

**Contenu technique d'une demande d'autorisation (art. 22 de la LQE) et du rapport final**

Version 2018-04-11

**Contexte**

Dans le cadre du programme InnovEnSol, les demandes d'aide financière pour la réalisation d'un essai de démonstration doivent être accompagnées d'une demande de certificat d'autorisation (CA). Par la suite, un rapport final doit être présenté à la fin des essais. Ce mémorandum technique a donc été élaboré dans le but :

- D'uniformiser le contenu technique des demandes de CA soumises au MDDELCC dans le cadre du programme InnovEnSol;
- De préciser le contenu technique du rapport final attendu par le MDDELCC à la suite de la réalisation de l'essai de démonstration.

**Généralités**

Les essais de démonstration réalisés dans le cadre du programme InnovEnSol concernent des technologies de traitement qui peuvent être appliquées *in situ*, *ex situ*, sur le site ou hors site, pour la décontamination des sols ou des eaux souterraines. Les sections qui suivent présentent le contenu technique minimalement attendu de la demande de CA et du rapport final.

**État du terrain**

Orientations

Dans le cadre d'un essai de démonstration, il est important, dans un premier temps, de bien cerner le contexte de contamination du terrain visé. Dans un deuxième temps, il est requis d'obtenir une étude exhaustive du secteur ciblé qui servira à la réalisation de l'essai.

Dans le cas d'essais *ex situ*, l'étude présentée pourra être moins exhaustive. Pour un essai *ex situ* réalisé sur le site, elle devra toutefois inclure une caractérisation permettant d'établir l'état initial du terrain (sols et eaux) dans l'aire de traitement, avant et après la réalisation de l'essai de démonstration.

A contrario, dans le cadre d'un traitement *in situ*, les travaux de caractérisation réalisés devraient être plus exhaustifs que ceux normalement requis en vertu du *Guide de caractérisation des terrains*. De plus, l'état du terrain devra être réévalué à la fin de l'essai à l'aide d'une nouvelle caractérisation.

Toutes ces étapes permettront ainsi :

- De déterminer la zone du terrain la plus appropriée pour la réalisation de l'essai;
- D'obtenir une connaissance adéquate de l'état des sols ou des eaux souterraines visés par l'essai;

- De bien visualiser le ou les chemins de migration empruntés par la contamination (*in situ*);
- D'assurer une protection adéquate du milieu contre d'éventuels effets indirects des travaux effectués lors de l'essai (*in situ* et *ex situ* sur le site);
- D'assurer un suivi approprié du secteur ciblé pour la réalisation de l'essai (*in situ* et *ex situ* sur le site).

Contenu

*Profil de contamination du terrain :*

- Activité à l'origine de la contamination et produits concernés (ex. : produits pétroliers, solvants);
- Type de contaminants (ex. : HAP, COV, BTEX) et plage de concentration;
- Identification de la source<sup>1</sup> (ex. : équipement défaillant, zone d'entreposage);
- Description de l'état de contamination générale du terrain;
- Volume total de sols ou du panache des eaux souterraines contaminées (c'est-à-dire dépassant les critères d'usage ou les valeurs limites réglementaires).

*Localisation du secteur ciblé :*

- Identification des limites du terrain et du secteur ciblé<sup>1</sup>;
- Justification du choix de ce secteur pour la réalisation de l'essai de démonstration.

*Contexte hydrogéologique du secteur ciblé :*

- Stratigraphie du terrain<sup>1</sup>;
- Eaux souterraines :
  - Identification, direction et vitesse d'écoulement des unités hydrostratigraphiques d'importance<sup>1</sup>;

<sup>1</sup> Information présentée sous forme de schéma ou de plan.

- Identification des récepteurs (ex. : alimentation, surface, égouts)<sup>1</sup>;
- Eaux de surface et de ruissellement :
  - Identification des récepteurs (ex. : fossés, égouts)<sup>1</sup>.

*État des sols, des eaux souterraines et des eaux de surface du secteur ciblé :*

- Sols :
  - Classification unifiée;
  - Critères d'usage du terrain;
  - Concentration des contaminants (min., moy. et max.);
  - Étendue de la contamination (superficie, profondeur, épaisseur, volume)<sup>1</sup>.
- Eaux souterraines :
  - Critères applicables (ex. : eau de consommation, résurgence dans l'eau de surface (RES));
  - Présence de phases libres (superficie, profondeur, épaisseur, volume);
  - Concentration de la phase dissoute (moy. et max.);
  - Étendue du panache de la phase dissoute (superficie, profondeur, épaisseur, volume)<sup>1</sup>;
  - Absence ou présence d'un risque d'effet avéré ou appréhendé.
- Eaux de surface et de ruissellement :
  - Qualité des eaux de surface et de ruissellement.

### Identification des objectifs de traitement

#### Orientations

Il est requis de préciser clairement les contaminants ciblés, de même que les objectifs de traitement qui devront être atteints pour les sols ou les eaux souterraines.

Dans le cas d'un essai *ex situ* prévoyant la réutilisation des sols sur leur terrain d'origine, il est recommandé d'établir un objectif inférieur aux critères d'usage applicables, afin de réduire le risque associé à l'incertitude de la caractérisation effectuée après traitement.

#### Contenu :

- Contaminants visés;
- Objectifs de traitement;
- Modes de gestion après traitement.

### Description de la technologie de traitement

#### Orientations

Une description des principes plus généraux et théoriques de la technologie verte innovante est requise. En somme, il s'agit de la description des principes sur lesquels s'appuie la technologie, plus précisément les intrants utilisés en

fonction du ou des contaminants visés, mais également du milieu ciblé (sols et/ou eaux souterraines).

Les éléments innovateurs mis à l'essai doivent également être décrits et leur caractère innovateur démontré.

### Description du procédé de traitement

Il s'agit ici d'inclure une description précise du procédé utilisé dans le cadre de la réalisation de l'essai de démonstration qui doit contenir les informations suivantes :

#### Contenu

##### *Traitement in situ :*

- Puits d'injection ou d'extraction (nombre, localisation, profondeur, longueur de crépine)<sup>1</sup>;
- Fréquence et méthode d'injection ou d'extraction (gravitaire, pression, obturateur);
- Rayons d'influence estimés.

##### *Traitement ex situ :*

- Localisation des aires de traitement sur le terrain ou au centre de traitement de sols contaminés (CTSC) et localisation des autres installations<sup>1</sup>;
- Concept d'aménagement de la surface des aires de traitement ou de tout autre ouvrage et du recouvrement dans le cas d'une mise en pile<sup>1</sup>;
- Identification des matériaux utilisés dans le concept présenté au point précédent avec les fiches techniques;
- Localisation, identification et description des équipements et dimensions dans le cas d'une mise en pile (longueur, largeur, hauteur)<sup>1</sup>;
- Méthode et fréquence d'ajout des intrants (ex. : mélange, injection, extraction) ou de tout autre type de manipulation des sols (ex. : ségrégation, retournement, lavage, alimentation du procédé);
- Localisation des conduites d'injection, d'extraction ou de récupération et des fossés de drainage, leurs dimensions et chemins d'écoulement)<sup>1</sup>.

##### *Traitement in situ et ex situ :*

- Identification, provenance et fiches signalétiques de tous les intrants utilisés;
- Proportion ou concentration des intrants injectés;
- Délais (durée) de réalisation de l'essai de démonstration prévus.

### Performance du procédé

#### Orientations

La vérification de la performance du procédé doit comporter deux volets : d'une part, l'analyse des concentrations des substances traitées et, d'autre part, la mesure de paramètres de contrôle (ex. : potentiel d'oxydo-réduction, pH, température, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, nutriments, dénombrement

bactérien, etc.) permettant de s'assurer que le procédé fonctionne de façon optimale et que la distribution des intrants est adéquate pour un traitement complet des sols.

Ces analyses et mesures sont effectuées lors du traitement et à la fin de celui-ci.

Pour les essais *ex situ*, chaque pile de sols doit être séparée en sections, chacune d'elles faisant l'objet d'un prélèvement. Pour qu'un niveau (plage) soit attribué à une pile complète, chaque section doit se situer à l'intérieur de cette plage.

Lorsque l'essai prévoit la réutilisation des sols sur le terrain, une contre-vérification après mise en place est recommandée. La caractérisation à réaliser à cette fin doit être effectuée à l'aide d'échantillons ponctuels.

#### Contenu

- Points de mesure et d'échantillonnage (nombre, localisation, profondeur)<sup>1</sup>;
- Substances et paramètres, ainsi que fréquence et méthode d'échantillonnage, de mesure ou d'analyse;
- Méthode permettant de juger de l'efficacité réelle du traitement (ex. : bilan de masse).

#### **Gestion des rejets**

##### Orientations

En vertu des Lignes directrices pour le traitement de sols par biodégradation, bioventilation ou volatilisation, lors de l'opération d'un procédé de traitement, l'installation de systèmes de récupération et d'épuration (gaz et eau) est systématiquement requise dès qu'il y a transfert (rejet) d'un contaminant vers le milieu récepteur (eau ou air).

En ce qui concerne les rejets gazeux et l'air ambiant, rappels que les travaux de réhabilitation par traitement sont soumis à l'application du titre IV du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère.

En ce qui concerne les rejets aqueux dans l'environnement, en général, étant donné le caractère temporaire d'un essai de démonstration, pour un traitement *in situ* ou sur le site, les critères de rejet pourront correspondre à ceux de la grille des critères de qualité des eaux souterraines de l'annexe 7 du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*.

##### Contenu

Les systèmes de récupération et d'épuration de l'eau et des gaz doivent être décrits dans la demande. De plus, les informations suivantes devront être fournies :

- Détails du système de traitement<sup>1</sup>;
- Voies de cheminement des rejets<sup>1</sup>;
- Localisation du point de rejet<sup>1</sup>;
- Substances et paramètres, fréquence, méthode et point d'échantillonnage, de mesure ou d'analyse;
- Critères de rejet à respecter à la sortie du système.

#### **Suivi environnemental**

##### Orientations

En général, un suivi environnemental des eaux de surface et souterraines est requis lors de la réalisation d'un essai de démonstration. Il peut également être requis après l'essai dans le cas d'un traitement *in situ*.

La localisation des puits d'observation devra, entre autres, tenir compte de la vitesse d'écoulement de l'eau souterraine, de la durée des travaux de traitement et du suivi postfermeture (si requis) afin qu'elle soit réaliste.

##### Contenu

Puisque ces mesures et analyses s'effectueront à partir de stations localisées dans des récepteurs ou à proximité (ex. : conduites, fossés) et de puits d'observation (d'injection ou d'extraction), les informations suivantes doivent être fournies :

- Stations (nombre et localisation)<sup>1</sup>;
- Puits d'observation (nombre, localisation, profondeur, longueur de crépine)<sup>1</sup>;
- Substances ou paramètres à suivre, critères à respecter, ainsi que méthode et fréquence de mesure<sup>1</sup>.

Lorsqu'un suivi de l'air ambiant sera requis, les informations suivantes devront être fournies :

- Identification des équipements de mesure ou d'échantillonnage et localisation des points de mesure ou d'échantillonnage<sup>1</sup>;
- Substances ou paramètres à suivre, critères à respecter, méthode d'analyse, fréquence d'échantillonnage ou de mesure.

#### **Autres informations requises**

Sans s'y restreindre, les informations suivantes devraient compléter la demande de certificat d'autorisation soumise pour un essai de démonstration :

- Programme de santé et sécurité prévoyant entre autres des mesures en cas d'urgence ou manutention des produits chimiques;
- Programme de gestion des résidus;
- Engagement à respecter les niveaux sonores maximaux applicables en vertu de la note d'instructions 98-01;
- Programme d'assurance qualité pour chaque matrice (échantillonnage, analyse).

## **Rapport annuel et rapport final**

### Orientations

Dans le cadre du programme, un rapport annuel faisant état de l'avancement des travaux de l'essai de démonstration doit être déposé à moins que le projet ne soit réalisé à l'intérieur d'une seule année.

Pour sa part, le rapport final détaille toutes les étapes de l'essai de démonstration et conclut sur l'atteinte ou non des objectifs de traitement pour le ou les contaminants visés ainsi que les objectifs du programme à l'aide des indicateurs.

*Rapport annuel :*

### Contenu

Le rapport annuel doit présenter toutes les étapes franchies en cours d'année. Le contenu de ce rapport annuel peut s'inspirer de l'annexe 1 du présent memorandum technique.

*Rapport final :*

### Contenu

Le contenu détaillé du rapport final attendu dans le cadre du programme est présenté à l'annexe 1 du présent memorandum technique.

## **Pour nous joindre :**

Pour toute question ou tout commentaire, vous pouvez communiquer avec l'équipe du programme à l'adresse courriel suivante : [InnovEnSol@mddelcc.gouv.qc.ca](mailto:InnovEnSol@mddelcc.gouv.qc.ca).

**ANNEXE 1**  
**Contenu du rapport final d'essai de démonstration**

Informations principales	Détails sur les informations attendues
Introduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résumé du projet et de ses objectifs</li> </ul>
Critères d'admissibilité	<p>Dans cette section, les précisions apportées devraient confirmer que l'essai de démonstration :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Respecte les lois et règlements en vigueur au Québec;</li> <li>Permet un traitement qui limite ou corrige les dommages causés à l'environnement;</li> <li>Implique l'utilisation d'éléments innovateurs pour décontaminer les sols ou les eaux souterraines;</li> <li>Décrit les éléments innovateurs mis à l'essai et fait la démonstration du caractère innovateur;</li> <li>Permet l'implantation et l'utilisation de technologies vertes innovantes à grande échelle.</li> </ul>
Étapes de caractérisation préessai de démonstration	<p>Sans se restreindre aux éléments ci-dessous, une description de toutes les étapes effectuées avant la réalisation de l'essai de démonstration doit être présentée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Description des travaux de caractérisation du terrain et du secteur ciblé par l'essai;</li> <li>Résumé des résultats de la caractérisation du terrain et du secteur ciblé par l'essai;</li> <li>Description des travaux de laboratoire en lien avec l'essai de démonstration;</li> <li>Justification du choix du terrain et du secteur visé par l'essai de démonstration;</li> <li>Préparation du terrain, installation de tous les équipements et du matériel requis pour l'essai;</li> <li>Le cas échéant, évaluation du potentiel archéologique, de la réalisation des inventaires et des fouilles archéologiques dans le secteur ciblé par l'essai.</li> </ul>
Étapes réalisées durant l'essai de démonstration	<p>Sans se restreindre aux éléments ci-dessous, une description de toutes les étapes réalisées lors de l'essai de démonstration doit être présentée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Description de la technologie de traitement et du procédé;</li> <li>Mode d'opération et d'utilisation de la technologie de traitement;</li> <li>Conditions opératoires de l'essai;</li> <li>Description des rejets liés à la technologie de traitement;</li> <li>Description de la gestion des rejets;</li> <li>Suivi environnemental et contrôle lors de l'essai de démonstration;</li> <li>Description du programme d'échantillonnage : <ul style="list-style-type: none"> <li>Type d'échantillon (ponctuel, composé);</li> <li>Fréquence d'échantillonnage;</li> <li>Nombre d'échantillons, matrice échantillonnée;</li> <li>Patron d'échantillonnage, localisation du ou des prélèvements;</li> <li>Méthode d'échantillonnage;</li> <li>Procédures de transport et de conservation des échantillons;</li> <li>Programme de contrôle de la qualité;</li> <li>Méthodes d'analyse et limites de détection des méthodes;</li> </ul> </li> <li>Description de l'ensemble des travaux réalisés durant l'essai de démonstration;</li> <li>Présentation des résultats d'analyse et identification des dépassements des critères applicables;</li> <li>Résultats du programme d'assurance et de contrôle de la qualité;</li> <li>Interprétation des résultats d'analyses, y compris ceux du programme de contrôle de la qualité;</li> <li>Évaluation de la performance du procédé;</li> </ul>

Informations principales	Détails sur les informations attendues
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description du plan de surveillance des travaux et de son respect. Dans le cas du non-respect du plan, une justification concernant les modifications doit être fournie;</li> <li>• Conditions ayant mené à une demande d'extension des travaux, le cas échéant;</li> <li>• Discussions sur les difficultés rencontrées et des interventions réalisées pour atteindre les objectifs visés;</li> <li>• Informations sur tous les services professionnels qui ont été choisis (arpentage, relevés de terrain, préparation des plans, des devis, des cahiers des charges ou de tout autre document d'appel d'offres utilisé dans le cadre des travaux de chantier, de la coordination ou de la surveillance de l'essai de démonstration pour, la rédaction de rapports ou d'autres activités analogues).</li> </ul>
Étapes de caractérisation post essai de démonstration	<p>Sans se restreindre aux éléments ci-dessous, une description de toutes les étapes réalisées après l'essai de démonstration doit être présentée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description du programme de suivi environnemental postessai de démonstration;</li> <li>• Présentation des résultats d'analyse sous forme de tableau;</li> <li>• Interprétation et identification des dépassements des critères applicables;</li> <li>• Présentation des résultats du programme d'assurance et de contrôle de la qualité;</li> <li>• Interprétation des résultats d'analyses, y compris ceux du programme de contrôle de la qualité.</li> </ul>
Étape d'évaluation des objectifs de traitement	<p>Dans cette section, une description des éléments permettant d'évaluer l'atteinte ou non des objectifs de traitement doit être présentée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les contaminants concernés (noms ou congénères);</li> <li>• Le niveau de contamination visé (concentration) en début de traitement;</li> <li>• Les résultats de l'essai de démonstration en fin de traitement, pour le ou les contaminants visés;</li> <li>• Des explications sur l'atteinte des objectifs de traitement;</li> <li>• Des explications sur la non-atteinte des objectifs de traitement doivent être fournies. Des pistes de solution concernant les éléments qui n'ont pas été concluants doivent être données.</li> </ul> <p>L'évaluation de l'atteinte des objectifs du programme pourra être réalisée à l'aide des indicateurs présentés à la section 17 du cadre normatif.</p>
Étape de remise en état du terrain	Description des travaux ayant permis la remise en état du terrain (matériau, quantité, équipement).
Valorisation des sols et des matières résiduelles	<p>Le cas échéant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description de la valorisation des sols (lieu de valorisation, quantité, etc.);</li> <li>• Description de la valorisation des matières résiduelles (fraction ségréguée, quantité valorisée, etc.).</li> </ul>
Échéancier des travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'échéancier réel des travaux doit être présenté.</li> <li>• Lorsque l'échéancier initial n'a pas été respecté, une justification devra être fournie.</li> </ul>