

# **Examen 2005 du standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol**

## **Rapport du sous-groupe consultatif sur le paramètre du modèle**

**Mars 2006**

### **Résumé**

Le sous-groupe consultatif sur le paramètre du modèle a été formé pour évaluer l'information concernant les paramètres des modèles et les approches utilisées dans les modèles de transport dans les vapeurs du sol et dans l'eau souterraine des contaminants d'hydrocarbures pétroliers du sol, et établir des recommandations et des conseils en la matière à l'intention du Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité du sol du CCME.

Le sous-groupe consultatif sur le paramètre du modèle a tenu dix téléconférences et une rencontre d'une journée à Calgary (Alberta), entre août 2005 et février 2006. Ces réunions ont donné lieu à un certain nombre de recommandations qui ont été proposées au Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité du sol (GTRQS) du CCME. Elles sont présentées ci-dessous, avec une description de leurs justifications dans la partie principale de ce rapport.

### **À propos de l'utilisation du modèle de transport des vapeurs de Johnson et Ettinger :**

- 1 Dans le cadre du standard pancanadien relatif aux hydrocarbures pétroliers dans le sol, le modèle de transport des vapeurs de Johnson et Ettinger devrait être utilisé dans sa forme complète pour représenter à la fois les sols à texture grossière et ceux à texture fine.

### **À propos des changements apportés au modèle d'intrusion des vapeurs de Johnson et Ettinger pour les évaluations du 1<sup>er</sup> palier :**

- 2 Différentes modifications du paramètre modèle sont proposées, telles que résumées dans le tableau R-1.
- 3 Un facteur de correction de 10 devrait être utilisé dans le modèle.
- 4 Une distance minimum de 30 cm devrait continuer d'être utilisée comme distance de diffusion.
- 5 Les valeurs suivantes de perméabilité du sol aux flux de vapeur devraient être utilisées :  $5(10^{-8}) \text{ cm}^2$  pour les sols à texture grossière et  $10^{-9} \text{ cm}^2$  pour les sols à texture fine.
- 6 L'approche actuelle, faisant intervenir une température du sol de 21 °C et les constantes de la loi d'Henry sur lesquelles se fondent les propriétés de partage des sous-fractions des HCP, devrait continuer d'être utilisée.
- 7 Une valeur de 360 cm, et non de 488 cm, devrait être utilisée pour représenter la hauteur d'un bâtiment résidentiel de deux étages avec une dalle sur terre-plein.

- 8 Les taux de renouvellement de l'air suivants devraient être employés : 0,5 renouvellement par heure pour les bâtiments résidentiels et 0,9 pour les bâtiments commerciaux.
- 9 Un sol sec dont la texture est similaire à celle du sol qui se trouve sous un bâtiment devrait être utilisé pour représenter les conditions de sol dans les fissures des fondations, pour les sols à texture grossière et fine.
- 10 Les valeurs totales de porosité du sol suivantes devraient être utilisées : 0,47 cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup> pour les sols à texture fine et 0,36 cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup> pour les sols à texture grossière.
- 11 Les valeurs par défaut actuelles pour la longueur et la largeur des bâtiments et pour l'aire de surface de la fissure ( $A_f$ ) devraient continuer d'être utilisées. L'aire du mur du sous-sol devrait être incluse dans le calcul de l'aire du bâtiment ( $A_b$ ).

**Tableau R-1** Liste des recommandations du sous-groupe consultatif sur le paramètre du modèle au sujet des modifications du paramètre du modèle pour l'intrusion des vapeurs.

Scénario d'exposition :	Sol à texture grossière – utilisation résidentielle	Sol à texture fine – utilisation résidentielle	Sol à texture grossière – utilisation commerciale	Sol à texture fine – utilisation commerciale
Paramètre du modèle				
<b>Facteur de correction de 10 :</b>	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Modif. de la distance de diffusion :</b>	Aucune modification recommandée (demeure à 30 cm)	Aucune modification recommandée (demeure à 30 cm)	Aucune modification recommandée (demeure à 30 cm)	Aucune modification recommandée (demeure à 30 cm)
<b>Modif. de la perméabilité du sol aux flux de vapeur :</b>	Passer de 10 <sup>-8</sup> à 5(10 <sup>-8</sup> ) cm <sup>2</sup>	Employer au 1 <sup>er</sup> volet (la valeur demeure 10 <sup>-9</sup> cm <sup>2</sup> )	Passer de 10 <sup>-8</sup> à 5(10 <sup>-8</sup> ) cm <sup>2</sup>	Employer au 1 <sup>er</sup> volet (la valeur demeure 10 <sup>-9</sup> cm <sup>2</sup> )
<b>Modif. de la température du sol :</b>	Aucune modification recommandée (demeure à 21 °C)	Aucune modification recommandée (demeure à 21 °C)	Aucune modification recommandée (demeure à 21 °C)	Aucune modification recommandée (demeure à 21 °C)
<b>Modif. de la hauteur du bâtiment :</b>	Passer de 488 à 360 cm	Passer de 488 à 360 cm	Aucune modification recommandée (la hauteur reste 300 cm)	Aucune modification recommandée (la hauteur reste 300 cm)
<b>Modif. du taux de renouvellement de l'air</b>	Passer de 1 à 0,5 renouvellement par heure	Passer de 1 à 0,5 renouvellement par heure	Passer de 2 à 0,9 renouvellement par heure	Passer de 2 à 0,9 renouvellement par heure
<b>Modif. de la teneur en eau du sol se trouvant dans les fissures des fondations</b>	Passer d'un sol à texture grossière à un sol supposé sec de la même texture que celui sous le bâtiment	Passer d'un sol à texture grossière à un sol supposé sec de la même texture que celui sous le bâtiment	Passer d'un sol à texture grossière à un sol supposé sec de la même texture que celui sous le bâtiment	Passer d'un sol à texture grossière à un sol supposé sec de la même texture que celui sous le bâtiment
<b>Modif. de la porosité totale du sol</b>	Passer de 0,4 à 0,36 cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	Passer de 0,3 à 0,47 cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	Passer de 0,4 à 0,36 cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	Passer de 0,3 à 0,47 cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>
<b>Modif. de l'aire de surface du bâtiment, de l'aire de surface de la fissure et du rapport <math>A_f/A_b</math></b>	Aucune modification recommandée pour ces paramètres	Aucune modification recommandée pour ces paramètres	Aucune modification recommandée pour ces paramètres	Aucune modification recommandée pour ces paramètres

<b>Implications :</b>	F1 recalculée, recommandations pour les F2 similaires aux recommandations actuelles.	F1 recalculée, recommandations pour les F2 de ~40 % plus basses que les recommandations actuelles. Par contre, les voies d'exposition des récepteurs écologiques détermineront encore l'analyse du 1 <sup>er</sup> volet.	F1 recalculée, recommandations pour les F2 similaires aux recommandations actuelles.	F1 recalculée, similaire aux recommandations actuelles, recommandations pour les F2 de ~10 % plus basses que les recommandations actuelles. Par contre, les voies d'exposition des récepteurs écologiques détermineront encore l'analyse du 1 <sup>er</sup> volet.
-----------------------	--	---	--	--

### À propos des changements apportés au modèle de l'eau souterraine pour les évaluations du 1<sup>er</sup> volet :

- 12 Les limites de solubilité et la loi de Raoult peuvent être appropriées pour mettre en œuvre des évaluations du 2<sup>e</sup> ou du 3<sup>e</sup> volet, mais elles ne devraient pas être utilisées pour élaborer des recommandations au sujet de l'eau souterraine au 1<sup>er</sup> volet.
- 13 Une largeur de 10 m, contrairement à l'actuelle valeur par défaut de 30 m, devrait être utilisée pour la largeur d'une source d'eau souterraine.
- 14 Il convient de continuer d'utiliser l'hypothèse du modèle actuel qui pose un écart de distance de 0 m jusqu'au récepteur (point de prélèvement d'eau potable).
- 15 Il convient également de continuer d'utiliser l'hypothèse du modèle actuel qui pose un écart de distance de 10 m jusqu'à un plan d'eau de surface.
- 16 Un écart de distance de 0 m (au lieu de 10 m) jusqu'aux activités d'abreuvement du bétail devrait être employé.
- 17 La CR (concentration de référence) pour ce qui est de l'exposition du bétail au pétrole brut devrait être révisée afin de passer de 23 mg/L à 230 mg/L, ce qui donne une dose journalière seuil produisant un effet de 53 mg/L et 49 mg/L pour les fractions F1 et F2, respectivement.
- 18 Il y aurait lieu de prendre en compte la valeur calculée de la profondeur de la couche de mélange pour les voies d'exposition de l'eau potable et des récepteurs écologiques.
- 19 Aucun changement ne devrait être fait au 1<sup>er</sup> volet afin de caractériser les couches multiples des aquifères, mais les utilisateurs devraient pouvoir définir séparément les conditions des zones saturées et non saturées dans le but de refléter les véritables conditions d'un terrain contaminé dans les évaluations du 2<sup>e</sup> volet.
- 20 En ce qui concerne les voies d'exposition, les valeurs suivantes devraient être utilisées pour la conductivité hydraulique saturée des sols à texture fine : 3,2 m/an pour la protection des espèces dulcicoles, 32 m/an pour l'eau potable et 32 m/an pour l'abreuvement du bétail.
- 21 Des hypothèses cohérentes devraient être utilisées pour tous les paramètres du modèle relatifs à la vie aquatique, à l'eau de boisson (potable) et à l'abreuvement du bétail, à l'exception de : (i) la conductivité hydraulique pour les voies d'exposition de l'eau potable et de l'abreuvement du bétail – qui devrait être ajustée à 32 m/an afin de refléter les

propriétés aquifères nécessaires à l'alimentation des puits d'eau potable et des étangs-réservoirs servant à abreuver le bétail, et (ii) l'écart de distance pour les récepteurs de vie aquatique – qui devrait demeurer à 10 m.

- 22 Un groupe de travail devrait être institué afin d'examiner tous les aspects du modèle d'eau souterraine recommandés dans l'*Ébauche du protocole d'élaboration de recommandations pour la qualité des sols en fonction de l'environnement et de la santé humaine de 2005* du CCME. L'examen devrait porter sur les aspects suivants : i) la simplicité, la fiabilité et la polyvalence du modèle actuellement employé par le CCME, ii) les hypothèses du modèle et iii) la paramétrisation appropriée permettant d'obtenir des estimations de risque précises, fiables et conservatrices pour des sites typiques au Canada.

#### **À propos de diverses questions :**

- 23 Un tableau des valeurs de dépistage pour les vapeurs dans le sol devrait être élaboré ou adopté pour les évaluations du 2<sup>e</sup> et du 3<sup>e</sup> volet seulement. Ces valeurs devraient être fondées sur la source de contamination située à au moins 1 m sous les fondations d'un bâtiment.
- 24 Un protocole d'échantillonnage des vapeurs dans le sol devrait être établi pour étayer les valeurs de dépistage aux fins des évaluations du 2<sup>e</sup> et du 3<sup>e</sup> volet.
- 25 L'absence de concentrations mesurables de contaminants dans le sol à des distances latérales de plus de 30 m des bâtiments existants ou potentiels devrait être une indication suffisante pour ne pas tenir compte de la voie d'exposition du transport des vapeurs dans les évaluations du 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> volet, à moins qu'il existe des facteurs empêchant d'exclure cette voie d'exposition, par exemple la faible perméabilité de la surface ou la présence de voies de migration préférentielles entre la source et l'emplacement du récepteur.
- 26 Une source de contaminants en voie d'épuisement ne devrait pas être visée par le SP.
- 27 L'exposition à des particules de sol en suspension dans l'air qui contiennent des HCP n'est pas jugée importante aux sites contaminés par des HCP.
- 28 Selon le document d'orientation du SP, il n'est plus nécessaire de tenir compte des conditions du till argileux fracturé.
- 29 On ne dispose pas de données scientifiques suffisantes pour mettre au point des recommandations visant à protéger les infrastructures enfouies.
- 30 Selon le document d'orientation du SP, il n'est pas nécessaire d'élaborer des recommandations distinctes tenant compte des dangers d'explosion.