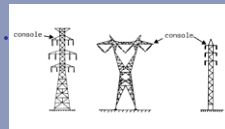
Conducteur

Élément d'une ligne électrique ayant pour rôle spécifique de transporter le courant. Un conducteur est un câble dont on utilise la conductibilité. Les câbles de garde, les conducteurs de terre et les contrepoids ont, comme les conducteurs de phase, des propriétés électriques. Ce sont donc des conducteurs. Par contre, le hauban, lorsqu'il n'a qu'une fonction mécanique, n'est pas un conducteur.



Console

Élément faisant saillie sur le côté d'un pylône ou d'un poteau à treillis, destiné à supporter un ou plusieurs conducteurs par l'intermédiaire d'un dispositif de suspension ou d'ancrage.



Contrepoids

Conducteur enterré assurant une liaison électrique entre plusieurs ou tous les supports d'une ligne aérienne et le sol, réduisant la résistance de terre des supports.



Contrepoids périmétrique

Contrepoids enfoui autour d'un support de ligne. Expression formée sur le modèle de « isolant périmétrique ».

Cours d'eau intermittent

Cours d'eau ou partie de cours d'eau dont l'écoulement dépend directement des précipitations et dont le lit est complètement à sec à certaines périodes.

Cours d'eau permanent

Cours d'eau qui coule en toute saison, pendant les périodes de forte et de faible pluviosité et même de sécheresse.

Culée

Élément constitué de poutres en bois servant d'assise aux tabliers-poutres et qui assure le transfert et la répartition sur le sol des efforts en provenance des tabliers-poutres.



Débardeur

Engin forestier automoteur à châssis articulé utilisé pour les opérations de débardage, soit l'opération qui consiste à amener les arbres abattus ou les billes de l'aire de coupe jusqu'à un lieu de chargement accessible aux véhicules de transport. Il existe différents types de débardeurs dont le débardeur à câble (débusqueur) et le débardeur à pince (débardeur à grappin).



Déblai

Matériau extrait du sol lors d'une fouille, d'un fonçage ou d'un forage.

Déblaiement

Opération de terrassement consistant à abaisser le niveau d'un terrain par enlèvement de terre.

GLOSSAIRE

Déblai-remblai

Opération de terrassement dans laquelle des matériaux existant en un point sont déblayés et utilisés en remblai à proximité.

Débris ligneux

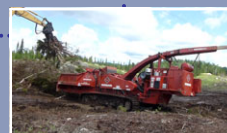
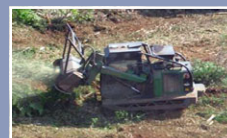
Les débris ligneux regroupent les arbres non marchands et les arbustes abattus de même que les débris d'abattage, tous les résidus provenant de la récupération des bois marchands, les arbres morts au sol et toute autre matière ligneuse reposant sur le sol incluant celle provenant de travaux antérieurs (ex.: vieux andins).

Débroussailleuse

Machine constituée d'un long tube muni de poignées, au bout duquel se trouve une lame rotative en métal ou en matière plastique, et destinée à couper les mauvaises herbes, les broussailles, les arbrisseaux, les arbustes et les arbres de faible diamètre.

Déchiqueteuse / Déchiqueteuse d'arbres entiers

Engin forestier motorisé, automoteur ou remorqué, qui réduit en copeaux des arbres entiers et des résidus de coupe. La déchiqueteuse comporte un disque ou un tambour munis de couteaux. Elle est alimentée manuellement ou au moyen d'un convoyeur.



Défonceuse

Équipement monté à l'arrière d'un boteur, constitué par un cadre lourd, muni d'une à trois dents massives et servant à défoncer et à fracturer en profondeur les sols compacts et les roches semi-dures.



Dépôt meuble

Sédiments meubles déposés lors du retrait des glaciers et recouvrant l'assise rocheuse.

Dégagement / Distance

Terme générique servant à désigner la longueur qui doit séparer deux conducteurs, un conducteur et son support ou tout autre objet, ou un conducteur et le sol, principalement pour des raisons de sécurité. Le terme « distance » revêt un caractère obligatoire, normatif lorsqu'on le qualifie de « minimale » ou de « maximale ». La norme ACNOR 22.3 N° 1-M1979, pour répondre à des besoins très particuliers, utilise plutôt le terme « dégagement » et le définit comme la « distance minimale entre deux objets mesurée à un endroit où l'un des objets au moins est mobile.

Déversement accidentel

Présence accidentelle d'un contaminant qu'il soit liquide, solide ou gazeux, peu importe son volume, hors de son milieu habituel de confinement et en contact avec l'environnement.

GLOSSAIRE

Ébrancheuse

Engin forestier qui a pour fonction d'ébrancher les arbres.



Embase

Élément profilé généralement fixé à une grille métallique ou quelquefois scellé dans un massif et comportant un joint sur lequel on vient fixer la membrure principale d'un pylône ou d'un poteau à treillis.

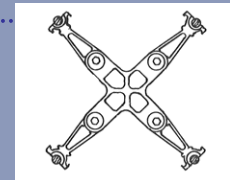


Emprise

Bande de terrain utilisée pour l'installation, l'exploitation, l'entretien et la protection d'une ou plusieurs lignes. L'emprise comporte une servitude (droit de passage, tant à pied qu'en véhicule de tout type) sur toute la largeur de la bande de terrain.

Entretoise

Dispositif qui maintient les sous-conducteurs d'un faisceau à un espacement constant. Suivant qu'il y a deux ou quatre sous-conducteurs dans le faisceau, on parle d'« entretoise double » ou « quadruple ».



Étang

L'étang est une étendue d'eau libre et stagnante, avec ou sans lien avec le réseau hydrographique. Il repose dans une cuvette dont la profondeur moyenne n'excède généralement pas 2 m au milieu de l'été. L'eau y est présente pratiquement toute l'année. Le couvert végétal, s'il existe, se compose surtout de plantes aquatiques submergées et flottantes. L'étang peut être d'origine naturelle ou artificielle.

Fascine

Pontage constitué d'arbres marchands dont le diamètre au fin bout est d'au moins 10 cm, ébranchés ou non et disposés côte à côte sur le sol dans les zones à faible capacité portante pour faciliter la circulation de la machinerie.



Fondation

Élément dont la plus grande partie est enterrée, servant de base à un pylône ou à poteau à treillis et par l'intermédiaire duquel des efforts sont appliqués au sol.

Fondation à grille / Fondation à treillis

Fondation dans laquelle l'embase est solidaire d'une grille métallique enterrée dans le sol. Selon les sols, la grille peut reposer sur un bloc de béton, sur des pierres concassées ou sur des morceaux de bois. Il peut ou non y avoir des pieux.



GLOSSAIRE

Fondation en béton

Fondation constituée principalement par un massif auquel on boulonne soit l'embase, puis la membrure principale d'un pylône ou d'un poteau à treillis, soit la membrure principale directement. Selon le sol, il peut ou non y avoir des pieux.



Foreuse

Appareil sur châssis, comportant une tige et un foret et servant à forer par rotation les trous d'ancrage ou à enfoncer par percussion le tubage par où passent les outils ainsi que les déblais de forage.



Fouille

Cavité pratiquée en creusant le sol afin de dégager l'espace destiné à recevoir un poteau, une fondation ou certains types d'ancrage. (terme aussi utilisé : **excavation**)



Freineuse

Engin constitué d'un bâti et d'un ou plusieurs tambours, ou d'une ou plusieurs poulies, et servant à donner au conducteur ou au câble de garde la tension lui permettant de surplomber les obstacles rencontrés. La freineuse se place entre le ou les tourets et le premier support et n'est utilisée qu'en déroulage sous tension.

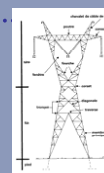


Freineuse-treuil

Engin pouvant servir indifféremment comme freineuse ou comme treuil.

Fût

Partie verticale d'un pylône. Il est à noter que le pylône en V et le pylône à chaînette n'ont pas de fût.



Grue

Engin servant à lever des charges et composé essentiellement d'une base, d'une flèche et d'un câble de levage muni d'un accessoire d'accrochage ou de préhension.



Guide de surveillance environnementale

Le guide de surveillance environnementale est un document interne qui encadre la réalisation du projet. Il comprend l'ensemble des engagements et des mesures d'atténuation énoncés dans l'étude d'impact ou l'évaluation environnementale et applicables à la phase construction.

GLOSSAIRE

Hauban

Tige ou câble métallique destiné à assurer ou à augmenter la tenue mécanique ou la stabilité d'un support soit dans le sens longitudinal, soit dans le sens transversal, soit dans les deux sens simultanément. « Haubanage » désigne l'action de renforcer ou de maintenir un support par des haubans.



Isolateur

Dispositif destiné à retenir mécaniquement les conducteurs aux supports et à assurer l'isolement électrique entre ces deux éléments d'une ligne. Il existe différents types d'isolateurs : isolateur rigide (isolateur rigide à tige, isolateur rigide à socle), élément de chaîne (isolateur à capot et tige, isolateur à long fût).

Levage

Opération consistant à mettre un support en place dans une fouille ou sur ses fondations. Le terme « levage » s'applique plus particulièrement aux poteaux et aux pylônes assemblés entièrement au sol et le terme « montage », aux pylônes dont l'assemblage n'est fait qu'en partie au sol.

Levage à la grue

Méthode de levage consistant à mettre un support en place en le soulevant tout entier ou par ensembles successifs à l'aide d'une grue.

Levage au mât

Méthode de levage consistant à mettre un support en place à l'aide d'un mât de levage, soit en entier en fixant le mât au sol, soit progressivement en fixant le mât au sol puis à diverses hauteurs dans le support même, à mesure que progresse l'assemblage.

Levage par ensembles

Procédé de levage à l'avancement consistant à mettre en place un support par levages successifs d'ensembles formés par assemblage au sol des pièces élémentaires. Un tronçon, un panneau, une console, etc. peuvent constituer un ensemble. Il est donc plus juste de parler de "levage par ensembles" que de "levage par panneaux", expression qu'on trouve également.

LIDAR

Méthode d'évaluation des distances qui, par la mesure du temps de propagation aller et retour d'un faisceau lumineux émis par un laser, permet de déterminer la position et la distance d'une cible par rapport à l'émetteur. Le terme « lidar » est également employé pour désigner l'appareil servant à mesurer les distances.

Ligne naturelle des hautes eaux (L.N.H.E.)

La ligne naturelle des hautes eaux se situe à l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres ou, s'il n'y a pas de plantes aquatiques, à l'endroit où les plantes terrestres s'arrêtent en direction du plan d'eau.

GLOSSAIRE

Lit (cours d'eau ou plan d'eau)

Espace occupé par un cours d'eau ou un plan d'eau sans que les eaux ne débordent. Ses limites sont inférieures à la ligne des hautes eaux.

Marais

Le marais est un habitat dominé par des plantes herbacées sur substrat minéral partiellement ou complètement submergé au cours de la saison de croissance. Dans la majorité des cas, les marais sont riverains, car ils sont ouverts sur un lac ou un cours d'eau, mais ils peuvent également être isolés.

Marécage

Le marécage est dominé par une végétation ligneuse, arborescente ou arbustive, croissant sur un sol minéral ou organique soumis à des inondations saisonnières ou caractérisé par une nappe phréatique élevée et une circulation d'eau enrichie de minéraux dissous. Il est soit isolé, soit ouvert sur un lac ou un cours d'eau.

Matériau tout-venant

Matériau naturel inorganique dont la granulométrie n'est pas précisée et qui est mis en place tel quel.

Matières dangereuses résiduelles

Substances liquides, solides ou gazeuses potentiellement dangereuses, non réutilisables, usées ou périmées. Elles comprennent également les absorbants ou tout contenant contaminé par des matières dangereuses.

Milieu humide

Ensemble des sites saturés en eau et inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer les composantes du sol et de la végétation.

Mise en forme

Opération de terrassement qui consiste à niveler le sol de façon à lui donner la forme désirée.

Mise sur pince

Opération qui consiste à mettre un conducteur en place dans la pince de suspension.

(terme déconseillé : **mise en pince**)

Mode A de déboisement

Le mode A de déboisement s'applique aux zones exemptes d'éléments sensibles et aux terrains auxquels les engins forestiers peuvent accéder sans provoquer d'érosion. Ce mode consiste en une coupe manuelle ou mécanisée visant la récupération, à des fins commerciales ou autres, de tous les arbres, arbrisseaux, arbustes et débris dépassant 30 cm de hauteur, ou leur élimination.

GLOSSAIRE

Mode A de déboisement avec protection des sols (APS)

Ce mode de déboisement est utilisé pour la protection des milieux humides qui peuvent résister au passage de la machinerie, dans certaines circonstances, grâce à leur capacité portante suffisante (ex : marécage arborescent et tourbière boisée). Les caractéristiques des interventions dans ces sites sont les suivantes :

- Utilisation obligatoire de machinerie à faible pression de contact au sol.
- Maximum de 25 % de la superficie touchée par ce mode, à l'exclusion de la voie de circulation principale, occupée par l'empreinte du passage de la machinerie.
- Tous les équipements mécanisés devront utiliser les mêmes sentiers.
- La formation d'ornières n'est tolérée que si elle est limitée au sentier principal.
- S'il y a formation d'ornières dans les sentiers de déboisement, l'entrepreneur doit proposer une méthode pour empêcher leur formation. Si la méthode choisie ne fonctionne pas, il y aura arrêt immédiat des travaux mécanisés, comblement des ornières et déboisement selon le mode B.
- Aucun empilement de bois marchand pour la récupération, à l'exception des sites indiqués sur les plans de déboisement, le cas échéant.

Mode B de déboisement

Le mode B de déboisement vise à protéger les éléments sensibles de l'environnement et à réduire les risques d'érosion durant les travaux de déboisement. Il s'applique aux terrains de faible capacité portante, aux pentes fortes, aux sols érodables, aux tourbières, marécages et autres types de milieu humide, aux bords des lacs et des cours d'eau, de même qu'aux habitats fauniques particuliers et à leurs bandes de protection.

Ce mode consiste en une coupe exclusivement manuelle des arbres et leur récupération, à des fins commerciales ou autres, ou leur élimination. Les arbustes et les broussailles de moins de 2,5 m de hauteur à maturité doivent être conservés, de même que les souches et le système racinaire des arbres coupés.

Les aires déboisées selon le mode B sont aussi soumises aux prescriptions particulières suivantes :

- En deçà de 20 m des cours d'eau permanents et de 10 à 15 m des cours d'eau intermittents ainsi que dans les zones sensibles à l'érosion, on doit conserver la strate composée d'arbustes et d'arbrisseaux, qui comprend toutes les espèces d'une hauteur maximale de 2,5 m à maturité. La circulation d'engins de chantier est interdite dans cette bande riveraine, sauf dans un chemin menant au point de franchissement du cours d'eau.
- Aucun empilement de bois marchand ne doit être effectué à l'intérieur des aires déboisées, mais les tiges destinées à la confection de fascines peuvent y être empilées.
- Le brûlage des résidus ligneux doit être effectué à l'extérieur des aires déboisées. Cependant, si le déplacement des résidus risque de causer plus de dommages que le brûlage sur place, des aires de brûlage peuvent être déterminées par le représentant d'Hydro-Québec à l'intérieur de la zone de déboisement.
- Si un débusquage mécanisé est nécessaire, il doit être effectué à l'aide d'engins exerçant une faible pression de contact au sol. Dans la mesure où la capacité portante du sol le permet, on doit confiner la circulation de ces engins dans une même voie n'excédant pas 5 m de largeur.
- L'élimination des débris ligneux peut se faire par brûlage ou par mise en copeaux. Si la seconde solution est retenue, on doit disperser les copeaux uniformément sans former d'accumulation.

GLOSSAIRE

Mode B2 de déboisement

Le mode B2 de déboisement s'applique aux sols érodables ainsi qu'aux tourbières et aux marécages (milieux humides). Dans ce mode B de déboisement, les arbres sont abattus, tronçonnés en longueurs de moins de 1,2 m, ébranchés et laissés sur place. Une bande de 5 m de largeur au centre de l'emprise doit demeurer exempte de tout résidu.

Mode C de déboisement

Le mode C de déboisement s'applique aux zones sensibles. On l'utilise uniquement lorsque le dégagement des conducteurs au-dessus de la végétation le permet, aux abords des cours d'eau et des routes principales, sur les pentes abruptes ou à proximité d'éléments sensibles.

Ce mode prévoit une coupe manuelle des arbres incompatibles avec l'exploitation du réseau et le déboisement total d'une bande centrale d'une largeur de 5 m pour permettre le déroulage des conducteurs et le passage des engins de chantier.

Les aires déboisées selon le mode C sont aussi soumises aux prescriptions particulières suivantes :

- Les engins de chantier sont interdits d'accès dans la zone de déboisement, sauf dans la bande centrale de 5 m de largeur.
- Les arbres abattus doivent être récupérés ou être tronçonnés en longueurs de moins de 1,2 m, ébranchés et laissés sur place. Une bande de 5 m de largeur au centre de l'emprise doit demeurer exempte de tout résidu.

Mort-terrain

Tout sol se trouvant au-dessus de la roche. À Hydro-Québec, l'expression « mort-terrain » sous-entend que le terrain est excavable sans concassage ni dynamitage.

Palonnier de tirage / Palonnier de déroulage

Pièce ou assemblage de pièces de métal, de forme triangulaire, que l'on interpose entre une câblette de déroulage et les conducteurs d'un faisceau pour faciliter le déroulage simultané de ces derniers.
(terme à éviter : **tablier de tirage**)



Pelle hydraulique

Pelle mécanique dont la flèche, le bras et le godet ou la benne preneuse sont actionnés par des vérins hydrauliques.
(termes à éviter : **excavateur hydraulique, excavatrice hydraulique**)



Pelle mécanique

Engin d'excavation généralement sur chenilles constitué d'une plateforme orientable portant la cabine de manœuvre et de machinerie et servant à creuser, lever, prendre et déverser des matériaux à l'aide d'un godet ou d'une benne preneuse monté sur un ensemble flèche et bras.
(termes à éviter : **excavateur mécanique, excavatrice mécanique**)



GLOSSAIRE

Pieu

Pièce longue, cylindrique ou prismatique, en bois, en métal ou en béton, que l'on enfonce ou que l'on confectionne dans le sol, et qui s'emploie dans les terrains n'offrant pas la résistance voulue pour les charges qu'ils doivent supporter. Le type de fondation comportant des pieux se nomme « **fondation sur pieux** ».



Pince de suspension / Pince

Raccord que l'on boulonne, servant à fixer un conducteur à une chaîne de suspension ou à un support. Les pinces de suspension utilisées par Hydro-Québec sont « oscillantes », c'est-à-dire que leur corps peut osciller autour de tourillons ou d'un axe horizontal perpendiculaire au conducteur.

Piquet de terre

Barre ronde métallique enfoncée verticalement dans le sol et reliée à un support de ligne ou, par l'intermédiaire d'un conducteur de terre, à un câble de garde (ligne aérienne). Les piquets de terre, qu'ils soient tout d'une pièce ou qu'ils se composent de plusieurs éléments, se terminent par une pointe conique appelée « pointe de pénétration ».

Ponceau

Conduit intégré dans la structure d'un chemin qui permet la libre circulation de l'eau d'un côté à l'autre du chemin.



Pont

Structure comportant des culées, qui enjambe un obstacle sans laquelle la surface de roulement d'un chemin subit une interruption.

Pontage

Structure rigide et amovible enjambant un cours d'eau, qui évite le contact de la machinerie avec l'eau et le lit du cours d'eau et qui permet la libre circulation de l'eau.

Pont provisoire

Ensemble de tabliers-poutres et d'éléments de culée conçus pour permettre la traversée d'un cours d'eau avec de l'équipement de déboisement ou de construction. L'abréviation PP-3, par exemple, désigne un pont provisoire conçu pour franchir un cours d'eau de largeur égale ou inférieure à 3 m.



GLOSSAIRE

Port

Aspect, forme générale caractéristique d'un végétal, en particulier d'un arbre, résultant de son mode de développement. Pour un arbre, le port peut être dressé, élanqué, fastigié, en boule ou pleureur.

Porteur tout terrain / Porteur à chenilles

Véhicule constitué d'un châssis et d'une cabine, utilisé en construction de lignes pour amener à pied d'œuvre le matériel de ligne, le personnel et divers engins (grue, foreuse, etc.), ces derniers parfois fixés en permanence. Les porteurs tout-terrain utilisés en construction de lignes sont des « porteurs à chenilles ». Le terme « **chenillettes** » ne doit être employé que pour désigner un tracteur à chenilles de petites dimensions.

(terme à éviter : **chenillard**)



Portique

Support constitué de deux ou de trois poteaux largement espacés et reliés à leur partie supérieure par une ou plusieurs traverses ou poutres. La plupart des portiques sont en bois, mais il en existe aussi à treillis et en béton. Ils peuvent être haubanés ou non.



Poteau

Support à fût vertical unique, implanté dans le sol, directement ou par l'intermédiaire d'une embase. La plupart des poteaux sont en bois mais ils peuvent être en béton ou en acier (à treillis). Ils sont destinés surtout aux lignes de distribution et parfois aux lignes de transport.



Poulie de déroulage

Poulie suspendue temporairement à une chaîne d'isolateurs pour permettre le déroulage d'un ou de plusieurs conducteurs.

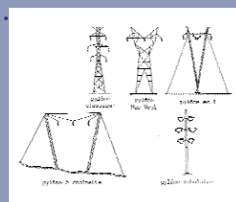


Protection aérienne (portique de bois)

Dispositif installé entre les supports d'une ligne aérienne en construction et servant à maintenir les conducteurs et les câbles de garde à une hauteur suffisante au-dessus du sol pour éviter qu'ils ne s'endommagent et, parfois, leur permettre de franchir les obstacles.

Pylône

Support métallique constitué par un assemblage de membrures formant un treillis et destiné à la plupart des lignes de transport. Il comporte un fût quadrangulaire et des consoles ou des traverses. Les fondations sont généralement à pieds larges. Les principaux types de pylônes sont les pylônes classiques, les pylônes Mae West et les pylônes haubanés (pylône en V, pylône à chaînette, etc.). De plus en plus, on étend la définition de pylône à tout support complexe destiné aux lignes de transport. Il en est ainsi de la famille des pylônes tubulaires.



GLOSSAIRE

Pylône à encombrement réduit

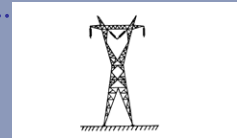
Pylône dont les dimensions ont été réduites afin d'occuper le moins d'espace possible au sol. Ce type de pylône est notamment utilisé dans les secteurs agricoles.

(terme aussi utilisé : **pylône à faible encombrement**)

(terme à éviter : **pylône à empattement réduit**)

Pylône d'alignement

Pylône conçu pour une portion rectiligne du tracé de la ligne. Les conducteurs du réseau de distribution sont soutenus par des isolateurs rigides. Les conducteurs du réseau de transport sont suspendus à des chaînes d'isolateurs verticales. On peut utiliser ce type de pylône pour de très petits angles.



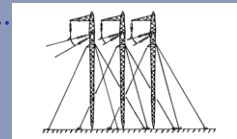
Pylône d'ancrage

Pylône sur lequel les conducteurs sont ancrés par des chaînes d'isolateurs horizontales et dans lequel les efforts exercés par chacune des deux portées adjacentes sont transmis indépendamment aux points d'attache du support. Dans le cas du réseau de transport, on conçoit le pylône de façon que la rupture de tous les conducteurs d'un même côté n'entraîne pas sa ruine.



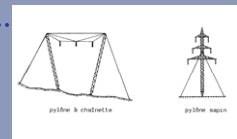
Pylône d'angle

Pylône situé à un point où le tracé de la ligne présente, dans le plan horizontal, un changement de direction. Les conducteurs sont reliés au support par des chaînes d'isolateurs horizontales ou verticales selon le degré de l'angle.



Pylône haubané

Pylône ancré au sol au moyen de deux ou de quatre haubans fixés à des ancrages. Les haubans sont destinés à assurer la stabilité du pylône. On utilise cinq types de pylône haubané, soit : le pylône à chaînette, le pylône d'ancrage triple, le pylône en V, le pylône en Y et le pylône sapin. On peut fixer le hauban au niveau du fût (pylône sapin) ou juste sous la poutre (pylône en Y).

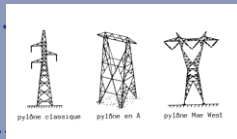


Pylône monopode

Terme générique s'appliquant à tout pylône ayant une fondation massive. Le pylône en V, le pylône en Y, le pylône sapin et le pylône tubulaire sont des pylônes monopodes.

Pylône rigide

Pylône ayant une résistance mécanique suffisante pour supporter, sans l'aide d'aucun élément extérieur, les charges qui lui sont appliquées. On utilise trois types de pylône rigide, soit le pylône classique, le pylône en A et le pylône Mae West.



Pylône tétrapode

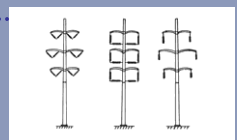
Terme générique s'appliquant à tout pylône ayant quatre fondations à pieds séparés. Le pylône Mae West, le pylône classique et le pylône en A sont des pylônes tétrapodes.

Pylône tubulaire

Pylône monopode composé de deux à quatre éléments tronconiques assemblés par emboîtement forcé. Le pylône tubulaire se caractérise par le fait qu'étant moins massif, il s'intègre plus facilement à l'environnement.

(terme aussi utilisé : **pylône muguet**)

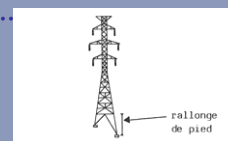
(termes à éviter : **pylône à aspect visuel amélioré, pylône AVA**)



GLOSSAIRE

Rallonge de pied

Tronçon dont la construction est de même type que celle du fût et que l'on ajoute au pied d'un pylône lorsque le terrain est incliné.
(terme aussi utilisé : **pied dissymétrique**)



Réglage

Opération consistant à donner à un conducteur, en s'appuyant sur des mesurages de flèche, la tension mécanique prédéterminée correspondant à la température du conducteur.
(terme à éviter : **mise en flèche**)

Remblayage (remblai)

Opération de terrassement consistant à combler une fouille ou à relever le niveau d'un terrain en y ajoutant de la terre ou d'autres types de matériaux de remblai.

Rive

Bande de terre qui borde les lacs et cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la ligne naturelle des hautes eaux.

Roche

Masse minérale homogène liée par des forces de cohésion importantes et permanentes (par opposition à la terre).
(terme à éviter : **roc**)

Sablère

Site où sont extraites à ciel ouvert, à partir de dépôts de surface, des substances non consolidées, telles le sable, le gravier et la terre.

Section de déroulage

Ensemble de portées le long desquelles s'effectue le déroulage d'un conducteur. En déroulage sous tension, la section de déroulage est comprise entre le treuil de déroulage et la freineuse.

Semi-remorque

Remorque dont la partie avant est munie d'un pivot d'attelage pour l'accoupler à un tracteur routier. Il existe divers types de semi-remorque telles la « semi-remorque porte-engins surbaissée » servant au transport de la machinerie lourde et la « semi-remorque plateau » pour le transport entre autres des arbres abattus.

Dans la langue courante au Québec, on emploie abusivement le terme « **fardier** » pour désigner ce type de semi-remorque.



Sentier

Les sentiers sont des chemins étroits généralement utilisés par les engins de chantier uniquement et sont aménagés à même le sol.

GLOSSAIRE

Sondage

Procédé manuel ou mécanique utilisé pour obtenir des données sur le sol, le sous-sol et l'eau souterraine.

Support

Terme générique s'appliquant à tout dispositif conçu pour supporter les conducteurs d'une ligne aérienne par l'intermédiaire d'isolateurs. Les lignes aériennes peuvent être montées sur trois sortes de support : les pylônes, les poteaux et les portiques.

Système de localisation GPS

Système de localisation qui permet, à un moment précis, de déterminer une position géographique en se servant de signaux émis par des satellites, placés en orbite autour de la Terre, vers un appareil récepteur situé sur le site à localiser.

Tablier-poutre

Élément placé dans l'axe des roues ou des chenilles des véhicules et qui sert à la fois de structure du pont provisoire et de voie de roulement.



Tension électrique / Différence

Différence de niveau électrique entre deux points, par exemple un conducteur et la masse. La tension électrique d'une ligne s'exprime en volts. Hydro-Québec construit des lignes de transport à 44 kV, 69 kV, 120 kV, 161 kV, 230 kV, 315 kV, 345 kV, 450 kV et 735 kV.
(terme à éviter : **voltage**)

Terre arable

Sol naturel ou amendé provenant de la couche supérieure d'une prairie ou d'un sol cultivé.

Terre des particuliers / Terre privée

Aux termes de la loi, toutes terres concédées ou aliénées par l'État, sauf les concessions minières, les terrains concédés à ce titre et, sur les terres publiques, les terrains sous bail minier, bail d'exploitation, bail à emmagasinement ou permis d'enfouissement.

Terre publique

Aux termes de la loi, toutes terres de l'État, terres transférées au Québec, terres du clergé ou terres des Jésuites, du domaine de l'État et de la seigneurie de Lauzon, qui n'ont pas été aliénées par l'État, y compris les parties du lit du Saint-Laurent et du golfe du Saint-Laurent qui appartiennent au Québec par droit de souveraineté.

Tourbière

Terme générique qualifiant tous les types de terrains recouverts de tourbe. Il s'agit d'un milieu mal drainé où le processus d'accumulation organique prévaut sur les processus de décomposition et d'humification, peu importe la composition botanique des restes végétaux. Certaines tourbières sont partiellement dénudées tandis que d'autres supportent de vastes forêts. Il existe deux types de tourbières, soit les tourbières ombrotrophes (bogs) et les tourbières minérotrophes (fens).

GLOSSAIRE

Tourbière profonde

Tourbière comportant plus de 2 m d'épaisseur de tourbe.

Touret

Bobine en métal ou en bois sur laquelle sont enroulés le conducteur ou le câble de garde à dérouler ou les câbles nécessaires à leur déroulage.



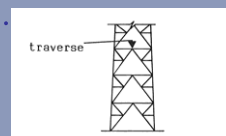
Tracteur

Engin de chantier à chenille ou à pneus servant à remorquer, pousser, actionner divers matériels ou équipements. Sur un chantier de construction de lignes, on utilise habituellement des « tracteurs à chenilles », auxquels on ajoute des accessoires comme une lame (bouteur), un treuil, etc.



Traverse

Membrane secondaire reliant horizontalement les membrures principales.



Traversée à gué

L'action de traverser un cours d'eau avec un véhicule directement sur le lit de ce cours d'eau à un endroit où le niveau d'eau est assez bas et le lit du cours d'eau assez solide pour permettre au véhicule de traverser.

Treuil de câblette guide

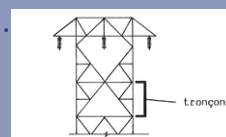
Treuil servant au réenroulage de la câblette guide qui entraîne une câblette de déroulage du poste tracteur au poste dérouleur.

Treuil de déroulage

Treuil utilisé, seul ou en groupe, pour assurer le déroulage d'un ou de plusieurs conducteurs ou câbles de garde en exerçant une traction suffisante sur une câblette de déroulage.

Tronçon

Partie d'un pylône ou d'un poteau à treillis délimitée par la longueur des membrures, mesurée entre deux nœuds ou entre deux cadres selon le cas.

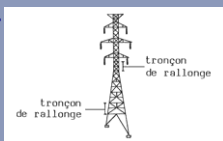


GLOSSAIRE

Tronçon de rallonge/ Tronçon de fût

Tronçon que l'on ajoute dans la partie inférieure ou supérieure du fût
ou sous les consoles et qui sert à augmenter la hauteur d'un pylône.

(termes à éviter : **composante, rallonge-composante**)



Zone de non-intervention (ZNI)

Secteur identifié dans le guide de surveillance environnementale et délimité au terrain, à l'intérieur duquel toute intervention est interdite durant la construction de la ligne, dans le but de protéger un élément sensible du milieu.



