

notre monde

Direction de santé publique

Agence de la santé et des services sociaux de Montréal

Émissions d'odeurs dans l'air ambiant par l'usine
Lallemand inc. dans l'arrondissement
Mercier-Hochelaga-Maisonneuve

Évaluation des risques à la santé

GARDER
notre monde
ENSANTÉ

Québec 

Émissions d'odeurs dans l'air ambiant par l'usine
Lallemand inc. dans l'arrondissement
Mercier-Hochelaga-Maisonneuve

Évaluation des risques à la santé

Caroline Muller, M. Sc., toxicologue

2008

**Agence de la santé
et des services sociaux
de Montréal**

Québec 

Une réalisation du secteur Vigie et protection
Direction de santé publique
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal
1301, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec) H2L 1M3
Téléphone : 514 528-2400
www.santepub-mtl.qc.ca

Auteur

Caroline Muller, toxicologue, équipe Santé environnementale

Collaboration

Monsieur Luc Lefebvre, coordonnateur professionnel, équipe Santé environnementale
Docteur Lucie-Andrée Roy, responsable médicale, équipe Santé environnementale

Remerciements

Nous tenons à remercier Monsieur Jean Soulard, ingénieur, directeur de projet chez Lallemand inc. pour avoir fourni plusieurs renseignements et rapport ainsi que pour sa disponibilité ;

Nous remercions Monsieur Yves Bourassa, ingénieur, chef de division, Contrôle des rejets industriels, Monsieur Canh T. Nguyen, ingénieur, Contrôle des rejets industriels ainsi que Monsieur Yves Laporte, inspecteur sur le terrain, Contrôle des rejets, tous de la Direction de l'environnement et du développement durable, Service des infrastructures, Transport et Environnement, ville de Montréal pour leur aide lors de la réalisation de ce projet.

© Direction de santé publique
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal (2008)
Tous droits réservés

ISBN 978-2-89494-699-2 (version imprimée)

ISBN 978-2-89494-700-5 (version PDF)

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2008

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2008

Prix : 5 \$

Table des matières

1	MISE EN CONTEXTE	1
2	OBJECTIFS	2
3	SOURCES DE DONNÉES UTILISÉES	2
4	PERCEPTION DES ODEURS.....	3
5	PLAN D'ACTION ÉLABORÉ PAR LALLEMAND INC. POUR DIMINUER LES ÉMISSIONS D'ODEURS.....	3
5.1	<i>Détermination des substances émises par l'usine Lallemand inc.....</i>	<i>3</i>
5.2	<i>Modifications et prévisions de la première phase du plan d'action.....</i>	<i>4</i>
5.3	<i>Modifications de la deuxième phase du plan d'action</i>	<i>4</i>
6	CONCENTRATIONS D'ÉTHANOL PRÉSENT DANS L'AIR AMBIANT.....	5
6.1	<i>Estimation des concentrations d'éthanol dans l'air ambiant du quartier suite aux modifications de la première phase.....</i>	<i>5</i>
6.2	<i>Concentrations d'éthanol dans l'air ambiant du quartier suite aux modifications de la deuxième phase.....</i>	<i>7</i>
6.3	<i>Concentrations à considérer pour évaluer les impacts de l'éthanol.....</i>	<i>7</i>
7	ÉVALUATION DES IMPACTS DE L'ÉTHANOL DANS L'AIR AMBIANT SUR LA POPULATION	8
7.1	<i>Éthanol.....</i>	<i>8</i>
7.1.1	<i>Perception des odeurs.....</i>	<i>8</i>
7.1.2	<i>Effets sur la santé.....</i>	<i>8</i>
7.1.3	<i>Comparaison avec les normes et les critères recommandés.....</i>	<i>10</i>
8	CONCLUSION	11

Liste des tableaux

- Tableau 1 : Concentrations d'éthanol mesurées et estimées lors des phase I (2006) et II (2007)
- Tableau 2 : Concentrations maximales d'éthanol dans l'air ambiant du quartier
- Tableau 3 : Relation dose-effets suite à l'inhalation de l'éthanol
- Tableau 4 : Résumé des informations concernant l'éthanol et comparaison avec les concentrations mesurées dans l'air ambiant du quartier

Liste des figures

- Figure 1. Localisation du secteur résidentiel et de l'industrie Lallemand inc. (en bleu) dans le quartier Mercier-Hochelaga-Maisonneuve

Liste des abréviations

- CMM : Communauté Métropolitaine de Montréal
COV : Composés organiques volatils
DSP : Direction de santé publique de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal
U.S.EPA : United States Environmental Protection Agency

1 MISE EN CONTEXTE

Des citoyens du quartier Mercier-Hochelaga-Maisonneuve se sont plaints (36 plaintes depuis 2004), à la Direction de l'environnement de la Ville de Montréal, des émissions d'odeurs persistantes provenant de l'usine Lallemand inc. La Direction de l'environnement de la Ville de Montréal a demandé à Lallemand inc. de caractériser les odeurs provenant de leur usine afin d'identifier leurs sources et d'y apporter des corrections. La compagnie a ainsi mandaté la firme Odotech inc. qui a effectué une étude exhaustive pour évaluer le potentiel des sources d'odeurs et pour les caractériser. L'implication de la Direction de santé publique (DSP) fait suite aux plaintes formulées par les citoyens aux responsables de leur quartier afin d'évaluer les impacts potentiels de ces émissions sur la santé.

Les compagnies oeuvrant sur l'Île de Montréal doivent se conformer au règlement 2001-10 de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) qui limite les concentrations de substances chimiques émises dans l'air. Le règlement stipule qu'il est interdit d'émettre à l'atmosphère un agent polluant en quantité telle que le nombre d'unités d'odeur mesurées à l'extérieur des limites de la propriété de l'entreprise soit supérieur à 1. La Direction de l'environnement de la Ville de Montréal dit suivre de près ce dossier afin de s'assurer que les modifications apportées à la compagnie permettent une diminution des émissions d'odeurs et un respect des normes en vigueur.

Lallemand inc. exploite une usine de production de levures de boulangerie sur la rue Préfontaine à Montréal. Lors du processus de production, les levures sont inoculées avec de l'eau puis alimentées avec de la mélasse durant une période de 16 heures. La levure est par la suite filtrée puis vendue à l'état semi-solide ou liquide. La levure sert de catalyseur dans le processus de la fermentation, qui est nécessaire pour faire du pain. Les substances susceptibles d'être responsables des odeurs sont les levures elles-mêmes, la mélasse chauffée ainsi que les alcools produits lors de la fermentation, dont l'acétaldéhyde et l'éthanol. D'après une étude du United States Environmental protection agency (USEPA) sur les sources de composés organiques volatils (COV) en provenance des usines de production de levures, les sous-produits de la fermentation sont en grande majorité l'éthanol (de 80 à 90 %) et en plus faible proportion (de 10 à 20 %) d'autres alcools, dont l'acétaldéhyde.

Un bilan odeur réalisé par la firme Odotech inc. en 2006 a révélé un dépassement du critère odeur fixé à 1 unité odeur (1 u.o./m³), au-delà des limites de propriétés par l'article 3.04 du Règlement 2001-10 de la CMM.

Afin de corriger la situation, la division contrôle des rejets industriels, du Direction de l'environnement de la Ville de Montréal, a accepté le 16 février 2007 le plan d'action que la compagnie Lallemand inc. leur avait soumis. Il s'agit d'un plan d'action en deux phases élaboré en partenariat avec Odotech inc. et qui vise à apporter les correctifs nécessaires aux installations de l'usine afin que celle-ci puisse diminuer le problème lié aux odeurs. La première phase, qui est déjà complétée, consistait en des travaux de modélisations de la dispersion atmosphérique des odeurs effectués sur la base de modifications théoriques des équipements de l'usine afin de déterminer l'impact réel des modifications envisagées. Dans la deuxième phase un plan d'actions correctives pratiques pour l'ensemble des équipements de l'usine, basé sur les résultats de la première phase, est en cours de réalisations.

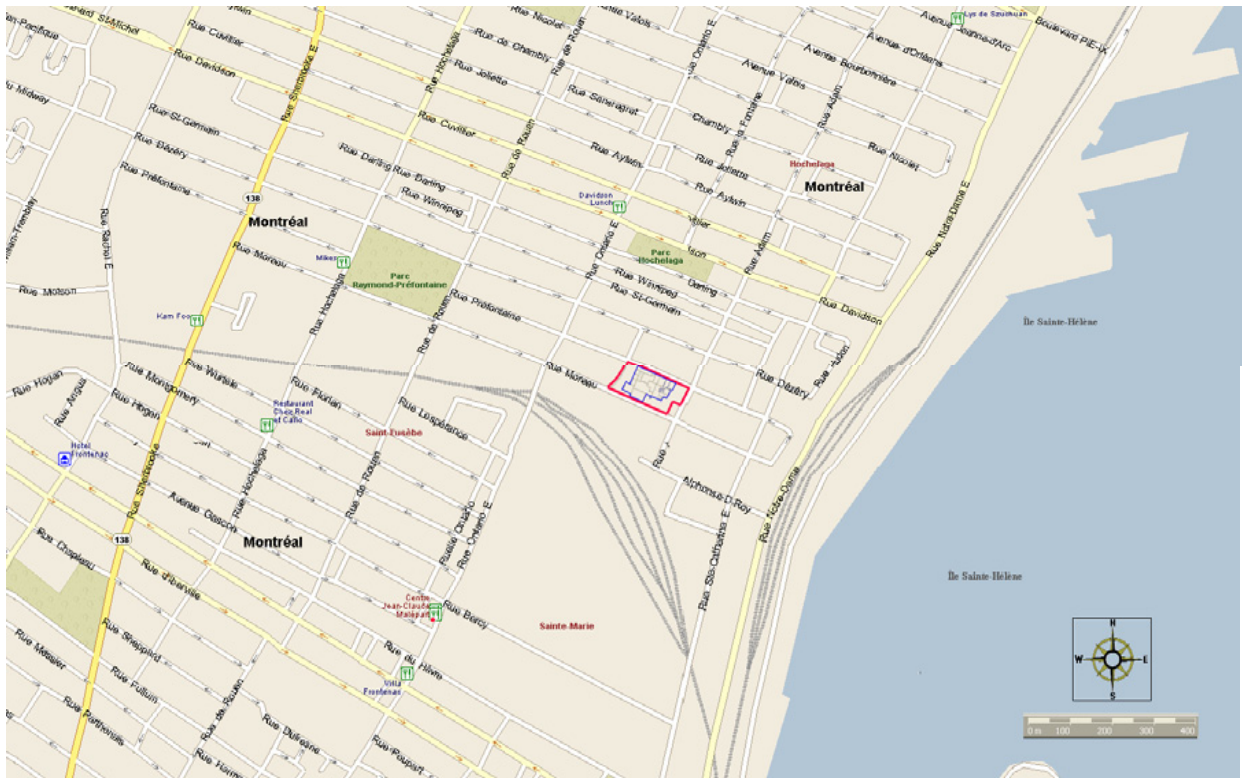


Figure 1. Localisation de l'industrie Lallemand inc. (en bleu) dans le quartier Mercier-Hochelaga-Maisonneuve

2 OBJECTIFS

Les objectifs de cette étude sont d'évaluer les impacts des émissions atmosphériques provenant de l'usine Lallemand inc. sur la santé de la population avoisinante. Les facteurs de risque considérés sont :

- 1) les odeurs et,
- 2) les concentrations d'éthanol.

3 SOURCES DE DONNÉES UTILISÉES

Pour réaliser cet avis, nous nous appuyons sur une revue de la littérature scientifique portant sur les odeurs environnantes avec une attention particulière à celle qui touche l'éthanol. En ce qui concerne la caractérisation environnementale, nous avons utilisé les données et les renseignements fournis par la firme Odotech inc. suite aux analyses et aux modifications envisagées en 2006 (Rapport Odotech, 2007). Les concentrations ambiantes dans l'air ont été estimées à partir des concentrations d'éthanol mesurées en continu par Lallemand inc. au niveau des cheminées d'évacuation des fermenteurs suite aux modifications effectuées. Les calculs pour estimer les concentrations d'éthanol dans l'air ambiant

ont été réalisés par la division du contrôle des rejets industriels du Direction de l'environnement de la Ville de Montréal. Finalement, plusieurs documents ont été utilisés pour comparer les valeurs d'éthanol mesurées chez Lallemand inc. avec les niveaux auxquels on observe des effets sur la santé, avec les normes en vigueur et les critères recommandés par différents organismes pour protéger la santé de la population en général.

4 PERCEPTION DES ODEURS

Le seuil olfactif d'un mélange gazeux se définit par la concentration de ce mélange dans l'air inodore pour laquelle la moitié de la population exposée perçoit une odeur. Le seuil olfactif se mesure en concentration odeur de 1 unité odeur par mètre cube (u.o./m³) (Gingras et al., 2002). Il a été rapporté dans la littérature que divers produits peuvent provoquer des symptômes aigus reliés à leur simple odeur même si les concentrations réelles des substances n'atteignent pas des concentrations pouvant présenter des effets toxiques (Shusterman, 1992). Les effets physiologiques résultant d'une exposition aux odeurs sont très variables d'un individu à l'autre et peuvent même varier dans le temps chez un même individu. La réponse à un stimulus odorant est fortement influencée par la complexité de l'environnement qui caractérise une exposition donnée à un ou plusieurs produits, incluant le contexte social et les caractéristiques psychologiques de l'individu. Les croyances ainsi que les préoccupations en ce qui a trait à la sécurité en lien avec une odeur peuvent influencer de façon significative la perception des odeurs (Dalton et al., 1997A ; Dalton et al. 1997B). Le stress engendré par une exposition fréquente à des odeurs désagréables peut par la suite entraîner d'autres types de problèmes de santé comme l'augmentation de la tension artérielle (Selmi and Manaster, 1989). Les odeurs désagréables peuvent également entraîner des sentiments de contrariété et des réactions dépressives, ainsi que des nausées, des vomissements, des céphalées, des troubles respiratoires et du sommeil ainsi que la perte de l'appétit (Miner, 1980). Ainsi, dans une population générale, la plupart des composés odorants sont perçus selon une distribution log-normale, soit 96% des gens étant considérés comme ayant une sensibilité normale, 2% étant qualifiés d'hypersensibles et 2% d'anosmiques.

5 PLAN D'ACTION ÉLABORÉ PAR LALLEMAND INC. POUR DIMINUER LES ÉMISSIONS D'ODEURS

5.1 *Détermination des substances émises par l'usine Lallemand inc.*

Au total, 22 sources odorantes ont été répertoriées sur le site de l'usine Lallemand inc. Ces sources sont réparties en quatre catégories, soit les fermenteurs, les fermenteurs de stage A, les séchoirs et les autres sources d'odeurs tels que les wagons de mélasse, les effluents ainsi que les événements des réservoirs de mélasse. Le taux d'éthanol produit lors des fermentations a été identifié comme une des sources potentielles responsables des émissions odorantes. D'autres substances présentes dans les émissions atmosphériques sont également susceptibles d'être responsables des odeurs, soit les levures elles-mêmes, la mélasse chauffée ainsi que l'acétaldéhyde. De façon quantitative, seules les concentrations à la source de l'éthanol sont mesurées en continu par Lallemand inc.

Toutefois, en ce qui concerne l'acétaldéhyde, Santé Canada a étudié la présence de l'acétaldéhyde au Canada ainsi que les risques pour la santé pouvant être associés à son exposition. Selon cette étude, même la source la plus importante d'acétaldéhyde au Canada, située en Alberta, émet des

concentrations d'acétaldéhyde qui demeurent de 100 à 400 fois inférieures au seuil de toxicité pour la population. Cette conclusion nous permet d'être confiant sur l'absence de risque à la santé lié à l'exposition à cette substance par la population avoisinant l'usine Lallemand inc.

5.2 Modifications et prévisions de la première phase du plan d'action

La concentration d'odeur maximale hors des limites de propriété obtenue par simulation en considérant toutes les sources ciblées était de 32,8 u.o./m³ à 1,5 m du sol et 47,8 u.o./m³ à 8,5 m du sol (Rapport Odotech, 2007). Il a donc été établi que l'usine Lallemand inc. ne respectait pas le règlement de la CMM car les concentrations d'odeur hors des limites de propriété étaient supérieures à 1 u.o./m³. Il est à noter que l'impact des 22 sources est variable selon la localisation sur le site de Lallemand, les taux d'émission et les dimensions de celles-ci.

Le taux d'éthanol produit lors des fermentations devait être ajusté et contrôlé afin de diminuer la concentration d'odeur. Les fermenteurs de stage A présentent de la variabilité au cours de leur cycle de production. En effet, les étapes de préparation, de stérilisation, de refroidissement et de fermentation présentent des concentrations d'odeurs différentes. L'étape de refroidissement est considérée comme étant la plus odorante. L'odeur qui s'en dégage est similaire à celle issue des wagons de mélasse chauffée (Rapport Odotech, 2007). L'installation d'une hotte à proximité des sorties des fermenteurs était considérée pour remplacer les quatre sources ciblées. Ces sources seraient ainsi condamnées et une cheminée devait être ajoutée pour permettre l'évacuation verticale à une vitesse de 20m/s. Aucune modification pouvant affecter la concentration d'odeur n'était envisagée pour les 4 séchoirs en opération sur le site. L'ajout d'un cône d'accélération était envisagé afin d'augmenter la vitesse et la hauteur d'éjection des cheminées des effluents. Suite à ces modifications théoriques, la concentration odeur maximale hors des limites de propriété obtenue par simulation, en considérant toutes les sources ciblées, devait être de 14,6 u.o./m³ à 1,5 m du sol et 15,9 u.o./m³ à 8,5 m du sol (Rapport Odotech, 2007). Les modifications envisagées permettaient donc une réduction de plus de 55% des odeurs actuellement émises par le site.

Toutefois l'impact odeur lié aux fermenteurs et aux wagons de mélasse demeurerait important. Les sources devaient être traitées selon la priorité de leur impacts à proximité du site, leur fréquence, leur envergure et la faisabilité du traitement. Les wagons à mélasse étaient des sources présentant un impact important à proximité du site et étaient classés comme les sources d'odeurs prioritaires.

Une importante modification qui n'est pas couverte dans le rapport d'Odotech est la diminution à la source de la concentration de l'odeur émanant des cheminées des fermenteurs par un meilleur contrôle du taux d'éthanol tout au long de la fermentation. Ces derniers correctifs apportés par la compagnie Lallemand inc. devraient donc atténuer de façon plus importante les odeurs ressenties par les citoyens puisqu'ils se rajoutent aux modifications prévues lors de la première phase.

5.3 Modifications de la deuxième phase du plan d'action

Au courant de l'année 2007, des modifications ont été effectuées sur le site de Lallemand inc. Des conduits verticaux ont été installés au niveau des séchoirs 2 et 3. Un ventilateur et un cône d'accélération à la conduite verticale ont été installés aux réservoirs d'eaux usées. Pour les fermenteurs 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9 et 10, des systèmes de mesures et de commandements automatiques d'alimentation de mélasse ont été introduits afin de réduire d'au moins 50% la concentration en éthanol dans les émissions gazeuses. Il y aura installation d'une hotte et d'une cheminée verticale

pour les deux fermenteurs de stage A. L'ajustement des diamètres et des hauteurs des conduits sera effectué pour les deux fermenteurs de stage B (F6 et F7).

6 CONCENTRATIONS D'ÉTHANOL PRÉSENT DANS L'AIR AMBIANT

6.1 Estimation des concentrations d'éthanol dans l'air ambiant du quartier suite aux modifications de la première phase

Les concentrations d'éthanol mesurées en 2006 en continu au niveau des cheminées d'évacuation des fermenteurs sont présentées au tableau 1. Ces concentrations ont servi de base afin de déterminer les concentrations d'éthanol attendues suite aux modifications. Comme on peut l'observer au tableau 1, les données estimées permettaient d'envisager une réduction de 30% à 100% (excepté pour le F9) des concentrations d'éthanol suite aux modifications théoriques.

Tableau 1 : Concentrations d'éthanol mesurées et estimées lors des phase I (2006) et II (2007)

ID	Descriptions	Paramètres	Éthanol (ppm)
F1	Fermenteur 88 000 L	Mesurées (phase I) Estimées (phase I) Après modifications (phase II)	425 0 75
F3&F4	Fermenteur 88 000 L	Mesurées (phase I) Estimées (phase I) Après modifications (phase II)	425 110 75
F6	Fermenteur de stage B	Mesurées (phase I) Estimées 0-12h (phase I) Estimées 12-24h (phase I) Après modifications (phase II)	1550 1100 200 475
F7	Fermenteur de stage B	Mesurées (phase I) Estimées 0-12h (phase I) Estimées 12-24h (phase I) Après modifications (phase II)	1550 200 1100 500
F8	Fermenteur 315 000 L	Mesurées (phase I) Estimées (phase I) Après modifications (phase II)	80 --- 80
F9	Fermenteur 315 000 L	Mesurées (phase I) Estimées (phase I) Après modifications (phase II)	80 110 80
F10	Fermenteur 315 000 L	Mesurées (phase I) Estimées (phase I) Après modifications (phase II)	80 --- 80
FERMENTEUR SA	Fermenteur de stage A	Mesurées (phase I) Estimées (phase I) Après modifications (phase II)	n.a. n.a. n.a.
S2&S3	Séchoir 2&3	Mesurées (phase I) Estimées (phase I) Après modifications (phase II)	n.a. n.a. n.a.
EFFLUENTS	Effluents	Mesurées (phase I) Estimées (phase I) Après modifications (phase II)	n.a. n.a. n.a.

n.a. : non applicable

--- : pas de modification

6.2 Concentrations d'éthanol dans l'air ambiant du quartier suite aux modifications de la deuxième phase

Les concentrations d'éthanol mesurées après les modifications de la deuxième phase sont également représentées au tableau 1. Ces données ont été mesurées au niveau des cheminées d'évacuation des fermenteurs de août 2007 à mars 2008. Ces données rapportent une diminution allant jusqu'à 82% de la concentration d'éthanol au niveau de certaines sources.

À partir des concentrations d'éthanol mesurées à la cheminée # F6 et de l'équation 3.01 du Règlement 2001-10 de la CMM, la Direction de l'environnement de la Ville de Montréal a estimé les concentrations maximales d'éthanol pour une courte période (15 minutes) et pour 24 heures au sol dans l'air ambiant du quartier. Ces concentrations sont respectivement de 0,208 ppm et 0,104 ppm à une distance de 580 mètres de l'usine pour toute vitesse de vent égale ou supérieure à 2,0 mètres par seconde (Tableau 2).

Tableau 2. Estimation des concentrations maximales d'éthanol dans l'air ambiant du quartier selon l'équation 3.01 et Turner (1970).

Concentration maximale estimée	Éthanol (ppm)
Courte période (15 min)	0,208
24 heures	0,104

La concentration maximale d'éthanol au sol est valide pour une courte période de temps. Le Règlement 2001-10 de la CMM considère que ces concentrations maximales estimées pour une courte période sont représentatives pour une durée de 15 minutes.

6.3 Concentrations à considérer pour évaluer les impacts de l'éthanol

Afin d'évaluer les impacts à la santé, nous avons retenu les estimations des concentrations maximales d'éthanol dans l'air ambiant du quartier en fonction des impacts évalués (Tableau 2). À partir des hypothèses de Turner (1970), la concentration maximale estimée pour une courte période a été divisée en 2 afin d'estimer une concentration maximale pour une période de 24 heures. Malgré la possibilité d'une surestimation si l'on estime les concentrations sur une plus longue période, celles-ci tendraient toujours à diminuer donc à s'éloigner des concentrations responsables des effets toxiques.

7 ÉVALUATION DES IMPACTS DE L'ÉTHANOL DANS L'AIR AMBIANT SUR LA POPULATION

7.1 Éthanol

L'éthanol (C₂H₆O) fait parti de la famille des alcools. Les alcools sont une famille de substances chimiques constituées d'un groupement fonctionnel hydroxyl (OH) attaché à un hydrocarbure aliphatique (CH₃-CH₂-...-CH₃). L'éthanol est l'alcool qu'on retrouve dans les breuvages alcoolisés (bières, vin, alcools forts). Il peut également être utilisé comme matière première dans la synthèse des produits chimiques, comme solvant dans l'industrie des peintures, des matières plastiques, des cosmétiques et des produits pharmaceutiques, dans la fabrication des produits de nettoyage et d'insecticides ainsi que comme désinfectant (CSST, 2000). Lorsqu'il n'est pas utilisé pour des fins alimentaires, on ajoute des substances dénaturantes pour le rendre impropre à la consommation (ex : méthanol, heptane) (Manahan, 1992). L'éthanol est employé souvent comme substance de remplacement de divers solvants, tels le chloroforme et l'acétone. C'est un alcool couramment utilisé dans la vie de tous les jours.

7.1.1 Perception des odeurs

Le seuil olfactif de l'éthanol est de 49 ppm (CSST, 2000). La concentration d'éthanol estimée dans l'air ambiant pour une courte période (0,208 ppm) est beaucoup plus faible que son seuil olfactif. Il est donc très peu probable que l'éthanol contribue de façon significative aux odeurs perçues dans le quartier.

7.1.2 Effets sur la santé

L'éthanol, qu'il soit sous forme de liquide ou de vapeur, est un irritant marqué pour les yeux. L'exposition répétée aux vapeurs cause une irritation des muqueuses des voies respiratoires supérieures (nez, gorge) (CSST, 2000). Il est un irritant faible pour la peau. Suite au contact répété ou prolongé, ce produit exerce une action dégraissante sur la peau. Il peut causer des rougeurs, de la desquamation et des fissurations (CSST, 2000).

L'exposition aux vapeurs peut causer des maux de tête, une sensation de chaleur, de la tension intraoculaire, une diminution de la vigilance et de la somnolence. Cependant, l'intoxication grave par les vapeurs est plutôt rare, car les effets se situent à un niveau de concentration à laquelle l'irritation provoquée est intolérable (CSST, 2000). La relation entre les effets pouvant survenir suite à une exposition aiguë par inhalation à l'éthanol est résumée dans le tableau 3.

Tableau 3 : Relation dose-effets suite à l'inhalation de l'éthanol

Concentrations d'éthanol dans l'air (ppm)	Effets probables suite à une exposition aiguë
49	Limite de détection olfactive
1 000	Valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP)
1 800 - 2 000 (30 min)	Toux passagère, sécheresse de la gorge
5 320 - 10 640	Toux passagère et irritation des yeux (sensation de brûlure) et du nez
15 960	Larmolement continu et toux marquée; tolérable mais inconfortable
21 280	Tolérable pour de courtes périodes
> 21 280	Intolérable et suffocante même pour de courtes périodes

L'odeur d'alcool peut être détectée à partir de 49 ppm. Cette valeur est suffisamment inférieure (20 fois) à la VEMP (1 000 ppm), ainsi qu'à la valeur de DIVS (danger immédiat pour la vie et la santé) (3 300 ppm) pour qu'elle puisse être un signe d'avertissement adéquat avant qu'une exposition soit considérée dangereuse.

L'exposition répétée aux vapeurs d'alcool peut causer une dépression du système nerveux central (maux de tête, fatigue, manque de concentration). Toutefois, l'exposition répétée ou prolongée à des expositions inférieures aux concentrations irritantes (1800 ppm) ne cause pas d'effet toxique chronique chez l'humain (CSST, 2000). En milieu de travail, l'ACGIH n'a pas classifié l'éthanol comme cancérigène pour l'homme puisqu'il n'y a aucune donnée suggérant un effet cancérigène relié à l'inhalation de vapeurs d'éthanol (CSST, 2000).

Il existe peu de données sur la toxicité de l'éthanol inhalé, et elles ne permettent pas de déterminer un niveau d'exposition sûr chez les humains. Il existe certaines preuves que des concentrations élevées de vapeurs d'éthanol peuvent entraîner une hyper-réactivité bronchique chez les humains.

Tableau 4 : Résumé des informations concernant l'éthanol et comparaison avec les concentrations mesurées dans l'air ambiant du quartier

Types d'impact	Éthanol (ppm) CAS : 64-17-5
Concentrations maximales estimées dans l'air ambiant près de Lallemand inc. Courte période (15 minutes)	0,208
24 heures	0,104
Seuil olfactif	49
Effets sur la santé à court terme Irritation du nez, des yeux et de la gorge Dépression du système nerveux central	1800 oui
Effets sur la santé à long terme Divers symptômes Aucun signe de toxicité chez les travailleurs	n.d. < 1800
Classification p/r à : reproduction développement mutagénicité cancérogénicité	n.e. n.e. n.e. Groupe A4 ¹
Règlement 2001-10 de la CMM Valeur A (15 minutes)	10,2
Norme 1 heure	n.d.
Norme 8 heures	n.d.
Normes en milieu de travail (CSST) 8 heures	1024
15 minutes	n.d.

n.d. : non disponible

1 : Substance non classifiable comme cancérogène pour l'homme selon l'ACGIH. Les breuvages alcoolisés sont classés cancérogènes pour l'homme selon l'IARC.

7.1.3 Comparaison avec les normes et les critères recommandés

La norme dans le Règlement 2001-10 de la CMM concernant les concentrations d'éthanol dans l'air ambiant est de 10,2 ppm. Aucun organisme consultés (OMS, MDDEP, CalEPA) n'a proposé de critères pour des concentrations admissibles pour l'exposition de la population en général à l'éthanol dans l'air ambiant.

8 CONCLUSION

Il y a certaines incertitudes rattachées à notre évaluation concernant les concentrations estimées. Il est difficile d'évaluer avec certitude dans quelle mesure les concentrations estimées représentent les concentrations réelles dans l'air ambiant. L'évaluation des impacts sur la santé n'a été effectuée qu'avec une substance, soit l'éthanol. L'auteur n'a pas tenu compte des interactions possibles de l'éthanol avec d'autres substances émises ainsi que les effets individuels de ces autres substances sur la santé de la population.

À partir de la concentration d'éthanol à la cheminée du fermenteur # 6, une formule de dispersion des polluants a été utilisée pour estimer les concentrations dans l'air ambiant du quartier. Cette équation tient compte des caractéristiques des émissions (débit de polluants émis, vitesse et température de sortie des gaz, hauteur et diamètre de la cheminée) ainsi que de la distance de la source d'émission par rapport au point d'impact. L'utilisation d'une vitesse de 2 m/s dans l'équation 3.01 représente des conditions atmosphériques stables qui maximisent les concentrations estimées dans l'air ambiant. Ces estimations étant représentatives d'une courte période de temps, nous avançons que la concentration annuelle d'éthanol émise par l'usine n'entraînera pas d'effets sur la santé à long terme puisque ces valeurs sont de loin inférieures aux normes de santé. Lorsque la concentration d'éthanol estimée dans l'air ambiant sur une courte période a été modifiée pour une durée de 24 heures, d'autres incertitudes se sont ajoutées.

L'éthanol est l'alcool qu'on retrouve dans les différentes boissons alcoolisées. En comparant la concentration de courte période au seuil olfactif de l'éthanol, il est peu probable que ce dernier contribue aux odeurs perçues dans le quartier. Les concentrations d'éthanol présentes dans l'air ambiant du quartier résidentiel avoisinant l'usine Lallemand inc. ne constituent pas un risque de nature toxique car ses concentrations sont beaucoup plus faibles que celles reconnues pour affecter la santé humaine (Tableau 4). Les concentrations maximales d'éthanol retenues dans ce rapport sont en tout temps inférieures à la norme du Règlement 2001-10 de la CMM. Compte tenu de l'ensemble des constatations mentionnées ci-haut, nous ne croyons pas que les concentrations d'éthanol retenues dans l'air ambiant du quartier puissent présenter un risque à la santé.

Cependant, les citoyens résident dans un quartier où les odeurs sont présentes. Effectivement, la mélasse chauffée et d'autres substances présentes dans les émissions atmosphériques présentent une nuisance olfactive réelle qui peut affecter la qualité de vie des résidents ainsi qu'une perception négative de l'environnement de leur quartier. Bien que nous ne pouvons caractériser l'ampleur des effets psychologiques des odeurs, des études nous démontrent que les odeurs peuvent causer des préjudices à la santé. La DSP recommande que la Direction de l'environnement de la Ville de Montréal s'assure du respect du Règlement 2001-10 de la CMM et que l'industrie Lallemand inc. poursuive son travail afin de réduire très substantiellement, sinon complètement, les nuisances olfactives pour la population environnante.

Nous tenons toutefois à mentionner que suite aux modifications effectuées au courant de l'année 2007, il semble que les plaintes d'odeurs portent maintenant sur les résidus organiques provenant des eaux de procédés de Lallemand inc. ainsi que des composés sulfurés évacués au niveau des bouches d'égouts des rues Préfontaine et Moreau. La Ville de Montréal travaille en collaboration avec l'industrie Lallemand inc. pour trouver des solutions qui réduiraient l'émission d'odeurs désagréables venant des égouts.

Liste des références

American Industrial Hygiene Association, Odor thresholds for chemicals with established occupational health standards. 1989. Akron, OH : AIHA. (RM-515061)

Beausoleil, M., Brodeur, J. 2003. Émissions d'odeurs dans l'air ambiant de l'Arrondissement de St-Léonard. Évaluation des impacts sanitaires des concentrations de polluants mesurées dans l'air ambiant du quartier Coubertin. Régie régionale de la santé et des Services sociaux de Montréal-Centre

CSST, 2000. Éthanol, CSST-Service du répertoire toxicologique, <http://www.reptox.csst.qc.ca>

Dalton, P., Wysocki, C.J., Brody, M.J. and Lawley, H.J. 1997A. The influence of cognitive bias on the perceived odor, irritation and health symptoms from chemical exposure. *Int Arch Occup Environ Health*; 69: 407-417.

Dalton, P., Wysocki, C.J., Brody, M.J. and Lawley, H.J. 1997B. Perceived odor, irritation and health symptoms following short-term exposure to acetone. *American journal of industrial medicine*; 31: 558-569.

Gingras, B., Guy, C. et Pagé, T. 2002. Les odeurs (chap 18), dans *Environnement et santé publique, Principes, méthodes et pratiques*, Éditions Edisem.

Gingras, B et Veillette, R. 2002. Avis de santé publique relié aux émissions d'odeurs par l'usine d'équarissage Alex Couture Inc. de Charny au cours de l'été 2001. Service santé et environnement de la Direction de Santé Publique (DSP), de la Planification et d'évaluation de la Régie régionale de la santé et des services sociaux de Chaudière-Appalaches.

Manahan, Stanley E. 1992. *Toxicological chemistry*.

Miner, J.R. 1980. Controlling Odors from Livestock Production Facilities: State-of-the art. In: *Livestock Waste: A Renewable resource*. St-Joseph, MI, American Society of Agricultural Engineers, p. 297-301.

Rapport Odotech Experts-Odeurs. Plan d'action pour la réduction des odeurs. Version Finale. Janvier 2007.

Turner, D. B. 1970. *Workbook of atmospheric dispersion estimates*

Selmi, D. and Manaster, K. 1989. *State Environmental Law*. NY, Clark Boardman Co.

Shusterman, D. 1992. Critical Review : The health Significance of Environmental Odor pollution. *Arch. Environ.Health*, 47 (1) : 76-87.

BON DE COMMANDE

QUANTITÉ	TITRE DE LA PUBLICATION (version imprimée)	PRIX UNITAIRE (tous frais inclus)	TOTAL
	Émissions d'odeurs dans l'air ambiant par l'usine Lallemand inc. dans l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve	5 \$	
	Évaluation des risques à la santé		
	NUMÉRO D'ISBN (version imprimée) ISBN 978-2-89494-699-2		

Nom _____

Adresse _____

No Rue App.

Ville Province Code postal

Téléphone _____ Télécopieur _____

**Les commandes sont payables à l'avance par chèque ou mandat-poste à l'ordre de la
Direction de santé publique de Montréal.**

Retourner à l'adresse suivante :

Centre de documentation
Direction de santé publique
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal
1301, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec) H2L 1M3

Pour information : 514 528-2400 poste 3646

**Agence de la santé
et des services sociaux
de Montréal**

Québec 