

# Impact du déplacement de la station ALTSP1 sur les mesures d'arsenic

Rapport technique

**Glencore – Fonderie Horne**





## Glencore – Fonderie Horne

Assistance technique – Émissions et modélisation

Rouyn-Noranda, Qc

Rapport technique

**Impact du déplacement de la station ALTSP1 sur les mesures d'arsenic**

N° document BBA / Rév. : 5040151-002000-4E-ERA-0003 / R00

15 juin 2022

**FINAL**



Préparé par :  
Corentin Bergerot, ing.  
OIQ n° 5087630

Vérfié par :  
David Giard, ing., M. Sc.  
OIQ n° 144709



## HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Révision	État du document – Description de la révision	Date
R00	Final	2022-06-15

Ce document est préparé par BBA pour le seul bénéfice de son Client et ne peut être utilisé par aucune autre partie et pour aucune autre fin sans le consentement préalable écrit de BBA. BBA ne sera en aucun cas responsable des dommages, pertes, réclamations ou frais quels qu'ils soient découlant ou en relation avec l'utilisation de ce document par toute autre personne que le Client.

Bien que les informations contenues dans ce document soient fiables sous réserve des conditions et limitations qui y sont prévues, ce document est fondé sur des informations qui ne sont pas sous le contrôle de BBA ou que BBA n'a pu vérifier; par conséquent, BBA ne peut en garantir la suffisance et l'exactitude. Les commentaires contenus dans ce document reflètent l'opinion de BBA à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du document.

L'utilisation de ce document confirme l'acceptation de ces conditions.



## TABLE DES MATIÈRES

1. Mise en contexte .....	1
2. Nouveaux emplacements étudiés.....	2
3. Résultats et conclusions .....	4
3.1. Première modélisation .....	4
3.2. Deuxième modélisation .....	5
3.3. Conclusions .....	5
4. Recommandations .....	6

## LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 : Description et emplacements (actuel et envisagés) de la station ALTSP1 .....	3
Tableau 2 : Première modélisation   Concentrations en arsenic attendues aux divers emplacements de la station ALTSP1 (actuel et envisagés) .....	4
Tableau 3 : Deuxième modélisation   Concentrations en arsenic attendues aux divers emplacements de la station ALTSP1 (actuel et envisagés) .....	5
Tableau 4 : Critères de localisation de la station de mesure selon les lignes directrices.....	7

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Position actuelle et emplacements envisagés de la station ALTSP1 .....	2
---	---

## LISTE DES ANNEXES

Annexe A : Zone de transition dans le quartier Notre-Dame	
Annexe B : Résultats de la modélisation sous forme d'isoplèthes – Données météorologiques (Rouyn-Noranda 7086716) tirées du rapport de modélisation n° 5040151-002000-4E-ERA-0002 / R01	
Annexe C : Description du jeu de données météorologiques de l'aéroport de Rouyn-Noranda (7086720)	
Annexe D : Résultats de la modélisation sous forme d'isoplèthes – données météorologiques de l'aéroport de Rouyn-Noranda (7086720)	
Annexe E : Rose des vents – Station météorologique Rouyn-Noranda (7086716), années 2013-2021 et 2008-2012	



## 1. Mise en contexte

Le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) a délivré l'attestation d'assainissement (AA) en milieu industriel n° 201708002 à Glencore – Fonderie Horne (ci-après « GFH ») en date du 20 novembre 2017. La section 2.2 de la Partie III ainsi que la section 2.1 de la Partie V de l'AA présentent les normes et exigences de suivi concernant les concentrations d'arsenic dans l'air ambiant. L'encadré ci-dessous présente un extrait de la section 2.1 de la Partie V de l'AA qui résume bien les exigences du MELCC en la matière.

### *Arsenic dans l'air ambiant*

*En vertu du paragraphe 1 a du premier alinéa de l'article 31.13 et de l'article 31.15 de la Loi (tel que présenté à la partie III de l'attestation d'assainissement), l'établissement ne doit pas émettre dans l'environnement de l'arsenic de telle sorte que la concentration d'arsenic dans l'air ambiant mesurée sur des échantillons prélevés à la station ALTSP1 excède la norme de 200 ng/m<sup>3</sup> d'arsenic (moyenne annuelle) et, à compter de 48 mois suivant la délivrance de la deuxième attestation d'assainissement, excéder la norme de 100 ng/m<sup>3</sup> (moyenne annuelle).*

L'une des nombreuses mesures envisagées par GFH pour réduire les concentrations d'arsenic auxquelles les citoyens peuvent potentiellement être exposés est d'agrandir la zone inhabitée entre son site de production et la communauté. Cette nouvelle zone, nommée « zone de transition », nécessite l'acquisition de terrains et de propriétés au nord du quartier Notre-Dame, immédiatement à la limite sud des activités industrielles de GFH.

Les travaux d'implantation de la zone de transition nécessiteront la relocalisation de la station d'échantillonnage en air ambiant ALTSP1.

L'annexe A présente le plan préliminaire de cette zone de transition, incluant les emplacements étudiés pour la station ALTSP1 ainsi que sa position actuelle.

Par ailleurs, le rapport du comité interministériel sur le plan d'action de la Fonderie Horne<sup>1</sup> stipule :

*15. Le comité recommande que, comme spécifié par la fonderie dans les informations complémentaires transmises au comité, le déplacement de la station de mesure de la qualité de l'air ALTSP1 soit fait de façon à ce qu'elle soit positionnée près du nouveau point d'impact maximal, de manière à bien évaluer l'exposition. Ce repositionnement devra être réalisé avec la collaboration et l'approbation du MELCC.*

<sup>1</sup> Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Rapport du comité interministériel sur le plan d'action de la Fonderie Horne. Février 2021. 65 pages

Ainsi, la relocalisation de la station ALTSP1 est requise afin de s'assurer que les concentrations d'arsenic (et d'autres contaminants) mesurées soient représentatives de la qualité de l'air ambiant au point d'impact maximal. Les emplacements étudiés sont présentés à la Figure 1.

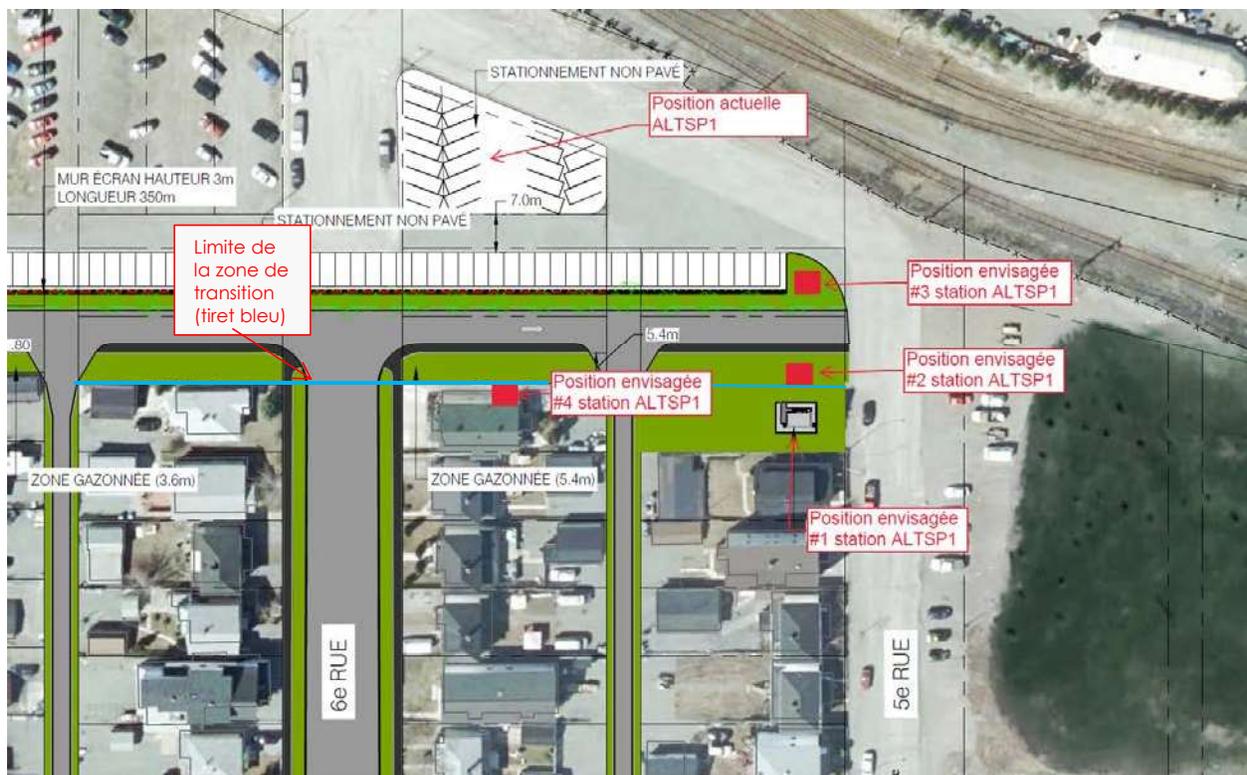


Figure 1 : Position actuelle et emplacements envisagés de la station ALTSP1

Les sections suivantes présentent l'analyse qui a été effectuée à l'aide de modèles de dispersion atmosphérique afin de démontrer les effets de la relocalisation de la station de mesure sur les activités de suivi des concentrations d'arsenic dans l'air ambiant, tel que requis par l'AA et conformément à la recommandation n° 15 du rapport interministériel.

## 2. Nouveaux emplacements étudiés

Les caractéristiques et les coordonnées de l'emplacement actuel et des emplacements envisagés sont présentées au Tableau 1. Les emplacements n°s 1 et 4 envisagés pour la station ALTSP1 sont situés dans le quartier Notre-Dame, alors que les emplacements n°s 2 et 3 sont situés à l'intérieur de la zone de transition.



Comme mentionné précédemment, la dispersion atmosphérique a été modélisée afin de vérifier lequel (ou lesquels) des futurs emplacements envisagés est optimal en ce qui concerne la validité des mesures, qui doivent représenter le point d'impact maximal des concentrations d'arsenic dans l'air ambiant dans le quartier résidentiel Notre-Dame. Le nouvel emplacement qui sera sélectionné pour la station ALTSP1 doit respecter les critères suivants<sup>2</sup> :

- Critère 1. L'emplacement sélectionné doit se trouver à l'endroit où la concentration en arsenic est la plus élevée (point d'impact maximal mesuré sur une base d'exposition annuelle) parmi les concentrations calculées; il doit en outre être situé à l'extérieur des limites de la propriété occupée par la source de contamination ainsi qu'à l'extérieur de tout secteur zoné à des fins industrielles et de toute zone tampon adjacente à un tel secteur. Ce critère permet de s'assurer que les concentrations d'arsenic échantillonnées à la station ALTSP1 correspondent à la concentration la plus élevée des émissions d'arsenic de la fonderie dans son voisinage immédiat.
- Critère 2. La concentration en arsenic échantillonnée au futur emplacement de la station ALTSP1 doit être égale ou supérieure à celle modélisée aux limites ou à l'extérieur de la zone industrielle ou de la zone de transition adjacente à la propriété de GFH, tout étant similaire. Ce critère permet de s'assurer que le futur emplacement est approprié afin d'estimer l'impact maximum des émissions d'arsenic de la fonderie sur le quartier résidentiel.

**Tableau 1 : Description et emplacements (actuel et envisagés) de la station ALTSP1**

Localisation	Élévation (m)	Hauteur de mesure (m)	Coordonnées UTM 17U	
			X (m)	Y (m)
ALTSP1 (emplacement actuel)	301,28	3,91	647417.14	5346032.83
Station ALTSP1 – Position envisagée n° 1	302.96	3.91	647468.02	5345982.77
Station ALTSP1 – Position envisagée n° 2	303.39	3.91	647468.40	5345991.79
Station ALTSP1 – Position envisagée n° 3	303.74	3.91	647471.37	5346007.31
Station ALTSP1 – Position envisagée n° 4	300.87	3.91	647416.95	5345990.02

<sup>2</sup> Après vérification, les critères de localisation basés sur le document *National Air Pollution Surveillance Network, Quality Assurance and Quality Control Guidelines, Report No. AAQD 2004-1, Environment Canada, 2004* sont respectés au futur emplacement choisi.



## 3. Résultats et conclusions

### 3.1. Première modélisation

Le premier modèle de dispersion atmosphérique développé, ainsi que tous les paramètres intégrés à ce dernier, est identique à celui présenté au rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique des poussières et métaux produit par BBA en juin 2022<sup>3</sup>. Dans ce modèle, un jeu de données météo portant sur les années 2008 à 2012, soit cinq années consécutives, et provenant de la station météorologique de Rouyn-Noranda 7086716 a été utilisé.

Les résultats de cette modélisation, présentés au Tableau 2, démontrent que parmi les emplacements envisagés, ceux qui sont situés dans le quartier Notre-Dame (donc au sud de la limite de la zone de transition) sont ceux qui répondent le mieux aux critères de positionnement de la station ALTSP1 indiqués plus haut. En fait, les concentrations maximales d'arsenic calculées par le modèle aux emplacements n° 1 et n° 4 représentent 99,8 % et 101 % de la concentration d'arsenic calculée par le modèle à la limite ou à l'extérieur de la zone industrielle et de la zone de transition. Ainsi, en déplaçant la station d'échantillonnage ALTSP1 à l'un de ces deux emplacements, il sera possible d'obtenir des résultats d'échantillonnage représentatifs de l'impact maximal des émissions d'arsenic de la fonderie sur son voisinage immédiat.

**Tableau 2 : Première modélisation | Concentrations en arsenic attendues aux divers emplacements de la station ALTSP1 (actuel et envisagés)**

Emplacement du point de mesure de la concentration d'arsenic dans l'air ambiant	Coordonnées UTM 17U		Concentration maximale modélisée	% de la valeur maximale à la limite ou à l'extérieur de la zone industrielle / de transition
	X (m)	Y (m)	(ng/m <sup>3</sup> )	
Sur la limite ou à l'extérieur de la zone industrielle / de transition	647476,51	5345988,51	65,58	100 %
Station ALTSP1 – Position actuelle	647417,14	5346032,83	74,75	114 %
<b>Station ALTSP1 – Position envisagée n° 1</b>	<b>647468,02</b>	<b>5345982,77</b>	<b>65,43</b>	<b>99,8 %</b>
Station ALTSP1 – Position envisagée n° 2	647468,40	5345991,79	66,96	102 %
Station ALTSP1 – Position envisagée n° 3	647471,37	5346007,31	69,72	106 %
<b>Station ALTSP1 – Position envisagée n° 4</b>	<b>647416,95</b>	<b>5345990,02</b>	<b>66,27</b>	<b>101 %</b>

*Données météo de Rouyn-Noranda (7086716) | Années 2008 à 2012*

<sup>3</sup> BBA 2022 Glencore – Fonderie Horne. Impact des travaux du second plan d'action afin de réduire les émissions d'arsenic. Rapport technique. Modélisation de la dispersion atmosphérique – Métaux et poussières. Rapport N° 5040151-002000-4E-ERA-0002 / R01. 15 juin 2022.



## 3.2. Deuxième modélisation

Afin de s'assurer de bien identifier l'emplacement idéal pour la relocalisation de la station ALTSP1, une seconde modélisation de la dispersion atmosphérique a été effectuée avec un jeu de données météorologiques différent de celui utilisé lors de la première modélisation. Ce nouveau jeu de données météo provient de la station météorologique 7086720, située à l'aéroport de Rouyn-Noranda, et porte sur les années 2006 à 2011 inclusivement, soit six années consécutives. La description complète du jeu de données météorologiques est fournie à l'annexe C. En dehors du jeu de données météorologiques utilisé, aucun autre paramètre du premier modèle n'a été modifié.

Les résultats de la seconde modélisation, basée sur la moyenne des six années de données météorologiques utilisées au modèle, sont indiqués au Tableau 3.

**Tableau 3 : Deuxième modélisation | Concentrations en arsenic attendues aux divers emplacements de la station ALTSP1 (actuel et envisagés)**

Emplacement du point de mesure de la concentration d'arsenic dans l'air ambiant	Coordonnées UTM 17U		Concentration maximale modélisée	% de la valeur maximale à la limite ou à l'extérieur de la zone industrielle / de transition
	X (m)	Y (m)	(ng/m <sup>3</sup> )	
Sur la limite ou à l'extérieur de la zone industrielle / de transition	647456.72	5345900.33	63.06	100 %
Station ALTSP1 – Position actuelle	647417.14	5346032.83	73.39	116 %
<b>Station ALTSP1 – Position envisagée n° 1</b>	<b>647468.02</b>	<b>5345982.77</b>	<b>63.68</b>	<b>101 %</b>
Station ALTSP1 – Position envisagée n° 2	647468.40	5345991.79	65.21	103.4 %
Station ALTSP1 – Position envisagée n° 3	647471.37	5346007.31	67.83	108 %
<b>Station ALTSP1 – Position envisagée n° 4</b>	<b>647416.95</b>	<b>5345990.02</b>	<b>64.87</b>	<b>102.9 %</b>

*Données météo de l'aéroport de Rouyn-Noranda (7086720) | Années 2006 à 2011*

## 3.3. Conclusions

Les résultats des deux modélisations effectuées sont similaires, malgré le fait que les jeux de données météo utilisés proviennent de stations météorologiques différentes et qu'ils correspondent à des périodes différentes. Dans les deux cas, les emplacements n<sup>os</sup> 1 et 4 sont les



plus appropriés afin de positionner la station ALTSP1 et répondent le mieux aux deux critères de positionnement décrits à section 2.

Les résultats de la modélisation pour les deux jeux de données météorologiques sont présentés sous forme de figure (iso-contour) aux annexes B et D.

La rose des vents pour un jeu de données météo couvrant les années 2013 à 2021 en provenance de la station météorologique de Rouyn-Noranda (7086716) a été produite (voir l'annexe E). Cette rose des vents montre que la distribution et la vitesse des vents au cours des dernières années sont relativement similaires à celles indiquées à la rose des vents issue des années 2008 à 2012 pour cette même station météorologique<sup>4</sup>. Bien qu'aucune modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions d'arsenic provenant de la fonderie n'ait été produite à l'aide de ce jeu de données météo, il est tout de même possible d'affirmer, en se basant uniquement sur les données fournies aux roses des vents, que les emplacements envisagés nos 1 et 4 sont les plus appropriés afin de relocaliser la station ALTSP1, tant pour les années 2008 à 2012 que pour les conditions météorologiques enregistrées au cours des années 2013 à 2021.

## 4. Recommandations

Le choix du futur emplacement de la station ALTSP1 doit respecter les lignes directrices des autorités gouvernementales relativement aux stations de mesures. Les documents consultés sont les suivants :

1. *National Air Pollution Surveillance Network, Quality Assurance and Quality Control Guidelines, Report No. AAQD 2004-1, Environment Canada, 2004.*
2. *Canadian Council of Ministers of the Environment, Ambient Air Monitoring Protocol for PM2.5 and Ozone Canada-wide Standards for Particulate Matter and Ozone, 2011.*
3. *USEPA, Compendium Method IO.2-1, Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SPM) and PM10 Using High Volume (HV) Sampler, 1999.*
4. *Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Operations Manual for Air Quality Monitoring in Ontario.* <https://www.ontario.ca/document/operations-manual-air-quality-monitoring-ontario/station-and-probe-siting-criteria>. Accédé le 2021-10-08.

---

<sup>4</sup> Voir la section 5.2.1 *Rose des vents* du rapport BBA n° 5040151-002000-4E-ERA-0002 / R01. Afin de faciliter la comparaison, cette rose des vents est aussi présentée à l'annexe E du présent document.



Dans le contexte de ce projet portant sur la mesure de la qualité de l'air ambiant à petite échelle (zone située près du point d'impact maximal modélisé) sans station météorologique, les critères à considérer pour la localisation d'une station de mesure des poussières (et du même coup, des métaux et métalloïdes) sont les suivants :

**Tableau 4 : Critères de localisation de la station de mesure selon les lignes directrices**

Paramètre	Description des critères
Poussières totales, PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub>	a) Hauteur de la buse à partir du sol : 2 à 15 m*
	b) Distance verticale de la structure de support : > 1 m
	c) Distance horizontale de la structure de support : > 2 m
	d) Rayon minimum de 20 m sans arbres (mesuré à l'extrémité des branches matures)
	e) Distance de la station de mesure de tout obstacle au déplacement de l'air (ex. : bâtiment) supérieure à deux fois la hauteur de l'obstacle au-dessus de la station de mesure
	f) Aucune obstruction de l'écoulement des vents dans 3 des 4 quadrants de vent
	g) Aucun effluent d'incinération ou de fournaise à proximité
	h) Localisation dans un endroit pavé**
	i) Distance minimale de toute source de combustion au gaz naturel : 5 m

\* Hauteur maximale de 7 m pour la mesure des PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, avec hauteur la plus près de la hauteur du nez humain, si possible.

\*\* À moins que les poussières dégagées par une surface non pavée doivent aussi être mesurées.

Trois critères nécessitent cependant un certain niveau d'interprétation de la conformité aux critères de localisation :

- **Critère d** : Rayon minimum de 20 m sans arbres
  - Il est important de n'avoir aucun arbre dans un rayon de 20 m autour de la station, car les arbres réduisent la précipitation des poussières vers le sol et bloquent aussi partiellement les vents. Il est aussi important de s'assurer que ce critère demeure rempli dans le futur en s'assurant qu'aucune végétation ne soit implantée dans cet empiètement.
- **Critère f** : Aucune obstruction de l'écoulement des vents dans 3 des 4 quadrants de vent
  - Selon les documents consultés, une structure (ou un arbre) n'est plus considérée comme étant un obstacle à l'écoulement du vent lorsque la hauteur de l'obstacle au-delà du point d'aspiration de la station de mesure est d'au moins deux fois la distance séparant cet obstacle et la station de mesure. Pour plus de détails sur la



définition d'une obstruction à l'écoulement du vent, se référer à la section *Spacing from Trees and Building* à la page 22 du document : *Canadian Council of Ministers of the Environment, Ambient Air Monitoring Protocol for PM2.5 and Ozone Canada-wide Standards for Particulate Matter and Ozone, 2011*.

- **Critère g** : Aucun effluent d'incinération ou de fournaise à proximité
  - Selon ce critère, aucune source d'incinération et aucune fournaise ne doit être située à proximité de la station de mesure. Or, des résidences situées à proximité pourraient utiliser des poêles à bois comme moyen de chauffage. De façon générale, les stations de mesure servent à mesurer de façon représentative la qualité de l'air dans un milieu, sans discrimination pour les différentes sources de pollution qui affectent ce milieu (industries, chauffage au bois, transport, etc.). L'objectif général n'est donc pas nécessairement de se soustraire à l'influence des différentes sources de pollution dans la mesure où les gens qui habitent ces milieux sont affectés par celles-ci.

Dans tous les cas, toujours selon les documents consultés, il est recommandé de faire état des différents critères de localisation aux autorités gouvernementales avant l'installation d'une station de mesure afin d'obtenir leur approbation. En cas de dérogation à un ou plusieurs des critères de localisation présentés plus haut, il est aussi recommandé de décrire la teneur et les raisons justifiant lesdites dérogations aux autorités afin d'obtenir une approbation avant la mise en place de la station de mesure.



## Annexe A : Zone de transition dans le quartier Notre-Dame





Annexe B : Résultats de la  
modélisation sous forme  
d'isoplèthes – Données  
météorologiques  
(Rouyn-Noranda  
7086716) tirées du  
rapport de modélisation  
n° 5040151-002000-4E-  
ERA-0002 / R01

PROJECT TITLE:

**Concentration en Arsenic (annuel) en air ambiant dans les environs de la fonderie Glencore - Fonderie Horne  
Station ALTSP1. Localisations actuelle et envisagées - Station météo Rouyn-Noranda 7086716. 2008 à 2012**



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES AVERAGED ACROSS 5 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ng/m<sup>3</sup>

Max: 74.75 [ng/m<sup>3</sup>] at (647417.14, 5346032.83)



<p>COMMENTS:</p> <p>Les points roses représentent les différents emplacements de la station ALTSP1 étudiés</p> <p>Les valeurs modélisées sont représentatives de la moyenne sur 5 années de données météorologiques (2008 à 2012).</p> <p>La zone rouge correspond à la zone où la concentration est supérieure à la concentration maximale mesurée à l'extérieur de la zone industrielle (soit 65.58 ng/m<sup>3</sup>).</p> <p>Les résultats de la modélisation sont présentés à titre indicatif seulement.</p>	<p>SOURCES:</p> <p><b>106</b></p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p><b>Glencore - Fonderie Horne</b></p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p><b>2439</b></p>	<p>MODELER:</p> <p><b>David Giard, ing., M.Sc.</b></p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p><b>Concentration</b></p>	<p>SCALE:</p> <p>1:1 334</p> <p>0  0.04 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p><b>74.75 ng/m<sup>3</sup></b></p>	<p>DATE:</p> <p><b>2022-05-18</b></p>	<p>PROJECT NO.:</p>	



Annexe C : Description du jeu de données météorologiques de l'aéroport de Rouyn-Noranda (7086720)



**Enviromet**  
INTERNATIONAL INC.

**FOURNITURE DE DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES  
DESTINÉES À LA MODÉLISATION DE LA  
DISPERSION ATMOSPHERIQUE  
STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE ROUYN A.**

**RAPPORT PRÉSENTÉ**

**David Giard**

**Directeur de projet, Énergie et qualité de l'air**

**BBA**

**375, boulevard Sir-Wilfrid-Laurier**

**Mont-Saint-Hilaire (Québec), J3H 6C3 Canada**

**Par**

**ENVIROMET INTERNATIONAL INC**

*Expertise et conseils en sciences de l'atmosphère*

**Avril 2022**



## **TABLE DES MATIÈRES**

1. INTRODUCTION .....	3
2. PÉRIODE ET DONNÉES DE BASE UTILISÉES .....	3
3. ROSE DES VENTS ET HISTOGRAMME DES FRÉQUENCES .....	4
3. DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES DE SURFACE .....	5
4. FOURNITURE DES FICHIERS .....	9

Annexe 1 : Rose des vents de la station météo Rouyn A.

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Informations sur la station météorologique de Rouyn A (source: SMC/EC). .....	3
Tableau 2 : valeurs des paramètres de surface autour de la station météo de Rouyn A (2006-2011). 7	
Tableau 3 : fichier de sortie obtenu avec le logiciel AERSURFACE .....	7

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : rose des vents de la station Rouyn A. exportée sur Google Earth.....	4
Figure 2 : carte d'occupation du sol dans un domaine de 10 km x 10 km à Rouyn A. ....	5
Figure 3 : vue générale autour de la station météorologique (cercle de 1 km de rayon) Rouyn A.....	6



## **DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES POUR LA MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE AVEC AERMOD**

### **STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE ROUYN A.**

#### **1. INTRODUCTION**

Le présent rapport contient un compte rendu technique concernant la préparation d'un jeu complet de données météorologiques horaires sur la période allant de 2006 à 2011 de la station météorologique de Rouyn A. Ce jeu de données météorologiques est destiné faire partie d'une étude de modélisation de la dispersion atmosphérique avec AERMOD. Le présent rapport contient les principaux éléments d'information liés à la préparation des données météorologiques nécessaires à l'exécution du modèle AERMOD.

#### **2. PÉRIODE ET DONNÉES DE BASE UTILISÉES**

Les fichiers de données sont produits à partir des observations météorologiques horaires de surface de la station de Rouyn A. (voir caractéristiques dans le tableau 1). Les données météorologiques ont été préparées à partir des fichiers de données horaires fournis par Climat Québec d'Environnement Canada. Les fichiers ont été réalisés pour la période allant du 1 janvier 2006 au 31 décembre 2011.

Tableau 1 : Informations sur la station météorologique de Rouyn A (source: SMC/EC).

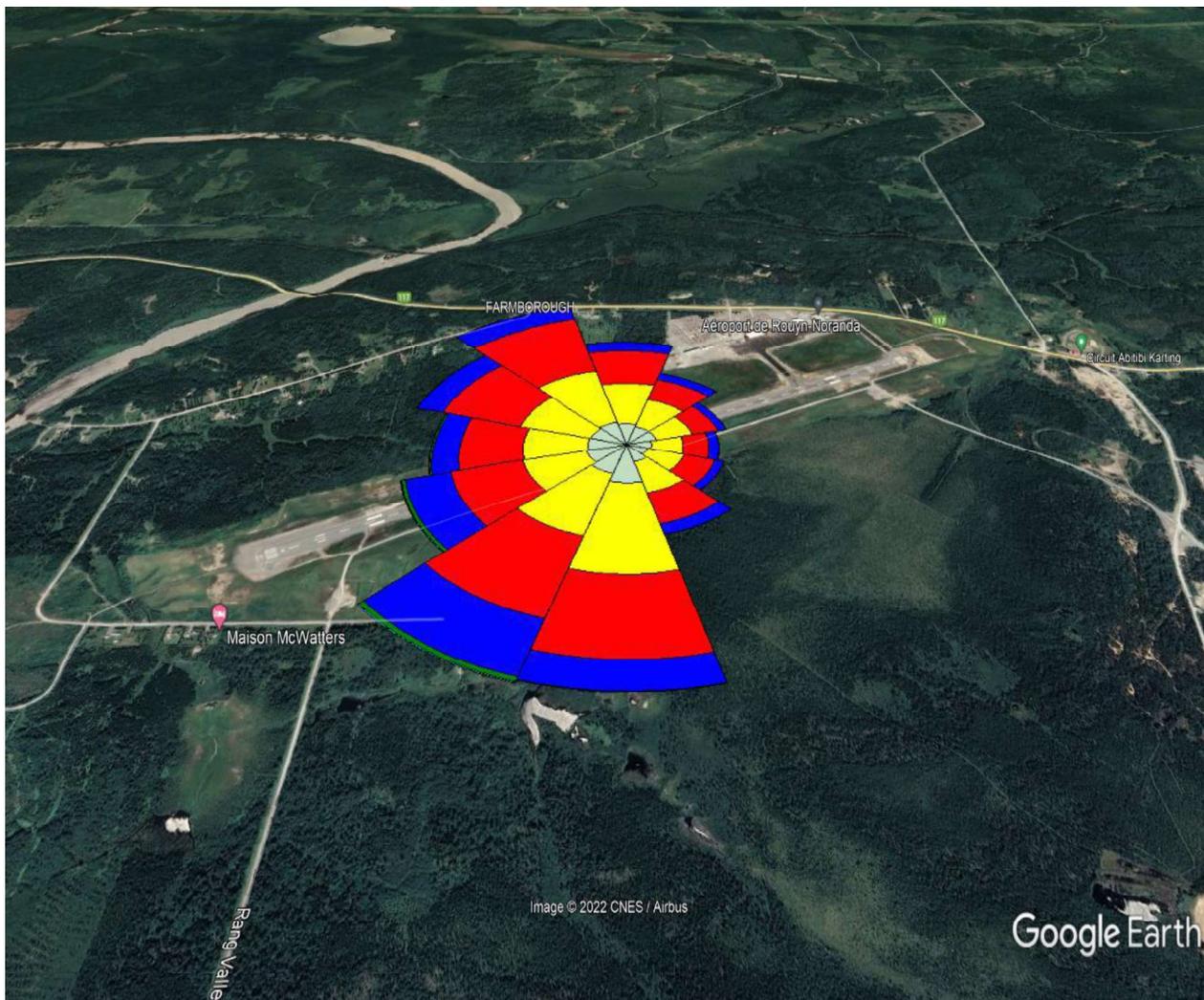
<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altitude</b>	<b>ID climatologique</b>	<b>Code TC</b>
48°12'22.000'' N (48,2166 N)	78°50'08.000'' O (78,8333 O)	301.10 m	7086719	YUY



### 3. ROSE DES VENTS ET HISTOGRAMME DES FRÉQUENCES

La rose des vents de la station météo de Rouyn A. est indiquée en annexe 1 du document. On peut ainsi constater que les vents dominants sont essentiellement de sud à nord-ouest. Les vents calmes représentent 9.87% sur l'ensemble de la période 2006-2011. En examinant les fréquences de distribution des vitesses des vents à Rouyn A. sur la période allant de 2006 à 2011, on peut constater que les classes de vitesse comprises entre 2.1m/s et 3.6 m/s et 3.6m/s et 5.7 m/s sont les plus fréquentes avec respectivement 31.1% et 29.7% tandis que les vents compris entre 0.5 m/s et 2.1 m/s représentent 17.1%. La gamme des vitesses de vent relativement plus grandes comprises entre 5.7 m/s et 8.8 m/s est de 11.7%. Le pourcentage de vents calmes est de 9,9%.

Figure 1 : rose des vents de la station Rouyn A. exportée sur Google Earth.

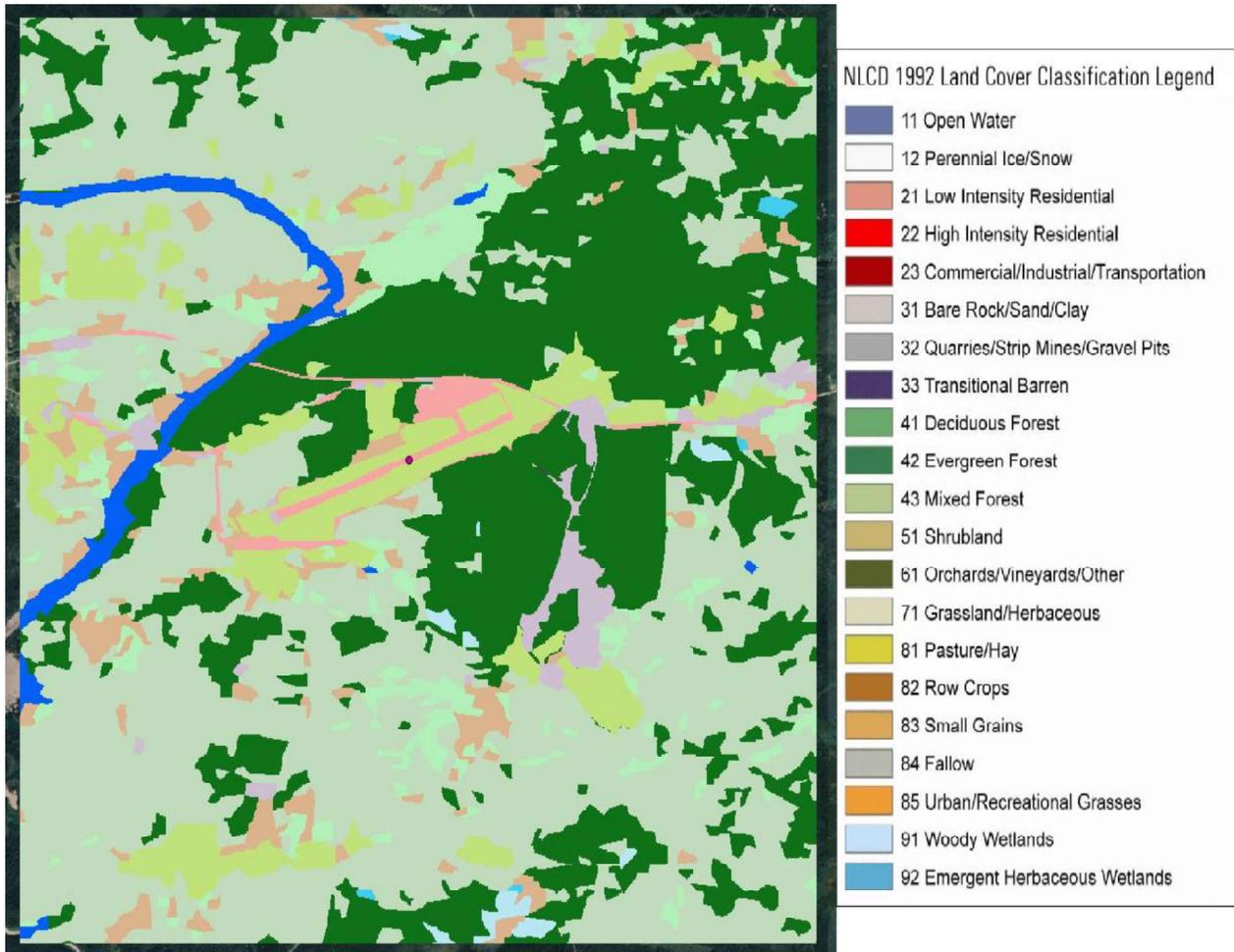




### 3. DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES DE SURFACE

Sur la figure 2 montre le domaine 10 km x 10 km utilisé comme carte d'occupation du sol utilisée pour la détermination de l'albédo et du rapport de Bowen.

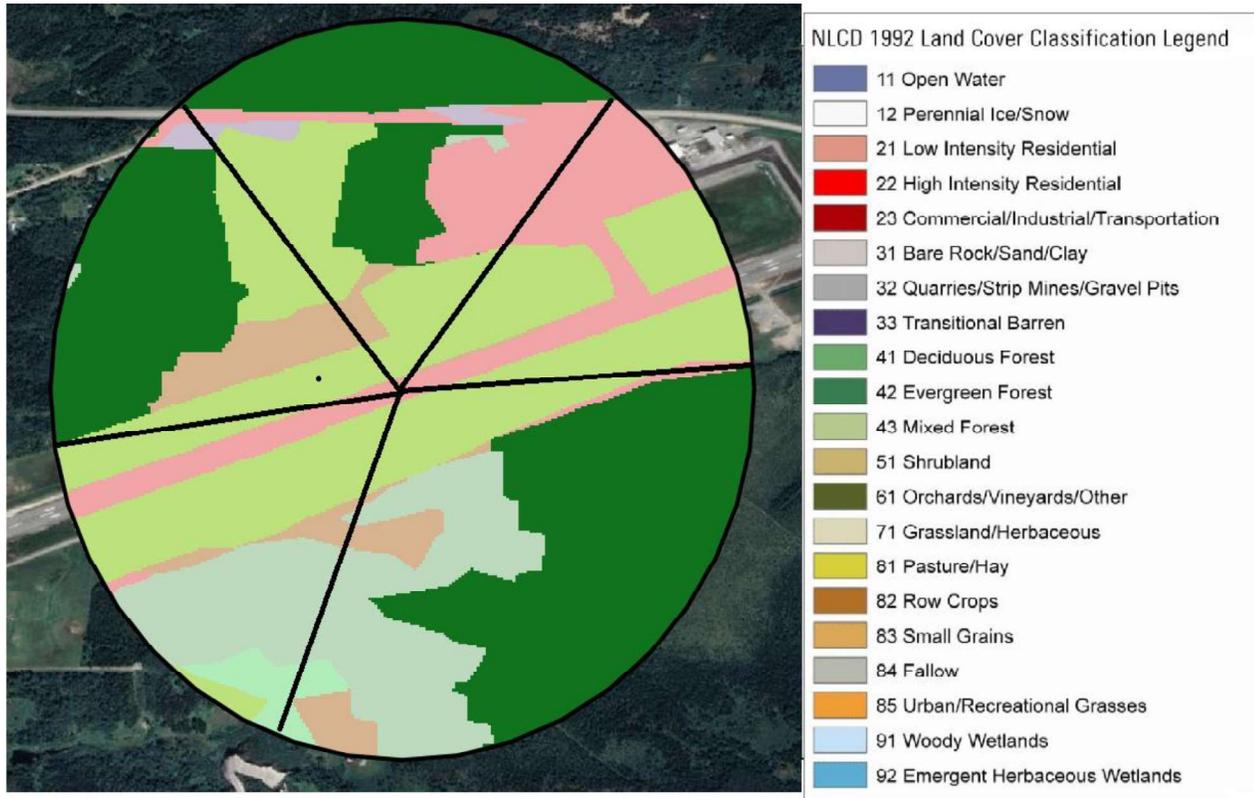
Figure 2 Carte d'occupation du sol dans un domaine de 10 km x 10 km à Rouyn A.





Sur la figure 3 présentée ci-après, on indique une vue rapprochée et les secteurs angulaires choisis (cercle avec un rayon de 1 km) pour la détermination de la rugosité de surface autour de la station météorologique de Rouyn A.

Figure 3 : vue générale autour de la station météorologique (cercle de 1 km de rayon) Rouyn A.



Les paramètres de surface sont déterminés selon la procédure recommandée par le MELCC en utilisant le logiciel « Aersurface ». L'albédo et le rapport de Bowen sont calculés dans un domaine de 10 km x 10 km tandis que la longueur de rugosité est déterminée dans un cercle de 1 km de rayon autour de la station météorologique de Rouyn A. Pour cela, on a déterminé 5 secteurs de direction principaux :

- secteur 1: 40° - 89°
- secteur 2: 89° - 202°
- secteur 3: 202° - 264°
- secteur 4: 264° - 322°
- secteur 5: 322° - 40°

Le choix des 4 saisons est fait selon le mode suivant :

- Hiver : décembre, janvier, février et mars
- Printemps : avril et mai
- Été : juin, juillet, août et septembre
- Automne : octobre et novembre



Les valeurs obtenues de l'albédo, du rapport de Bowen ainsi que la longueur de rugosité de surface sont indiquées dans le tableau 2 pour chacune des saisons.

Tableau 2 : valeurs des paramètres de surface autour de la station météo de Rouyn A (2006-2011).

	Albédo	Bowen	Longueur de rugosité $z_0$				
			Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	Secteur 5
<b>Hiver</b>	0,41	0,5	0,029	0,258	0,04	0,205	0,064
<b>Printemps</b>	0,14	0,63	0,126	0,507	0,158	0,419	0,197
<b>Été</b>	0,14	0,33	0,189	0,623	0,235	0,501	0,267
<b>Automne</b>	0,14	0,82	0,045	0,324	0,06	0,276	0,09

Dans le tableau 3 indiqué ci-dessous, on présente le fichier de sortie des valeurs mensuelles de l'albédo, la rugosité de surface et le rapport de Bowen obtenues avec le logiciel AERSURFACE.

Tableau 3 : fichier de sortie obtenu avec le logiciel AERSURFACE

```
** Generated by AERSURFACE, dated 13016
** Generated from "Rouyan_Proj.tif"
** Center Latitude (decimal degrees): 48.206790
** Center Longitude (decimal degrees): -78.834050
** Datum: NAD83
** Study radius (km) for surface roughness: 1.0
** Airport? Y, Continuous snow cover? Y
** Surface moisture? Average, Arid region? N
** Month/Season assignments? User-specified
** Late autumn after frost and harvest, or winter with no snow: 10 11
** Winter with continuous snow on the ground: 12 1 2 3
** Transitional spring (partial green coverage, short annuals): 4 5
** Midsummer with lush vegetation: 6 7 8 9
** Autumn with unharvested cropland:
```

```
** WARNING: The spatial resolution of the land cover
** data ( 29.5 m) IS NOT the expected 30 meters.
```

```
FREQ_SECT MONTHLY 5
SECTOR 1 : 40 89
SECTOR 2 : 89 202
SECTOR 3 : 202 264
SECTOR 4 : 264 322
SECTOR 5 322 40
```



**	Month	Sect	Alb	Bo	Zo
SITE_CHAR	1	1	0.41	0.50	0.029
SITE_CHAR	1	2	0.41	0.50	0.258
SITE_CHAR	1	3	0.41	0.50	0.040
SITE_CHAR	1	4	0.41	0.50	0.205
SITE_CHAR	1	5	0.41	0.50	0.064
SITE_CHAR	2	1	0.41	0.50	0.029
SITE_CHAR	2	2	0.41	0.50	0.258
SITE_CHAR	2	3	0.41	0.50	0.040
SITE_CHAR	2	4	0.41	0.50	0.205
SITE_CHAR	2	5	0.41	0.50	0.064
SITE_CHAR	3	1	0.41	0.50	0.029
SITE_CHAR	3	2	0.41	0.50	0.258
SITE_CHAR	3	3	0.41	0.50	0.040
SITE_CHAR	3	4	0.41	0.50	0.205
SITE_CHAR	3	5	0.41	0.50	0.064
SITE_CHAR	4	1	0.14	0.63	0.126
SITE_CHAR	4	2	0.14	0.63	0.507
SITE_CHAR	4	3	0.14	0.63	0.158
SITE_CHAR	4	4	0.14	0.63	0.419
SITE_CHAR	4	5	0.14	0.63	0.197
SITE_CHAR	5	1	0.14	0.63	0.126
SITE_CHAR	5	2	0.14	0.63	0.507
SITE_CHAR	5	3	0.14	0.63	0.158
SITE_CHAR	5	4	0.14	0.63	0.419
SITE_CHAR	5	5	0.14	0.63	0.197
SITE_CHAR	6	1	0.14	0.33	0.189
SITE_CHAR	6	2	0.14	0.33	0.623
SITE_CHAR	6	3	0.14	0.33	0.235
SITE_CHAR	6	4	0.14	0.33	0.501
SITE_CHAR	6	5	0.14	0.33	0.267
SITE_CHAR	7	1	0.14	0.33	0.189
SITE_CHAR	7	2	0.14	0.33	0.623
SITE_CHAR	7	3	0.14	0.33	0.235
SITE_CHAR	7	4	0.14	0.33	0.501
SITE_CHAR	7	5	0.14	0.33	0.267
SITE_CHAR	8	1	0.14	0.33	0.189
SITE_CHAR	8	2	0.14	0.33	0.623
SITE_CHAR	8	3	0.14	0.33	0.235
SITE_CHAR	8	4	0.14	0.33	0.501
SITE_CHAR	8	5	0.14	0.33	0.267
SITE_CHAR	9	1	0.14	0.33	0.189
SITE_CHAR	9	2	0.14	0.33	0.623
SITE_CHAR	9	3	0.14	0.33	0.235
SITE_CHAR	9	4	0.14	0.33	0.501
SITE_CHAR	9	5	0.14	0.33	0.267
SITE_CHAR	10	1	0.14	0.82	0.045
SITE_CHAR	10	2	0.14	0.82	0.324
SITE_CHAR	10	3	0.14	0.82	0.060
SITE_CHAR	10	4	0.14	0.82	0.276



SITE_CHAR	10	5	0.14	0.82	0.090
SITE_CHAR	11	1	0.14	0.82	0.045
SITE_CHAR	11	2	0.14	0.82	0.324
SITE_CHAR	11	3	0.14	0.82	0.060
SITE_CHAR	11	4	0.14	0.82	0.276
SITE_CHAR	11	5	0.14	0.82	0.090
SITE_CHAR	12	1	0.41	0.50	0.029
SITE_CHAR	12	2	0.41	0.50	0.258
SITE_CHAR	12	3	0.41	0.50	0.040
SITE_CHAR	12	4	0.41	0.50	0.205
SITE_CHAR	12	5	0.41	0.50	0.064

#### **4. FOURNITURE DES FICHIERS**

La fourniture des fichiers comprend les items suivants :

- Fichier compressé comprenant les données météorologiques horaires de surface en format SAMSON de la station de Rouyn A. pour la période 2006-2011. Les fichiers Samson ont été constitués en utilisant les données de nuages enregistrés pour la même période par la même station météorologique. Pour les données manquantes de température et de couverture nuageuse, des interpolations ont été réalisées sur une période maximale de 2 heures.
- Fourniture de données aérologiques de la station météorologique de Maniwaki pour la même période soit 2006-2011.
- Fichier compressé comprenant les données météorologiques en format «.SFC» et «.PFL» déterminées à l'aide d'AERMET et utilisables directement par AERMOD pour la période 2006-2011 incluant les images TIFF utilisées pour la détermination des paramètres de surface.
- Rapport décrivant le processus de préparation des données.

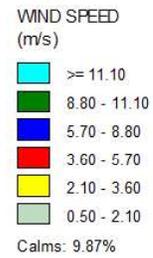
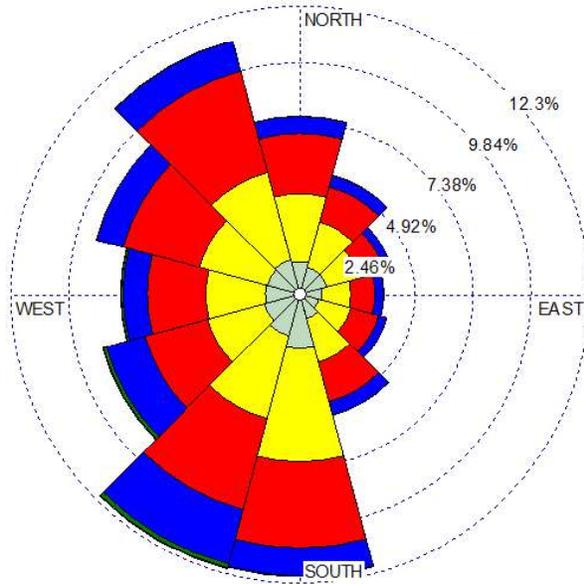
**Fait à Laval, le 4 avril 2022**

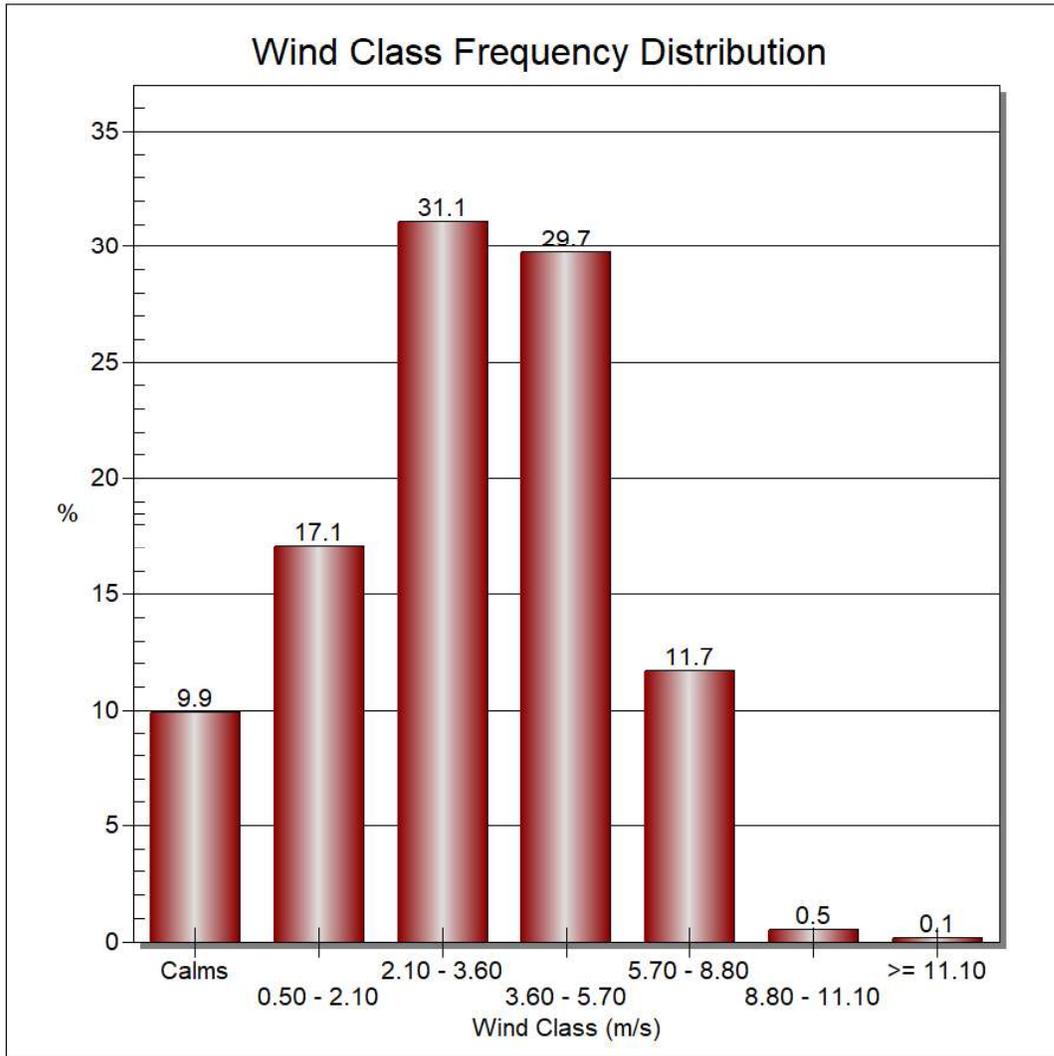
53-54

**Enviromet International Inc.**



**ANNEXE 1**







Annexe D : Résultats de la  
modélisation sous forme  
d'isoplèthes – données  
météorologiques de  
l'aéroport de Rouyn-  
Noranda (7086720)

PROJECT TITLE:

**Concentration en Arsenic (annuel) en air ambiant dans les environs de la fonderie Glencore - Fonderie Horne  
Station ALTSP1. Localisation actuelle et envisagées - Station météo Aéroport Rouyn-Noranda 7086720. 2006 à 2011**



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES AVERAGED ACROSS 6 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ng/m<sup>3</sup>

Max: 73.39 [ng/m<sup>3</sup>] at (647417.14, 5346032.83)



COMMENTS:

Les points roses représentent les différents emplacements de la station ALTSP1 étudiés

Les valeurs modélisées sont représentatives de la moyenne sur 6 années de données météorologiques (2006 à 2011).

La zone rouge correspond à la zone où la concentration est supérieure à la concentration maximale mesurée à l'extérieur de la zone industrielle (soit 63.06 ng/m<sup>3</sup>)

Les résultats de la modélisation sont présentés à titre indicatif seulement.

SOURCES:

**106**

RECEPTORS:

**2439**

OUTPUT TYPE:

**Concentration**

MAX:

**73.39 ng/m<sup>3</sup>**

COMPANY NAME:

**Glencore - Fonderie Horne**

MODELER:

**David Giard, ing., M.Sc.**

SCALE:

**1:1 334**

**0 0.04 km**

DATE:

**2022-05-18**

PROJECT NO.:





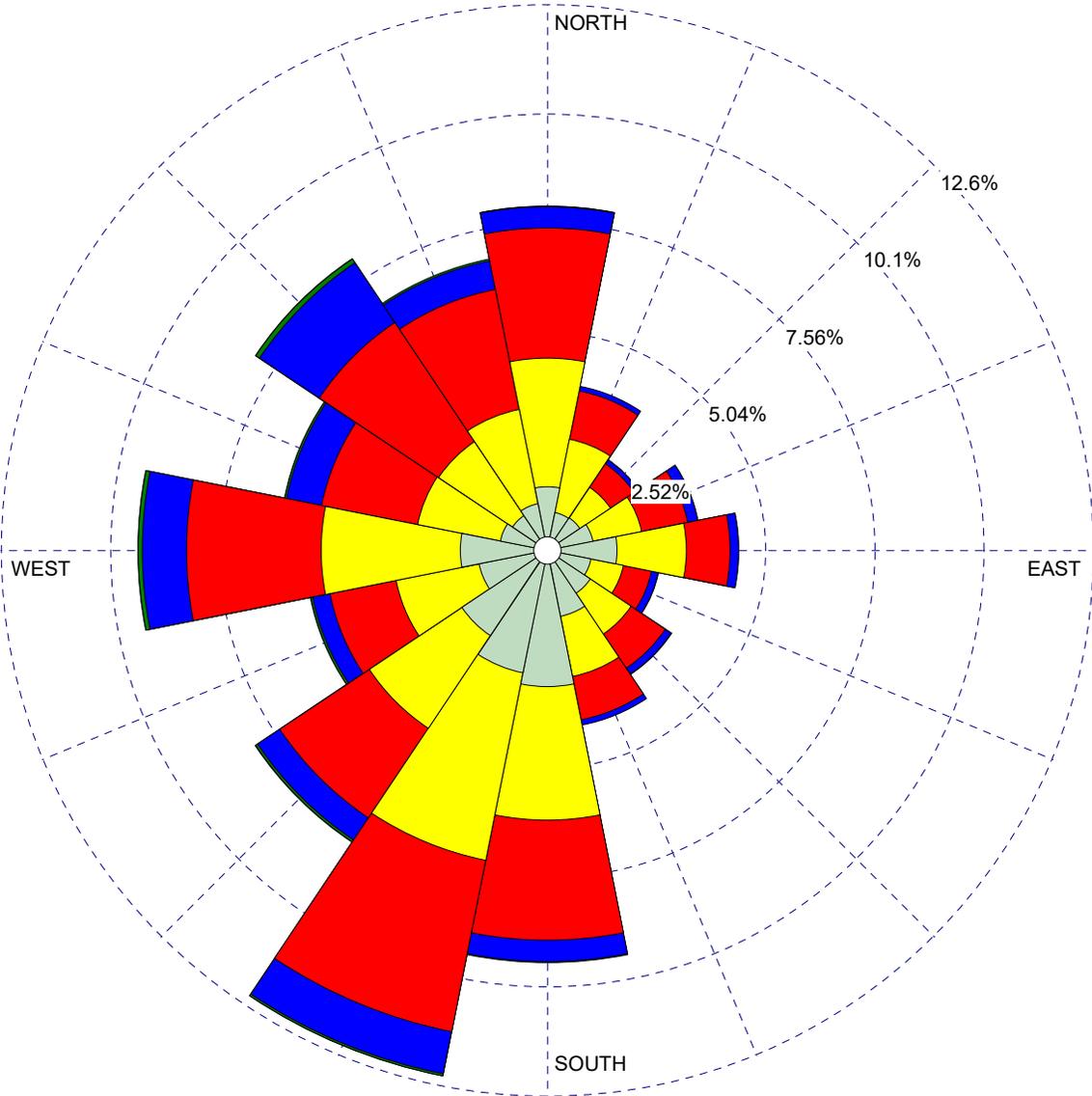
Annexe E : Rose des vents –  
Station météorologique  
Rouyn-Noranda  
(7086716), années  
2013-2021 et 2008-2012

WIND ROSE PLOT:

**Rose des vents - Station météorologique Rouyn-Noranda 7086716**  
**Années: 2013 à 2021**

DISPLAY:

**Wind Speed**  
**Direction (blowing from)**



**WIND SPEED (m/s)**

- >= 11.10
- 8.80 - 11.10
- 5.70 - 8.80
- 3.60 - 5.70
- 2.10 - 3.60
- 0.50 - 2.10

Calms: 1.06%

COMMENTS:

DATA PERIOD:

**Start Date: 2013-01-01 - 00:00**  
**End Date: 2021-12-31 - 23:00**

COMPANY NAME:

**Glencore Fonderie Horne**

MODELER:

**David Giard, P. Eng., M.Sc.**

CALM WINDS:

**1.06%**

TOTAL COUNT:

**78475 hrs.**

AVG. WIND SPEED:

**3.30 m/s**

DATE:

**2022-06-10**

PROJECT NO.:

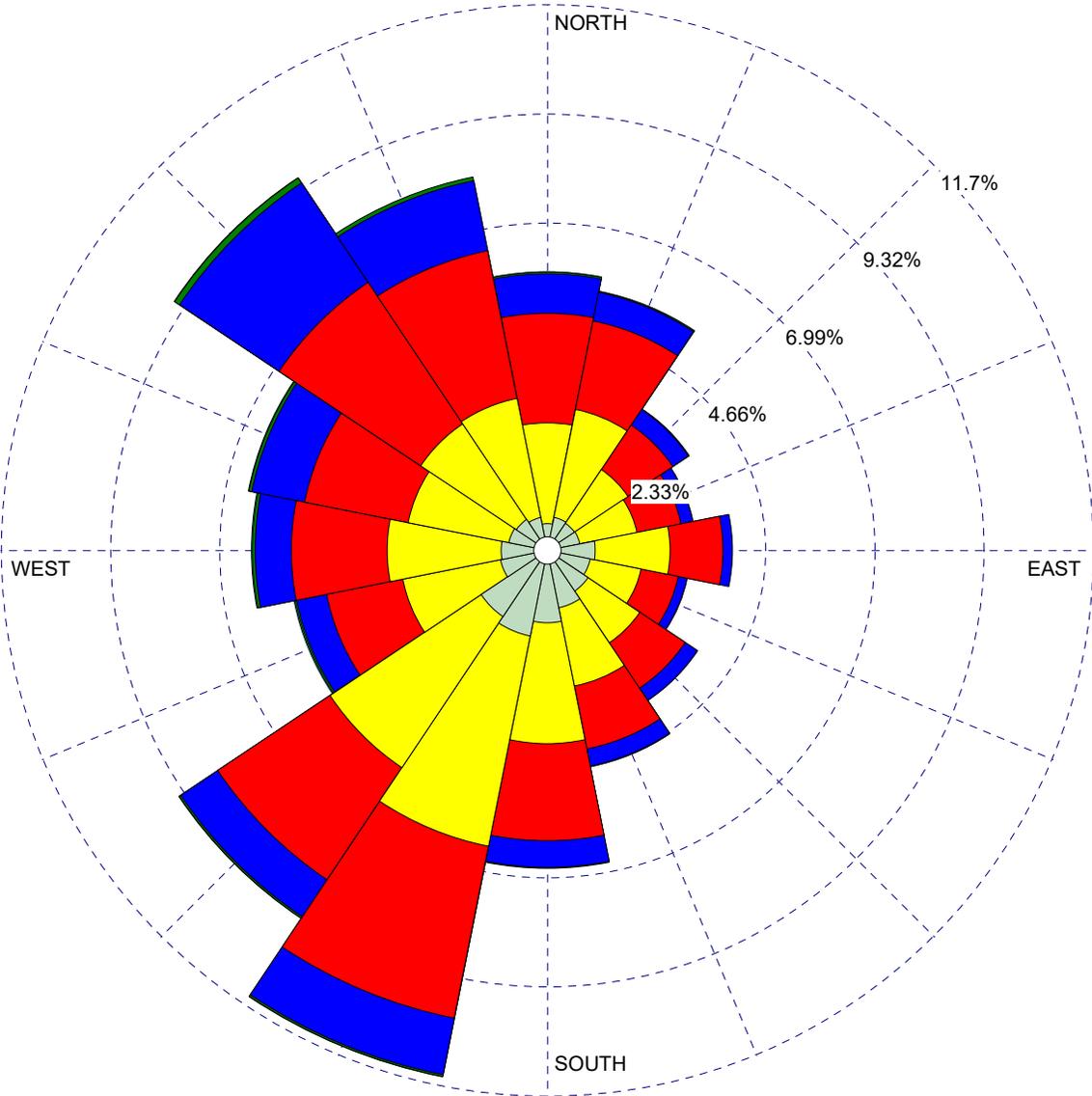


WIND ROSE PLOT:

**Rose des vents - Station météorologique Rouyn-Noranda 7086716**  
**Années: 2008 à 2012**

DISPLAY:

**Wind Speed**  
**Direction (blowing from)**



COMMENTS:

DATA PERIOD:

**Start Date: 2008-01-01 - 00:00**  
**End Date: 2012-12-31 - 23:59**

COMPANY NAME:

**Glencore Fonderie Horne**

MODELER:

**David Giard, P. Eng., M.Sc.**

CALM WINDS:

**1.62%**

TOTAL COUNT:

**43437 hrs.**

AVG. WIND SPEED:

**3.42 m/s**

DATE:

**2022-06-10**

PROJECT NO.:



