

Le 1^{er} juin 2015

Madame Christyne Tremblay, sous-ministre
Administrateur provincial de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
Édifice Marie-Guyart, 30^e étage
675, boul. René-Lévesque Est, boîte 02
Québec (Québec) G1R 5V7

PROJET	Projet de mine de spodumène Whabouchi, Nemaska Lithium
N/RÉF.	107034.001
OBJET	Évaluation de la contribution des sources aux récepteurs ayant subi un dépassement des normes applicables de PST

Madame,

Suite à une rencontre tenue le 23 avril 2015, le MDDELCC a demandé à Nemaska Lithium de fournir une évaluation de la contribution des sources aux récepteurs ayant subi un dépassement des normes applicables de particules totales (PST) et de particules fines (PM_{2,5}) dans le cadre de l'étude de modélisation de la qualité de l'air réalisée pour le projet Whabouchi.

Ce rapport présente les résultats obtenus.

PROCÉDURE

Il a été convenu avec le MDDELCC de calculer les contributions pour les particules totales et les PM_{2,5} avec les conditions d'émission de l'an 7 pour les conditions météorologiques de 2012 aux récepteurs ayant subi un dépassement de la norme, et ce parce que ces conditions forment le scénario auquel est associé le plus grand nombre de dépassements. Pour ce faire, on a tenu compte d'un niveau ambiant de 40 µg/m³ pour les particules totales et de 15 µg/m³ pour les particules fines (PM_{2,5}). Pour déterminer s'il y avait un dépassement, on a donc retenu les concentrations provenant des sources de la mine dépassant 80 µg/m³ pour les particules totales et 30 µg/m³ pour les particules fines.

Les résultats bruts ont été obtenus pour chaque journée de l'année à chaque récepteur défini dans la zone : ces résultats ont été obtenus pour un groupe contenant l'ensemble des sources, alors que les contributions individuelles de 14 sources ou groupes de sources ont également été extraites. Les sources incluses dans chaque groupe sont présentées au Tableau 1.

Des fichiers de sortie binaire (POSTFILE) ont été produits. Une procédure de lecture des fichiers binaires a été développée et permettait la lecture des concentrations calculées sur une base quotidienne et le calcul de la contribution en pourcentage de chaque groupe à la moyenne quotidienne pour chaque jour de l'année. Par la suite, on n'a retenu que les journées pour lesquelles un dépassement de la norme quotidienne est obtenu pour les récepteurs à la limite ou hors de la zone minière; les récepteurs du domaine sont illustrés à la Figure 1.

La limite de la zone minière définie par une série de récepteurs est illustrée à la Figure 2. Cette figure montre également les récepteurs sensibles considérés dans les calculs (camps Cris).

Figure 1 Récepteurs – domaine

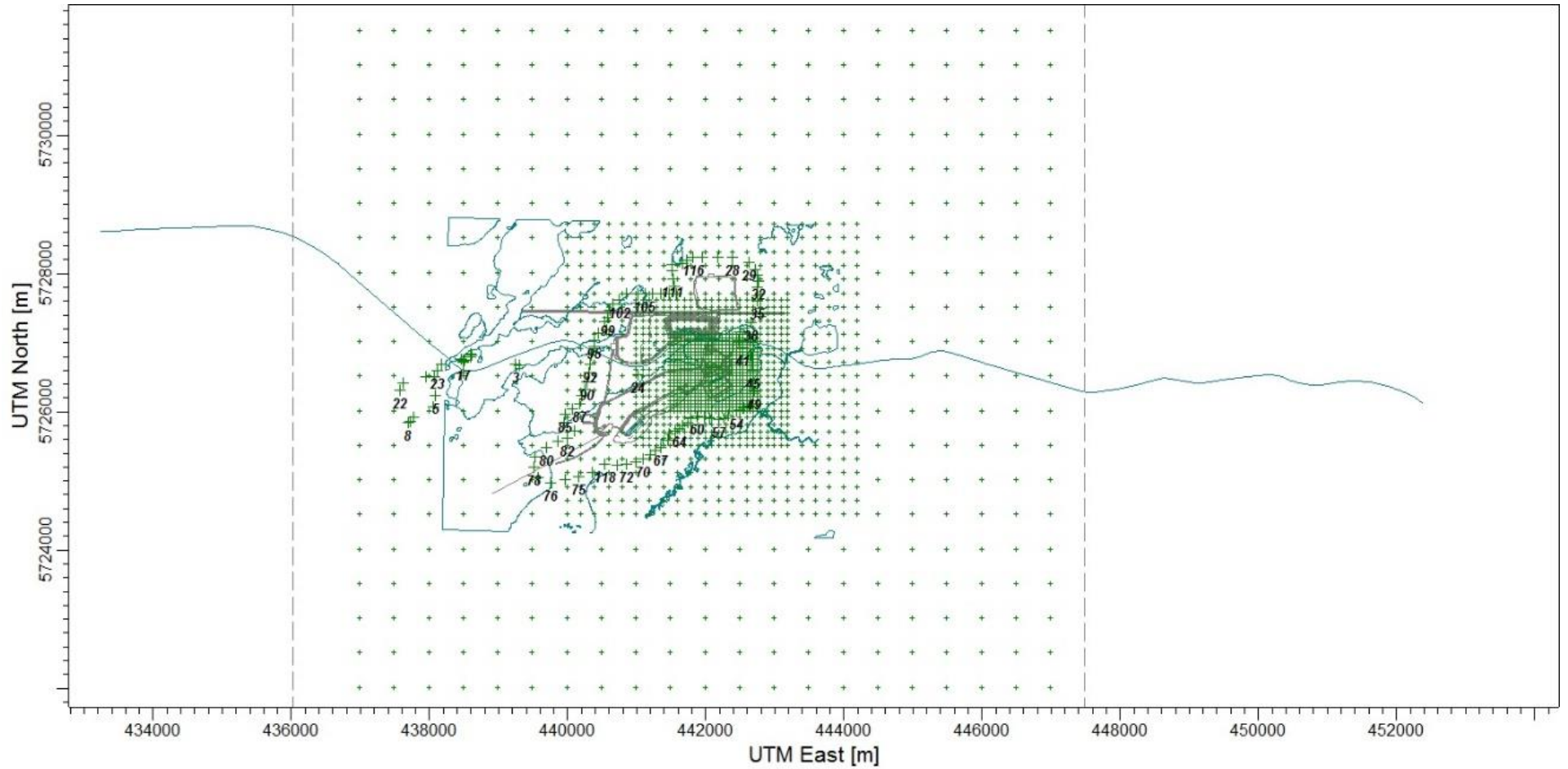
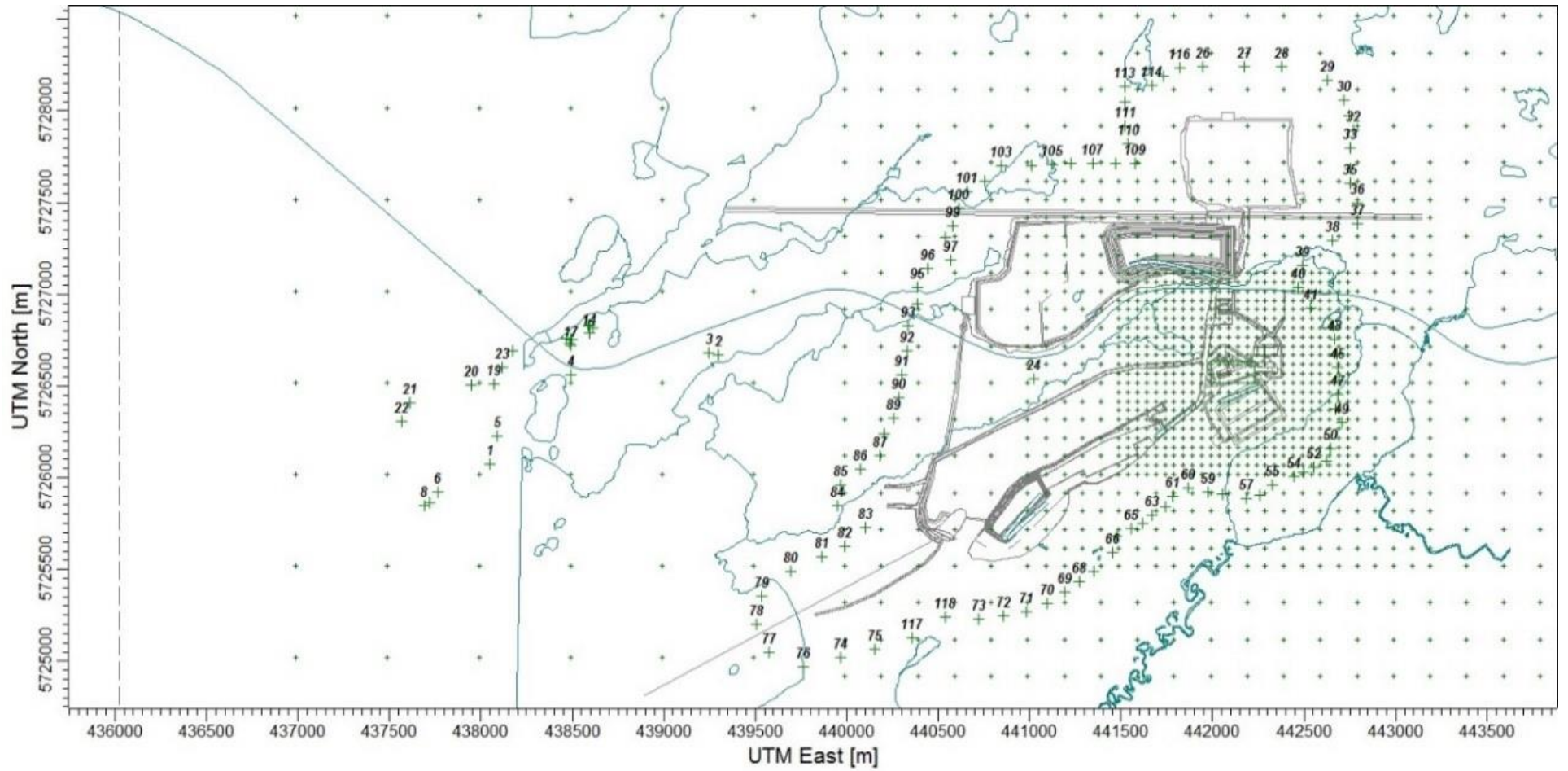


Figure 2 Zone minière



RÉSULTATS

Particules totales (PST)

Le Tableau 2 résume le nombre de dépassements de la norme quotidienne pour 2012 pour les particules totales avec les émissions de l'an 7. Au total, on dénombre 156 dépassements répartis sur 12 journées différentes à 106 récepteurs situés à la limite de la zone de 300 mètres des installations ou hors de cette zone. Les journées pour lesquelles il y a des dépassements sont indiquées en jaune au Tableau 2.

La majorité des dépassements (140 sur 156) sont obtenus pour les mois de décembre (93), janvier (17) et février (30); il n'y a pas de dépassements d'avril à octobre. Les coordonnées des récepteurs où l'on obtient des dépassements et le nombre de dépassements observés pour toute l'année 2012 sont présentés au Tableau 3.

Pour 2012, tel qu'indiqué au Tableau 4, 73 récepteurs ont subi un seul dépassement; le nombre maximal de dépassements calculés est de 4 pour l'ensemble de l'année dans le cas de 6 des récepteurs considérés.

Les tableaux de l'Annexe A donnent le détail des résultats pour chaque jour ayant subi un dépassement. On y retrouve le numéro du récepteur (les numéros des récepteurs situés à la limite de la zone vont de 26 à 119), la concentration calculée, la contribution (en pourcentage de la concentration totale calculée) de chaque groupe de sources à la concentration calculée, la contribution moyenne et la concentration moyenne calculée pour les récepteurs du même groupe (i.e. celui qui donne la contribution maximale). Dans cette annexe, les récepteurs pour lesquels il y a eu des dépassements ont été regroupés pour chacune des journées en fonction de la source ayant eu la plus forte contribution, et la moyenne des résultats obtenus pour la source dont la contribution à la concentration totale est la plus élevée par rapport au total y est présentée. Pour chacun des dépassements, la contribution de la source la plus importante par rapport au total des concentrations y est encadrée en jaune. Par exemple, pour le 21 janvier, la source 100D1 (concasseur primaire) procure la contribution maximale à la concentration calculée pour les récepteurs 660, 661, 687, 688, 714, 715; la contribution moyenne de la source 100D1 pour ces récepteurs est de 30,74 % de la concentration totale calculée et la concentration moyenne est de 100,69 µg/m³. Pour cette journée, on constate par exemple pour le récepteur 661 que le groupe Chemins Miniers contribue aussi de manière relativement importante et que les deux sources ponctuelles 100D1 et 100D2 contribuent pour près de 55 % de la moyenne.

On retrouve au Tableau 5 la fréquence des groupes qui contribuent le plus aux dépassements (voir les tableaux présentés à l'Annexe A); par exemple pour le 21 janvier, la source ponctuelle 100D1 contribue le plus à la concentration quotidienne à 6 récepteurs. Seulement 5 sources ou groupes de sources sur les 14 contribuent à un dépassement. La fosse et la halde n'ont qu'une faible influence sur les dépassements par rapport aux autres sources; la source 100D2 (concasseur secondaire et tertiaire) et les chemins miniers comptent pour environ le tiers des cas (33,3 % et 32,7 %). On constate que les deux sources ponctuelles 100D1 et 100D2 ont une fréquence combinée de 59,6 % des cas.

La concentration moyenne par groupe de source (Tableau 6) montre que la contribution des chemins miniers dépasse à peine le seuil de 80 µg/m³; les deux sources ponctuelles donnent des concentrations dépassant le seuil de 80 µg/m³ d'environ 30 µg/m³. Pour la halde, l'écart est plus grand, mais ne provoque qu'un seul dépassement, alors que pour la fosse, l'écart est de 17 µg/m³.

Dans le cas de la fosse, on a supposé un dynamitage à tous les jours alors qu'en réalité, il n'y aura qu'un dynamitage par semaine. Ainsi, on peut s'attendre à ce que le nombre de jours avec dépassements associés à cette source soit trop élevé et qu'il diminue en réalité par rapport à cette hypothèse.

Dans le cadre de l'étude de faisabilité complétée en février 2013, il a été considéré que les sorties des deux sources ponctuelles 100D1 (concasseur primaire) et 100D2 (concasseur secondaire et tertiaire) se trouveront respectivement à 6,5 m et de 8 m du sol. Ainsi, ces sorties seraient horizontales et les contaminants qu'elles émettraient seraient emprisonnés dans l'écoulement de l'air autour des bâtiments où elles se retrouveront (hauteur respective des bâtiments prévue à 14 m et 18 m environ). On doit noter que le taux d'émission de ces sources a été déterminé en supposant que leurs émissions ont été fixées au taux maximal permis, soit que la concentration de particules émises par ces sources sont égales à 30 mg/m³.

Ainsi, on pourrait s'attendre à une diminution du nombre de dépassements si la configuration de la sortie de ces sources était modifiée afin d'augmenter leur hauteur de sortie, d'avoir un rejet vertical des émissions au lieu d'un rejet horizontal et/ou si leurs émissions s'avèreraient inférieures à la norme d'émission utilisée. Dans tous les cas, il ne sera toutefois possible de connaître les taux d'émissions applicables qu'une fois l'ingénierie détaillée complétée et que la localisation de ces sources aura été précisée.

En ce qui concerne les chemins miniers, on peut s'attendre à une diminution du nombre de dépassements qui leur sont associés car durant l'hiver, lorsque le sol est gelé et recouvert de neige, les émissions devraient être fortement atténuées, ce qui n'a pas été considéré dans les calculs¹. Aux récepteurs touchés, l'écart au seuil de 80 µg/m³ est faible, ce qui fait que cette source n'est pas la plus importante.

Dans le cadre des calculs, on a supposé que toutes les activités se déroulaient simultanément à leur niveau d'émission maximal. Ainsi, les résultats calculés sont considérés conservateurs et représentent la pire situation possible.

En conclusion, les détails des calculs des contributions montrent que deux sources ponctuelles (100D1 et 100D2) pourraient être modifiées de manière à réduire leur contribution aux dépassements, soit par un rehaussement de la hauteur du point de rejet et en redirigeant leur sortie pour qu'elle sorte verticalement au lieu d'horizontalement, ou par une diminution des émissions (qui ont été supposées égales à la norme d'émission). Une diminution de leur contribution aurait un impact important puisque 93 des 156 dépassements (59,6 %) sont associés à ces deux sources ponctuelles. La faisabilité technique de telles modifications et l'impact attendu seront évalués par Nemaska Lithium dans le cadre de l'ingénierie de détail.

Nemaska Lithium s'engage à ce propos à ce que les modifications susmentionnées (hauteur et angle de la sortie des sources 100D1 et 100D2) soient adoptées dans le cadre de l'ingénierie de détail de sorte qu'elles seront concrètement mises en place lors de la construction.

Particules fines (PM_{2.5})

Le Tableau 7 présente le nombre de dépassements obtenus pour les particules fines (PM_{2.5}) en fonction du jour de l'année où ils se seraient produits. Pour déterminer s'il y avait dépassement de la norme de 30 µg/m³ sur 24 heures, la contribution des sources de la mine devait dépasser 15 µg/m³, car une concentration ambiante de 15 µg/m³ a été considérée. Le nombre de récepteurs situés à l'extérieur de la zone de 300 mètres autour des installations ayant subi un dépassement est de 26 et le nombre de dépassements obtenus est de 27; ceux-ci se sont produits pendant 7 des 366 jours de l'année (2 % des journées) et le mois de décembre compte le plus de dépassements (19, soit 70 % de tous les dépassements). La contribution moyenne des sources est de 18.6 µg/m³ et la plus haute valeur obtenue sur 24 heures est de 23.9 µg/m³. Il n'y a aucun dépassement en janvier et de mars à octobre.

Le Tableau 8 présente la liste des récepteurs ayant subi un dépassement, leurs coordonnées et le nombre de dépassements calculés à chaque récepteur. Un seul parmi les 26 récepteurs a connu le nombre maximal de dépassements, soit 2 journées sur 366 (Tableau 9).

Le détail des contributions des groupes de sources pour chaque jour se retrouve à l'Annexe B. Comme ce fut le cas pour les résultats présentés à l'Annexe A, les récepteurs pour lesquels il y a eu des dépassements ont été regroupés pour chacune des journées en fonction de la source ayant eu la plus forte contribution, et la moyenne des résultats obtenus pour la source dont la contribution à la concentration totale est la plus élevée par rapport au total y est présentée. Pour chacun des dépassements, la contribution de la source la plus importante par rapport au total des concentrations y est encadrée en jaune.

La Tableau 10 présente, pour chaque journée où l'on a observé des dépassements, la source ou le groupe de sources dont la contribution était la plus élevée. Dans la majorité des cas (18), la contribution maximale est due à la source FOSSE; le 31 décembre, les deux sources ponctuelles participent le plus au dépassement.

¹ Selon la procédure présentée dans la boîte à outils de l'INRP d'Environnement Canada (Guide pour l'estimation des émissions de poussière des routes industrielles non asphaltées : <https://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr&n=5DF2CF83-1>), on ne doit pas tenir compte des jours où les routes sont gelées ou couvertes de neige et mouillées en hiver, ainsi que des jours de travail où les précipitations quotidiennes sont supérieures à 0,2 mm.

Le Tableau 11 présente la concentration moyenne de chaque source ou groupe de sources lorsqu'elles étaient la cause de dépassements. Bien que la fréquence de la source Fosse soit la plus grande, sa contribution excédentaire demeure faible (3,10 µg/m³); c'est aussi le cas pour le groupe des convoyeurs (0,48 µg/m³). Pour les deux sources ponctuelles, l'écart moyen au seuil de 15 µg/m³ est de 5,16 µg/m³.

Comme ce fut le cas pour les particules totales, le fait de supposer un dynamitage par jour augmente la fréquence des dépassements calculés, ce qui se reflète dans le nombre de dépassements attribués principalement à la fosse. Le forage dans la fosse constitue une autre source de PM_{2,5} qui est en activité 23 heures par jour simultanément avec toutes les autres sources; toutefois, ici encore, ce scénario surestime les émissions potentielles par rapport à la situation qui prévaudra réellement. De plus, malgré ces surestimations théoriques, l'écart moyen au seuil demeure faible.

Les modifications proposées aux deux sources ponctuelles 100D1 (concasseur primaire) et 100D2 (concasseur secondaire et tertiaire) pour réduire le nombre de dépassements pour les particules totales (voir section précédente) contribueraient également à réduire le nombre de dépassements pour les particules fines.

CONCLUSION

Tout d'abord, une réduction des émissions lors du forage contribuerait à réduire le nombre de dépassements pour les PM_{2,5}. On notera toutefois que le modèle ne tient pas compte du fait difficilement « modélisable » que dans le cadre du projet Whabouchi, Nemaska Lithium préconisera l'emploi de la meilleure technologie disponible pour le contrôle des émissions lors du forage, soit par arrosage ou en installant des dépoussiéreurs sur les foreuses. De plus, il demeure important de noter que la modélisation est basée sur des scénarios non représentatifs des conditions qui prévaudront réellement alors que la mine sera en opération, soit un dynamitage à tous les jours et des forages en continu pendant 23 heures par jour.

Toutefois, la principale observation présentée dans ce rapport a trait aux détails des calculs des contributions, lesquels montrent que deux sources ponctuelles, soit les sources 100D1 (concasseur primaire) et 100D2 (concasseur secondaire et tertiaire) installées dans les mégadômes, sont la cause d'un grand nombre de dépassements. Cela tient à la configuration de ces sources : leur hauteur de sortie est faible, leur sortie est horizontale, ce qui a un effet pénalisant sur la dispersion de leurs émissions, et ces émissions sont emprisonnées dans le sillage de l'air autour des bâtiments, limitant ainsi leurs possibilités de dispersion. Les sorties de ces sources pourraient être modifiées de manière à réduire leur contribution aux dépassements, soit par un rehaussement de la hauteur de sortie du point de rejet, la modification de la sortie pour qu'elle émette verticalement au lieu d'horizontalement et/ou par une diminution des émissions qui ont été supposées égales à la norme d'émission.

La faisabilité technique de telles modifications et l'impact attendu seront évalués par Nemaska Lithium. Compte tenu de la contribution de ces sources aux concentrations calculées, il est assuré que l'impact de la modification de ces sorties fera en sorte de réduire grandement, voire de complètement éliminer, les dépassements calculés par le modèle.

Nemaska Lithium s'engage à ce propos à ce que les modifications susmentionnées (hauteur et angle de la sortie des sources 100D1 et 100D2) soient adoptées dans le cadre de l'ingénierie de détail de sorte qu'elles seront concrètement mises en place lors de la construction.

En espérant tout à votre entière satisfaction, veuillez agréer, Madame, nos salutations les meilleures.



Simon Thibault, M.Sc., bio.
Directeur de projet – Environnement minier

c.c. Monsieur Guy Bourassa, président, Nemaska Lithium
Madame Mireille Paul, directrice, MDDELCC
Madame Alexandra Roio, chargée de projet, MDDELCC

Tableau 1 Définition des groupes

Groupe	Description	Numéro
Toutes	Toutes les sources	1
Ponctuelle 100d1	Épurateur 100d1 (concasseur primaire)	2
Ponctuelle 100d2	Épurateur 100d2 (concasseur secondaire et tertiaire)	3
Ponctuelle 200d1	Épurateur 200d1 (silo de minerai fin)	4
Ponctuelle 500d1	Épurateur 500d1 (usine)	5
Bulldozer	Toutes les activités de mise à niveau	6
Camion au concasseur	Déversement du camion au concasseur	7
Chemins miniers	Circulation sur tous les chemins miniers	8
Convoyeurs	Activités aux convoyeurs	9
Érosion éolienne	Toutes les sources	10
Halde	Activités à la halde a	11
Halde mort-terrain	Activités à la halde de mort-terrain	12
Halde temporaire	Activités à la halde temporaire de minerai	13
Fosse	Activités à la fosse	14
Route du nord	Circulation sur la route du nord	15

Tableau 2 Résumé des dépassements des particules totales à l'an 7 avec les conditions météo de 2012

Jour du	JANV	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
21	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Total	17	30	6	0	0	0	0	0	0	0	10	93

Tableau 1 Coordonnées des récepteurs et nombre de dépassements des concentrations de particules totales

Numéro du récepteur	UTM-X	UTM-Y	ND	Numéro du récepteur	UTM-X	UTM-Y	ND	Numéro du récepteur	UTM-X	UTM-Y	ND
36	442791	5727500	1	376	442689	5726167	1	687	442539	5727067	3
37	442789	5727386	1	377	442739	5726167	1	688	442589	5727067	2
38	442657	5727291	2	402	442689	5726217	1	689	442639	5727067	2
39	442492	5727157	1	403	442739	5726217	1	690	442689	5727067	1
40	442471	5727036	4	428	442689	5726267	1	691	442739	5727067	1
41	442534	5726923	4	488	442689	5726517	1	712	442489	5727117	2
42	442662	5726827	2	489	442739	5726517	1	713	442539	5727117	4
43	442667	5726757	2	500	442689	5726567	2	714	442589	5727117	3
44	442676	5726676	2	501	442739	5726567	2	715	442639	5727117	2
45	442683	5726603	2	512	442689	5726617	2	716	442689	5727117	2
46	442688	5726527	2	513	442739	5726617	2	717	442739	5727117	1
50	442643	5726162	1	524	442689	5726667	2	722	441389	5725517	1
51	442621	5726090	1	525	442739	5726667	1	770	441589	5725717	1
64	441619	5725749	1	536	442689	5726717	2	785	443089	5725717	1
65	441554	5725721	1	548	442689	5726767	1	807	442989	5725817	1
67	441349	5725489	1	560	442689	5726817	2	808	443089	5725817	1
68	441273	5725432	1	561	442739	5726817	1	828	442789	5725917	1
73	440720	5725231	1	585	442639	5726867	1	829	442889	5725917	1
79	439533	5725354	1	586	442689	5726867	1	830	442989	5725917	1
80	439692	5725489	1	587	442739	5726867	1	838	442789	5726017	1
81	439863	5725569	1	610	442589	5726917	3	839	442889	5726017	1
82	439987	5725623	1	611	442639	5726917	1	848	442789	5726117	1
83	440101	5725727	1	612	442689	5726917	1	898	442789	5726617	2
91	440303	5726561	1	613	442739	5726917	1	928	442789	5726917	1
92	440329	5726690	1	635	442539	5726967	4	938	442789	5727017	1
119	442669	5726249	1	636	442589	5726967	2	948	442789	5727117	1
297	442639	5726017	1	637	442639	5726967	2	969	442589	5727217	2
298	442689	5726017	1	638	442689	5726967	1	970	442689	5727217	1
299	442739	5726017	1	639	442739	5726967	1	971	442789	5727217	1
322	442589	5726067	1	660	442489	5727017	4	994	442789	5727317	1
323	442639	5726067	1	661	442539	5727017	3	995	442889	5727317	1
324	442689	5726067	1	662	442589	5727017	3	1040	442789	5727517	1
325	442739	5726067	1	663	442639	5727017	1	1064	442889	5727617	1
349	442639	5726117	1	664	442689	5727017	1	1303	442989	5727717	1
350	442689	5726117	1	665	442739	5727017	1				
351	442739	5726117	1	686	442489	5727067	4				

Tableau 2 Nombre de dépassements de la norme pour les particules totales et nombre de récepteurs touchés

Nombre de dépassements	Nombre de récepteurs
1	73
2	22
3	5
4	6
>4	0

Tableau 5 Fréquence des groupes contribuant le plus aux dépassements pour les particules totales

GROUPE	100D1	100D2	CHEMINS MINIERS	FOSSE	HALDE	TOTAL	100D1 & 100D2	% (100D1 & 100D2)
21 JANV	6	7	4	0	0	17	13	76,5
11 FEV	8	14	5	0	0	27	22	81,5
13 FEV	0	0	0	1	0	1	0	0,0
15 FEV	2	0	0	0	0	2	2	100,0
16 MARS	0	6	0	0	0	6	6	100,0
6 NOV	4	3	0	3	0	10	7	70,0
20 DEC	0	2	0	0	0	2	2	100,0
24 DEC	0	0	4	0	0	4	0	0,0
25 DEC	3	5	26	0	0	34	8	23,5
26 DEC	0	0	2	1	4	7	0	0,0
29 DEC	13	4	10	3	0	30	17	56,7
31 DEC	5	11	0	0	0	16	16	100,0
TOTAL	41	52	51	8	4	156	93	59,6
%	26,3	33,3	32,7	5,1	2,6	100,0		

Tableau 6 Concentration moyenne par groupe pour les concentrations de particules totales lors des dépassements

Groupe	Moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Écart par rapport au seuil de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
100D1	112,1	32,1
100D2	109,2	29,2
CHEMINS MINIERS	89,6	9,6
HALDE	124,0	44,0
FOSSE	97,0	17,0
100D1&100D2	110,5	30,5

Tableau 7 Nombre de dépassements de la norme par date pour les particules fines (PM_{2.5}) pour l'an 7 avec les données météo de 2012

Date (2012)	Nombre
11 février	2
13 février	1
6 novembre	5
25 décembre	1
26 décembre	4
29 décembre	5
31 décembre	9
TOTAL	27
Nombre de jours	7
Nombre de récepteurs	26
Moyenne (µg/m ³)	18.6
Maximum (µg/m ³)	23.9

Tableau 8 Liste des récepteurs et nombre de dépassements (PM_{2.5})

Numéro du récepteur	UTM-X	UTM-Y	Nombre de dépassements	Numéro du récepteur	UTM-X	UTM-Y	Nombre de dépassements
25	441475,00	5725680,53	1	82	439986,69	5725623,19	1
36	442790,87	5727499,94	1	635	442539,38	5726966,99	1
38	442656,55	5727291,00	1	660	442489,38	5727016,99	1
39	442492,39	5727156,68	1	661	442539,38	5727016,99	1
40	442470,83	5727035,63	1	686	442489,38	5727066,99	1
64	441618,75	5725749,25	1	712	442489,38	5727116,99	1
65	441554,25	5725720,87	2	713	442539,38	5727116,99	1
67	441348,95	5725488,77	1	722	441389,38	5725516,99	1
68	441272,87	5725432,19	1	723	441489,38	5725516,99	1
73	440720,14	5725230,69	1	770	441589,38	5725716,99	1
79	439533,00	5725354,00	1	771	441689,38	5725716,99	1
80	439691,69	5725489,09	1	969	442589,38	5727216,99	1
81	439862,80	5725568,51	1	1164	441589,38	5725316,99	1

Tableau 9 Nombre de dépassements pour les particules fines (PM_{2.5}) et nombre de récepteurs touchés

Nombre de dépassements	Nombre de récepteurs
1	25
2	1
>2	0

Tableau 10 Fréquence des groupes contribuant le plus aux dépassements PM_{2.5}

Date	Groupe				
	Fosse	Convoyeurs	100D1	100D2	100D1&100D2
11 février	2	0	0	0	0
13 février	1	0	0	0	0
6 novembre	5	0	0	0	0
25 décembre	1	0	0	0	0
26 décembre	4	0	0	0	0
29 décembre	5	0	0	0	0
31 décembre	0	1	2	6	8
Total	18	1	2	6	8

Tableau 11 Concentration moyenne par groupe contribuant le plus au dépassement de la norme pour les particules fines (PM_{2.5})

Source ou groupe de sources	Moyenne (µg/m ³)	Écart au seuil de 15 µg/m ³
Fosse	18.10	3.10
Convoyeurs	15.48	0.48
100D1	16.65	1.65
100D2	21.33	6.33
100D1&100D2	20.16	5.16