

5 VOLET E : ÉVALUATION DE L'IMPACT DES ÉMISSIONS DE CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR AUX ENVIRONS

Le Volet E vise à évaluer l'impact de contaminants atmosphériques sur la qualité de l'air. L'étude permet de statuer sur le respect des normes d'air ambiant pour les particules en suspension, le H₂S et les SRT. Dans le cas des COV, la modélisation de la dispersion atmosphérique fournit les données requises pour l'étude de risque préliminaire du Volet F.

Comme pour l'étude d'impact-odeur, différents scénarios d'exploitation ont été considérés afin d'examiner les impacts des émissions sur une échelle spatiale et sur une échelle temporelle. L'objectif est de comparer les options de réalisation et d'éclairer les prises de décision. Les résultats de l'étude apportent également des éléments de planification du développement du projet et des éléments de réponse aux exigences réglementaires auxquelles le projet pourrait être soumis.

La section suivante présente l'étude d'impact réalisée.

5.1 Méthodologie de l'étude d'impact réalisée

Les éléments nécessaires pour effectuer une modélisation de la dispersion atmosphérique de contaminants sont les suivants :

- Choix du modèle de dispersion atmosphérique ;
- Données météorologiques représentatives de la zone à l'étude ;
- Choix du type de milieu ou d'environnement;
- Caractérisation des sources émettrices ;
- Caractérisation des objets récepteurs.

5.1.1 Contaminants cibles de l'étude d'impact sur la qualité de l'air

Les analyses de COV ont été effectuées selon la méthode TO-14 recommandée par l'EPA pour la mesure en air ambiant des composés organiques toxiques. Pour répondre à la demande du MENV selon la procédure intérimaire datée de février 2004, 31 composés ont été considérés dans l'étude, et pour ceux qui n'étaient pas disponibles dans les données de terrain, les valeurs de l'AP-42 et de Soltani-Ahmadi (2000) ont été utilisées. Les composés cibles de l'étude sont indiqués dans le Tableau 33 avec les critères à respecter pour chacun et l'intervalle de temps sur lequel ce critère doit être respecté.

L'impact sur la qualité de l'air des particules, de l'hydrogène sulfuré (H₂S) et des soufres réduits totaux (SRT) a été examiné afin de vérifier le respect des normes et des critères de qualité du MENV pour ces différents contaminants atmosphériques.

Tableau 33 Composés cibles : concentrations selon l'AP-42 et critères de qualité de l'air à respecter

| Composé | | CAS | Critères de qualité de l'air pour l'évaluation des LES (MENV, février 2004) | | | | | |
|---------------------------|-----------|-------|--|--|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| | | | AP-42 (ppmv) | 15 min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 1 an ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| Méthane | 74-82-8 | 55% | | | | | | |
| 1,1,1-Trichloroéthane | 71-55-6 | 0,48 | | | | | | 1 100 |
| 1,1,1,2-Tétrachloroéthane | 79-34-5 | 1,11 | | | | | | 0,05 |
| 1,1,2-Trichloroéthane | 79-00-5 | 0,1 | | | | | | 0,06 |
| 1,1-Dichloroéthane | 75-34-3 | 2,35 | | | | | | 120 |
| 1,1-Dichloroéthylène | 75-35-4 | 0,2 | | | | | | 0,02 |
| 1,2-Dichloroéthane | 107-06-2 | 0,41 | | | | | | 0,04 |
| 1,2-Dichloropropane | 78-87-5 | 0,18 | | | | | | 4 |
| Acétone | 67-64-1 | 7,01 | | | | | | 100 |
| Acrylonitrile | 107-13-1 | 6,33 | | | | | | 0,01 |
| Benzène | 71-43-2 | 1,91 | | | | | 10 | |
| Bromodichlorométhane | 75-27-4 | 3,13 | | | | | | 1 |
| Disulfure de carbone | 75-15-0 | 0,58 | 50 | | | | | |
| Monoxyde de carbone | 630-08-0 | 141 | | 3 400 | 12 700 | | | |
| Tétrachlorure de carbone | 56-23-5 | 0,004 | | | | | | 0,03 |
| Chlorobenzène | 108-90-7 | 0,25 | | | | | | 2 |
| Chloroéthane | 75-00-3 | 1,25 | 11 000 | | | | | 500 |
| Chloroforme | 67-66-3 | 0,03 | | | | | | 0,04 |
| p-Dichlorobenzène | 106-46-7 | 0,21 | 730 | | | | | 95 |
| Dichlorométhane | 75-09-2 | 14,3 | | | | | | 2 |
| Éthylbenzène | 100-41-4 | 4,61 | 10 000 | | | | | 200 |
| 1,2-Dibromoéthane | 106-93-4 | 0,001 | | | | | | 0,005 |
| Héxane | 110-54-3 | 6,57 | | | | | | 10 |
| Sulfure d'hydrogène | 7783-06-4 | 35,5 | | | | | | 2 |
| Méthyl éthyl cétone | 78-93-3 | 7,09 | 5 800 | 1 300 | | | | 500 |
| Méthyl isobutyl cétone | 108-10-1 | 1,87 | | | | | | 1 500 |
| Tétrachloroéthène | 127-18-4 | 3,73 | | | | | | 2 |
| Toluène | 108-88-3 | 39,3 | 1 000 | | | | | 400 |
| Trichloroéthène | 79-01-6 | 2,82 | | | | | | 0,07 |
| Chlorure de vinyle | 75-01-4 | 7,34 | | | | | | 0,1 |
| Xylènes | 1330-20-7 | 12,1 | 1 500 | | | | | 1 000 |
| Soufrés réduits totaux | DMA-61 | 48,09 | | 6 | | | | |

Note :

Pour chaque critère, l'intervalle de temps, sur lequel ce critère doit être respecté, est indiqué en titre de colonne

5.1.2 Choix et description du modèle de dispersion atmosphérique

Le logiciel ISCST3 de l'EPA (*Environmental Protection Agency*) a été employé pour simuler la dispersion atmosphérique des particules, du H₂S (sulfure d'hydrogène), des SRT (composés soufrés réduits totaux) et des COV (composés organiques volatils). Le modèle de dispersion du logiciel ISCST3 est un modèle gaussien classique utilisant des coefficients de dispersion latérale et verticale variables selon la distance, la stabilité atmosphérique et le type de milieu (urbain ou rural) afin d'établir les profils de concentration (cf. Figure 52). D'autres effets agissant sur la propagation des contaminants (surélévation des panaches,

réflexion au sol et au plafond atmosphérique, etc.) sont également pris en compte lors des calculs de modélisation.

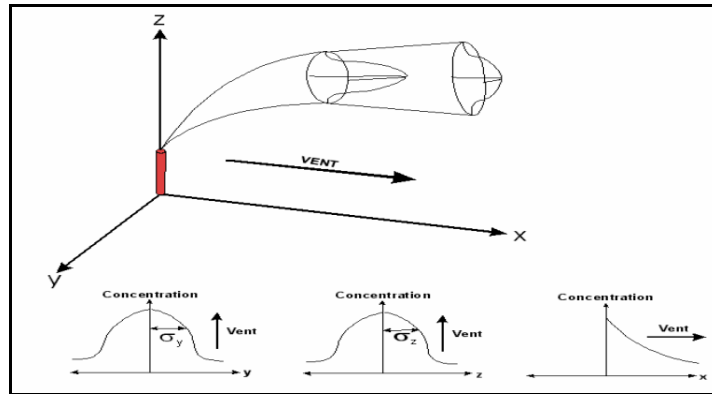


Figure 52 Dispersion atmosphérique gaussienne

Les options par défaut du logiciel ISCST3 ont été sélectionnées (cf. Tableau 34).

Tableau 34 Options par défaut dans le logiciel de dispersion atmosphérique ISCST3

| Options par défaut du modèle de dispersion | Sélection |
|--|-----------|
| Utilisation de la surélévation finale du panache | Oui |
| Effet de rabattement conditionnel (stack-tip downwash) | Oui |
| Correction due à l'effet d'entraînement (<i>Buoyancy induced dispersion</i>) | Oui |
| Routine de traitement des vents calmes | Oui |
| Exposants par défaut de correction du profil de vitesse du vent | Oui |

5.1.3 Données météorologiques

Comme dans les Volets C et D, les données météorologiques utilisées sont des données horaires provenant de la station météorologique de Mirabel. La période de 1993 à 1997 couvrant cinq années de données complètes a été retenue. Il s'agit de la station la plus proche et la plus représentative du site après consultation de M. Richard Leduc du MENV. Les cinq années de données météorologiques retenues, 1993 à 1997, ont également été approuvées par M. Richard Leduc.

Les caractéristiques des données de Mirabel de 1993 à 1997 ont été décrites au Volet C.

5.1.4 Caractéristiques de la zone d'étude

5.1.4.1 Environnement de la zone d'étude : milieu rural

Le type d'environnement a été défini dans le Volet D à la section 4.1.3.1, et ce choix est valide pour toutes les simulations de dispersion atmosphérique effectuées dans l'étude. Le type de milieu, urbain ou rural, détermine les coefficients de dispersion latérale et verticale utilisés lors des calculs de dispersion atmosphérique.

5.1.4.2 Récepteurs

Les récepteurs sont les points où sont effectués les calculs de concentrations. Ils permettent de cibler des endroits précis où l'impact des émissions est quantifié. Ils sont représentés à la fois par des grilles de dimensions proportionnelles à l'envergure de la zone d'étude ainsi que par des points spécifiques correspondants aux résidences voisines au site ou aux limites du terrain.

Les grilles réceptrices ont été choisies pour représenter la zone d'impact des émissions du LES, de façon à couvrir une zone de 10 km de côté. Le maillage est de 500 m.

La hauteur des récepteurs a été fixée à 0 m par rapport au niveau du sol et le milieu environnant a été considéré comme plat²⁴.

5.1.5 Scénarios d'exploitation représentés dans les simulations

Selon la procédure intérimaire du MENV datée de février 2004 et après consultation de Monsieur Pierre Walsh du MENV, trois scénarios ont été retenus pour réaliser des calculs de dispersion atmosphérique pour chacune des trois catégories de contaminant (H₂S et SRT, particules, COV) :

- La situation actuelle : elle représente les conditions normales d'exploitation actuelle. Les contaminants du Tableau 33 ont été tous considérés.
- Le scénario futur moyen sur les 25 ans de plus forte émission : pour les contaminants cibles présentant un critère exprimé sur un intervalle d'un an, les concentrations en air ambiant ont été calculées en considérant le taux d'émission moyen des 25 années de plus forte émission de biogaz. Cette situation correspond à l'année 2006, qui a donc été retenue pour représenter les sources émettrices.
- Le scénario futur d'émission maximale : pour les substances présentant des critères pour des périodes de 24 heures et moins, les concentrations dans l'air ambiant ont été calculées en considérant le taux maximal d'émission pour la durée du site, soit pour l'année 2007.

L'approche retenue pour le scénario futur est celle du « pire scénario ». Selon le type d'impact étudié, elle a pour objectif de vérifier si la situation la plus conservatrice (scénario futur maximisant) permet de respecter les normes en vigueur (H₂S et SRT, particules) ou représente un risque potentiel (COV).

²⁴ Une correction sur les altitudes a été effectuée en tenant compte de l'altitude moyenne du site et des environs.

Si la conformité à la réglementation ou l'absence de risque est démontrée dans le cas du « pire scénario », il n'est pas impératif de réaliser des études plus détaillées pour chaque scénario puisque ceux-ci seront nécessairement inférieurs.

Le Tableau 35 résume les principales informations sur les simulations réalisées par type de composé. L'indication « flux corrélés » fait référence à la méthode de calcul des flux surfaciques, expliquée dans la méthodologie décrite aux Volets A et B.

Tableau 35 Scénarios représentés dans les simulations de dispersion atmosphérique : H₂S, SRT, particules et COV

| | Actuel | Futur moyen 25 ans | Futur maximal |
|------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| H₂S et SRT | Actuel - flux corrélés | ----- | Futur - flux corrélés |
| Particules | Actuel | ----- | Futur |
| COV | Actuel - flux corrélés | Futur – Flux corrélés | Futur - flux corrélés |

5.1.6 Caractéristiques des sources émettrices

Lors de l'évaluation de l'impact-odeur au Volet D, les caractéristiques des sources émettrices ont été décrites en vue de l'étude de la dispersion atmosphérique des odeurs émises. Les sources émettrices d'odeurs et de contaminants sont les mêmes et les informations sont identiques dans le cas de l'étude de la dispersion atmosphérique des contaminants.

En ce qui concerne les hypothèses et les méthodes de calcul des flux, les informations spécifiques aux COV et aux soufrés ont été détaillées dans la méthodologie des Volets A et B.

Les émissions de particules en suspension sont estimées dans la suite à la section 5.1.6.2.

5.1.6.1 Émissions de H₂S et de soufrés réduits totaux (SRT) par scénario

a) *Scénarios d'exploitation simulés pour les émissions de H₂S et SRT*

Afin de déterminer les concentrations maximales en air ambiant de H₂S et de SRT provenant des émissions du LES, les impacts de deux scénarios d'exploitation ont été modélisés :

- Scénario actuel.
- Scénario futur maximal.

b) *Émissions de H₂S et SRT : intrants de simulation*

Les sources émettrices ont été identifiées et présentées dans la méthodologie des Volets A et B. Les calculs de débits massiques de H₂S et SRT ont été effectués sur ces sources.

La méthode des flux corrélés a été utilisée pour déterminer les flux de H₂S et de SRT des différentes surfaces d'émissions considérées. Les hypothèses et les méthodes de calcul utilisées ont été détaillées dans la section décrivant la méthodologie des Volets A et B. Les débits massiques ont été alors estimés par scénario, selon ces hypothèses et méthodes de calcul. Les débits massiques de H₂S et des SRT à la torchère et à l'oxydateur thermique ont

été déterminés à l'aide des analyses chimiques réalisées sur des échantillons de biogaz pur prélevés en amont de la torchère.

5.1.6.2 Émissions de particules (PST et PM_{2,5})

Les principales sources de particules sont les effluents gazeux à la torchère et à l'oxydateur thermique, et les gaz d'échappement des camions. L'impact des rejets atmosphériques de particules (PST) a été étudié pour deux scénarios :

- Scénario actuel : l'impact des émissions actuelles de particules provenant de la torchère et du passage des camions au LES.
- Scénario d'exploitation future : l'impact des émissions futures de particules provenant de l'oxydateur thermique ainsi que des camions.

Les sections suivantes présentent les hypothèses et calculs de caractérisation des émissions de particules.

a) *Scénario actuel*

Émissions de particules à la torchère

Un taux d'émission de particules (PST) de 0,016 kg par heure par pied cube sec de méthane a été choisi. Cette valeur est suggérée par l'EPA²⁵ comme valeur typique d'émission de particules pour une torchère. Le Tableau 36 résume le calcul du débit massique de particules émis dans l'atmosphère par la torchère.

Tableau 36 Émissions de particules (PST) à la torchère existante

| Source | Débit de biogaz à la torchère (SCFM) | Méthane mesuré dans le biogaz (%) | Débit de méthane à la torchère (SCFM) | Taux d'émission de particules (g/h*SCFM CH ₄) | Débit de particules (g/s) |
|----------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------|
| Torchère | 2 119 | 45,7% | 968,4 | 0,016 | 4,30 |

Les mesures de méthane ont été effectuées en amont de la torchère dans le biogaz pur. La valeur mesurée a permis de calculer le débit de méthane. Un débit de 4,30 g par seconde de particules est donc délivré par la torchère dans l'atmosphère. La vitesse terminale des particules peut être déterminée à l'aide de la relation suivante pour les particules de 10 µm et 2,5 µm :

$$V_t = \frac{gd^2\rho}{18\mu}$$

où :

V_t : Vitesse terminale des particules [m/s]

g : Constante gravitationnelle [m/s²]

²⁵ Revised Emission Factor Documentation for AP-42 Section 2.4 - Municipal Solid Waste Landfills. Environmental Protection Agency. August 1997.

d : Diamètre des particules [m]
 ρ : Masse volumique des particules [kg/m³]
 μ : Viscosité du milieu ambiant (air) [Pa*s]

Selon l'EPA, les particules émises par une torchère sont de très faibles diamètres : la plupart sont inférieurs à 2,5 µm²⁶. Dans le cas des particules de très faibles diamètres, les vitesses terminales des particules sont faibles (de l'ordre de 2x10⁻⁴ m/s). Les simulations de la dispersion atmosphérique des particules ont donc été réalisées à l'aide du modèle gaussien classique sans modification du terme de dispersion verticale.

Les caractéristiques de la torchère existante sont résumées dans le Tableau 37.

Tableau 37 Caractéristiques de la torchère existante et des rejets de particules

| Source | Torchère |
|-----------------------|----------|
| Hauteur ²⁷ | 5,3 m |
| Diamètre | 0,4 m |
| Vitesse d'éjection | 10,5 m/s |
| Température | 973 K |
| Débit de particules | 4,30 g/s |

Émissions de particules (PST) par les camions

Le taux d'émission de particules générées par les camions est fixé à 2,59 g/h²⁸. Les données fournies par le promoteur sont les suivantes :

Tableau 38 Données du promoteur sur le passage des camions au LES

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Nombre de camions | 220 camions / jour |
| Distance parcourue sur le site | 4 km (aller-retour) |
| Temps d'attente (point 1) | 30 secondes |
| Temps d'attente (point 2) | 10 minutes |

Le trajet suivi par les camions ainsi que les points d'attente sont schématisés à la Figure 53. Un troisième point représentant le centroïde du trajet emprunté par les camions a été déterminé afin de tenir compte des émissions de particules lors du déplacement des camions sur le site.

²⁶ EPA (1997). Emission factor documentation for AP-42 section 2-4 Municipal Solid Waste Landfills. Office of Air Quality Planning and Standards, Office of Air and Radiation. Research Triangle Park, North Carolina. Revised August 1997.

²⁷ Une correction sur la hauteur absolue a été effectuée en tenant compte de l'altitude moyenne du site et des environs.

²⁸ Valeur de taux d'émission pour la moyenne des engins diesel effectuant des travaux lourds, tirée de l'Environmental Protection Agency (EPA), Office of Mobile Sources, document EPA 420-F-98-014, p.3.

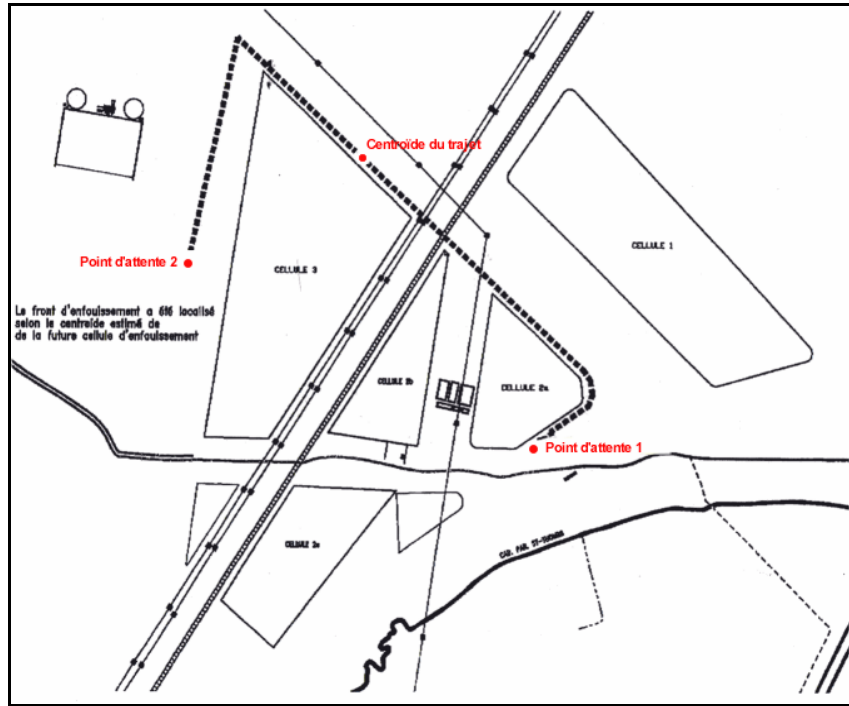


Figure 53 Trajet effectué et points d'attente des camions

Le Tableau 39 présente les débits de particules émis par les camions sur le LES.

Tableau 39 Émissions de particules (PST) générées par les camions

| Points d'attente | Nombre quotidien de camions | Temps d'attente par camion (s) | Temps d'émission quotidien (s) | Taux d'émission de particules (g/s) | Débit de particules ²⁹ | |
|--|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| | | | | | (g/jour) | (g/s) |
| Point 1 | 220 | 30 | 6 600 | $7,19 \times 10^{-4}$ | 4,8 | $5,5 \times 10^{-5}$ |
| Point 2 | 220 | 600 | 132 000 | $7,19 \times 10^{-4}$ | 94,9 | $1,1 \times 10^{-3}$ |
| Centroïde de déplacement ³⁰ | 220 | 480 | 105 600 | $7,19 \times 10^{-4}$ | 75,9 | $8,8 \times 10^{-4}$ |
| Total | | | | | 175,6 | $2,0 \times 10^{-3}$ |

Étant donné que le débit total de particules générées par les camions est très faible comparativement au débit de particules émanant de la torchère (0,04% du débit de la torchère), les émissions de particules provenant des camions sont négligeables et ne sont pas considérées dans les simulations.

²⁹ Le débit de particules calculé sur base quotidienne est pondéré sur une période unitaire de seconde.

³⁰ La vitesse des camions se déplaçant sur le site est considérée à 30 km/h. Le temps d'attente par camion est calculé en fonction de la vitesse et du déplacement réalisé.

b) Scénario futur

Émissions de particules à l'oxydateur thermique

A l'instar de la torchère existante, un taux de particules (PST) de 0,016 kg par heure par pied cube sec de méthane a été choisi pour représenter les émissions de particules de l'oxydateur thermique. Le Tableau 40 résume le calcul du débit massique de particules émis dans l'atmosphère par l'oxydateur thermique.

Tableau 40 Émissions de particules (PST) à l'oxydateur thermique

| Source | Débit de gaz de procédé (SCFM) | Proportion de méthane dans les résidus de procédé (%) | Débit de méthane à la torchère (SCFM) | Taux d'émission de particules (g/h*SCFM CH ₄) | Débit de particules (g/s) |
|---------------------|-----------------------------------|--|--|--|------------------------------|
| Oxydateur thermique | 1 451 | 18,3% | 265,5 | 0,016 | 1,18 |

Un débit de particules de 1,18 g/s est donc généré par l'oxydateur thermique. Les caractéristiques de l'oxydateur thermique sont résumées dans le Tableau 41.

Tableau 41 Caractéristiques de l'oxydateur thermique

| Source | Oxydateur thermique |
|-----------------------|---------------------|
| Hauteur ³¹ | 8,6 m |
| Diamètre | 2,33 m |
| Vitesse d'éjection | 2,5 m/s |
| Température | 1033 K |
| Débit de particules | 1,18 g/s |

Émissions de particules par les camions

Le calcul des émissions des camions pour le scénario futur est considéré le même que pour le scénario actuel. Puisque les émissions de particules (PST) provenant des camions représenteront environ 0,17% des émissions de l'oxydateur thermique, elles sont considérées comme négligeables et ne sont pas prises en compte dans les simulations de la dispersion atmosphérique.

5.1.6.3 Émissions de COV

a) *COV potentiellement toxiques présents dans les émissions*

Les concentrations à la source des COV du Tableau 33 ont été utilisées pour calculer les concentrations en air ambiant destinées à réaliser l'étude de risque préliminaire au Volet F.

³¹ Une correction sur la hauteur absolue a été effectuée en tenant compte de l'altitude moyenne du site et des environs

b) *Scénarios d'exploitation simulés pour les émissions de COV*

Afin de déterminer les concentrations en air ambiant de COV dues aux émissions du LES, les impacts des activités d'exploitation ont été modélisés pour les trois scénarios.

c) *Émissions de COV : intrants de simulation*

Les sources émettrices ont été identifiées et présentées dans la méthodologie des Volets A et B. Les calculs de débits massiques de COV ont été effectués sur ces sources.

La méthode des flux corrélés a été utilisée pour déterminer les flux de COV des différentes surfaces d'émissions. Les hypothèses et les méthodes de calcul utilisées ont été détaillées dans la section décrivant la méthodologie des Volets A et B. Les débits massiques ont été alors estimés par scénario, selon ces hypothèses et méthodes de calcul. Les débits massiques de COV à la torchère et à l'oxydateur thermique ont été déterminés à l'aide des analyses chimiques réalisées sur des échantillons de biogaz pur prélevés au LES en amont de la torchère. Les concentrations à la source ont ainsi été déterminées pour la majorité des composés cibles (cf. Tableau 33) par les mesures de terrain. Pour les composés absents des analyses, la valeur de l'AP-42 a été retenue en la pondérant selon la concentration en méthane mesurée dans le biogaz à la torchère.

5.1.7 Calculs de simulation selon les normes et critères à respecter

5.1.7.1 Concentrations en air ambiant de H₂S et de soufrés réduits totaux (SRT)

Afin de statuer sur la conformité par rapport aux normes et critères environnementaux (cf. Tableau 42), les concentrations maximales horaires ainsi que les concentrations moyennes maximales sur des périodes de 2h ont été calculées.

Tableau 42 Normes et critères environnementaux des concentrations en air ambiant de H₂S et des SRT

| | Norme ou critère à respecter | Période de mesure ou calcul |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| H ₂ S (norme) ³² | 14 µg/m ³ | 1 h |
| | 11 µg/m ³ | 2h |
| SRT (critère) ³³ | 6 µg/m ³ | 1 h |

5.1.7.2 Concentrations en air ambiant de particules (PST et PM_{2,5})

Afin de statuer sur la conformité par rapport aux normes environnementales (cf. Tableau 43), les concentrations moyennes maximales journalières et annuelles ont été calculées pour les PST émises par la torchère, l'oxydateur thermique et les véhicules.

³² Norme du MENV Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r.20)

³³ Projet de modification du Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r.20)

Tableau 43 Normes et critères environnementaux des concentrations en air ambiant de particules (PST et PM2,5)

| | Norme ou critère à respecter | Période de mesure ou calcul |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| PST (norme)^{34 32} | 150 µg/m ³ | 24 h |
| | 70 µg/m ³ | 1 an |
| PM2,5 (critère)³⁵ | 30 µg/m ³ | 24 h |

Selon l'EPA³⁶, la majorité des particules émises par des torchères de combustion de biogaz ont des diamètres inférieurs à 2,5 µm. La comparaison des résultats de modélisation au critère du MENV pour les particules de ce type est donc présentée à titre indicatif.

5.1.7.3 Concentrations en air ambiant de COV

L'impact des émissions de COV est évalué afin de fournir les données nécessaires à l'étude de risque préliminaire sur la santé réalisée au Volet F.

³⁴ Norme du MENV

³⁵ MENV (2002). Critères de qualité de l'air - Fiches synthèses. Direction du suivi de l'état de l'environnement, Service des avis et des expertises. Pierre Walsh (MENV) et Michèle Bouchard (Direction de la santé publique de la Montérégie).

³⁶ Revised Emission Factor Documentation for AP-42 Section 2.4 - Municipal Solid Waste Landfills. Environmental Protection Agency. August 1997.

5.2 Résultats

5.2.1 Émissions de H₂S et de soufres réduits totaux (SRT)

L'impact des émissions de H₂S et des SRT a été étudié pour le scénario actuel et le scénario futur maximisant d'exploitation.

5.2.1.1 Scénario actuel

La Figure 54 présente les résultats de simulation des concentrations maximales horaires de H₂S.

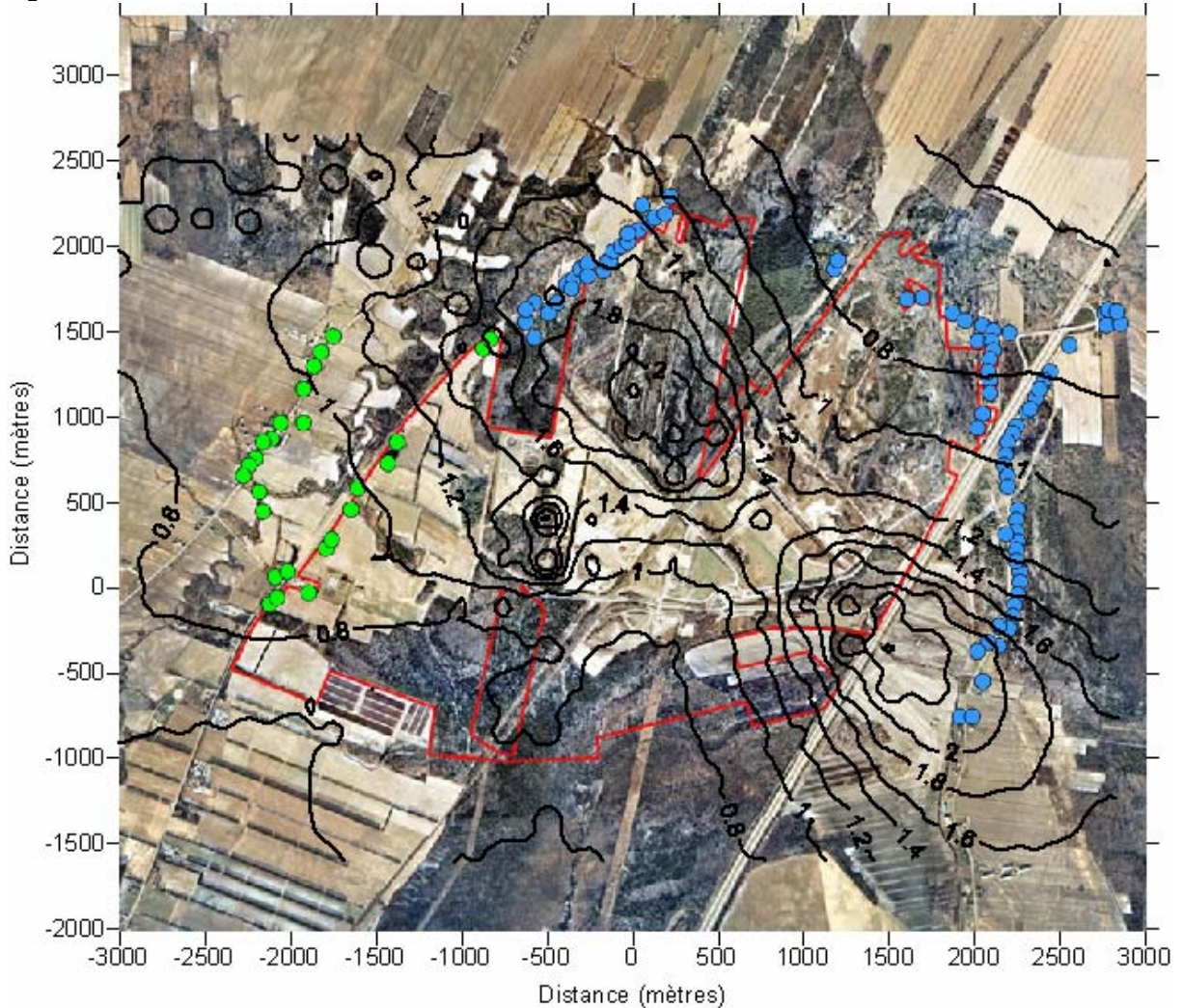


Figure 54 Simulation des premiers maxima horaires de H₂S pour le scénario actuel

Légende:

| | | |
|-----------------|---|---|
| Traits rouges : | — | Limites de la propriété |
| Traits noirs : | — | Courbes d'isoconcentration de H ₂ S en µg/m ³ |
| Points bleus | • | Résidences de Ste-Geneviève-de-Berthier |
| Points verts | • | Résidences de St-Thomas |

La Figure 55 présente les résultats de simulation des concentrations maximales sur 2h de H₂S.

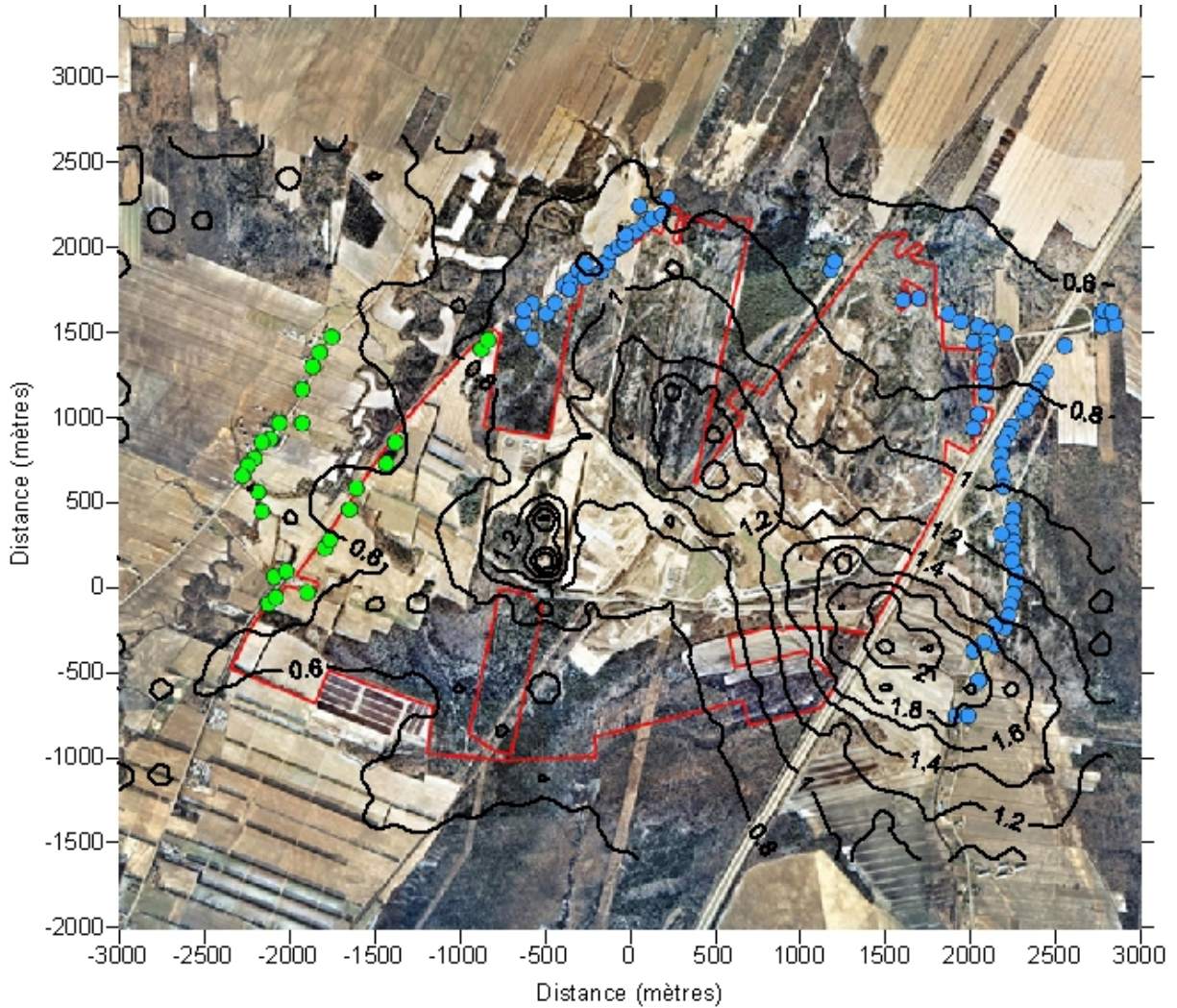


Figure 55 Simulation des moyennes maximales sur 2h de H₂S pour le scénario actuel

- Légende:
- Traits rouges : — Limites de la propriété
 - Traits noirs : — Courbes d'isoconcentration de H₂S en µg/m³
 - Points bleus : ● Résidences de Ste-Geneviève-de-Berthier
 - Points verts : ● Résidences de St-Thomas

La Figure 56 présente les résultats de la simulation des concentrations maximales horaires des SRT.

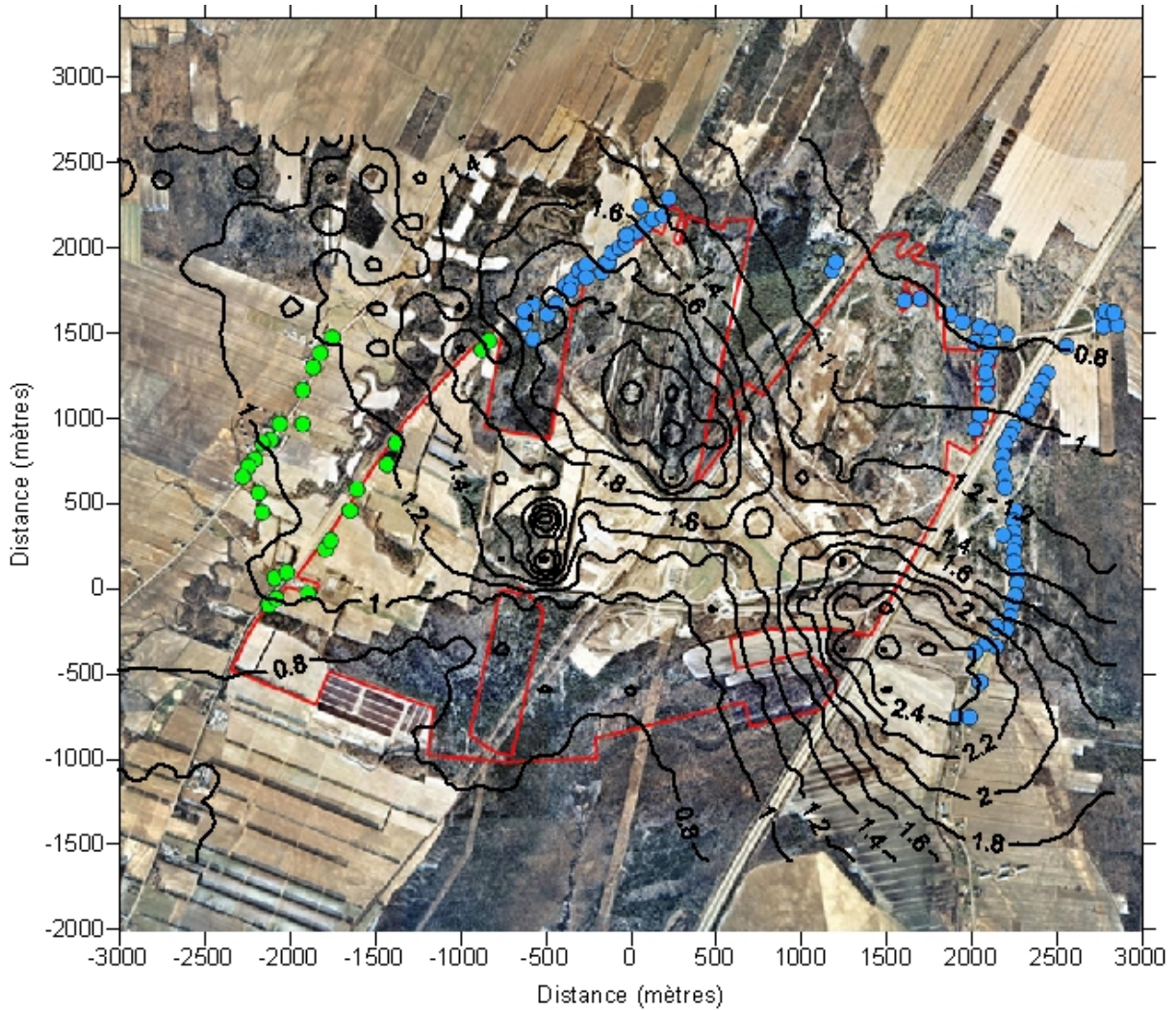






Figure 56 Simulation des premiers maxima horaires de SRT pour le scénario actuel

Légende:

- | | | |
|-----------------|---|---|
| Traits rouges : |  | Limites de la propriété |
| Traits noirs : |  | Courbes d'isoconcentration de SRT en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Points bleus |  | Résidences de Ste-Geneviève-de-Berthier |
| Points verts |  | Résidences de St-Thomas |

Le Tableau 44 résume les principaux résultats.

Tableau 44 Résultats pour le scénario actuel de simulation des moyennes maximales sur 1h et 2h du H₂S et sur 1h des SRT

| Composé | Type de calcul (norme/critère) | Valeur seuil (µg/m ³) | Période calcul (1h/2h) | Concentration maximale (µg/m ³) | Pourcentage de la norme (%) |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--|--------------------------------|
| H ₂ S | Norme | 14 | 1h | 2,20 | 16% |
| H ₂ S | Norme | 11 | 2h | 2,07 | 19% |
| SRT | Critère | 6 | 1h | 2,46 | 41% |

5.2.1.2 Scénario futur

Le Tableau 45 résume les principaux résultats.

Tableau 45 Résultats pour le scénario futur de simulation des moyennes maximales sur 1h et 2h du H₂S et sur 1h des SRT

| Composé | Type de calcul (norme/critère) | Valeur seuil (µg/m ³) | Période calcul (1h/2h) | Concentration maximale (µg/m ³) | Pourcentage de la norme (%) |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--|--------------------------------|
| H ₂ S | Norme | 14 | 1h | 1,74 | 12% |
| H ₂ S | Norme | 11 | 2h | 1,63 | 15% |
| SRT | Critère | 6 | 1h | 1,94 | 32% |

En résumé, pour le scénario actuel, la norme en vigueur de 14 µg/m³ pour le H₂S de concentration maximale horaire et la norme de concentration maximale moyenne sur 2h de 11 µg/m³ pour le H₂S ne sont jamais excédées en tout point hors des limites du terrain. En outre, le critère de 6 µg/m³ pour les SRT de concentration maximale horaire n'est jamais dépassé en tout point hors des limites de la propriété.

Les valeurs maximales de concentration de H₂S sur 1h et sur 2h et de SRT sur 1h sont observées au Sud-Est de la propriété.

La Figure 57 présente les résultats de la simulation des concentrations maximales horaires de H₂S.

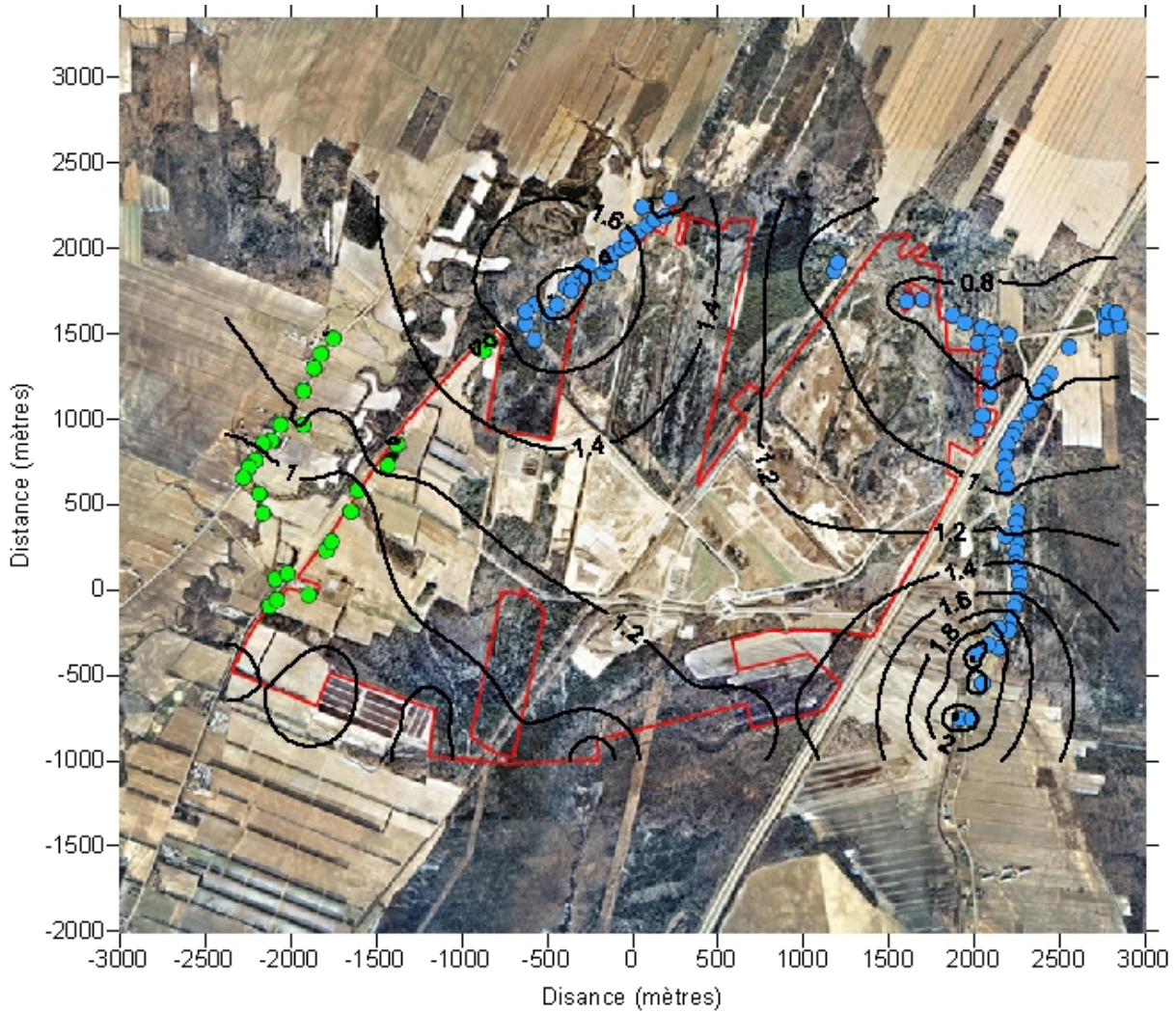






Figure 57 Simulation des premiers maxima horaires de H₂S pour le scénario futur

Légende:

- | | | |
|-----------------|---|---|
| Traits rouges : |  | Limites de la propriété |
| Traits noirs : |  | Courbes d'isoconcentration de H ₂ S en µg/m ³ |
| Points bleus |  | Résidences de Ste-Geneviève-de-Berthier |
| Points verts |  | Résidences de St-Thomas |

La Figure 58 présente les résultats de la simulation des concentrations maximales moyennes sur 2h de H₂S.

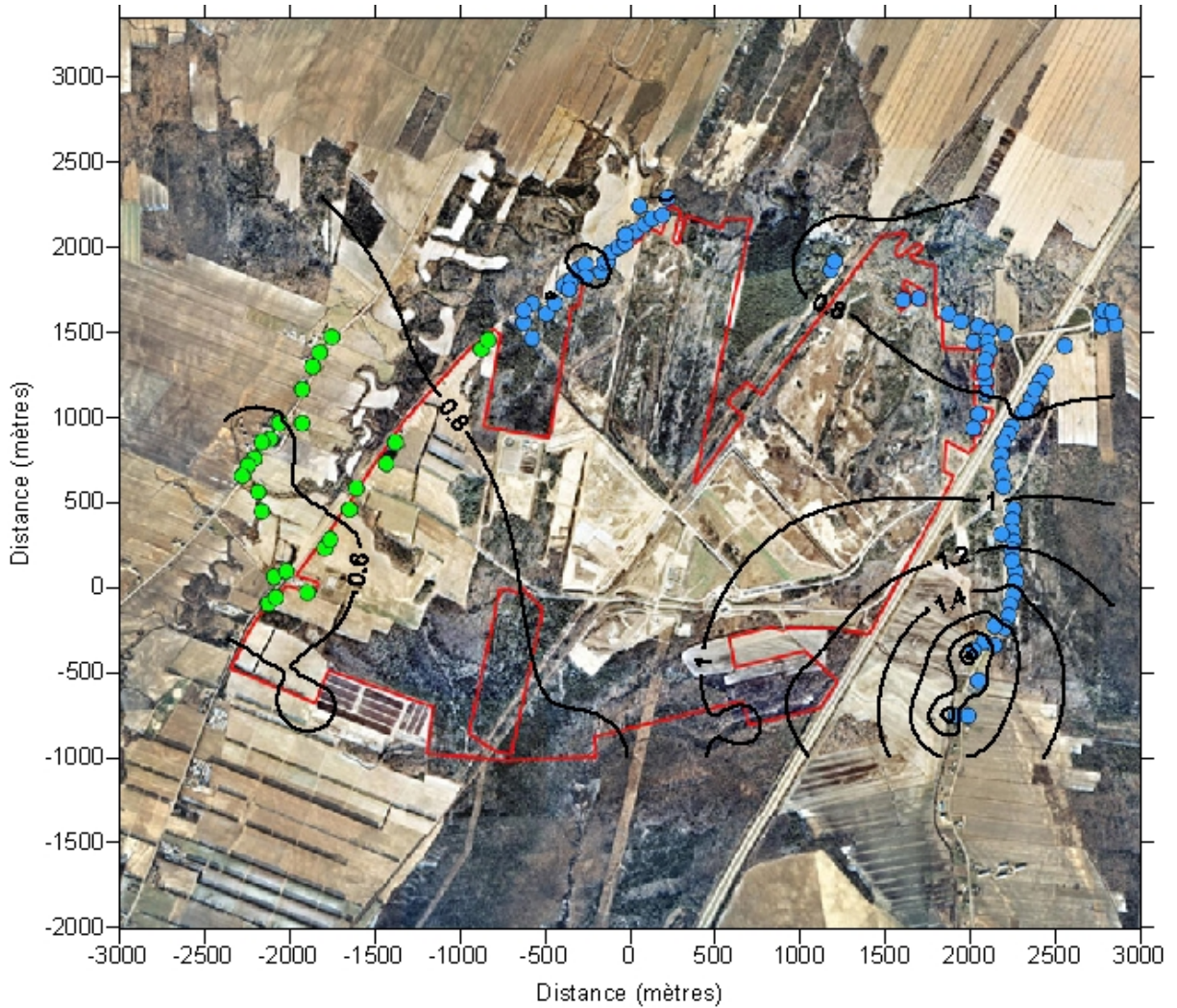






Figure 58 Simulation des moyennes maximales sur 2h de H₂S pour le scénario futur

Légende:

- | | | |
|-----------------|---|---|
| Traits rouges : |  | Limites de la propriété |
| Traits noirs : |  | Courbes d'isoconcentration de H ₂ S en µg/m ³ |
| Points bleus |  | Résidences de Ste-Geneviève-de-Berthier |
| Points verts |  | Résidences de St-Thomas |

La Figure 59 présente les résultats de la simulation des concentrations maximales horaires projetées des SRT pour le scénario futur maximisant.

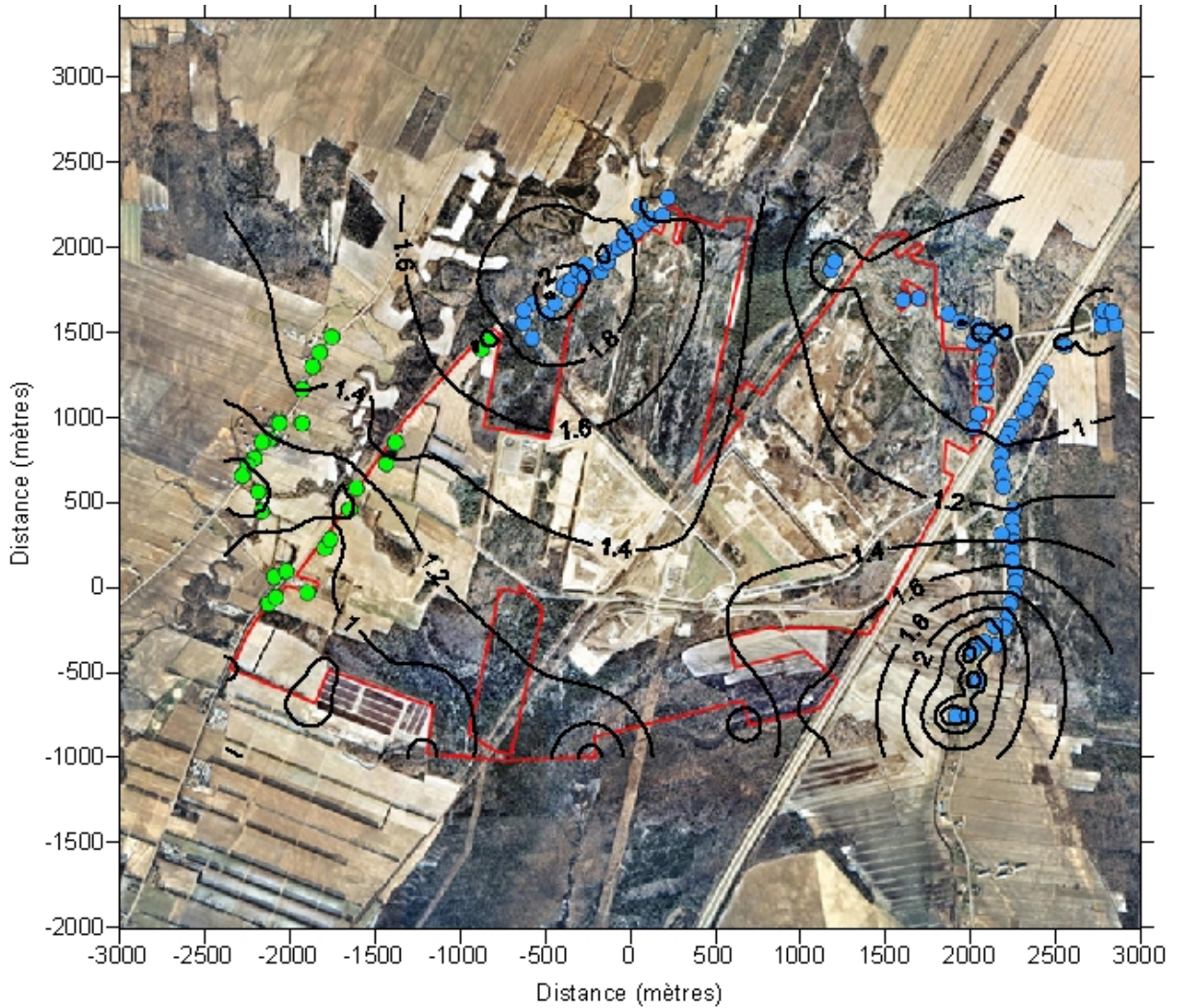


Figure 59 Simulation des premiers maxima horaires de SRT pour le scénario futur maximisant

- Légende:
- Traits rouges : — Limites de la propriété
 - Traits noirs : — Courbes d'isoconcentration de SRT en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Points bleus : • Résidences de Ste-Geneviève-de-Berthier
 - Points verts : • Résidences de St-Thomas

5.2.2 Émissions de particules (PST)

L'impact des émissions de particules a été étudié pour le scénario actuel et les scénarios futurs d'exploitation.

5.2.2.1 Scénario actuel

a) *Simulation de la concentration maximale calculée sur 24h*

Le Tableau 46 résume les principaux résultats de la simulation des concentrations moyennes maximales journalières (sur 24h) de particules aux environs du LES.

Tableau 46 Résultats de simulation des concentrations moyennes maximales de particules (PST) calculées sur 24h pour le scénario actuel

| Lieu | Concentration maximale sur 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Dépassement de la norme de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | Pourcentage de la norme (%) | Dépassement du critère pour les $\text{PM}_{2,5}$ de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | Pourcentage du critère |
|---------------------------|---|---|-----------------------------|--|------------------------|
| Limite de propriété Nord | 34,4 | Non | 22,9% | Oui | 115% |
| Limite de propriété Est | 56,2 | Non | 37,5% | Oui | 187% |
| Limite de propriété Sud | 87,1 | Non | 58,1% | Oui | 290% |
| Limite de propriété Ouest | 25,7 | Non | 17,1% | Non | 85,7% |
| Berthierville | 20,0 | Non | 13,3% | Non | 66,7% |
| Sainte-Élisabeth | 6,2 | Non | 4,1% | Non | 20,7% |
| Saint-Thomas | 2,2 | Non | 1,5% | Non | 7,3% |

En résumé, pour le scénario actuel, la norme en vigueur de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les PST n'est jamais excédée en tout point hors des limites du terrain. La valeur maximale de concentration est observée à la limite Sud de la propriété et correspond à 58,1% de la norme. Le critère de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les $\text{PM}_{2,5}$ est cependant dépassé aux limites Nord, Sud et Est de la propriété.

b) *Simulation de la moyenne maximale annuelle*

Le Tableau 47 résume les principaux résultats de la simulation des concentrations moyennes maximales annuelles de particules (PST) aux environs du LES pour différents repères géographiques.

Tableau 47 Résultats de simulation des concentrations moyennes maximales annuelles de particules (PST) pour le scénario actuel

| Lieu | Concentration max. moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Dépassement de la norme ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) | Pourcentage de la norme (%) |
|---------------------------|--|---|-----------------------------|
| Limite de propriété Nord | 2,0 | Non | 2,9% |
| Limite de propriété Est | 8,0 | Non | 11,4% |
| Limite de propriété Sud | 8,1 | Non | 11,6% |
| Limite de propriété Ouest | 1,3 | Non | 1,9% |
| Berthierville | 1,7 | Non | 2,4% |
| Sainte-Élisabeth | 0,04 | Non | 0% |
| Saint-Thomas | 0,3 | Non | 0,4% |

En résumé, pour le scénario actuel, la norme de concentration maximale moyenne annuelle de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'est jamais dépassée en tout point de la zone d'étude. La valeur maximale de concentration est observée à la limite Sud de la propriété et correspond à 11,6% de la norme.

5.2.2.2 Scénarios futurs

a) Simulation de la moyenne maximale sur 24h

Le Tableau 48 résume les principaux résultats de la simulation des concentrations moyennes maximales de particules (PST) calculées sur 24h aux environs du LES.

Tableau 48 Résultats de simulation des concentrations moyennes maximales de particules (PST) sur 24h pour les scénarios futurs

| Lieu | Concentration maximale moyenne sur 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Dépassement de la norme en vigueur ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) - | Pourcentage de la norme (%) | Dépassement du critère pour les PM 2,5 ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) - | Pourcentage du critère |
|---------------------------|---|--|-----------------------------|---|------------------------|
| Limite de propriété Nord | 2,1 | Non | 1,4% | Non | 7% |
| Limite de propriété Est | 4,4 | Non | 2,9% | Non | 14,7% |
| Limite de propriété Sud | 7,6 | Non | 5,1% | Non | 25,3% |
| Limite de propriété Ouest | 2,1 | Non | 1,4% | Non | 7% |
| Berthierville | 2,0 | Non | 1,3% | Non | 6,7% |
| Sainte-Élisabeth | 0,3 | Non | 0,2% | Non | 1% |
| Saint-Thomas | 0,7 | Non | 0,5% | Non | 2,3% |

En résumé, pour les scénarios futurs d'exploitation, la norme de concentration moyenne journalière de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne sera jamais dépassée en tout point hors des limites du terrain. La valeur maximale de concentration est observée à la limite Sud de la propriété et correspond à 5,1% de la norme. Le critère de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sera également respecté en tout point hors des limites de la propriété, la valeur maximale observée à la limite Sud correspondant à 25,3% de la norme.

b) *Simulation de la moyenne maximale annuelle*

Le Tableau 49 résume les principaux résultats de la simulation des concentrations moyennes maximales annuelles de particules (PST) aux environs du LES pour les scénarios futurs.

Tableau 49 Résultats de simulation des concentrations moyennes maximales annuelles de particules (PST) pour les scénarios futurs

| Lieu | Concentration maximale moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Dépassement de la norme ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) | Pourcentage de la norme (%) |
|---------------------------|--|---|-----------------------------|
| Limite de propriété Nord | 0,16 | Non | 0,2% |
| Limite de propriété Est | 0,50 | Non | 0,7% |
| Limite de propriété Sud | 0,50 | Non | 0,7% |
| Limite de propriété Ouest | 0,10 | Non | 0,1% |
| Berthierville | 0,22 | Non | 0,3% |
| Sainte-Élisabeth | 0,006 | Non | 0% |
| Saint-Thomas | 0,04 | Non | 0% |

En résumé, pour les scénarios futurs d'exploitation, la norme de concentration maximale moyenne annuelle de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne sera jamais dépassée en tout point hors des limites du terrain. Les valeurs maximales de concentration sont observées aux limites Est et Sud de la propriété et sont bien en deçà de la norme, correspondant à seulement 0,7% de sa valeur.

5.2.3 Impact des émissions de COV

5.2.3.1 Scénario actuel

Les concentrations calculées, moyennes annuelles maximales et concentrations sur les périodes de moins de 24 heures, sont indiquées dans le Tableau 50 pour le scénario actuel.

Tableau 50 Concentrations en air ambiant des COV potentiellement toxiques – Scénario actuel

| Nom | C.A.S. | Concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) calculées selon la période considérée | | | | | |
|---------------------------|-----------|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 1 an | 15 min | 1 h | 2 h | 8 h | 24 h |
| 1,1,1-trichloroéthane | 71-55-6 | 1,6E-04 | - | - | - | - | - |
| 1,1,2,2-tétrachloroéthane | 79-34-5 | 3,4E-04 | - | - | - | - | - |
| 1,1,2-trichloroéthane | 79-00-5 | 2,1E-04 | - | - | - | - | - |
| 1,1-dichloroéthane | 75-34-3 | 3,4E-04 | - | - | - | - | - |
| 1,1-dichloroéthylène | 75-35-4 | 9,3E-05 | - | - | - | - | - |
| 1,2-dichloroéthane | 107-06-2 | 3,6E-05 | - | - | - | - | - |
| 1,2-dichloropropane | 78-87-5 | 1,2E-05 | - | - | - | - | - |
| Acétone | 67-64-1 | 6,5E-03 | - | - | - | - | - |
| Acrylonitrile | 107-13-1 | 3,1E-05 | - | - | - | - | - |
| Benzène | 71-43-2 | 7,3E-04 | - | - | - | - | 6,7E-03 |
| Bromodichlorométhane | 75-27-4 | 8,2E-03 | - | - | - | - | - |
| Disulfure de carbone | 75-15-0 | - | 4,8E-02 | 3,5E-02 | - | - | - |
| Monoxyde de carbone | 630-08-0 | - | 4,2E+00 | 3,1E+00 | - | 8,8E-01 | - |
| Tétrachlorure de carbone | 56-23-5 | 9,9E-06 | - | - | - | - | - |
| Chlorobenzène | 108-90-7 | 4,1E-04 | - | - | - | - | - |
| Chloroéthane | 75-00-3 | 0,0E+00 | - | 0,0E+00 | - | - | - |
| Chloroforme | 67-66-3 | 1,7E-05 | - | - | - | - | - |
| p-dichlorobenzène | 106-46-7 | 6,6E-04 | 4,4E-02 | 3,2E-02 | - | - | - |
| Dichlorométhane | 75-09-2 | 2,7E-03 | - | - | - | - | - |
| Ethylbenzène | 100-41-4 | 1,0E-02 | 6,9E+00 | 5,0E+00 | - | - | - |
| 1,2-dibromoéthane | 106-93-4 | 1,0E-04 | - | - | - | - | - |
| Hexane | 110-54-3 | 9,1E-03 | - | - | - | - | - |
| Sulfure d'hydrogène | 7783-06-4 | 5,7E-02 | 3,8E+00 | 2,8E+00 | 2,0E+00 | - | - |
| Méthyl éthyl cétone | 78-93-3 | 8,2E-03 | 5,5E-01 | 4,0E-01 | - | - | - |
| Méthyl isobutyl cétone | 108-10-1 | 3,0E-03 | - | - | - | - | - |
| Tétrachloroéthène | 127-18-4 | 4,9E-04 | - | - | - | - | - |
| Toluène | 108-88-3 | 3,5E-02 | 2,3E+00 | 1,7E+00 | - | - | - |
| Trichloroéthène | 79-01-6 | 3,1E-04 | - | - | - | - | - |
| Chlorure de vinyle | 75-01-4 | 1,8E-03 | - | - | - | - | - |
| Xylènes | 1330-20-7 | 1,9E-02 | 1,3E+00 | 9,5E-01 | - | - | - |
| Soufrés réduits totaux | DMA-61 | - | 4,3E+00 | 3,1E+00 | - | - | - |

Pour les critères qui s'appliquent sur une période de moins d'une heure, les concentrations ont été calculées à l'aide de la formule suivante (Leduc, 2004) :

$$C(T) = C_{1\text{heure}} \times 0,97 \times T^{-0,25}$$

où T est la période de calcul exprimée en heure et $C_{1\text{heure}}$ est la concentration maximale sur une heure.

5.2.3.2 Scénario futur moyen sur les 25 années d'émissions maximales

Les concentrations calculées en air ambiant pour les scénarios futurs sont indiquées dans le Tableau 51.

Tableau 51 Concentrations en air ambiant des COV potentiellement toxiques – Scénario futur moyen sur les 25 années d'émissions maximales et scénario futur maximal

| Nom | C.A.S. | Concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) calculées selon la période considérée | | | | | |
|---------------------------|-----------|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 1 an | 15 min | 1 h | 2 h | 8 h | 24 h |
| 1,1,1-trichloroéthane | 71-55-6 | 1,9E-04 | - | - | - | - | - |
| 1,1,2,2-tétrachloroéthane | 79-34-5 | 3,8E-04 | - | - | - | - | - |
| 1,1,2-trichloroéthane | 79-00-5 | 2,5E-04 | - | - | - | - | - |
| 1,1-dichloroéthane | 75-34-3 | 3,9E-04 | - | - | - | - | - |
| 1,1-dichloroéthylène | 75-35-4 | 1,1E-04 | - | - | - | - | - |
| 1,2-dichloroéthane | 107-06-2 | 4,1E-05 | - | - | - | - | - |
| 1,2-dichloropropane | 78-87-5 | 1,3E-04 | - | - | - | - | - |
| Acétone | 67-64-1 | 7,5E-03 | - | - | - | - | - |
| Acrylonitrile | 107-13-1 | 3,5E-05 | - | - | - | - | - |
| Benzène | 71-43-2 | 3,0E-03 | - | - | - | - | 3,2E-02 |
| Bromodichlorométhane | 75-27-4 | 9,4E-03 | - | - | - | - | - |
| Disulfure de carbone | 75-15-0 | - | 2,0E-03 | 1,4E-03 | - | - | - |
| Monoxyde de carbone | 630-08-0 | - | 1,5E+00 | 1,1E+00 | - | 5,7E-01 | - |
| Tétrachlorure de carbone | 56-23-5 | 1,1E-05 | - | - | - | - | - |
| Chlorobenzène | 108-90-7 | 4,7E-04 | - | - | - | - | - |
| Chloroéthane | 75-00-3 | - | - | - | - | - | - |
| Chloroforme | 67-66-3 | 1,9E-05 | - | - | - | - | - |
| p-dichlorobenzène | 106-46-7 | 7,5E-04 | 1,8E-02 | 1,3E-02 | - | - | - |
| Dichlorométhane | 75-09-2 | 3,1E-03 | - | 0,0E+00 | - | - | - |
| Ethylbenzène | 100-41-4 | 4,6E-02 | 5,2E+00 | 3,8E+00 | - | - | - |
| 1,2-dibromoéthane | 106-93-4 | 1,1E-04 | - | - | - | - | - |
| Hexane | 110-54-3 | 1,0E-02 | - | - | - | - | - |
| Sulfure d'hydrogène | 7783-06-4 | 6,5E-02 | 1,3E+00 | 9,8E-01 | 9,6E-01 | - | - |
| Méthyl éthyl cétone | 78-93-3 | 9,4E-03 | 1,5E+00 | 1,1E+00 | - | - | - |
| Méthyl isobutyl cétone | 108-10-1 | 3,4E-03 | - | - | - | - | - |
| Tétrachloroéthène | 127-18-4 | 5,6E-04 | - | - | - | - | - |
| Toluène | 108-88-3 | 6,5E-02 | 4,4E+00 | 3,2E+00 | - | - | - |
| Trichloroéthène | 79-01-6 | 3,5E-04 | - | - | - | - | - |
| Chlorure de vinyle | 75-01-4 | 2,1E-03 | - | - | - | - | - |
| Xylènes | 1330-20-7 | 1,5E-01 | 1,9E+01 | 1,4E+01 | - | - | - |
| Soufrés réduits totaux | DMA-61 | - | 1,8E+00 | 1,3E+00 | - | - | - |

5.3 Analyse et discussion des résultats

5.3.1 Impact des émissions de H₂S et de soufrés réduits totaux (SRT)

Le Tableau 52 résume les résultats de simulations concernant les concentrations maximales en air ambiant estimées par modélisation pour les émissions de H₂S et des SRT, et ce pour les scénarios actuel et futur maximisant.

Tableau 52 Résumé des concentrations maximales en air ambiant de H₂S et des SRT

| Scénario | Impact des émissions de H ₂ S | | | | Impact des émissions des SRT | |
|------------------|--|---|---|---|--|---|
| | Concentration max. horaire* (µg/m ³) | Respect de la norme de 14 µg/m ³ | Concentration max. sur 2h* (µg/m ³) | Respect de la norme de 11 µg/m ³ | Concentration max. horaire* (µg/m ³) | Respect du critère de 6 µg/m ³ |
| Actuel | 2,2 | Oui | 2,1 | Oui | 2,5 | Oui |
| Futur maximisant | 1,7 | Oui | 1,6 | Oui | 1,9 | Oui |

* Concentration maximale hors des limites du terrain

Pour le scénario actuel d'exploitation, les normes concernant les concentrations admissibles de H₂S en air ambiant sur 1h et 2h sont respectées en tout point. Les modélisations effectuées pour le scénario futur 14 ans d'exploitation montrent que même lors des pires conditions d'émission les normes seront également respectées.

En ce qui a trait au critère sur les concentrations de SRT admissibles en air ambiant, critère plus sévère que les normes actuellement en vigueur, il est respecté intégralement autant pour le scénario actuel d'exploitation que pour le scénario futur maximisant.

5.3.2 Impact des émissions de particules

Le Tableau 53 résume les résultats de simulations des concentrations en air ambiant de particules pour les scénarios actuel et futurs.

Tableau 53 Résumé des concentrations maximales en air ambiant de particules

| Scénario | Concentration max. sur 24h (µg/m ³) | Respect de la norme des PST sur 24h | Respect du critère des PM 2,5 sur 24h | Concentration maximale annuelle (µg/m ³) | Respect de la norme des PST sur une année |
|----------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Actuel | 87,1 | Oui | Non | 8,1 | Oui |
| Futurs | 7,6 | Oui | Oui | 0,5 | Oui |

Pour le scénario actuel, la norme des PST sur 24h ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est respectée en tout point mais le critère des PM_{2,5} sur 24h est toutefois dépassé. L'amélioration de la situation dans le futur s'explique par la présence de l'oxydateur thermique qui réduit les émissions de particules.

Le bruit de fond considéré pour les PST dans la zone d'étude a été examiné au Volet C. La station de mesure retenue comme représentative de la zone d'étude est à St-Simon, proche de St-Hyacinthe. La valeur maximale mesurée à St-Simon est de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la moyenne annuelle. Ainsi, même en considérant le bruit de fond mesuré à St-Simon, la norme des PST sur une année de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est respectée en tout point.

En ce qui a trait aux différents scénarios futurs, l'impact des émissions de particules dans l'environnement sera plus faible que pour le scénario actuel. En effet, les concentrations projetées de particules en air ambiant sont plus de 10 fois inférieures aux concentrations actuelles. La norme des PST sur 24h et sur une année, ainsi que le critère des PM_{2,5} sur 24h, seront intégralement respectés en tout point lors des scénarios futurs.

5.3.3 Impact des émissions de COV

Les concentrations de COV calculées en air ambiant seront utilisées pour estimer le risque potentiel pour la santé humaine dans le Volet F.

Les concentrations calculées en air ambiant pour les COV sont du même ordre de grandeur dans les conditions d'exploitation actuelle et future. L'impact futur sur la qualité de l'air sera donc similaire.

En outre, il a été établi au Volet C que le « bruit de fond » n'était pas significatif dans la zone d'étude en ce qui concerne les COV.

5.4 Conclusions de l'étude d'impact sur la qualité de l'air

L'ensemble des sources d'émissions atmosphériques du LES ont été examinées et considérées afin d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air à proximité du site de trois types de contaminants : H₂S et SRT, particules (PST et PM_{2,5}) et les COV potentiellement toxiques selon les critères de qualité en air ambiant du MENV..

Les émissions ont été caractérisées et quantifiées lors de plusieurs campagnes de mesures entre 2000 et 2004.

L'étude de la dispersion atmosphérique de tous les contaminants cibles a été effectuée avec trois scénarios d'exploitation pour chacune des catégories de contaminants :

- Le scénario actuel : il représente les conditions d'exploitation actuelle.
- Le scénario futur moyen sur les 25 années de plus forte émission : pour les contaminants cibles présentant un critère exprimé sur un intervalle d'un an, les concentrations en air ambiant ont été calculées en considérant le taux d'émission moyen des 25 années de plus forte émission de biogaz.
- Le scénario futur d'émission maximale : pour les substances présentant des critères pour des périodes de 24 heures et moins, les concentrations dans l'air ambiant ont été calculées en considérant le taux maximal d'émission pour la durée du site

L'approche retenue pour le scénario futur est celle du « pire scénario ». Selon le type d'impact étudié, elle a pour objectif de vérifier si la situation la plus conservatrice (scénario futur maximisant) permet de respecter les normes en vigueur (H₂S et SRT, particules) ou représente un risque potentiel (COV).

La modélisation de la dispersion atmosphérique a été réalisée avec le logiciel ISCST3 et a permis d'estimer les concentrations en air ambiant aux limites de la propriété. Les simulations ont été réalisées avec 5 années de données météorologiques de Mirabel (1993-1997).

Pour le scénario actuel d'exploitation, la concentration maximale horaire de H₂S calculée est de 2,2 µg/m³ et la concentration maximale calculée sur 2h est de 2,1 µg/m³. Les deux normes, respectivement 14 µg/m³ et 11 µg/m³, sont donc intégralement respectées en tout point de la zone d'étude. Les modélisations effectuées pour le scénario futur maximal ont permis de calculer une concentration maximale horaire de 1,7 µg/m³ et une concentration maximale sur 2h de 1,6 µg/m³. Ces résultats montrent que même lors des pires conditions d'émission les normes de concentration de H₂S admissibles en air ambiant seront respectées dans le futur.

En ce qui a trait au critère sur les concentrations de SRT admissibles en air ambiant, critère plus sévère que les normes actuellement en vigueur, il est respecté intégralement autant pour le scénario actuel d'exploitation que pour le scénario futur maximisant.

Pour le scénario actuel d'exploitation, la concentration maximale de particules (PST) en air ambiant calculée sur 24h est de 87,1 µg/m³ aux limites de la propriété. La norme en vigueur de 150 µg/m³ sur les PST est donc respectée en tout point, cependant le critère de 30 µg/m³ sur les PM_{2,5} ne le serait pas.

La valeur maximale des cinq concentrations moyennes annuelles de particules (PST) en air ambiant est de $8,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aux limites de la propriété pour le scénario actuel d'exploitation. La norme de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est donc respectée en tout point, même en considérant le bruit de fond de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mesuré à la station de St-Simon.

Pour le scénario futur d'exploitation maximisant, la concentration maximale de particules (PST) en air ambiant calculée sur 24h est de $7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aux limites de la propriété. La norme en vigueur de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les PST et le critère de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les PM_{2,5} sont donc respectés en tout point hors des limites de la propriété.

La valeur maximale des cinq concentrations moyennes annuelles de particules en air ambiant est de $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aux limites de la propriété pour le scénario futur d'exploitation maximisant. La norme de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est donc respectée en tout point.

L'impact des émissions de particules dans l'environnement sera plus faible dans le futur que pour le scénario actuel. En effet, les concentrations projetées de particules en air ambiant sont plus de 10 fois inférieures aux concentrations actuelles. La norme des PST sur 24h et sur une année, ainsi que le critère des PM_{2,5} sur 24h, seront intégralement respectés en tout point lors des scénarios futurs.

Les concentrations moyennes annuelles des COV potentiellement toxiques identifiés sont faibles, les résultats seront examinés et interprétés dans l'analyse de risque préliminaire pour la santé humaine réalisée au Volet F.

En résumé, les simulations de la dispersion atmosphérique du H₂S, des SRT et des particules (PST et PM_{2,5}) ont montré que les normes et les critères de qualité de l'air du MENV sont respectés pour les conditions d'exploitations actuelle et future, à l'exception du critère de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les PM_{2,5} dans les conditions d'exploitation actuelle. Cependant, ce critère est respecté dans les conditions d'exploitation future. L'impact des émissions de particules diminue nettement dans le futur, et pour les autres contaminants, il reste du même ordre de grandeur. Les concentrations en air ambiant calculées pour les COV sont du même ordre de grandeur pour les conditions actuelles et futures simulées.

L'impact sur la qualité de l'air respecte la réglementation pour les contaminants examinés et les conditions d'exploitation considérées, selon des hypothèses conservatrices maximisant l'impact calculé.

6 VOLET F : ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DE RISQUE POUR LA SANTÉ DU PUBLIC ASSOCIÉ AUX ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DU LES

Les calculs de concentration en air ambiant des COV du Volet E ont été utilisés dans l'étude de risque préliminaire pour la santé humaine. L'objectif de l'étude de risque préliminaire est d'établir s'il existe un potentiel de risque significatif pour la santé humaine associé avec l'émission des composés identifiés comme potentiellement toxiques. Si le potentiel de risque était significatif, une étude de risque détaillée pourrait alors être requise. L'étude de risque préliminaire permet d'évaluer le niveau de risque attribuable à l'exposition aux contaminants potentiels émis. Le niveau de risque est estimé par le calcul d'un indice de risque. Si le potentiel de risque était significatif, une étude de risque détaillée serait alors requise.

6.1 Démarche d'évaluation préliminaire du risque

6.1.1 Voie d'exposition

Trois voies d'exposition sont possiblement considérées lors de l'évaluation du risque toxicologique que représente une source de composés potentiellement toxiques, soit l'inhalation, l'ingestion et le contact cutané. Dans le cas présent, seule la voie d'exposition par inhalation est retenue puisque les contaminants considérés sont des gaz émis à l'atmosphère et propagés dans l'environnement par dispersion atmosphérique. Il est estimé que les rejets atmosphériques n'auront aucun effet sur la qualité de l'eau ingérée, principal vecteur de la contamination par ingestion. De plus, l'ingestion de contaminants via les aliments provenant des environs de la source (par exemple le jardin familial) est négligeable car les composés potentiellement toxiques étudiés sont volatils et n'ont pas tendance à se condenser ou à se déposer au sol.

6.1.2 Type de toxicité

Le risque imputable aux contaminants sur l'être humain se caractérise par le type de toxicité et le type d'effet toxique. Le type de toxicité fait référence à la durée d'exposition responsable de l'effet alors que le type d'effet toxique fait référence à la catégorie d'action du contaminant.

Le Tableau 54 présente les différentes plages de durée d'exposition faisant référence aux types de toxicité pour l'être humain.

Tableau 54 Types de toxicité

| Toxicité | | | | |
|----------|--------------|------------------|-----------|---------------|
| Aiguë | Sub-aiguë | Sous-chronique | Chronique | La vie durant |
| 1 jours | 2 - 30 jours | 30 jours - 7 ans | > 7 ans | > 40 ans |

Pour chacune de ces périodes, différents types d'effets sont possibles. Les effets locaux se produisent aux sites de contact entre la substance toxique et l'organisme. Les effets systémiques se développent à un site distant de la voie d'entrée du produit toxique dans l'organisme.

Lorsque l'exposition à un contaminant est très faible, il est préférable de s'intéresser aux effets occasionnés par des durées d'exposition chronique et sur la vie. Dans le cadre de cette étude, le risque pour l'exposition sur des périodes inférieures ou égales à 24 heures a été examiné pour quelques substances identifiées par le MENV ainsi que le risque pour des expositions chroniques et sur la vie (70 ans).

6.1.2.1 Effets chroniques autres que le cancer

Pour les substances à effets toxiques chroniques autres que le cancer, l'indice de risque est calculé selon l'approche préconisée par le MENV dans les fiches synthèses sur les critères de qualité de l'air (2002). L'indice de risque ainsi calculé détermine, pour les contaminants potentiels attribuables au projet, si les concentrations déterminées en air ambiant sont inférieures aux critères de qualité de l'air recommandés par le MENV (2002).

Ainsi, l'indice de risque IR_n pour l'exposition à la substance n est calculé selon l'équation suivante :

$$IR_n = \frac{C_n}{CQA_n}$$

où : C_n Concentration prédite ou mesurée dans l'air de la substance n
 CQA_n Critère de qualité de l'air pour la substance n

6.1.2.2 Effets cancérogènes

Le cancer est un effet habituellement systémique, propre à une exposition toxique s'étalant sur la vie. Il est supposé qu'à toute exposition à une substance toxique, si infime soit-elle, est associée une probabilité finie de développer un cancer. La relation entre la concentration de la substance toxique et la probabilité est linéaire. La probabilité P de développer une tumeur cancéreuse s'évalue à l'aide d'un coefficient de cancérogénicité selon l'équation suivante.

$$P = C_{cancer} * E_{air}$$

où : P : probabilité de développer un cancer
 C_{cancer} : coefficient de cancérogénicité (1 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$))
 E_{air} : exposition moyenne à la substance ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Le coefficient de cancérogénicité est déterminé à partir d'études épidémiologiques sur sujets humains ou à partir d'études de toxicité sur des animaux de laboratoires. Les objectifs de ces études sont d'évaluer la plausibilité d'occurrence des manifestations toxiques et d'estimer le risque d'effets toxiques pour la santé humaine. Bien que les études épidémiologiques ne soient pas tributaires de l'extrapolation des résultats obtenus sur les animaux à l'être humain, il subsiste des difficultés quant à la quantification des expositions et l'influence d'autres produits toxiques sur les sujets de l'étude. C'est pourquoi des techniques précises ont été développées pour permettre de cibler spécifiquement un seul composé toxique par l'utilisation d'animaux comme spécimens d'étude. Il est habituel d'établir les

coefficients de cancérogénicité à l'aide de résultats provenant à la fois d'études épidémiologiques et d'études toxicologiques sur animaux de laboratoire.

Des organismes gouvernementaux sont mandatés pour examiner les études disponibles et déterminer les coefficients de cancérogénicité à partir des études jugées pertinentes. Aux États-Unis, l'agence fédérale responsable de ce mandat est l'Environmental Protection Agency (EPA). Au Québec, les critères de qualité de l'air sont définis par le MENV³⁷ et emploient normalement les coefficients de cancérogénicité déterminés par l'EPA³⁸.

Le risque est calculé par rapport à la probabilité de risque acceptable fixée à un sur un million (1/1 000 000), valeur proposée par l'EPA et le MENV. Ce risque acceptable représente le développement additionnel d'un cancer dû à la substance toxique étudiée chez une personne sur une population de un million d'individus. L'indice de risque toxicologique résultant est alors trouvé avec l'équation qui suit.

$$IR = \frac{P}{P_{acceptable}} = \frac{C_{cancer} * E_{air}}{10^{-6}}$$

Cette équation n'a pas pour but de quantifier le risque mais de permettre une évaluation qualitative de celui-ci. L'interprétation de l'indice de risque (IR) se fait alors selon les critères suivants :

- IR < 1: La substance en cause ne présente pas de potentiel de risque significatif
- IR > 1: La substance en cause présente un potentiel de risque significatif. Par contre, on ne peut dire dans quelle mesure l'exposition à cette substance peut être associée à la venue d'effets néfastes à la santé. Seule une étude de risques détaillée peut le confirmer ou l'infirmer. L'indice de risque cancérigène calculé estime pour une population d'un million de personnes le risque additionnel de cancer attribuable à l'exposition durant soixante dix ans aux concentrations déterminées des substances potentiellement cancérigènes.

6.1.2.3 Effets aigus

Dix substances identifiées par le MENV ont été examinées pour des périodes d'exposition de 24 heures et moins. Comme pour les substances à effets toxiques chroniques autres que le cancer, l'indice de risque est calculé selon l'approche préconisée par le MENV dans les fiches synthèses sur les critères de qualité de l'air (2002).

³⁷ MENV (2002). Critères de qualité de l'air – Fiches synthèses. Direction du suivi de l'état de l'environnement, Service des avis et des expertises. Pierre Walsh (MENV) et Michèle Bouchard (Direction de la santé publique de la Montérégie).

³⁸ EPA (2003) IRIS / Integrated Risk Information System. National Center for Environmental Assessment, US Environmental Protection Agency, disponible à <http://www.epa.gov/iris>

6.1.2.4 Estimation du risque lors d'une exposition à un mélange de substances

Dans le cas où plusieurs substance influent sur un effet, comme le cancer, les effets de toutes les substances sont considérés comme additifs et le risque total est alors évalué par :

$$IR_T = \sum_i IR_i$$

où : IR_T : Indice de risque global pour l'ensemble des substances toxiques
 IR_i : Indice de risque pour la substance toxique i

L'indice de risque étant un outil qualitatif, l'écart en terme d'ordre de grandeur de l'IR calculé par rapport à 1 est beaucoup plus significatif que la valeur elle-même.

Pour les substances cancérigènes, l'indice de risque global permet d'estimer un excès de risque de cancer attribuable aux composés potentiellement cancérigènes émis. Lorsque l'indice de risque cancérigène est inférieur à 1, le risque de cancer additionnel est considéré par de nombreuses organisations nationales et internationales comme étant négligeable sur le plan toxicologique (MENV, 2002b).

Dans le cas des substances toxiques à effets non cancérigènes, lorsque l'indice de risque global calculé est inférieur à 1, les concentrations en air ambiant sont inférieures aux critères de qualité de l'air recommandés par le MENV. Il est recommandé de consulter la Direction du suivi de l'état de l'environnement si l'indice de risque est supérieur à 1 (MENV, 2002a).

6.2 Estimation du risque selon les effets considérés

6.2.1 Coefficients de cancérogénicité et critères de qualité

Les coefficients de cancérogénicité utilisés sont pour la plupart tirés de la banque de données IRIS (*Integrated Risk Information System*) de l'EPA, sauf indication contraire (cf. Tableau 55).

Les coefficients de cancérogénicité du 1,1,2-trichloroéthane, du 1,1-dichloroéthylène et du trichloroéthène n'ont pas été déterminés par l'EPA, et pour ces trois composés les valeurs du MENV ont été utilisées.

Le Tableau 33 donne la liste des composés cibles à effets chroniques autres que le cancer et à effets aigus ainsi que, pour chacune de ces substances, les critères de qualité de l'air à respecter selon le MENV.

Tableau 55 Coefficients de cancérogénicité des substances retenues

| Composés potentiellement toxiques à effets cancérigènes | | Coefficient de cancérogénicité |
|---|----------|-------------------------------------|
| Nom | C.A.S. | risque/($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| 1,1,2,2-tétrachloroéthane | 79-34-5 | 5,8E-05 |
| 1,1,2-trichloroéthane | 79-00-5 | 1,7E-05 * |
| 1,1-dichloroéthylène | 75-35-4 | 5,0E-05 * |
| 1,2-dichloroéthane | 107-06-2 | 2,6E-05 |
| Benzène | 71-43-2 | 7,8E-06 |
| Tétrachlorure de carbone | 56-23-5 | 1,5E-05 |
| Chloroforme | 67-66-3 | 2,3E-05 |
| Dichlorométhane | 75-09-2 | 4,7E-07 |
| 1,2-dibromoéthane | 106-93-4 | 2,2E-04 |
| Trichloroéthène | 79-01-6 | 4,3E-07 * |
| Chlorure de vinyle | 75-01-4 | 8,8E-06 |

Note :

* : données du MENV : Critères de la qualité de l'air, <http://www.menv.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

6.2.2 Indices de risque pour le scénario actuel

Les modélisations de la dispersion atmosphérique des COV ont été réalisées au Volet E et les résultats de concentrations en air ambiant sont utilisés pour calculer les indices de risque.

Les indices de risque cancérigène s'appliquent lorsque l'exposition au composé toxique a lieu sur 70 ans. Dans le cas présent, les concentrations des composés toxiques utilisées sont celles des simulations et sont considérées constantes sur toute la période d'exposition. Rappelons qu'il s'agit d'une hypothèse maximisant le risque puisque les concentrations ont été utilisées en supposant les émissions maximales sur 70 ans dans le cas des composés cancérigènes. Le risque réel ne peut-être qu'inférieur à celui calculé ci-après.

Le Tableau 56 présente les calculs du risque pour la santé dans le cas du scénario actuel avec une exposition constante sur les périodes de calcul considérées, soit 70 ans pour les composés cancérigènes.

Tableau 56 Indices de risque calculés selon le type de toxicité considéré – Scénario actuel

| | Effets chroniques | | Effets aigus | | | |
|---------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Cancer | 1 an | 15 min | 1 h | 8 h | 24 h |
| 1,1,1-Trichloroéthane | - | 1,5E-07 | - | - | - | - |
| 1,1,2,2-Tétrachloroéthane | 1,9E-02 | 6,7E-03 | - | - | - | - |
| 1,1,2-Trichloroéthane | 3,6E-03 | 3,6E-03 | - | - | - | - |
| 1,1-Dichloroéthane | - | 2,8E-06 | - | - | - | - |
| 1,1-Dichloroéthylène | 4,6E-03 | 4,6E-03 | - | - | - | - |
| 1,2-Dichloroéthane | 9,3E-04 | 8,9E-04 | - | - | - | - |
| 1,2-Dichloropropane | - | 2,9E-06 | - | - | - | - |
| Acétone | - | 6,5E-05 | - | - | - | - |
| Acrylonitrile | - | 3,1E-03 | - | - | - | - |
| Benzène | 5,7E-03 | - | - | - | - | 6,7E-04 |
| Bromodichlorométhane | - | 8,2E-03 | - | - | - | - |
| Disulfure de carbone | - | - | 9,5E-04 | - | - | - |
| Monoxyde de carbone | - | - | - | 9,1E-04 | 7,0E-05 | - |
| Tétrachlorure de carbone | 1,5E-04 | 3,3E-04 | - | - | - | - |
| Chlorobenzène | - | 2,0E-04 | - | - | - | - |
| Chloroéthane | - | 0,0E+00 | - | - | - | - |
| Chloroforme | 3,9E-04 | 4,2E-04 | - | - | - | - |
| p-Dichlorobenzène | - | 6,9E-06 | 6,0E-05 | - | - | - |
| Dichlorométhane | 1,3E-03 | 1,3E-03 | - | - | - | - |
| Éthylbenzène | - | 5,2E-05 | 6,9E-04 | - | - | - |
| 1,2-Dibromoéthane | 2,2E-02 | 2,0E-02 | - | - | - | - |
| Héxane | - | 9,1E-04 | - | - | - | - |
| Sulfure d'hydrogène | - | 2,8E-02 | - | - | - | - |
| Méthyl éthyl cétone | - | 1,6E-05 | 9,5E-05 | 3,1E-04 | - | - |
| Méthyl isobutyl cétone | - | 2,0E-06 | - | - | - | - |
| Tétrachloroéthène | - | 2,4E-04 | - | - | - | - |
| Toluène | - | 8,6E-05 | 2,3E-03 | - | - | - |
| Trichloroéthène | 1,3E-04 | 4,4E-03 | - | - | - | - |
| Chlorure de vinyle | 1,6E-02 | 1,8E-02 | - | - | - | - |
| Xylènes | - | 1,9E-05 | 8,7E-04 | - | - | - |
| Soufrés réduits totaux | - | - | - | 5,2E-01 | - | - |
| IR total | 7,4E-02 | 1,0E-01 | 5,0E-03 | 5,2E-01 | 7,0E-05 | 6,7E-04 |

L'indice de risque cancérigène total est nettement inférieur à 1 et est surtout influencé par l'exposition à trois composés : le chlorure de vinyle, le 1,2-dibromoéthane et le 1,1,2,2-tétrachloroéthane. À eux seul, ils représentent 77% de l'IR cancérigène total. Le benzène et le 1,1-dichloroéthylène représentent 12% de l'IR cancérigène total. Les autres composés ont un impact minime sur le risque de cancer additionnel dans la population.

Il est important de souligner que le scénario d'exposition ayant amené à ces résultats tend à surévaluer le risque en imposant des rejets toxiques supérieurs au cas réel sur une période de 70 ans.

L'indice de risque chronique total pour les effets autres que le cancer est également nettement inférieur à 1 et est surtout influencé par trois composés : le chlorure de vinyle, le sulfure d'hydrogène (H₂S) et le 1,2-dibromoéthane. Ces trois composés représentent 65% de l'IR total chronique des substances non cancérigènes. Cinq autres composés représentent 30% de l'IR chronique total : 1,1,2,2-tétrachloroéthane, 1,1,2-trichloroéthane, 1,1-dichloroéthylène, acrylonitrile, bromodichlorométhane et trichloroéthène.

Pour les substances potentiellement toxiques à effets aigus considérées, les quatre indices de risque totaux calculés sont nettement inférieurs à 1. Tous les critères de qualité de l'air sur ces substances sont donc bien respectés.

Comme l'IR cancérigène total est inférieur à 1, il est possible de conclure que, pour ce scénario, le potentiel de risque qu'il y ait des excès de cancers attribuables aux émissions atmosphériques du site d'enfouissement n'est pas significatif. Le risque additionnel de cancer attribuable à l'exposition durant soixante dix ans aux concentrations déterminées des substances potentiellement cancérigènes est inférieur à 1 dans une population d'un million de personnes.

6.2.3 Indices de risque pour les scénarios futurs

Les deux scénarios futurs modélisés considèrent les émissions moyennes des 25 années de plus forte émission du site et l'année d'émission maximale sur la vie du site. Ces deux scénarios ont permis de déterminer les concentrations destinées au calcul des indices de risque : le risque pour les substances à toxicité chronique est calculé avec le scénario moyen sur les 25 années de plus forte émission et le risque pour les substances à toxicité aigue est calculé avec le scénario d'émission maximale sur la vie du site.

Le Tableau 57 présente les calculs d'indice de risque pour les scénarios futurs considérés.

L'indice de risque cancérigène total est légèrement supérieur par rapport au scénario actuel mais du même ordre de grandeur. Les émissions totales à la source de COV sont plus élevées dans le scénario futur, cependant les sources sont différentes dans les deux scénarios.

L'indice de risque chronique total pour les substances non cancérigènes est également légèrement plus élevé par rapport au scénario actuel mais du même ordre de grandeur.

Pour les substances potentiellement toxiques à effets aigus considérées, les indices de risque totaux calculés sont du même ordre de grandeur que dans le scénario actuel et tous les critères de qualité de l'air sur ces substances sont bien respectés.

La même conclusion que pour le premier scénario peut être tirée. Le potentiel de risque qu'il y ait des excès de cancers attribuables aux émissions atmosphériques du site d'enfouissement n'est pas significatif.

Tableau 57 Indices de risque calculés selon le type de toxicité considéré – Scénarios futurs

| | Effets chroniques | | Effets aigus | | | |
|---------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Cancer | 1 an | 15 min | 1 h | 8 h | 24 h |
| 1,1,1-Trichloroéthane | - | 1,7E-07 | - | - | - | - |
| 1,1,2,2-Tétrachloroéthane | 2,2E-02 | 7,7E-03 | - | - | - | - |
| 1,1,2-Trichloroéthane | 4,1E-03 | 4,1E-03 | - | - | - | - |
| 1,1-Dichloroéthane | - | 3,2E-06 | - | - | - | - |
| 1,1-Dichloroéthylène | 5,3E-03 | 5,3E-03 | - | - | - | - |
| 1,2-Dichloroéthane | 1,1E-03 | 1,0E-03 | - | - | - | - |
| 1,2-Dichloropropane | - | 3,3E-05 | - | - | - | - |
| Acétone | - | 7,5E-05 | - | - | - | - |
| Acrylonitrile | - | 3,5E-03 | - | - | - | - |
| Benzène | 2,4E-02 | - | - | - | - | 3,2E-03 |
| Bromodichlorométhane | - | 9,4E-03 | - | - | - | - |
| Disulfure de carbone | - | - | 3,9E-05 | - | - | - |
| Monoxyde de carbone | - | - | - | 3,2E-04 | 4,5E-05 | - |
| Tétrachlorure de carbone | 1,7E-04 | 3,8E-04 | - | - | - | - |
| Chlorobenzène | - | 2,3E-04 | - | - | - | - |
| Chloroéthane | - | - | - | - | - | - |
| Chloroforme | 4,5E-04 | 4,8E-04 | - | - | - | - |
| p-Dichlorobenzène | - | 7,9E-06 | 2,5E-05 | - | - | - |
| Dichlorométhane | 1,4E-03 | 1,5E-03 | - | - | - | - |
| Éthylbenzène | - | 2,3E-04 | 5,2E-04 | - | - | - |
| 1,2-Dibromoéthane | 2,5E-02 | 2,3E-02 | - | - | - | - |
| Hexane | - | 1,0E-03 | - | - | - | - |
| Sulfure d'hydrogène | - | 3,3E-02 | - | - | - | - |
| Méthyl éthyl cétone | - | 1,9E-05 | 2,6E-04 | 8,5E-04 | - | - |
| Méthyl isobutyl cétone | - | 2,3E-06 | - | - | - | - |
| Tétrachloroéthène | - | 2,8E-04 | - | - | - | - |
| Toluène | - | 1,6E-04 | 4,4E-03 | - | - | - |
| Trichloroéthène | 1,5E-04 | 5,0E-03 | - | - | - | - |
| Chlorure de vinyle | 1,8E-02 | 2,1E-02 | - | - | - | - |
| Xylènes | - | 1,5E-04 | 1,2E-02 | - | - | - |
| Soufrés réduits totaux | - | - | - | 2,1E-01 | - | - |
| IR total | 1,0E-01 | 1,2E-01 | 1,8E-02 | 2,2E-01 | 4,5E-05 | 3,2E-03 |

Afin de mettre en perspective le risque associé au projet, les concentrations des composés toxiques émis par le site sont comparées aux concentrations présentes en air ambiant sur l'île de Montréal lors de l'année 2001³⁹. Le Tableau 58 présente les concentrations imputables aux émissions du LES et celles auxquelles sont exposés les résidents de l'île de Montréal, avec le ratio associé, défini comme le rapport entre la concentration moyenne annuelle maximale et la concentration à Montréal.

³⁹ Ville de Montréal (2001). Qualité de l'air – Données 2002. Réseau de surveillance de la qualité de l'air de la Ville de Montréal, Direction de l'environnement. Claude Gagnon, chim., M.Sc. (MENV).

Tableau 58 Concentrations des composés à l'étude sur l'île de Montréal et celle imputable au LES

| | Qualité de l'air Montréal 2001 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Scénario actuel | | Scénario futur | |
|---------------------------|---|--|---------------------------|--|---------------------------|
| | | Concentration moyenne annuelle maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ratio LES vs Montréal (%) | Concentration moyenne annuelle maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ratio LES vs Montréal (%) |
| 1,1,1-Trichloroéthane | 3,3E-01 | 1,6E-04 | 0% | 1,9E-04 | 0% |
| 1,1,2,2-Tétrachloroéthane | 5,3E-02 | 3,4E-04 | 1% | 3,8E-04 | 1% |
| 1,1,2-Trichloroéthane | 4,0E-02 | 2,1E-04 | 1% | 2,5E-04 | 1% |
| 1,1-Dichloroéthane | 3,0E-02 | 3,4E-04 | 1% | 3,9E-04 | 1% |
| 1,1-Dichloroéthylène | 6,0E-02 | 9,3E-05 | 0% | 1,1E-04 | 0% |
| 1,2-Dichloroéthane | 8,0E-02 | 3,6E-05 | 0% | 4,1E-05 | 0% |
| 1,2-Dichloropropane | 3,3E-02 | 1,2E-05 | 0% | 1,3E-04 | 0% |
| Acétone | 3,1E+00 | 6,5E-03 | 0% | 7,5E-03 | 0% |
| Acrylonitrile | - | 3,1E-05 | - | 3,5E-05 | - |
| Benzène | 2,3E+00 | 7,3E-04 | 0% | 3,0E-03 | 0% |
| Bromodichlorométhane | 1,1E-01 | 8,2E-03 | 7% | 9,4E-03 | 9% |
| Tétrachlorure de carbone | 6,4E-01 | 9,9E-06 | 0% | 1,1E-05 | 0% |
| Chlorobenzène | 2,0E-02 | 4,1E-04 | 2% | 4,7E-04 | 2% |
| Chloroéthane | 1,1E-01 | 0,0E+00 | 0% | - | - |
| Chloroforme | 1,9E-01 | 1,7E-05 | 0% | 1,9E-05 | 0% |
| p-Dichlorobenzène | 9,5E-01 | 6,6E-04 | 0% | 7,5E-04 | 0% |
| Dichlorométhane | 1,5E+00 | 2,7E-03 | 0% | 3,1E-03 | 0% |
| Éthylbenzène | 1,3E+00 | 1,0E-02 | 1% | 4,6E-02 | 4% |
| 1,2-Dibromoéthane | 5,5E-02 | 1,0E-04 | 0% | 1,1E-04 | 0% |
| Hexane | 1,6E+00 | 9,1E-03 | 1% | 1,0E-02 | 1% |
| Sulfure d'hydrogène | 1,5E+03 | 5,7E-02 | 0% | 6,5E-02 | 0% |
| Méthyl éthyl cétone | 9,3E-01 | 8,2E-03 | 1% | 9,4E-03 | 1% |
| Méthyl isobutyl cétone | 1,1E-01 | 3,0E-03 | 3% | 3,4E-03 | 3% |
| Tétrachloroéthène | 6,5E-01 | 4,9E-04 | 0% | 5,6E-04 | 0% |
| Toluène | 7,1E+00 | 3,5E-02 | 0% | 6,5E-02 | 1% |
| Trichloroéthène | 2,9E-01 | 3,1E-04 | 0% | 3,5E-04 | 0% |
| Chlorure de vinyle | 2,0E-02 | 1,8E-03 | 9% | 2,1E-03 | 10% |
| Xylènes | 2,5E+00 | 1,9E-02 | 1% | 1,5E-01 | 6% |

Les concentrations moyennes en air ambiant sur l'île de Montréal sont nettement supérieures à celles occasionnées par le site d'enfouissement aussi bien dans les conditions actuelles que dans les conditions futures. Le ratio entre les deux concentrations comparées est le plus faible pour le chlorure de vinyle, la concentration en air ambiant sur l'île de Montréal reste plus élevée que pour la valeur maximale sur la zone d'étude.

6.3 Conclusions sur l'étude de risque préliminaire

Il peut être conclu, suite aux résultats présentés dans la section précédente, que les activités du LES de Dépôt Rive-Nord, autant pour le scénario actuel d'exploitation que pour le scénario futur maximisant, n'entraînent pas le rejet de composés toxiques en concentration suffisante pour qu'il existe un potentiel de risque significatif pour la santé de la population humaine exposée aux émissions.