

Rapport de modélisation

Étude de dispersion des
émissions atmosphériques pour
l'ensemble des installations du
projet de construction d'une
ferme piscicole terrestre à Baie-
Trinité

AquaBoreal

Ferme piscicole

Route 138, Baie-Trinité (Québec)

AQB-001-4C-0000-RAP-001-R00

Version finale

JUIN 2025

Alphard

Alphard

AquaBoreal

Rapport de modélisation
Étude de dispersion des émissions atmosphériques pour les installations du projet
de construction d'une ferme piscicole terrestre à Baie-Trinité

AquaBoreal inc.

Ferme piscicole
Route 138, Baie-trinité (Québec)

N/Dossier : AQB-001-4C-0000-RAP-001-R00

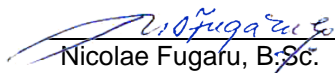
Version finale

Préparé par :




Justine Galipeau, CPI, M. Env.
Chargée de projet en environnement
N° OIQ : 6048631

Et :



Nicolae Fugaru, B.Sc.
Géomaticien sr. et modélisateur

Vérifié par :



Pascale Pierre, ing., Ph. D.
Consultante externe
Ingénierie environnementale
N° OIQ : 123771

PROPRIÉTÉ ET CONFIDENTIALITÉ

« Ce document d'ingénierie est la propriété de Groupe Alphard et protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de Groupe Alphard et de son Client.

Si des essais ont été effectués, leurs résultats ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants de Groupe Alphard qui aurait réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet ».

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

| Date | Révision n° | Description de la modification et/ou de l'émission |
|------------|-------------|----------------------------------------------------|
| 13-06-2025 | 0A | Version préliminaire |
| 16-06-2025 | R00 | Version finale |
| | | |

Table des matières

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Introduction | 1 |
| 1.1 Ferme piscicole | 1 |
| 1.1.1 Systèmes non susceptibles d'émettre des odeurs ou d'autres polluants | 1 |
| 1.1.2 Systèmes potentiellement générateurs d'odeurs ou d'autres polluants | 1 |
| 1.2 Production attendue | 2 |
| 1.3 Contexte et documents de référence | 2 |
| 2. Localisation | 4 |
| 3. Modèle utilisé | 5 |
| 4. Considération des effets des bâtiments | 6 |
| 5. Informations sur les sources et scénarios de modélisation | 7 |
| 5.1 Analyse des sources potentielles avoisinantes | 7 |
| 5.2 Scénario de modélisation | 7 |
| 5.2.1 Scénario considéré pour la modélisation | 7 |
| 5.2.2 Sources identifiées pour les activités projetées de la ferme piscicole : modélisation des H ₂ S, odeurs, PM _{2,5} et PM _{tot} | 7 |
| 5.2.3 Taux d'émission pour la modélisation des particules PM _{2,5} et PM _{tot} | 10 |
| 5.2.4 Horaire et taux d'émission pour la modélisation des odeurs et du H ₂ S | 11 |
| 5.2.4.1 Émissions d'odeurs potentielles | 11 |
| 5.2.4.2 Émissions d'odeurs retenues | 12 |
| 5.2.4.3 Taux d'émission d'odeurs et H ₂ S | 12 |
| 5.2.5 Taux d'émission pour la modélisation des NO _x et du CO | 13 |
| 6. Informations sur les contaminants | 14 |
| 7. Domaine de modélisation et récepteurs | 15 |
| 8. Topographie | 17 |
| 9. Météorologie | 18 |
| 9.1 Données météorologiques tirées du modèle à méso-échelle (WRF) | 18 |
| 9.2 Données météorologiques 2000 – 2004 provenant de la station météorologique de Baie-Comeau | 19 |
| 10. Résultats | 20 |
| 10.1 Résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique avec les données du modèle météorologique WRF | 20 |
| 10.1.1 Résultats de la modélisation des particules PM _{2,5} , PM _{tot} , CO et NO _x | 20 |
| 10.1.2 Résultats de la modélisation des odeurs et du H ₂ S | 20 |
| 10.2 Résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique avec les données de la station météorologique de Baie-Comeau | 21 |
| 10.2.1 Résultats de la modélisation des particules PM _{2,5} , PM _{tot} , CO et NO _x | 21 |
| 10.2.2 Résultats de la modélisation des odeurs et du H ₂ S | 22 |
| 11. Conclusion et recommandations | 23 |

Liste des figures

| | | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : | Vue aérienne de la région | 4 |
| Figure 2 : | Localisation approximative des bâtiments | 6 |
| Figure 3 : | Paramètres du Module «Haul Road» pour les sources SLINE1 et SLINE2 | 9 |
| Figure 4 : | Localisation approximative des sources | 10 |
| Figure 5: | Vue des récepteurs couvrant la zone..... | 15 |
| Figure 6 : | Topographie considérée dans la modélisation..... | 17 |
| Figure 7 : | Rose des vents (WRF) | 18 |
| Figure 8 : | Rose des vents, aéroport de Baie Comeau | 19 |

Liste des tableaux

| | | |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : | Production piscicole | 2 |
| Tableau 2 : | Coordonnées, caractéristiques et taux d'émission des sources ponctuelles | 8 |
| Tableau 3 : | Coordonnées et caractéristiques des sources linéaires volumiques selon les scénarios de modélisation | 9 |
| Tableau 4 : | Phase de construction associée aux sources d'émission..... | 9 |
| Tableau 5 : | Horaire d'émissions pour les sources émettrices de particules PM _{2,5} et PM _{tot} | 11 |
| Tableau 6 : | Contaminants modélisés, normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère applicable (MELCCFP, version 9, 2025)..... | 14 |
| Tableau 7 : | Maillage de la grille réceptrice..... | 16 |
| Tableau 8 : | Récepteurs sensibles discrets identifiés à proximité | 16 |
| Tableau 9 : | Résultats de la dispersion des PM _{2,5} et PM _{tot} , modèle WRF | 20 |
| Tableau 10 : | Résultats de la dispersion des CO et NO _x , modèle WRF | 20 |
| Tableau 11 : | Résultats de la dispersion des odeurs et du H ₂ S, modèle WRF..... | 21 |
| Tableau 12 : | Résultats de la dispersion des PM _{2,5} et PM _{tot} , station Baie-Comeau | 21 |
| Tableau 13 : | Résultats de la dispersion des CO et NO _x , station de Baie-Comeau | 21 |
| Tableau 14 : | Résultats de la dispersion des odeurs et du H ₂ S, station de Baie-Comeau..... | 22 |

Liste des annexes

| | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Annexe 1 | Note d'analyse du devis de modélisation de la DPQAC |
| Annexe 2 | Taux d'émission des polluants associés au transport sur des routes non revêtues |
| Annexe 3 | Taux d'émission des polluants associés au systèmes et équipements auxiliaires |
| Annexe 4 | Taux d'émission des polluants associés au transport des boues et résidus de l'éviscération |
| Annexe 5 | Taux d'émission des polluants associés au système de traitement des eaux et des boues |
| Annexe 6 | Taux d'émission des polluants associés aux enceintes d'éviscération des poissons |
| Annexe 7 | Rapport « Données météorologiques – Baie-Comeau » d'Airmet Science |
| Annexe 8 | Résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique, modèle WRF |
| Annexe 9 | Résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique, station de Baie-Comeau |
| Annexe 10 | Fiche technique de l'analyseur portatif de gaz |

1. Introduction

Dans le cadre de son projet d'implantation d'un site piscicole à proximité de Baie-Trinité, l'entreprise AquaBoreal prévoit l'élevage de saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) destiné au marché de la consommation. La production annuelle nette atteindra 10 000 tonnes lors de la phase 1 et 30 000 tonnes lors de la phase 2. Ce projet impliquera diverses activités susceptibles d'engendrer des impacts environnementaux, notamment en ce qui concerne les émissions atmosphériques associées à l'exploitation du site.

Afin de satisfaire aux exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement, une étude de modélisation atmosphérique a été réalisée. Cette étude avait pour objectif d'évaluer la dispersion des polluants atmosphériques générés par les installations et les activités liées au projet, en particulier les émissions d'odeurs, de particules totales en suspension (PM_{tot}) et de particules fines ($PM_{2,5}$), susceptibles d'affecter la qualité de l'air ambiant et la conformité aux normes en vigueur. L'étude de dispersion atmosphérique est réalisée sur la capacité de production totale de l'entreprise, soit les phases 1 et 2 combinées.

Le présent rapport présente les grandes lignes de l'étude de dispersion des émissions atmosphériques, incluant les hypothèses de travail relatives aux taux d'émission ainsi que les données topographiques et météorologiques qui ont été utilisées pour la réalisation de l'analyse.

1.1 Ferme piscicole

Cette section décrit les installations projetées d'AquaBoreal pour l'implantation d'un nouveau lieu de production piscicole. Dans le contexte du projet, les principaux systèmes de production décrits à la section suivante ont été retenus.

1.1.1 Systèmes non susceptibles d'émettre des odeurs ou d'autres polluants

- Prise d'eau : L'alimentation en eau brute se fera à partir du golfe du Saint-Laurent par le biais de quatre (4) conduites sous-marines aboutissant à une prise d'eau équipée de grilles fines, située à 2,5 km de la côte;
- Installations piscicoles : Trois (3) bâtiments d'élevage produiront jusqu'à 30 450 t/an de saumon. Les poissons évolueront en circuits fermés (RAS), adaptés à chaque phase de croissance. Ces systèmes recirculeront jusqu'à 99,7 % de l'eau et comprendront la filtration, la désinfection, la biofiltration et l'oxygénation.

1.1.2 Systèmes potentiellement générateurs d'odeurs ou d'autres polluants

- Systèmes générateurs d'odeurs : Les systèmes de gestion des boues, le traitement de l'eau ainsi que les opérations d'abattage et d'éviscération sont susceptibles de générer des odeurs. Ces zones feront l'objet d'une attention particulière en matière de confinement et de traitement d'air;

- Usine de traitement des effluents : toutes les eaux usées seront traitées sur place. Le procédé comprendra la flottaison, l'ozonation, la filtration et la désinfection UV. Les boues générées seront initialement stockées dans des réservoirs situés à l'intérieur des bâtiments. Elles seront ensuite transférées, au moyen de pompes, vers des systèmes de déshydratation, avec ajout de produits chimiques, si nécessaire.

Une fois déshydratées, les boues seront entreposées de manière sécurisée, tandis que le filtrat issu de la déshydratation sera renvoyé en amont du procédé, dans le bassin d'homogénéisation;
- Voirie : les activités de transport et de circulation sur des voies non revêtues du site sont susceptibles de générer des PM_{tot} ainsi que des $PM_{2,5}$;
- Systèmes et équipements auxiliaires : les génératrices d'urgence sont susceptibles de générer des oxydes d'azote (NO_x), du monoxyde de carbone (CO) ainsi que des $PM_{2,5}$.

1.2 Production attendue

Le tableau 1 présente la production piscicole attendue selon les phases de construction de l'entreprise.

Tableau 1 : Production piscicole

| Paramètre | Années de production | Tonnes |
|-----------|----------------------|--------|
| Phase 1 | Années 1 à 3 | 10 000 |
| Phase 2a | Années 4 à 6 | 20 000 |
| Phase 2b | Années 7 à 10 | 30 000 |

1.3 Contexte et documents de référence

C'est dans ce contexte que les services professionnels de Groupe Alphard inc. (« Groupe Alphard ») ont été retenus par CIMA+ et AquaBoreal afin de réaliser une étude de dispersion des émissions atmosphériques.

Le présent document a pour objectif de présenter l'approche de la modélisation pour confirmer l'atteinte des normes ou critères en s'appuyant sur les documents suivants :

- Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique (MELCCFP, 2025);
- *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) – Chapitre Q-2, r.4.1 (MELCCFP, décembre 2015);
- Guide d'application du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) – Chapitre Q-2, r.4.1 (MELCCFP, 2014);
- Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (MELCCFP, version 9, 2025);
- AP-42 – *Compilation of Air Pollutant Emissions Factors from Stationary Sources*, Chapter 3.2 (United States Environmental Protection Agency (EPA), 2024);

- Étude d'impact sur l'environnement. *Projet de construction d'une ferme piscicole terrestre à Baie-Trinité*. AquaBoreal inc. (CIMA+, Version préliminaire, 2024);
- Note d'analyse du devis de modélisation. Direction principale de la qualité de l'air et du climat (DPQAC, mai 2025)). Présentée à l'annexe 1.

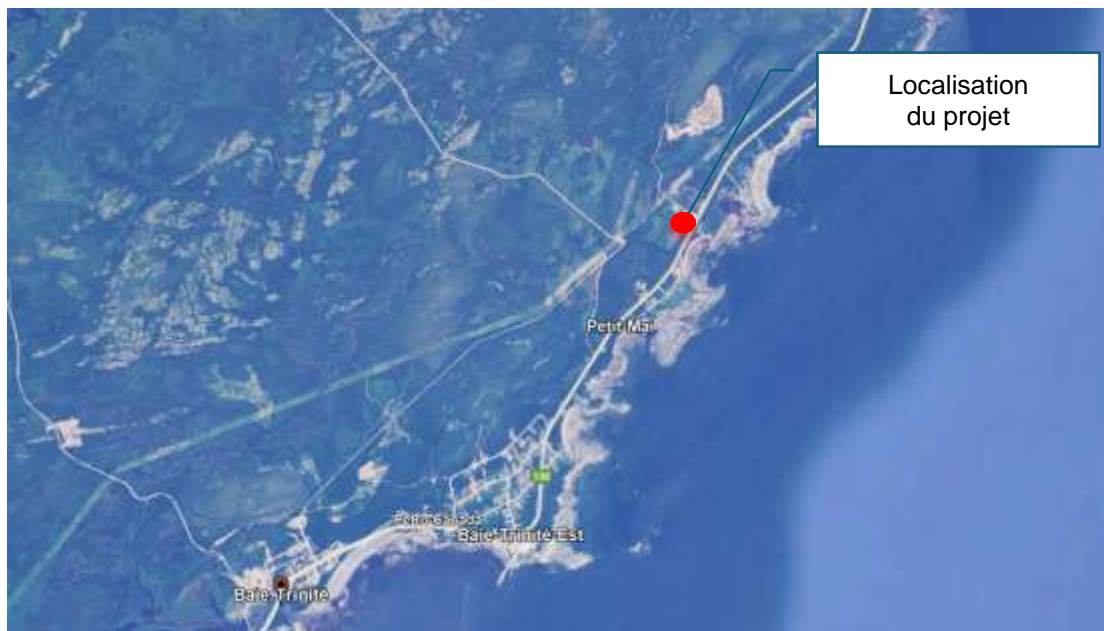
2. Localisation

Le projet est situé sur la Côte-Nord, dans la municipalité de Baie-Trinité, qui fait partie de la municipalité régionale de comté (MRC) de Manicouagan. Il se développera le long de la route 138, sur le site d'une ancienne scierie devant faire l'objet d'une réhabilitation préalable, ainsi que sur un terrain vague non exploité. La superficie totale du terrain destiné à accueillir la future pisciculture est d'environ 33 hectares. Le site se trouve à l'intersection des territoires traditionnels (Nitassinan) de la Première Nation des Innus de Pessamit et de Takuaikan Uashat mak Mani-Utenam. Les propriétés et infrastructures suivantes se trouvent au pourtour du site à l'étude :

- À l'ouest : des terrains boisés;
- Au nord : un cimetière et des terrains partiellement boisés;
- Au sud : des terrains boisés;
- À l'est : le site est bordé en partie par la route 138 et le fleuve Saint-Laurent se trouve à environ 450 m.

Le centroïde des sources est localisé aux coordonnées UTM (Nad83), Zone 19 suivantes : 625 375 m Est et 5 478 080 m Nord.

La figure 1 présente une vue aérienne de la région (la localisation du site est identifiée par un point rouge) avec l'environnement dans lequel elle est située.



*Figure 1 : Vue aérienne de la région
(CNES/Airbus @2018)*

Dans un rayon de 5 km autour du site, la majorité des superficies sont boisées ou agricoles. Le site est situé dans une zone agroforestière de type rural, avec très peu de résidences à proximité. La partie résidentielle de la zone se trouve au sud, à environ 2 km du projet, et présente une densité inférieure au seuil de 50 % indiqué dans le Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique (MDDEP, 2005).

3. Modèle utilisé

Le modèle *AERMOD* (dernière version 24142) a été utilisé à travers l'interface *AERMOD View* (version 13.0), développé par *Lakes Environmental*. Les options par défaut, c'est-à-dire « réglementaires », ont été appliquées.

Étant donné le type et la densité d'utilisation du sol à proximité du site, les coefficients de dispersion rurale d'*AERMOD* ont été appliqués sur l'ensemble des sources.

4. Considération des effets des bâtiments

Les bâtiments projetés d'AquaBoreal ont été intégrés dans le modèle. Les influences potentielles des bâtiments ont ainsi été considérées dans la modélisation. La modélisation de dispersion a simulé l'influence des structures des bâtiments avec le module *Building Profile Input Program* (BPIP, version Prime) développé par l'*Environmental Protection Agency* (EPA). Ce module fait partie de l'interface *AERMOD View*. La figure 2 présente la localisation approximative des bâtiments.



*Figure 2 : Localisation approximative des bâtiments
(image tirée du logiciel ISC-AERMOD View et Google Earth)*

5. Informations sur les sources et scénarios de modélisation

5.1 Analyse des sources potentielles avoisinantes

La ferme piscicole constitue la principale source d'émissions atmosphériques de contaminants répertoriés dans les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, notamment les composés liés au procédé d'éviscération, au traitement des eaux et aux particules générées par les activités de transport. En matière d'odeurs, des émissions supplémentaires pourraient s'ajouter à celles de la ferme piscicole à certaines périodes, en raison de la proximité du site, situé à moins de 600 m d'une zone côtière où les algues se décomposent lors des marées basses. Ces odeurs, principalement causées par la dégradation des algues, pourraient amplifier l'impact olfactif dans les environs, particulièrement en fonction de facteurs météorologiques tels que le vent ou l'humidité.

Dans le cadre de la modélisation de la dispersion atmosphérique actuelle, aucune source d'émissions d'odeurs environnantes n'a pas été prise en compte. Les émissions olfactives potentielles des environs sont largement attribuables aux marées basses, rendant leur occurrence imprévisible et leur quantification complexe dans le contexte de la modélisation de la dispersion atmosphérique associée au projet décrit dans ce rapport.

5.2 Scénario de modélisation

5.2.1 Scénario considéré pour la modélisation

Les émissions de contaminants ont été modélisées en prenant en compte l'ensemble des sources identifiées après la finalisation de toutes les phases du projet.

Pour le calcul du taux d'émission des cheminées, le taux retenu correspondra au débit de ventilation maximal attribuable aux enceintes d'éviscération ainsi qu'aux bâtiments de traitement des eaux et des boues. Ce scénario d'opération a été modélisé afin d'évaluer le respect des normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (MELCCFP, version 9, 2025);

5.2.2 Sources identifiées pour les activités projetées de la ferme piscicole : modélisation des H₂S, odeurs, PM_{2,5} et PM_{tot}

Le tableau 2 présente les coordonnées UTM des sources ponctuelles ainsi que leurs caractéristiques techniques. Sur la base des informations fournies, huit (8) sources ponctuelles ont été identifiées, comprenant trois (3) cheminées associées aux enceintes d'éviscération des poissons, deux (2) cheminées du système de ventilation situées sur le toit du bâtiment de traitement des eaux et des boues, et trois (3) cheminées des équipements auxiliaires, chacune desservant trois (3) génératrices CG170B-20 (9 génératrices au total). Chaque groupe de trois (3) génératrices, d'une puissance nominale de 2 300 kW par unité et fonctionnant au gaz naturel, génère un flux d'échappement centralisé de 11,66 Nm³/s sous des conditions de combustion standards, rejeté par le biais d'une cheminée dédiée de 0,95 m de diamètre. Cette hypothèse a été retenue pour la modélisation des émissions atmosphériques.

L'horaire des émissions a été ajusté à l'intérieur de l'application *AERMOD* afin de refléter le fonctionnement de la ferme piscicole et l'horaire de transport des intrants et sortants.

Tableau 2 : Coordonnées, caractéristiques et taux d'émission des sources ponctuelles

| Activité | Source ID | Localisation (UTM WGS84 Zone 18) | | Élévation (m) | Hauteur par rapport au sol (m) | Diamètre (m) | Température à la sortie (°C) | Vitesse à la sortie (m/s) | Taux d'émission | Polluant |
|----------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------|-----------|------------------|-----------------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| | | Est (m) | Nord (m) | | | | | | | |
| Système de traitement des eaux et des boues | STK1 | 625 351 | 5 478 249 | 5 | 13 | 0,85 | 15 | 18 | 1 532 UO/s | Odeurs |
| | | | | | | | | | 1,07E-03 g/s | H ₂ S |
| | STK2 | 625 333 | 5 478 214 | 5 | 13 | 0,85 | 15 | 18 | 1 532 UO/s | Odeurs |
| | | | | | | | | | 1,07E-03 g/s | H ₂ S |
| Ventilation associée aux enceintes d'éviscération des poissons | STK3 | 625 524 | 5 478 153 | 5 | 13 | 0,55 | 15 | 15 | 535 UO/s | Odeurs |
| | | | | | | | | | 3,48E-04 g/s | H ₂ S |
| | STK4 | 625 235 | 5 477 934 | 10 | 13 | 0,55 | 15 | 15 | 535 UO/s | Odeurs |
| | | | | | | | | | 3,48E-04 g/s | H ₂ S |
| | STK5 | 624 964 | 5 477 649 | 15 | 13 | 0,55 | 15 | 15 | 535 UO/s | Odeurs |
| | | | | | | | | | 3,48E-04 g/s | H ₂ S |
| Systèmes et équipements auxiliaires, génératrices d'urgence | STK6 | 625 367 | 5 478 149 | 5 | 13 | 0,95 | 20 | 16,45 | 2,92 g/s | NO _x * |
| | | | | | | | | | 3,67 g/s | CO |
| | | | | | | | | | 5,08E-04 g/s | PM _{2,5} |
| | | | | | | | | | 0,07 g/s | PM _{tot} |
| | STK7 | 625 421 | 5 478 101 | 5 | 13 | 0,95 | 20 | 16,45 | 2,92 g/s | NO _x * |
| | | | | | | | | | 3,67 g/s | CO |
| | | | | | | | | | 5,08E-04 g/s | PM _{2,5} |
| | | | | | | | | | 0,07 g/s | PM _{tot} |
| | STK8 | 625 346 | 5 478 150 | 5 | 13 | 0,95 | 20 | 16,45 | 2,92 g/s | NO _x * |
| | | | | | | | | | 3,67 g/s | CO |
| | | | | | | | | | 5,08E-04 g/s | PM _{2,5} |
| | | | | | | | | | 0,07 g/s | PM _{tot} |

Note : Les élévations des cheminées et des bâtiments sont ajustées en fonction du nivellement du site requis pour la construction.

** Selon les spécifications => 250mg/Nm³ NO_x, PM_{tot} et CO selon AP-42 chapitre 3.2, tableau 3.2-2.*

Deux (2) sources linéaires volumiques, associées au transport des « intrants » et des « extrants », ont été considérées dans le cadre de l'étude. Le tableau 3 en présente les caractéristiques.

Tableau 3 : Coordonnées et caractéristiques des sources linéaires volumiques selon les scénarios de modélisation

| Activité | Source ID | Distance (m. l.) | Élévation (m) | Hauteur émission (m) | Taux d'émission | Polluant |
|--------------------------------------------------------|-----------|------------------|---------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| Transport des intrants et extrants | SLINE1 | 2 140 | 5 | 3,4 | 0,007 g/s | PM _{2,5} |
| | | | | | 0,26 g/s | PM _{tot} |
| Transport des boues usées et résidus de l'éviscération | SLINE2 | 574 | 5 | 3,4 | 14,06 g/s | Odeurs |
| | | | | | 9,80E-06 g/s | H ₂ S |

La figure 3 présente les paramètres saisis pour les sources « SLINE1 » et « SLINE2 ».

Figure 3 : Paramètres du Module «Haul Road» pour les sources SLINE1 et SLINE2 (image tirée du logiciel ISC-AERMOD View)

Le tableau 4 présente la phase de construction associée à toutes les sources d'émission présentées aux tableaux 2 et 3.

Tableau 4 : Phase de construction associée aux sources d'émission

| Source d'émission | Phase de construction |
|-------------------|-----------------------|
| STK1 | 1 |
| STK2 | 1 |
| STK3 | 1 |
| STK4 | 2a |
| STK5 | 2b |
| STK6 | 1 |
| STK7 | 2a |
| STK8 | 2b |
| SLINE1 | 1 |
| SLINE2 | 1 |

La figure 4 présente la localisation approximative des sources d'émission indiquées aux tableaux 2 et 3.



Figure 4 : Localisation approximative des sources
(image tirée du logiciel ISC-AERMOD View)

5.2.3 Taux d'émission pour la modélisation des particules $PM_{2,5}$ et PM_{tot}

Les émissions de poussières ($PM_{2,5}$ et PM_{tot}) sont le résultat des activités causées par le transport des matières et le passage des camions. Les camions, transportant des matières destinées aux opérations de production piscicole, sont dirigés vers les entrées des bâtiments, puis empruntent toujours le même chemin en sens contraire jusqu'à la sortie du site. Pour des fins de calculs, un tonnage journalier de 135 tonnes a été considéré en incluant toutes les activités de transport (tableau 3). Le détail des calculs est présenté à l'annexe 2. Les taux d'émission tiennent compte d'un programme régulier d'arrosage de la route intérieure, mis en place par le propriétaire de l'exploitation piscicole, notamment durant les journées sèches de l'été, permettant une atténuation d'au moins 25 % des émissions de particules.

Le calcul des taux d'émission des génératrices a été réalisé à partir de l'AP-42, *Compilation of Air Pollutant Emissions Factors from Stationary Sources* publié par l'EPA. Basé sur les caractéristiques des génératrices d'urgence et des facteurs d'émission du chapitre 3.2, des taux d'émission ont été calculés. Le détail des calculs est présenté à l'annexe 3 du présent rapport.

L'horaire des émissions sera ajusté à l'intérieur de l'application *AERMOD* selon le détail présenté au tableau 5. Le but est de répondre adéquatement au fonctionnement de la ferme piscicole. Les corrections associées aux données pluviométriques annuelles ont été supprimées des équations pour le calcul des taux d'émission pour les routes non revêtues.

Tableau 5 : Horaire d'émissions pour les sources émettrices de particules PM_{2,5} et PM_{tot}

| Source ID | Période (h / jour) | Période (jour / sem) | Horaire d'émission | Décembre à mars inclusivement* | Avril à novembre inclusivement** |
|--------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| SLINE1 | 10 | 5 | 7h00-16h00 | 0 | 1 |
| STK6 | 10 | 5 | 7h00-16h00 | 1 | 1 |
| STK7 | 10 | 5 | 7h00-16h00 | 1 | 1 |
| STK8 | 10 | 5 | 7h00-16h00 | 1 | 1 |
| * 0 = émissions nulles | | | | | |
| ** 1 = émissions à 100 % | | | | | |

5.2.4 Horaire et taux d'émission pour la modélisation des odeurs et du H₂S

Les émissions des odeurs sont le résultat des activités de transport des résidus résultant des activités d'élevage piscicole et de traitement des eaux. On considère également la ventilation du bâtiment de traitement des eaux et des enceintes d'éviscération tout en tenant compte de la mise en place des trois (3) systèmes de traitement de l'air par procédé chimique et biologique pour les bâtiments d'éviscération. Un taux d'efficacité conservateur de 90 % a été considéré pour le système de filtration qui sera mis en place.

Pour la source SLINE2, l'horaire des émissions a été ajusté à l'intérieur de l'application *AERMOD* pour refléter un fonctionnement de 5 jours sur 7, 10 heures sur 24 entre 7 h et 16 h, 365 jours par année. Le but est de répondre au bon fonctionnement de la ferme piscicole.

En ce qui a trait à la ventilation du bâtiment de traitement des eaux et des boues (STK1 et STK2), un horaire de 7 jours sur 7, 24 heures sur 24 et 365 jours par année a été pris en compte.

Pour la ventilation associée aux enceintes d'éviscération des poissons (STK3, STK4 et STK5), un horaire de 7 jours sur 7, 24 heures sur 24 et 365 jours par année a été pris en compte.

5.2.4.1 Émissions d'odeurs potentielles

Dans les installations aquacoles, diverses substances odorantes peuvent être émises en fonction des conditions de gestion, de l'aération, de la charge organique et de l'état des boues. Les principaux composés responsables des odeurs sont les suivants :

- Ammoniac (NH₃) : Issu de la dégradation des protéines et des excréments des poissons, il est détectable dès 0,04 ppm, avec des concentrations variant de 0,1 à 30 ppm pour une perception olfactive offensive. Il génère une odeur piquante et irritante;
- Sulfure d'hydrogène (H₂S) : Produit dans les zones anaérobies, notamment dans les boues accumulées, il est perceptible dès 0,0005 ppm et dégage une odeur d'œuf pourri. Les concentrations peuvent atteindre 0,75 ppm pour une dose maximale de perception olfactive offensive;
- Géosmine (GSM) et 2-Méthylisobornéol (2-MIB) : Produits par des cyanobactéries ou actinomycètes, ces composés causent des odeurs de terre ou de moisi, détectables à des concentrations de 1 à 10 ng/L.

La perception des odeurs varie selon la sensibilité humaine et la concentration des composés par rapport à leurs seuils olfactifs. Pour minimiser ces émissions, une gestion rigoureuse des installations aquacoles est cruciale, incluant le contrôle de l'aération et de la qualité de l'eau.

5.2.4.2 Émissions d'odeurs retenues

La détection et l'identification des odeurs par les êtres humains dépendent de plusieurs facteurs, notamment la concentration des substances odorantes, la nature des odeurs et la sensibilité individuelle. En présence de deux (2) ou plusieurs sources d'odeurs, il est souvent difficile pour l'humain de distinguer la source la moins nuisible. Par conséquent, la perception olfactive est dominée par l'émetteur présentant la concentration odorante la plus élevée.

Ainsi, dans la plupart des cas, une odeur intense et désagréable domine la perception humaine. Par conséquent, l'évaluation précise du taux d'émission des odeurs en présence de plusieurs sources avec des niveaux de nuisance olfactive différents devient relative. Pour éviter cette relativité dans les calculs et adopter un scénario d'émission d'odeurs conservateur, la concentration d'odeurs élevée retenue est associée aux procédés d'éviscération et au traitement des eaux dans une ferme piscicole. Cette concentration est basée sur le H_2S , qui, à une concentration très offensive de 0,75 ppm¹, correspond à 1 500 UO/m³. Pour les besoins de cette étude, il a été considéré qu'une unité d'odeur (1 UO) équivaut à une concentration de 0,0005 ppm de H_2S . Le H_2S est choisi comme composé de référence pour l'évaluation des odeurs dans le cadre de ce projet en raison de :

- Prévalence : Il est produit en quantités significatives par la décomposition anaérobie des boues et effluents, courante dans les procédés piscicoles;
- Seuil olfactif bas : Détectable dès 0,0005 ppm² (1 UO), son odeur d'œuf pourri est perçue à très faible concentration, contrairement à l'ammoniac (seuil à 5 ppm) ou à la géosmine (odeur moins nuisible);
- Approche conservatrice : La concentration de 0,75 ppm (1 500 UO/m³) surestime l'impact olfactif, couvrant indirectement les contributions d'autres composés (NH_3 , géosmine, COV).

Le choix d'une concentration de 0,75 ppm (1 500 UO/m³) permet une évaluation du pire scénario des nuisances olfactives, intégrant indirectement les contributions d'autres composés (NH_3 , géosmine, COV) par une approche conservatrice. Avec un taux de changement d'air à l'heure (2 CH) dans les bâtiments, une concentration bien en dessous sera en tout temps maintenue, respectant ainsi les recommandations de l'*American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH), soit une valeur limite seuil (TLV) de 1 ppm sur 8 heures.

5.2.4.3 Taux d'émission d'odeurs et H_2S

Pour la source linéaire volumique SLINE2, une benne de camion de 5 m x 2,5 m a été considérée. La bâche qui recouvre la benne n'étant pas fixée de manière parfaitement étanche, des hypothèses ont donc été émises quant à la surface qui permet des émissions fugitives. À partir de cette surface, de la concentration initiale des odeurs et d'une vitesse d'éjection en condition naturelle d'un camion en mouvement, un taux d'émission de 14,06 UO/s a été calculé. À une température moyenne de 25 °C et une pression atmosphérique de 1 atm, le taux moyen d'émission de H_2S est estimé à 9,80E-06 g/s. Le détail des calculs est présenté à l'annexe 4.

Pour les sources fixes, l'analyse repose sur l'hypothèse d'une concentration initiale de 0,75 ppm pour le H_2S et de 1 500 UO/m³ pour les odeurs, en tenant compte du taux de renouvellement d'air de deux (2) changements d'air par heure (CAH) durant les quatre (4) premières minutes, correspondant à un scénario pessimiste.

Dans le cadre de l'évaluation des émissions potentielles du H_2S et d'odeurs associées à un système de ventilation industriel, un débit d'extraction de 10,2 m³/s a été retenu pour les cheminées STK1 et STK2.

¹ Consultation en ligne : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208170/table/ttt00078/?report=objectonly>

² Répertoire toxicologique - CNESST.

Les concentrations ont été calculées selon une décroissance exponentielle en raison du fonctionnement du système de ventilation. Pour les deux (2) sources, à une température moyenne de 25 °C et une pression atmosphérique de 1 atm, le taux moyen d'émission de H₂S est estimé à 1,07E-02 g/s avant traitement. Après traitement par biofiltration, avec une efficacité estimée à 90 %, ce débit est réduit à 1,07E-03 g/s. Pour les odeurs, le débit est évalué à 15 320 UO/s avant traitement et à 1 532 UO/s après biofiltration (tableau 2). Le détail des calculs est présenté à l'annexe 5.

Pour les cheminées STK3, STK4 et STK5, l'évaluation des émissions potentielles du H₂S et d'odeurs associées à leur système de ventilation industriel, un débit d'extraction de 3,56 m³/s a été retenu. Les concentrations ont été calculées en suivant la même procédure que pour les sources STK1 et STK2. Pour les trois (3) sources, à une température de 25 °C et une pression atmosphérique de 1 atm, le taux moyen d'émission de H₂S est estimé à 3,72E-03 g/s avant traitement. Après traitement par biofiltration, avec une efficacité estimée à 90 %, ce débit est réduit à 3,72E-04 g/s. Pour les odeurs, le débit est évalué à 5 350 UO/s avant traitement et à 535 UO/s après biofiltration (tableau 2). Le détail des calculs est présenté à l'annexe 6.

5.2.5 Taux d'émission pour la modélisation des NO_x et du CO

Le calcul des taux d'émission des NO_x et du CO des génératrices a été réalisé à partir de l'AP-42, *Compilation of Air Pollutant Emissions Factors from Stationary Sources* publié par l'EPA. À partir des caractéristiques des génératrices d'urgence et des facteurs d'émission du chapitre 3.2, des taux d'émission ont été calculés. Le détail des calculs est présenté à l'annexe 3.

Pour les sources STK6 à STK8, l'horaire des émissions sera ajusté à l'intérieur de l'application *AERMOD* pour refléter un fonctionnement de 5 jours sur 7, 10 heures sur 24 entre 7 h et 16 h, 365 jours par année. Le but est de répondre au bon fonctionnement de la ferme piscicole.

6. Informations sur les contaminants

Le tableau 6 présente les contaminants à l'étude ainsi que les normes, critères et concentrations initiales associés aux *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère* (version 9). Les normes ou critères ont été comparés aux sorties des résultats de la modélisation, ainsi qu'aux concentrations initiales, pour la même moyenne de temps (4 minutes, 1 heure, 8 heures, 24 heures et 1 an).

Tableau 6 : Contaminants modélisés, normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère applicable (MELCCFP, version 9, 2025)

| N°CAS | Nom | Date de révision | Type de valeur référencée | Période | Valeur limite (µg/m³) | Concentration initiale (µg/m³) |
|-------------------|----------------------------------------|------------------|---------------------------|---------|-----------------------|--------------------------------|
| 630-08-0 | Carbone, monoxyde de | 1979 | Norme | 1 h | 34 000 | 2 650 |
| 630-08-0 | Carbone, monoxyde de | 1979 | Norme | 8 h | 12 700 | 1 750 |
| 7783-06-4 | Hydrogène, sulfure d' | 2011 | Norme | 4 min | 6 | 0 |
| 7783-06-4 | Hydrogène, sulfure d' | 2011 | Norme | 1 an | 2 | 0 |
| 10102-44-0 | Azote, dioxyde d' | 1979 | Norme | 1 h | 414 | 150 |
| 10102-44-0 | Azote, dioxyde d' | 1979 | Norme | 24 h | 207 | 100 |
| 10102-44-0 | Azote, dioxyde d' | 1979 | Norme | 1 an | 103 | 30 |
| PM _{2,5} | Particules fines (PM _{2,5}) | 2011 | Norme | 24 h | 30 | 20 |
| PST | Particules totales | 2011 | Norme | 24 h | 120 | 90 |
| - | Odeurs, 98 ^e centile (V8) | 2024 | - | 4 min | 1 UO | - |
| - | Odeurs, 96 ^e centile (V9) | 2025 | - | 1 h | 1 UO | - |
| - | Odeurs, 99,5 ^e centile(V8) | 2024 | - | 4 min | 5 UO | - |
| - | Odeurs, 99,5 ^e centile (V9) | 2025 | - | 1 h | 5 UO | - |

7. Domaine de modélisation et récepteurs

À la figure 4, une grille de récepteurs (en nombre de 947) identifiés par des croix jaunes et couvrant la région de 10 km (est-ouest) sur 10 km (nord-sud) déterminée à partir du centroïde des sources, a été utilisée pour couvrir le domaine à l'étude et évaluer les impacts. La grille réceptrice respecte les recommandations du GMDA (Leduc, 2005).



Figure 5: Vue des récepteurs couvrant la zone
(image tirée du logiciel ISC-AERMOD View)

Le tableau 7 présente le maillage utilisé.

Tableau 7 : Maillage de la grille réceptrice

| Distance à partir du centroïde des sources | Maillage (distance entre 2 récepteurs) |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
| De la source à 200 m | 50 m |
| 200 à 500 m | 100 m |
| 500 à 1 000 m | 150 m |
| 1 000 à 2 000 m | 250 m |
| 2 000 à 5 000 m | 500 m |

Cinquante-huit (58) récepteurs discrets et sensibles ont également été positionnés sur la limite d'exploitation de l'usine et aux 50 m d'intervalle sur cette limite.

Au total, huit (8) récepteurs sensibles ont été placés sur le domaine de modélisation. Les récepteurs, situés à proximité du site, représentent des habitations résidentielles. Leur emplacement a été sélectionné en considérant leur distance par rapport au site ainsi que la couverture de toutes les directions de la zone habitée à la périphérie du site. Le tableau 8 présente l'emplacement de chacun des récepteurs sensibles.

Tableau 8 : Récepteurs sensibles discrets identifiés à proximité

| Identification | X (m) | Y (m) | Description |
|----------------|---------|-----------|-----------------------|
| R1 (1_1) | 625 648 | 5 478 014 | Résidence – route 138 |
| R2 (1_2) | 625 626 | 5 477 955 | Résidence – route 138 |
| R3 (1_3) | 625 576 | 5 477 802 | Résidence – route 138 |
| R4 (1_4) | 625 400 | 5 477 775 | Résidence – route 138 |
| R5 (1_5) | 625 429 | 5 477 672 | Résidence – route 138 |
| R6 (1_6) | 625 391 | 5 477 596 | Résidence – route 138 |
| R7 (1_7) | 625 247 | 5 477 522 | Résidence – route 138 |
| R8 (1_8) | 625 921 | 5 478 453 | Résidence – route 138 |

8. Topographie

La topographie d'un terrain peut affecter la dispersion atmosphérique. Les dénivellations du terrain dans la zone à l'étude sont supérieures à 20 m et doivent être incorporées dans le modèle. La figure 5 présente la topographie de la région à l'étude.

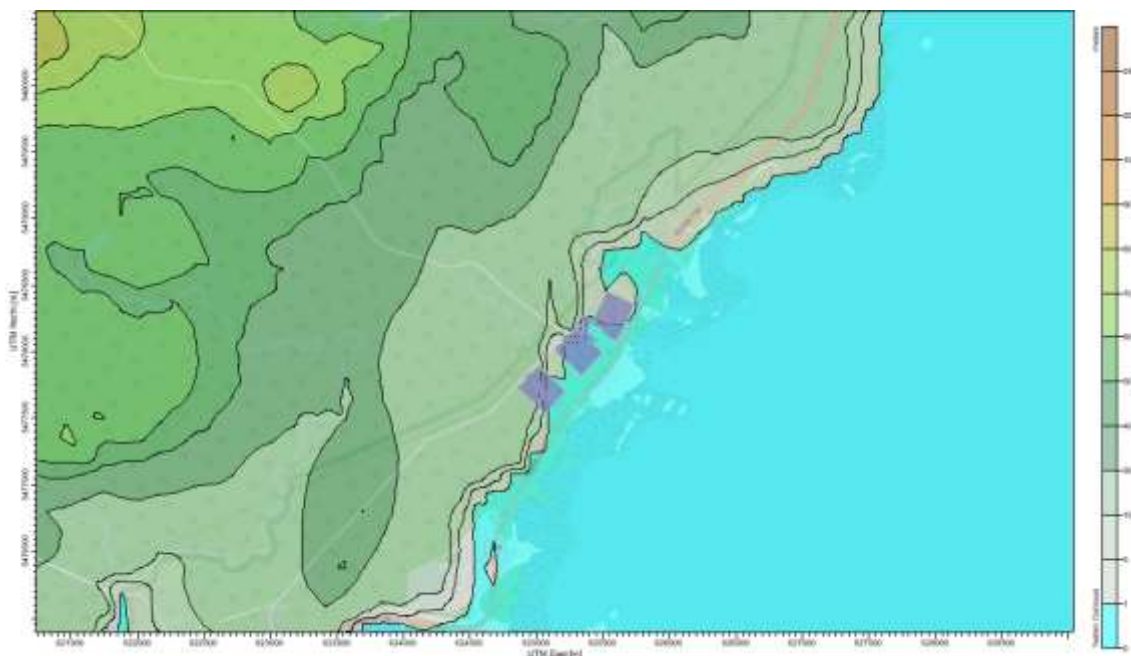


Figure 6 : Topographie considérée dans la modélisation
(image tirée du logiciel ISC-AERMOD View)

Les données topographiques constituent les intrants pour le préprocesseur *AERMAP* qui est intégré à l'interface *AERMOD View*. De plus, l'élévation du terrain de chacune des sources, des bâtiments et des récepteurs de la zone à l'étude est automatiquement assignée par *AERMAP*.

Les données d'élévation numérique utilisées sont celles fournies par *Ressources naturelles du Canada* (DNÉC). Ces dernières ont été extraites des éléments hypsographiques et hydrographiques de la Base nationale de données topographiques (BNDT) à l'échelle de 1/50 000 de la Base de données géospatiales (BDG), de données de position à diverses échelles acquises par les provinces et les territoires, ou d'images de télédétection. Le système de référence planimétrique est le système de référence nord-américain de 1983 (NAD83). Le système canadien de référence altimétrique utilisé est celui de 1928 (CGVD28).

9. Météorologie

9.1 Données météorologiques tirées du modèle a méso-échelle (WRF)

Les données météorologiques sont fournies par *Lakes Environmental Software* et ont été générées pour le site de Baie-Trinité Est, Canada, afin de répondre aux besoins de modélisation de la dispersion atmosphérique. Ces données couvrent la période du 1^{er} janvier 2020 à 00h00 au 31 décembre 2024 à 23h00. Les caractéristiques du site des données pour la météorologie sont :

- Localisation : Latitude 49,44421° N, longitude 67,26767° W, dans la zone UTM 19 (datum WGS 84);
- Élévation de base : 14,31 m au-dessus du niveau de la mer;
- Fuseau horaire : UTC-0500 (heure locale).

Le type de données météorologiques est fourni sous deux (2) formats principaux, générés par le Programme d'interface de modélisation mésoscale (MMIF) de l'EPA américaine, et les données sont prétraitées pour être compatibles avec *AERMET* et *AERMOD*. Elles ont été produites à l'aide du modèle météorologique *Weather Research and Forecasting* (WRF) et traitées par le programme MMIF, conformément aux recommandations de l'EPA (document EPA-454/B-22-011). Les données *AERMOD* ont été générées en traitant les fichiers *AERMET* avec la version la plus récente du préprocesseur *AERMET* (version 24142), en intégrant les caractéristiques de surface fournies par *AERSURFACE*. La figure 7 présente la rose des vents.

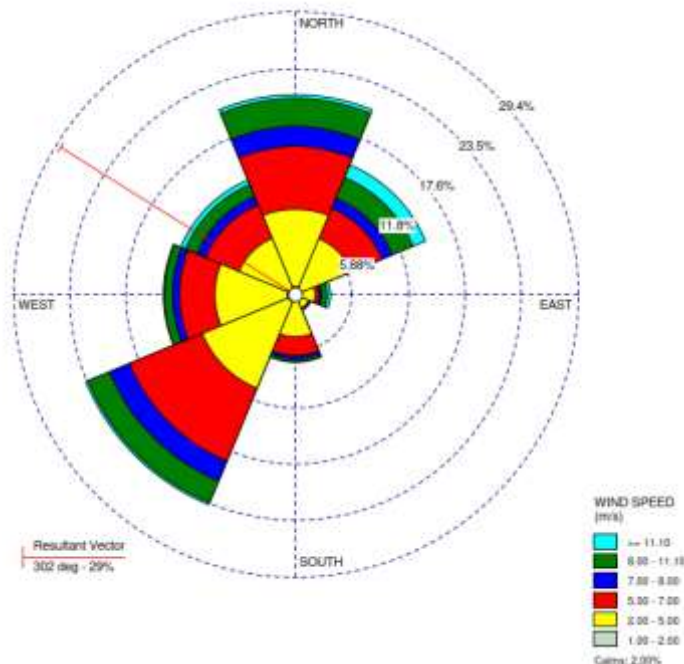
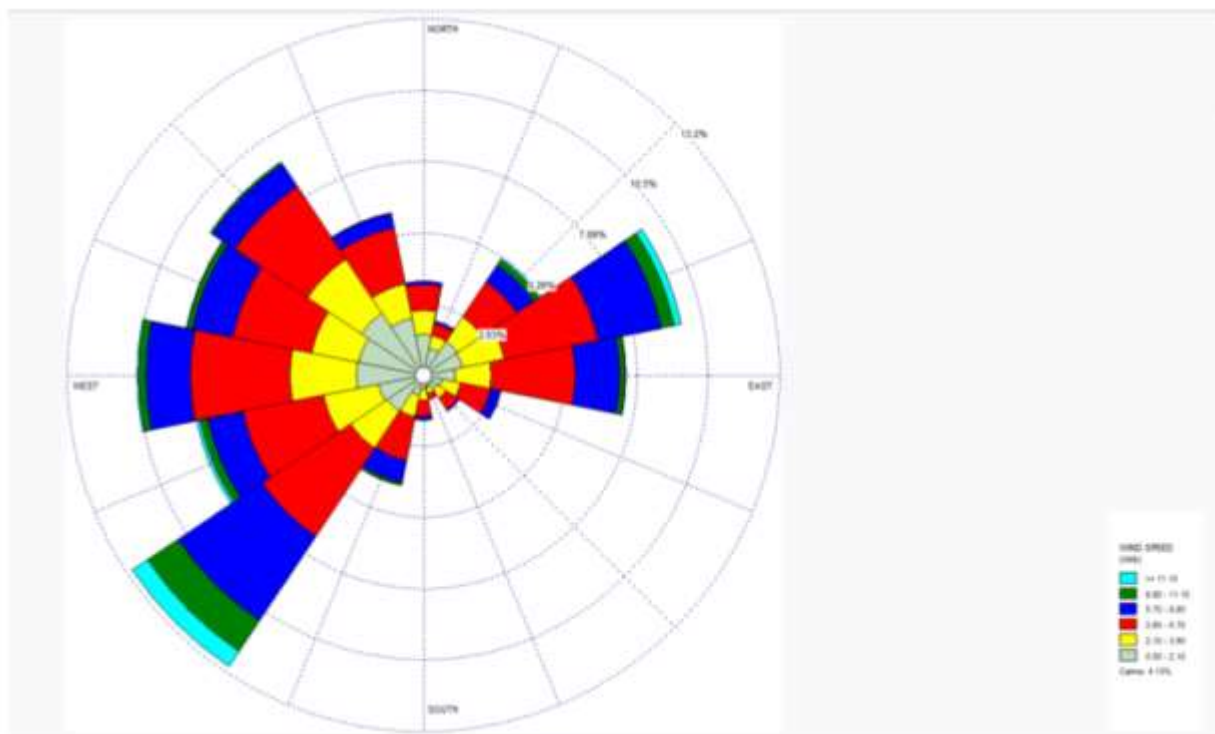


Figure 7 : Rose des vents (WRF)
(image tirée du logiciel ISC-AERMOD View)

9.2 Données météorologiques 2000 – 2004 provenant de la station météorologique de Baie-Comeau

Les données météorologiques sont fournies par *Airmet Science* et couvrent la période du 1^{er} janvier 2000 à 00h00 au 31 décembre 2004 à 23h00. Les caractéristiques des données pour la météorologie sont décrites dans le rapport « Données météorologiques – Baie-Comeau » d'Airmet Science, présenté à l'annexe 7 :

- Localisation : Aéroport de Baie-Comeau (YBC); pour les données de surface et aérologiques de la station de Sept Iles (YZV);
- Élévation de base : 22,00 m au-dessus du niveau de la mer pour la station météo de l'aéroport de Baie Comeau;
- Fuseau horaire : UTC-0500 (heure locale).



10. Résultats

10.1 Résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique avec les données du modèle météorologique WRF

Tous les résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique sont présentés à l'annexe 8.

10.1.1 Résultats de la modélisation des particules PM_{2,5}, PM_{tot}, CO et NO_x

Les résultats de la dispersion des PM_{2,5} et PM_{tot} démontrent que les activités liées au transport des matières et à l'opération des équipements auxiliaires sont sous les seuils indiqués par les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère au niveau de la limite de la zone industrielle et sur l'ensemble des récepteurs sensibles. Le tableau 9 présente les résultats maximums à la limite de la zone industrielle.

Tableau 9 : Résultats de la dispersion des PM_{2,5} et PM_{tot}, modèle WRF

| N° CAS | Composé | Date de rév. | Type de valeur de réf. | VL 24 h (µg / m³) | CI 24 h (µg / m³) | Rmax. 24 h (µg / m³) | Rmax. = (R+CI)/VL (%) |
|-------------------|--------------------|--------------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| PM _{2,5} | Particules fines | 2011 | Norme | 30 | 20 | 0 | 66,67 % |
| PST | Particules totales | 2011 | Norme | 120 | 90 | 0,00004 | 75,00 % |

Les résultats de la dispersion des CO et des NO_x démontrent que les activités liées à l'opération des équipements auxiliaires sont sous les seuils indiqués par les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère au niveau de la limite de la zone industrielle et sur l'ensemble des récepteurs sensibles. Le tableau 10 présente les résultats maximums à la limite de la zone industrielle.

Tableau 10 : Résultats de la dispersion des CO et NO_x, modèle WRF

| N°CAS | Nom | Réf. | Période | VL (µg/m³) | CI (µg/m³) | Rmax. (µg/m³) | Rmax. (%) |
|------------|----------------------|-------|---------|------------|------------|---------------|-----------|
| 630-08-0 | Carbone, monoxyde de | Norme | 1 h | 34 000 | 2 650 | 0,01175 | 7,79 |
| 630-08-0 | Carbone, monoxyde de | Norme | 8 h | 12 700 | 1 750 | 0,00174 | 13,78 |
| 10102-44-0 | Azote, dioxyde d' | Norme | 1 h | 414 | 150 | 0,00935 | 36,23 |
| 10102-44-0 | Azote, dioxyde d' | Norme | 24 h | 207 | 100 | 0,00046 | 48,31 |
| 10102-44-0 | Azote, dioxyde d' | Norme | 1 an | 103 | 30 | 0,00001 | 29,13 |

10.1.2 Résultats de la modélisation des odeurs et du H₂S

Les résultats de la dispersion démontrent que les activités liées au système de traitement des eaux et à la ventilation dans les enceintes d'éviscération des poissons sont sous les seuils indiqués par les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère au niveau de la limite de la zone industrielle et sur l'ensemble des récepteurs sensibles. Le tableau 11 présente les résultats maximums à la limite de la zone industrielle.

Tableau 11 : Résultats de la dispersion des odeurs et du H₂S, modèle WRF

| N°CAS | Nom | Réf. | Période | VL (µg/m³) | CI (µg/m³) | Rmax. (µg/m³) | Rmax. (%) |
|-----------|-----------------------------------|-------|---------|---------------|---------------|------------------|--------------|
| - | Odeurs, 98 ^e centile | - | 4 min | 1 | - | 0,48 | 48,00 |
| - | Odeurs, 96 ^e centile | - | 1 h | 1 | - | 0,17 | 17,00 |
| - | Odeurs, 99,5 ^e centile | - | 4 min | 5 | - | 0,63 | 12,60 |
| - | Odeurs, 99,5 ^e centile | - | 1 h | 5 | - | 0,33 | 6,60 |
| 7783-06-4 | Hydrogène, sulfure d' | Norme | 4 min | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 7783-06-4 | Hydrogène, sulfure d' | Norme | 1 an | 2 | 0 | 0 | 0 |

10.2 Résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique avec les données de la station météorologique de Baie-Comeau

Tous les résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique sont présentés à l'annexe 9.

10.2.1 Résultats de la modélisation des particules PM_{2,5}, PM_{tot}, CO et NO_x

Les résultats de la dispersion des PM_{2,5} et PM_{tot} démontrent que les activités liées au transport des matières et à l'opération des équipements auxiliaires sont sous les seuils indiqués par les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère au niveau de la limite de la zone industrielle et sur l'ensemble des récepteurs sensibles. Le tableau 12 présente les résultats maximums à la limite de la zone industrielle.

Tableau 12 : Résultats de la dispersion des PM_{2,5} et PM_{tot}, station Baie-Comeau

| N° CAS | Composé | Date de rév. | Type de valeur de réf. | VL 24 h (µg / m³) | CI 24 h (µg / m³) | Rmax. 24 h (µg / m³) | Rmax. = (R+CI)/VL (%) |
|-------------------|--------------------|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| PM _{2,5} | Particules fines | 2011 | Norme | 30 | 20 | 0 | 66,67 |
| PST | Particules totales | 2011 | Norme | 120 | 90 | 0,0002 | 75,00 |

Les résultats de la dispersion des CO et des NO_x démontrent que les activités liées à l'opération des équipements auxiliaires sont sous les seuils indiqués par les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère au niveau de la limite de la zone industrielle et sur l'ensemble des récepteurs sensibles. Le tableau 13 présente les résultats maximums à la limite de la zone industrielle.

Tableau 13 : Résultats de la dispersion des CO et NO_x, station de Baie-Comeau

| N°CAS | Nom | Réf. | Période | VL (µg/m³) | CI (µg/m³) | Rmax. (µg/m³) | Rmax. (%) |
|------------|----------------------|-------|---------|---------------|---------------|------------------|--------------|
| 630-08-0 | Carbone, monoxyde de | Norme | 1 h | 34 000 | 2 650 | 0,0028 | 7,79 |
| 630-08-0 | Carbone, monoxyde de | Norme | 8 h | 12 700 | 1 750 | 0,0008 | 13,78 |
| 10102-44-0 | Azote, dioxyde d' | Norme | 1 h | 414 | 150 | 0,00225 | 36,23 |

| N°CAS | Nom | Réf. | Période | VL (µg/m³) | CI (µg/m³) | Rmax. (µg/m³) | Rmax. (%) |
|------------|-------------------|-------|---------|---------------|---------------|------------------|--------------|
| 10102-44-0 | Azote, dioxyde d' | Norme | 24 h | 207 | 100 | 0,00028 | 48,31 |
| 10102-44-0 | Azote, dioxyde d' | Norme | 1 an | 103 | 30 | 0,00002 | 29,13 |

10.2.2 Résultats de la modélisation des odeurs et du H₂S

Les résultats de la dispersion démontrent que les activités liées au système de traitement des eaux et à la ventilation dans les enceintes d'éviscération des poissons sont sous les seuils indiqués par les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère au niveau de la limite de la zone industrielle et sur l'ensemble des récepteurs sensibles. Le tableau 14 présente les résultats maximums à la limite de la zone industrielle.

Tableau 14 : Résultats de la dispersion des odeurs et du H₂S, station de Baie-Comeau

| N°CAS | Nom | Réf. | Période | VL (µg/m³) | CI (µg/m³) | Rmax. (µg/m³) | Rmax. (%) |
|-----------|-----------------------------------|-------|---------|---------------|---------------|------------------|--------------|
| - | Odeurs, 98 ^e centile | - | 4 min | 1 | - | 0,61 | 61,00 |
| - | Odeurs, 96 ^e centile | - | 1 h | 1 | - | 0,30 | 30,00 |
| - | Odeurs, 99,5 ^e centile | - | 4 min | 5 | - | 0,68 | 13,60 |
| - | Odeurs, 99,5 ^e centile | - | 1 h | 5 | - | 0,36 | 7,20 |
| 7783-06-4 | Hydrogène, sulfure d' | Norme | 4 min | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 7783-06-4 | Hydrogène, sulfure d' | Norme | 1 an | 2 | 0 | 0 | 0 |

11. Conclusion et recommandations

La modélisation a été réalisée selon un scénario conservateur dans lequel les trois (3) phases du projet sont entièrement opérationnelles et toutes les activités se déroulent simultanément. Cette modélisation repose sur l'hypothèse d'une concentration de 0,75 ppm de H_2S , considérée comme agressive, aux fins de calcul des émissions d'odeurs et de sulfure d'hydrogène.

Les résultats montrent que les concentrations d'odeurs et de H_2S sont au minimum trois (3) fois inférieures aux seuils établis par les normes québécoises de la qualité de l'air. Il est important de noter que la modélisation ne tient pas compte du renouvellement de l'air à un taux de deux (2) changements par heure dans les enceintes d'éviscération des poissons et dans le bâtiment de traitement des eaux. Ce renouvellement, équivalant à un remplacement complet de l'air intérieur deux (2) fois par heure, permet de réduire considérablement les concentrations de H_2S et d'odeurs. Par exemple, une concentration initiale de 0,75 ppm pourrait être diluée à environ 0,1 à 0,2 ppm, voire moins, avant même l'entrée dans le système de traitement de l'air par biofiltration, selon les débits d'air et les conditions de ventilation. Ces niveaux sont nettement inférieurs à 0,75 ppm, éliminant ainsi les risques de nuisances liées aux odeurs agressives. La ventilation continue dans les installations d'éviscération et de traitement des eaux joue donc un rôle clé en empêchant l'accumulation d'air contaminé et en assurant un traitement constant de l'air. En pratique, les concentrations réelles de H_2S et d'odeurs seront probablement bien inférieures aux valeurs modélisées, renforçant la conformité aux normes québécoises et éliminant les impacts olfactifs pour les récepteurs situés à proximité du projet piscicole.

Afin de contrôler adéquatement les émissions de H_2S , il est recommandé d'installer des appareils d'analyse de H_2S portables dans les enceintes d'éviscération et dans le bâtiment de traitement des eaux. L'équipement permet de détecter des concentrations de H_2S entre 0 et 1 ppm, avec une précision de $0,001 \text{ ppm} \pm 2 \%$, ce qui est suffisant pour les besoins d'AquaBoreal. La fiche technique de l'appareil est disponible à l'annexe 10. Si les concentrations de H_2S excèdent les seuils permis, AquaBoreal pourra déclencher des mesures de mitigation, qui seront déterminées dans le cadre du processus de demande d'autorisation environnementale.

En ce qui concerne les particules fines ($PM_{2,5}$), les particules totales (PM_{tot}), le monoxyde de carbone (CO) et les oxydes d'azote (NO_x), les concentrations sont plus de trois (3) fois inférieures aux normes en vigueur, assurant ainsi une conformité significative.

Pour les récepteurs sensibles situés à proximité, aucun dépassement des seuils réglementaires n'a été observé. Les concentrations maximales, relevées à la limite de la zone industrielle et de la future limite de propriété du projet, demeurent largement en deçà des seuils permis, confirmant l'absence d'impact significatif sur les zones avoisinantes.

Dans un souci de transparence et de bonne communication avec les résidences avoisinantes, il est recommandé de réaliser une campagne de caractérisation de l'air ambiant à la suite de la phase I du projet. Cette campagne visera à mesurer les concentrations d'odeurs et de sulfure d'hydrogène (H_2S), afin de valider les résultats de modélisation et de rassurer les parties prenantes quant à la qualité de l'air. Par ailleurs, la mise en place d'un registre des plaintes liées aux odeurs est également recommandée afin de documenter les perceptions du voisinage et d'assurer un suivi rigoureux des préoccupations exprimées.

Finalement, un programme d'arrosage journalier de la route non revêtue intérieure devra être instauré, particulièrement durant les périodes sèches de l'été, afin de limiter les émissions de poussières et de particules fines, contribuant ainsi à la qualité de l'air et au confort des riverains.

Annexe 1 Note d'analyse du devis de modélisation de la
DPQAC

DESTINATAIRE : Madame Nathalie La Violette
Direction principale de la qualité de l'air et du climat

EXPÉDITEUR : Michel Lavoie

DATE : Le 23 mai 2025

OBJET : Validation du devis de modélisation pour le projet d'AquaBoréal à Baie-Trinité

N/Réf. : DPQAC-20196
Réf du demandeur : 3211-15-022

CONTEXTE DE LA DEMANDE

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE) du projet de construction de la pisciculture d'AquaBoréal à Baie-Trinité, la Direction principale de la qualité de l'air et du climat (DPQAC) a reçu, le 13 mai 2025, pour validation un devis de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants [1]. Ce document, préparé par la firme Groupe Alphard, présente la méthodologie proposée, ainsi que les hypothèses de modélisation employées pour effectuer l'étude de dispersion.

La DPQAC a pris connaissance du devis de modélisation. Étant donné son domaine d'expertise, le présent avis ne porte que sur la modélisation de la dispersion atmosphérique et la qualité de l'air ambiant. Il importe de souligner que la validité des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique ne sera assurée que si toutes les sources d'émission ont été prises en compte et que les taux d'émission de ces différentes sources correspondent aux émissions réelles lors de l'exploitation de la pisciculture. Ces informations, ainsi que la liste des contaminants à modéliser, feront également l'objet d'un avis de la part de la Direction des politiques de l'atmosphère.

ANALYSE DU DEVIS

D'entrée de jeu, il est important de mentionner que plusieurs éléments du devis devront être ajustés lors de la préparation du rapport de modélisation, notamment au niveau du scénario de modélisation, de la définition des sources d'émission, du choix des données météorologiques, de la modélisation du dioxyde d'azote, de la limite d'application des normes et critères de qualité de l'atmosphère, des récepteurs sensibles et des critères de qualité de l'atmosphère. De plus, plusieurs éléments ne sont pas abordés dans le devis, il est donc possible que des questions d'ordre méthodologiques soient posées lors de l'analyse de la modélisation. La méthodologie de la modélisation doit être bonifiée et corrigée en suivant les points relevés dans le présent avis.

Scénario de modélisation

Le scénario de modélisation présenté dans le devis est incomplet. En effet, la source d'émission reliée au routage (SLINE1) et les sources ARLN1 et ARLN2 de transport de matières odorantes émettent à l'atmosphère dans le modèle 5 jours sur 7, 10 heures par jour, sans spécifier les heures précises d'émission ni les mois de l'année où ces sources sont en fonction. Pour ce qui est des sources d'émission de la ventilation du bâtiment de traitement des eaux (STK1 et STK2), celles-ci sont actives 7 jours sur 7, 24 heures par jour, sans mentionner la période de l'année où elles sont en fonction. Les horaires d'activités de l'ensemble des autres sources du modèle (STK3 à STK8) ne sont pas précisés dans le devis. Dans le rapport de modélisation, afin de tenir compte de l'ensemble des conditions météorologiques pouvant se produire, les sources d'émission devront être considérées comme actives selon l'horaire journalier maximal d'opération de l'usine, et ce, tous les jours de la semaine (7 jours sur 7) pendant l'ensemble de la période de l'année où l'usine est en fonction incluant les jours fériés et les vacances. Ces horaires d'activité devront être clairement mentionnés pour chacune des sources d'émission du modèle.

Définition des sources

La description de la source linéaire volumique (nommée SLINE1) pour modéliser le routage au tableau 3 du devis incluant l'élévation, la longueur et la hauteur d'émission est trop sommaire. Le rapport devra se baser sur le document du *Haul Road Workgroup* [2] et fournir, notamment, le calcul des dimensions initiales horizontales et verticales, de même que de la hauteur d'émission. Étant donné que les routes sur le site du projet sont situées à proximité de la limite d'application des normes et critères de qualité de l'atmosphère, des sources volumiques linéaires adjacentes devront être utilisées dans le rapport pour modéliser les émissions de particules associées au routage. De plus, les sources d'émission d'odeurs reliées au transport par camions des boues (nommées ARLN1 et ARLN2) seraient de type surfaciques et localisées en 2 endroits différents d'après le tableau 3 et la figure 4 du devis sans considérer les émissions sur l'ensemble du trajet. Dans le rapport de modélisation, les émissions d'odeurs des sources ARLN1 et ARLN2 devront être modélisées en utilisant des sources linéaires volumiques de façon analogue aux émissions de particules reliées au routage.

Choix des données météorologiques

L'initiateur prévoit utiliser les données météorologiques de surface obtenues à l'aide du modèle à méso-échelle WRF (*Weather Research and Forecasting Model*). Toutefois, des données d'observations météorologiques de surface à la station de Baie-Comeau d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), qui est située à proximité du fleuve Saint-Laurent et à environ 75 kilomètres du site d'étude, sont disponibles. Celles-ci sont jugées plus représentatives que les données météorologiques modélisées proposées. Ainsi, lors de la modélisation, l'initiateur devra utiliser les données de surface de la station de Baie-Comeau en sélectionnant 5 années d'observations météorologiques récentes respectant une limite de 1 % d'heures manquantes.

L'interpolation effectuée pour obtenir 1 % d'heures manquantes ou moins devrait être limitée aux options offertes par AERMET, c'est-à-dire une interpolation linéaire sur 2 heures ou moins de la température et de la couverture nuageuse. L'interpolation sur d'autres variables météorologiques ou sur une période plus longue n'est pas recommandée. L'initiateur pourra utiliser la couverture nuageuse de la station de Baie-Comeau d'ECCC et les sondages aérologiques devront provenir de la station de Sept-Îles. Il devra également calculer les caractéristiques de surface (longueur de rugosité, rapport de Bowen et albédo) afin de produire l'échantillon de données météorologiques pour le modèle.

Modélisation des concentrations de dioxyde d'azote (NO₂)

L'initiateur n'a pas indiqué le nom de la méthode utilisée pour modéliser les concentrations de NO₂ dans le devis de modélisation. Dans le rapport de modélisation, si des dépassements des normes sont modélisés en considérant la conversion totale, la méthode de la limite en ozone (OLM) pourra être employée. La méthode et les options utilisées devront cependant être spécifiées par l'initiateur pour permettre l'analyse du dossier, notamment le rapport initial NO₂/NO_x (« in stack ratio »). En l'absence d'information spécifique aux sources du projet, un rapport initial de 0,5 est accepté par défaut. Au besoin, l'initiateur pourra aussi se référer à la base de données de l'U.S. Environmental Protection Agency à cet effet [3]. Les concentrations initiales de NO₂ et d'ozone (O₃) calculées par le MELCCFP pour un milieu représentatif et présentées au tableau 1 du présent avis pourront être utilisées afin de calculer les concentrations de NO₂ avec la méthode OLM ou PVMRM lors de la modélisation, le cas échéant.

Tableau 1 : Concentrations initiales de dioxyde d'azote (NO₂) et d'ozone (O₃) représentatives du milieu où est situé le projet à utiliser avec la méthode de la limite en ozone (OLM), le cas échéant.

| NO ₂ [µg/m ³] | | | O ₃ [µg/m ³] | | |
|--------------------------------------|-----------|------|-------------------------------------|-----------|------|
| 1 heure | 24 heures | 1 an | 1 heure | 24 heures | 1 an |
| 43 | 28 | 9 | 70 | 68 | 52 |

Limite d'application des normes et critères de qualité de l'atmosphère

D'après la figure 4 du devis, la zone industrielle I-32, qui a été exclue du modèle, ne correspond pas en tout point à celle du plan de zonage de la Municipalité de Baie-Trinité disponible en ligne (<https://baie-trinite.quebec/projets>). Dans le modèle, la limite de la zone I-32 longe notamment la route 138 au lieu de suivre le centre de la route 138 comme indiqué au plan de zonage. Dans le rapport de modélisation, en plus d'exclure les territoires appartenant à l'initiateur dans la zone forestière, l'initiateur devra ajuster la limite d'application des normes et critères de qualité de l'atmosphère pour que l'ensemble des territoires zonés à des fins industrielles soient exclus de la modélisation. Enfin, il est important de noter qu'un projet de changement de zonage est en cours et que la limite d'application des normes et critères de qualité de l'atmosphère dans le rapport devra respecter celle du plan de zonage à jour de la Municipalité, le cas échéant.

Concentrations initiales et critères de qualité de l'atmosphère

Les critères de qualité de l'atmosphère, notamment les critères relatifs aux odeurs, présentés au tableau 4 du devis sont basés sur la version 8 du document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » bien que la version 9 soit maintenant disponible sur le site web du MELCCFP [4]. Les critères utilisés dans le rapport devront donc être tirés de la version 9. Noter également que le

tableau 4 du rapport mentionne une valeur limite annuelle pour les particules fines ($PM_{2,5}$) de $2 \mu g m^{-3}$, bien qu'aucune valeur limite pour cette période d'application n'existe pour ce contaminant. Cela devra être corrigé dans le rapport. Enfin, les concentrations initiales pour le sulfure d'hydrogène sont manquantes dans le tableau 4 et devront être fournies dans le rapport.

Éléments manquants ou divergents

L'initiateur a fourni un devis de modélisation avec des éléments divergents ou manquants. Par exemple, l'orientation des huit sources d'émission ponctuelles et les hauteurs des bâtiments inclus au modèle ne sont pas mentionnées dans le devis et devront l'être dans le rapport. Des informations sont divergentes dans le devis concernant notamment les données d'élévation des sources d'émission et des bâtiments. À ce titre, la section 8 mentionne que l'élévation des bâtiments et des sources d'émission est assignée par le préprocesseur AERMAP bien que le tableau 2 indique, au contraire, que les élévations des bâtiments et des cheminées sont ajustées en fonction du nivellement du site requis pour la construction. Dans le rapport, l'élévation réelle des sources d'émission et des bâtiments devra être utilisée dans le modèle, et non pas celle extraite par AERMAP.

Récepteurs sensibles

Une résidence est notamment présente à environ 40 mètres au sud-ouest du récepteur sensible R4, mais n'a pas été considérée comme un récepteur sensible. De plus, selon des images satellitaires, une habitation semble présente aux coordonnées 625 921 m E, 5 478 453 m N (UTM, zone 19 U). Si une habitation est présente à cet emplacement lors de l'exploitation de la pisciculture, celle-ci devra être considérée comme un récepteur sensible. Dans le rapport de modélisation, toutes les habitations et établissements publics à proximité du site devront être considérés comme récepteur sensible et la concentration des contaminants devra être calculée en fonction d'un point correspondant à l'emplacement de ceux-ci, comme le prescrit l'article 202 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère.

Je demeure disponible pour toute question relative à cet avis.

Original signé par Michel Lavoie

ML-vv/gb

Références

- [1] Groupe Alphard, 2025. *Devis de modélisation préliminaire – Étude de dispersion des émissions atmosphériques pour les installations du projet de construction d'une ferme piscicole terrestre à Baie-Trinité. AQB-001-4C-0000-DEV-001-R0A*. 27 pages.
- [2] United States Environmental Protection Agency. 2012. *Haul Road Workgroup Final Report Submission to EPA-OAQPS. Memorandum*, [En ligne], https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/haul_road_workgroup-final_report_package-20120302.pdf
- [3] U.S. Environmental Protection Agency. *Nitrogen Dioxide / Nitrogen Oxide In Stack Ratio (ISR) Database*, [En ligne] . <https://www.epa.gov/scram/nitrogen-dioxidenitrogen-oxide-stack-ratio-isr-database>.

- [4] *Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), 2025. Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 9, Québec, Direction de la qualité de l'air et du climat, [En ligne], www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm*

Annexe 2 Taux d'émission des polluants associés au
transport sur des routes non revêtues

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projet # | AQB-001 |
| Titre du projet | Étude de Dispersion des Émissions Atmosphériques pour l'ensemble des activités d'AquaBoreal |
| Client | AquaBoreal |
| Scénario considéré pour la modélisation des particules PM _{tot} et PM _{2,5} | |

SLINE1 - Activité transport - source volumique non pavée intérieure - calcul du taux d'émission des PM_{tot}

| Description | Unité | Paramètre | Valeur utilisée | Référence |
|---------------------------------------------------|---------|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| k [PM30 (PM _{tot})] | - | k | 4,9 | AP-42, sect. 13.2.2, tableau 2 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| a [PM30 (PM _{tot})] | - | a | 0,7 | AP-42, sect. 13.2.2, tableau 3 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| b [PM30 (PM _{tot})] | - | b | 0,45 | AP-42, sect. 13.2.2, tableau 4 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Conversion lb/VMT vers g/VKT | - | C | 281,9 | AP-42, sect. 13.2.2, tableau 5 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Contenu en silt de la route | % | s | 6,4 | AP-42, sect. 13.2.2, Tableau 13.2.2-1(https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Poids moyen - Circulation par segment | tonnes | W | 13,5 | Moyennes des poids des camions selon les opérations prévues |
| Facteur d'émission | g/VKT | FE | 6,21 | AP-42, sect. 13.2.2, éq. 1a ; FE = k(s/12)a(W/3)b (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Nombre de déplacements par 10h d'opération | nombre | nb | 10 | Nombre de déplacements prévue par 10 heures d'opérations |
| Longueur de la surface d'émission | Km | L | 2,14 | Longueur du chemin à parcourir , en fonction des opérations prévues |
| Véhicule - total km parcuru | VKT | V | 21,4 | L*nb |
| Temps d'opération par jour par segment | heure | h | 10 | Heures d'opérations |
| Atténuation | facteur | at | 0,25 | AP-42, sect. 13.2.2, figure 2 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Taux d'émission PM30 (PM _{tot}) | g/s | TE | 1,041 | (C*FEat*V)/(h*3600) |
| Taux d'émission PM30 (PM _{tot}) atténué | g/s | TEat | 0,260 | (C*FEat*V*at)/(h*3600) |

SLINE1 - Activité transport - source volumique non pavée intérieure - calcul du taux d'émission des PM_{2,5}

| Description | Unité | Paramètre | Valeur utilisée | Référence |
|-------------------------------------------|---------|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| k (PM2.5) | - | k | 0,15 | AP-42, sect. 13.2.2, tableau 2 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| a (PM2.5) | - | a | 0,9 | AP-42, sect. 13.2.2, tableau 3 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| b (PM2.5) | - | b | 0,45 | AP-42, sect. 13.2.2, tableau 4 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Conversion lb/VMT vers g/VKT | - | C | 281,9 | AP-42, sect. 13.2.2, tableau 5 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Contenu en silt de la route | % | s | 6,4 | AP-42, sect. 13.2.2, Tableau 13.2.2-1(https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Poids moyen - Circulation par segment | tonnes | W | 13,5 | Moyennes des poids des camions selon les opérations prévues |
| Facteur d'émission | g/VKT | FE | 0,17 | AP-42, sect. 13.2.2, éq. 1a ; FE = k(s/12)a(W/3)b (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Nombre de déplacements | nombre | nb | 10 | Nombre de déplacements prévue par 10 heures d'opérations |
| Longueur de la surface d'émission | Km | L | 2,14 | Longueur du chemin à parcourir , en fonction des opérations prévues |
| Véhicule - Total km parcuru | VKT | V | 21,4 | L*nb |
| Temps d'opération par jour par segment | heure | h | 10 | Heures d'opérations |
| Atténuation | facteur | at | 0,25 | AP-42, sect. 13.2.2, figure 2 (https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf) |
| Taux d'émission PM _{2,5} | g/s | TE | 0,028 | (C*FEat*V)/(h*3600) |
| Taux d'émission PM _{2,5} atténué | g/s | TEat | 0,007 | (C*FEat*V*at)/(h*3600) |

| | |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projet # | AQB-001 |
| Titre du projet | Étude de Dispersion des Émissions Atmosphériques pour l'ensemble des activités d'AquaBoreal |
| Client | AquaBoreal |

For vehicles traveling on unpaved surfaces at industrial sites, emissions are estimated from the following equation:

$$E = k (s/12)^a (W/3)^b$$

where k , a , b , c and d are empirical constants (Reference 6) given below and

E = size-specific emission factor (lb/VMT) → vehicle mile traveled (VMT)
 s = surface material silt content (%)
 W = mean vehicle weight (tons)

The metric conversion from lb/VMT to grams (g) per vehicle kilometer traveled (VKT) is as follows:

$$1 \text{ lb/VMT} = 281.9 \text{ g/VKT}$$

The emission factor (E) can be extrapolated to annual average uncontrolled conditions (but including natural mitigation) under the simplifying assumption that annual average emissions are inversely proportional to the number of days with measurable (more than 0.254 mm) precipitation:

$$E_{\text{ext}} = E [(365 - P)/365]$$

where:

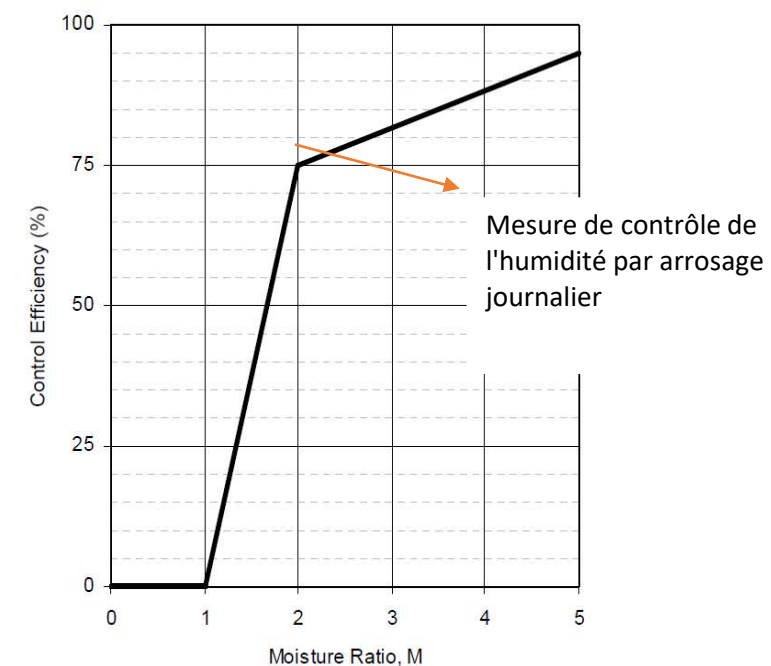
E_{ext} = annual size-specific emission factor extrapolated for natural mitigation, lb/VMT

E = emission factor from Equation 1a or 1b

P = number of days in a year with at least 0.254 mm (0.01 in) of precipitation

Source (AP-42, sect. 13.2.2):

<https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0202.pdf>



Watering control effectiveness for unpaved travel surfaces

Annexe 3 Taux d'émission des polluants associés au
systèmes et équipements auxiliaires

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projet # | AQB-001 |
| Titre du projet | Étude de Dispersion des Émissions Atmosphériques pour l'ensemble des activités d'AquaBoreal |
| Client | AquaBoreal |
| Scénario considéré pour la modélisation des NO _x , du CO, des PM _{2,5} et des PM _{tot} | |
| | |

| STK6, STK7 et STK8 -Systèmes et équipements auxiliaires | | | | |
|---------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------|------------------------------------------------------|
| Description | Unité | Paramètre | Valeur utilisée | Référence |
| Facteur d'émission du CO | lb/MMBtu | FE _{CO} | 5,57E-01 | AP-42, chapitre 3.2, tableau 3.2-2 |
| Facteur d'émission des PM _{2,5} | lb/MMBtu | FE _{PM2,5} | 7,71E-05 | AP-42, chapitre 3.2, tableau 3.2-2 |
| Facteur d'émission des PM _{tot} | lb/MMBtu | FE _{PMtot} | 9,91E-03 | AP-42, chapitre 3.2, tableau 3.2-2 |
| Facteur de conversion | g/lb | g | 454 | |
| Facteur de conversion | kWh/MMBtu | k | 293 | |
| Efficacité de la génératrice | % | Eff | 45% | Hypothèse |
| Facteur d'émission du CO | g/kWh | FE _{CO} | 1,92 | FE _{CO} *g/k/Eff |
| Facteur d'émission des PM _{2,5} | g/kWh | FE _{PM2,5} | 0,00027 | FE _{PM2,5} *g/k/Eff |
| Facteur d'émission des PM _{tot} | g/kWh | FE _{PMtot} | 0,034 | FE _{PMtot} *g/k/Eff |
| Puissance totale | kW | P | 6 900 | Courriel CIMA+ |
| Facteur de conversion | secondes/hr | f | 3 600 | |
| Taux d'émission des NO _x | g/s | TE _{NOx} | 2,92 | Spécifié : 250mg/Nm³ à 11,66 Nm³/s exhaust (calculé) |
| Taux d'émission du CO | g/s | TE _{CO} | 3,67 | P*FE _{CO} /f |
| Taux d'émission des PM _{2,5} | g/s | TE _{PM2,5} | 5,08E-04 | P*FE _{PM2,5} /f |
| Taux d'émission des PM _{tot} | g/s | TE _{PMtot} | 0,065 | P*FE _{PMtot} /f |

Annexe 4 Taux d'émission des polluants associés au
transport des boues et résidus de l'éviscération

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projet # | AQB-001 |
| Titre du projet | Étude de Dispersion des Émissions Atmosphériques pour l'ensemble des activités d'AquaBoreal |
| Client | AquaBoreal |
| Scénario considéré pour la modélisation des odeurs et du H ₂ S | |

SLINE2 - Activité transport - source volumique non pavée intérieure - calcul du taux d'émission des unités odeur (UO)

| Description | Unité | Paramètre | Valeur utilisée | Référence |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Longueur de la benne du camion | m | L | 5 | |
| Largeur de la benne du camion | m | l | 2,5 | |
| Surface de la benne du camion | m | Sc | 12,5 | L*I |
| Périmètre de la benne du camion | m | P | 15 | 2L + 2l |
| Espace entre la benne du camion et la bâche | m | h1 | 0,025 | Hypothèse |
| Part de la bâche où il y a des émissions fugitives | % de la surface | f | 50% | Hypothèse, la bâche n'est pas fixée de manière étanche au camion |
| Surface d'émissions fugitives | m ² | Sé | 0,1875 | P*h1*f |
| Espace vide entre les boues et la bache | m | h2 | 0,3 | Hypothèse, le camion est rempli à 85 % |
| Volume d'air dans la benne du camion | m ³ | V | 3,75 | Sc*h2 |
| Seuil de perception du H ₂ S | ppm | - | 0,0005 | Hypothèse : 1 unité odeur équivaut au seuil de perception (pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5777517/#:~:text=Hydrogen%20) |
| Dose maximale de perception olfactive offensive du H ₂ S | ppm | - | 0,75 | Tableau 4-1 (www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208170/table/ttt00078/?report=objectonly) |
| Concentration d'UO | UO/m ³ | C | 1 500 | |
| Vitesse de l'air | m/s | v | 0,05 | Hypothèse, vitesse en condition naturelle pour un camion en mouvement |
| Taux d'émission des UO | UO/s | TE | 14,063 | Sé*v*C |

SLINE2 - Activité transport - source volumique non pavée intérieure - calcul du taux d'émission du H₂S

| Description | Unité | Paramètre | Valeur utilisée | Référence |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dose maximale de perception olfactive offensive du H ₂ S | ppm | c | 0,75 | Tableau 4-1 (www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208170/table/ttt00078/?report=objectonly) |
| Masse molaire du H ₂ S | g/mol | MM | 34,082 | Répertoire toxicologique CNESST (reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=4143&no_seq=1) |
| Température | °C | T | 25 | |
| Température | K | T | 298,15 | |
| Pression | atm | P | 1 | |
| Constante des gaz parfaits | (m3.atm)/(K.mol) | R | 8,20573E-05 | byjus.com/physics/value-of-r-in-atm/ |
| Volume molaire du H ₂ S | m ³ /mol | V | 0,02447 | R*T/P |
| Concentration de H ₂ S | g/m ³ | C | 0,001045 | c*MM/V |
| Surface d'émissions fugitives | m ² | Sé | 0,1875 | Calcul, voir le détail au tableau précédent |
| Vitesse de l'air | m/s | v | 0,05 | Hypothèse, vitesse en condition naturelle pour un camion en mouvement |
| Taux d'émission du H ₂ S | g/s | TE | 9,80E-06 | C*Q |

Annexe 5 Taux d'émission des polluants associés au système
de traitement des eaux et des boues

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projet # | AQB-001 |
| Titre du projet | Étude de Dispersion des Émissions Atmosphériques pour l'ensemble des activités d'AquaBoreal |
| Client | AquaBoreal |
| Scénario considéré pour la modélisation des odeurs et du H ₂ S | |

STK1 et STK2 - Système de traitement des eaux et des boues - calcul du taux d'émission des unités odeur (UO)

| Description | Unité | Paramètre | Valeur utilisée | Référence |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diamètre interne de la cheminée | m | D | 0,85 | |
| Rayon interne de la cheminée | m | r | 0,43 | D/2 |
| Surface interne de la cheminée | m ² | S | 0,57 | pi*r^2 |
| Vitesse des gaz | m/s | v | 18 | |
| Débit des gaz à la cheminée | m ³ /s | Q | 10,21 | S*v |
| Seuil de perception du H ₂ S | ppm | - | 0,0005 | Hypothèse : 1 unité odeur équivaut au seuil de perception (pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5777517/#:~:text=Hydrogen%20 |
| Dose maximale de perception olfactive offensive du H ₂ S | ppm | - | 0,75 | Tableau 4-1 (www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208170/table/ttt00078/?report=objectonly) |
| Concentration UO | UO/m ³ | C | 1 500 | |
| Pourcentage d'abattement de l'unité de traitement | % | ab | 90% | Courriel CIMA+ |
| Taux d'émission des UO | UO/s | TE | 15 321 | C*Q |
| Taux d'émission des UO après traitement | UO/S | Teat | 1 532 | TE*ab |

STK1 et STK2 - Système de traitement des eaux et des boues - calcul du taux d'émission du H₂S

| Description | Unité | Paramètre | Valeur utilisée | Référence |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dose maximale de perception olfactive offensive du H ₂ S | ppm | c | 0,75 | Tableau 4-1 (www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208170/table/ttt00078/?report=objectonly) |
| Masse molaire du H ₂ S | g/mol | MM | 34,082 | Répertoire toxicologique CNESST (reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=4143&no_seq=1) |
| Température | °C | T | 25 | |
| Température | K | T | 298,15 | |
| Pression | atm | P | 1 | |
| Constante des gaz parfaits | (m3.atm)/(K.mol) | R | 8,20573E-05 | byjus.com/physics/value-of-r-in-atm/ |
| Volume molaire du H ₂ S | m ³ /mol | V | 0,02447 | R*T/P |
| Concentration de H ₂ S | g/m ³ | C | 0,001045 | c*MM/V |
| Diamètre interne de la cheminée | m | D | 0,85 | |
| Rayon interne de la cheminée | m | r | 0,43 | D/2 |
| Surface interne de la cheminée | m ² | S | 0,57 | pi*r^2 |
| Vitesse des gaz | m/s | v | 18 | |
| Débit des gaz à la cheminée | m ³ /s | Q | 10,21 | S*v |
| Pourcentage d'abattement de l'unité de traitement | % | ab | 90% | Courriel CIMA+ |
| Taux d'émission du H ₂ S | g/s | TE | 1,07E-02 | C*Q |
| Taux d'émission du H ₂ S après traitement | g/s | TE | 1,07E-03 | TE*ab |

Annexe 6 Taux d'émission des polluants associés aux
enceintes d'éviscération des poissons

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projet # | AQB-001 |
| Titre du projet | Étude de Dispersion des Émissions Atmosphériques pour l'ensemble des activités d'AquaBoreal |
| Client | AquaBoreal |
| Scénario considéré pour la modélisation des odeurs et du H ₂ S | |

STK3, STK4 et STK5 - Enceintes d'éviscération des poissons - calcul du taux d'émission des unités odeur (UO)

| Description | Unité | Paramètre | Valeur utilisée | Référence |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Diamètre interne de la cheminée | m | D | 0,55 | |
| Rayon interne de la cheminée | m | r | 0,28 | D/2 |
| Surface interne de la cheminée | m ² | S | 0,24 | pi*r^2 |
| Vitesse des gaz | m/s | v | 15 | |
| Débit des gaz à la cheminée | m ³ /s | Q | 3,56 | S*v |
| Seuil de perception du H ₂ S | ppm | - | 0,0005 | Hypothèse : 1 unité odeur équivaut au seuil de perception |
| Dose maximale de perception olfactive offensive du H ₂ S | ppm | - | 0,75 | Tableau 4-1 (www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208170/table/ttt00078/?report=objectonly) |
| Concentration d'unités odeur (UO) | UO/m ³ | C | 1 500 | |
| Pourcentage d'abattement de l'unité de traitement | % | ab | 90% | Courriel CIMA+ |
| Taux d'émission des UO | UO/s | TE | 5 346 | C*Q |
| Taux d'émission des UO après traitement | UO/S | Teat | 535 | TE*ab |

STK3, STK4 et STK5 - Enceintes d'éviscération des poissons - calcul du taux d'émission du H₂S

| Description | Unité | Paramètre | Valeur utilisée | Référence |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dose maximale de perception olfactive offensive du H ₂ S | ppm | - | 0,75 | Tableau 4-1 (www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208170/table/ttt00078/?report=objectonly) |
| Masse molaire du H ₂ S | g/mol | MM | 34,082 | Répertoire toxicologique CNESST (reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=4143&no_seq=1) |
| Température | °C | T | 25 | |
| Température | K | T | 298,15 | |
| Pression | atm | P | 1 | |
| Constante des gaz parfaits | (m3.atm)/(K.mol) | R | 8,20573E-05 | byjus.com/physics/value-of-r-in-atm/ |
| Volume molaire du H ₂ S | m ³ /mol | V | 0,02447 | |
| Concentration de H ₂ S | g/m ³ | C | 0,001045 | |
| Diamètre interne de la cheminée | m | D | 0,55 | |
| Rayon interne de la cheminée | m | r | 0,28 | D/2 |
| Surface interne de la cheminée | m ² | S | 0,24 | pi*r^2 |
| Vitesse des gaz | m/s | v | 15 | |
| Débit des gaz à la cheminée | m ³ /s | Q | 3,56 | S*v |
| Pourcentage d'abattement de l'unité de traitement | % | ab | 90% | Courriel CIMA+ |
| Taux d'émission du H ₂ S | g/s | TE | 3,72E-03 | C*Q |
| Taux d'émission du H ₂ S après traitement | g/s | TE | 3,72E-04 | TE*ab |

Annexe 7 Rapport « Données météorologiques – Baie-
Comeau » d’Airmet Science



DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

BAIE-COMEAU

a/s

Nicolae Fugaru, géomaticien, B.Sc.
Lead technique, Aménagement civil | Géomatique appliquée
Ingénierie environnementale
ALPHARD
1255, boulevard Lebourgneuf, bureau 480
Québec (Québec) G2K 0M6

6 juin 2025

Table des matières

| | |
|-----------------------------------|---|
| 1. INTRODUCTION | 3 |
| 2. DONNÉES | 3 |
| 2.1 Données de surface | 3 |
| 2.2 Radiosondages | 4 |
| 3. PARAMÈTRES DE SURFACE | 4 |
| 4. FICHIERS DE MODÉLISATION | 7 |

Liste des figures

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|
| Figure 1. Vue générale (Baie-Comeau) | 4 |
| Figure 2. Localisation de la station météorologique et secteurs angulaires | 5 |
| Figure 3. Rose des vents (aéroport de Baie-Comeau) | 7 |

Liste des tableaux

| | |
|-----------------------------------------------------|---|
| Tableau 1. Nombre de valeurs manquantes | 3 |
| Tableau 2. Nombre de sondages manquants à YZV | 4 |
| Tableau 3. Utilisation du sol (%) | 6 |
| Tableau 4. Paramètres de surface | 6 |

1. INTRODUCTION

M. N. Fugaru de ALPHARD a demandé à AirMet Science Inc. des fichiers de modélisation AERMOD (sfc et pfl) à partir des observations météorologiques de l'Aéroport de Baie-Comeau.

Ce rapport présente les observations utilisées et les résultats des calculs pour les paramètres de surface.

2. DONNÉES

2.1 Données de surface

Les données de surface suivantes sont utilisées:

- vitesse et direction du vent de l'aéroport Baie-Comeau (YBC);
- température de l'aéroport Baie-Comeau;
- nébulosité de l'aéroport Baie-Comeau.

Les observations proviennent des archives HLY01 d'Environnement Canada (7040440).

Les observations aérologiques sont celles de Sept-Îles (YZV).

La période couvre les années 2000 à 2004.

Le nombre de valeurs manquantes est faible pour chacune des variables (Tableau 1). Pour le vent on dénombre 115 heures manquantes, 78 pour la température et 89 pour l'opacité; il y a 78 heures avec toutes les observations manquantes et 126 avec au moins une manquante; la fréquence de données manquantes est largement inférieure à 1%. Après l'interpolation il en reste 116, soit 0.26%.

Tableau 1. Nombre de valeurs manquantes

| Variable | Nombre de manquants 2000-2004 | % |
|-------------|----------------------------------|------|
| Vent | 115 | 0.26 |
| Température | 78 | 0.18 |
| Nébulosité | 89 | 0.21 |

Le fichier des observations de surface a été utilisé pour produire un fichier *.sam compatible pour entrée dans AERMET.

2.2 Radiosondages

Le nombre de sondages (12Z) manquants durant la période est de 11 (Tableau 2); les sondages sont disponibles à compter du 4 janvier 2000.

Tableau 2. Nombre de sondages manquants à YZV

| SONDAGES YZV | NOMBRE DE MANQUANTS (00Z ET 12Z) | NOMBRE DE MANQUANTS (12Z) |
|-----------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 2000 | 4 | 3 |
| 2001 | 3 | 0 |
| 2002 | 4 | 2 |
| 2003 | 4 | 3 |
| 2004 | 7 | 3 |

Les sondages manquants de 12Z ont été remplacés par le sondage de la veille.

3. PARAMÈTRES DE SURFACE

La Figure 1 montre une vue générale de la région pour le domaine de 10km.

Figure 1. Vue générale (Baie-Comeau)



La localisation de la station de l'aéroport de Baie-Comeau est montrée à la Figure 2.

Figure 2. Localisation de la station météorologique et secteurs angulaires



Les paramètres de surface ont été évalués selon la procédure usuelle exigée par le MELCCFP.

L'albédo et le rapport de Bowen sont calculés sur un domaine de 10 km x 10 km; ainsi, on obtient une moyenne géométrique pour le rapport de Bowen et arithmétique pour l'albédo pondérées à l'utilisation du sol.

Pour la rugosité, on calcule une moyenne géométrique pondérée à l'inverse de la distance sur un domaine de 1 km de rayon autour de la station pour des secteurs angulaires représentatifs (d'au moins 30°). Les valeurs sont calculées par saison et appliquées sur les mois de chaque saison. Trois secteurs angulaires sont retenus (Figure 2), soit 20° à 80°, 80° à 250° et 250° à 20°.

Le Tableau 3 donne les pourcentages d'utilisation du sol dans le domaine de 10 km x 10 km et dans le domaine de 1 km de rayon autour de la station météorologique.

Tableau 3. Utilisation du sol (%)

| FRÉQUENCE UTILISATION DU SOL (%) | |
|--------------------------------------------|-------|
| GRILLE 10 km | |
| Low Intensity Residential | 2.25 |
| Commercial-Indust-Transp (Site at Airport) | 0.25 |
| Evergreen Forest | 37.25 |
| Mixed Forest | 7.00 |
| Pasture-Hay | 0.75 |
| Urban Recreational Grasses | 1.25 |
| Eau qui gèle | 51.25 |
| GRILLE rayon 1 km | |
| Commercial-Indust-Transp (Site at Airport) | 6.33 |
| Bare Rock-Sand-Clay Non Arid Region | 3.80 |
| Evergreen Forest | 50.63 |
| Mixed Forest | 8.23 |
| Pasture-Hay | 1.90 |
| Urban Recreational Grasses (Airport) | 23.73 |
| Pistes | 5.38 |

Les valeurs calculées sont au Tableau 4.

Tableau 4. Paramètres de surface

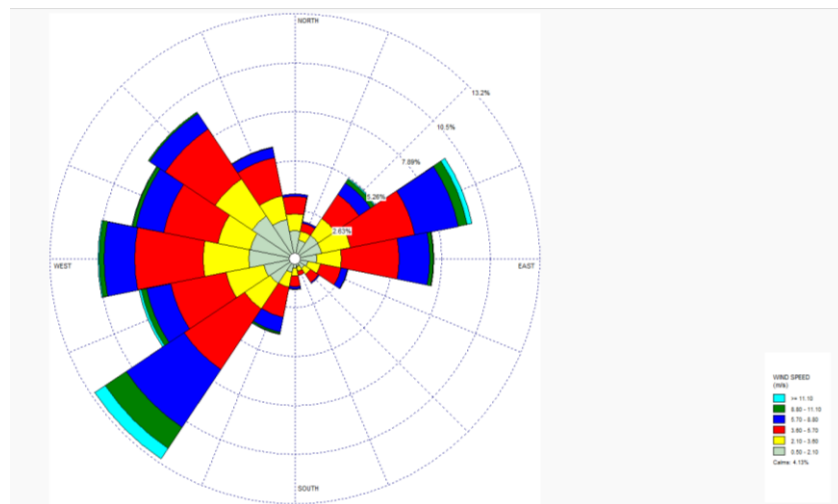
| PARAMÈTRES DE SURFACE | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-------|---------|
| ZZERO Directions | hiver | printemps | été | automne |
| 20°-80° | 0.185 | 0.198 | 0.204 | 0.190 |
| 80°-250° | 0.025 | 0.046 | 0.054 | 0.036 |
| 250°-20° | 0.212 | 0.275 | 0.307 | 0.247 |
| | | | | |
| ALBÉDO | 0.39 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| BOWEN | 0.50 | 0.26 | 0.18 | 0.28 |
| hiver: décembre-avril; printemps: mai-juin; été: juillet-août; automne: septembre-novembre | | | | |

4. FICHIERS DE MODÉLISATION

Les radiosondages, le fichier des observations de surface et les paramètres de surface sont traités par AERMET pour produire les fichiers de modélisation BAIECOMEAU-2000-2004.SFC et BAIECOMEAU-2000-2004.PFL. La composante aléatoire est ajoutée à la direction et l'option ADJ_U* est appliquée.

La rose des vents issue du fichier sfc est illustrée à la Figure 3.

Figure 3. Rose des vents (aéroport de Baie-Comeau)



La vitesse moyenne est de 4 m/s et il y a 4.13% de CALMES.

Annexe 8 Résultats de la modélisation de dispersion
atmosphérique, modèle WRF

PROJET:
AQUABOREAL - Données météo WRF
96 percentile 1h

VÉRIFIÉ:
PAscale Pierre, ing.

SOURCES:

10

RÉCEPTEURS:

1002

SORTIE:

Concentration

MAX:

0.177 UO/M**3

CLIENT:

PAR:

Nicolae Fugaru, géomaticien

DATE:

6/12/2025

SCALE:

1:15,610

0

0.4 km

PROJET NO.:

AQB-001



UO/M**3

PLOT FILE OF 96.00TH PERCENTILE 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL
Max: 0.177 [UO/M**3] at (625434.67, 5478386.26)

PROJET:
AQUABOREAL - Données météo WRF
99,5 percentile 1h

VÉRIFIÉ:
Pascale Pierre, ing.

SOURCES:

10

RÉCEPTEURS:

1002

SORTIE:

Concentration

MAX:

0.334 UO/M**3

CLIENT:

PAR:

Nicolae Fugaru, géomaticien

DATE:

6/12/2025

SCALE:

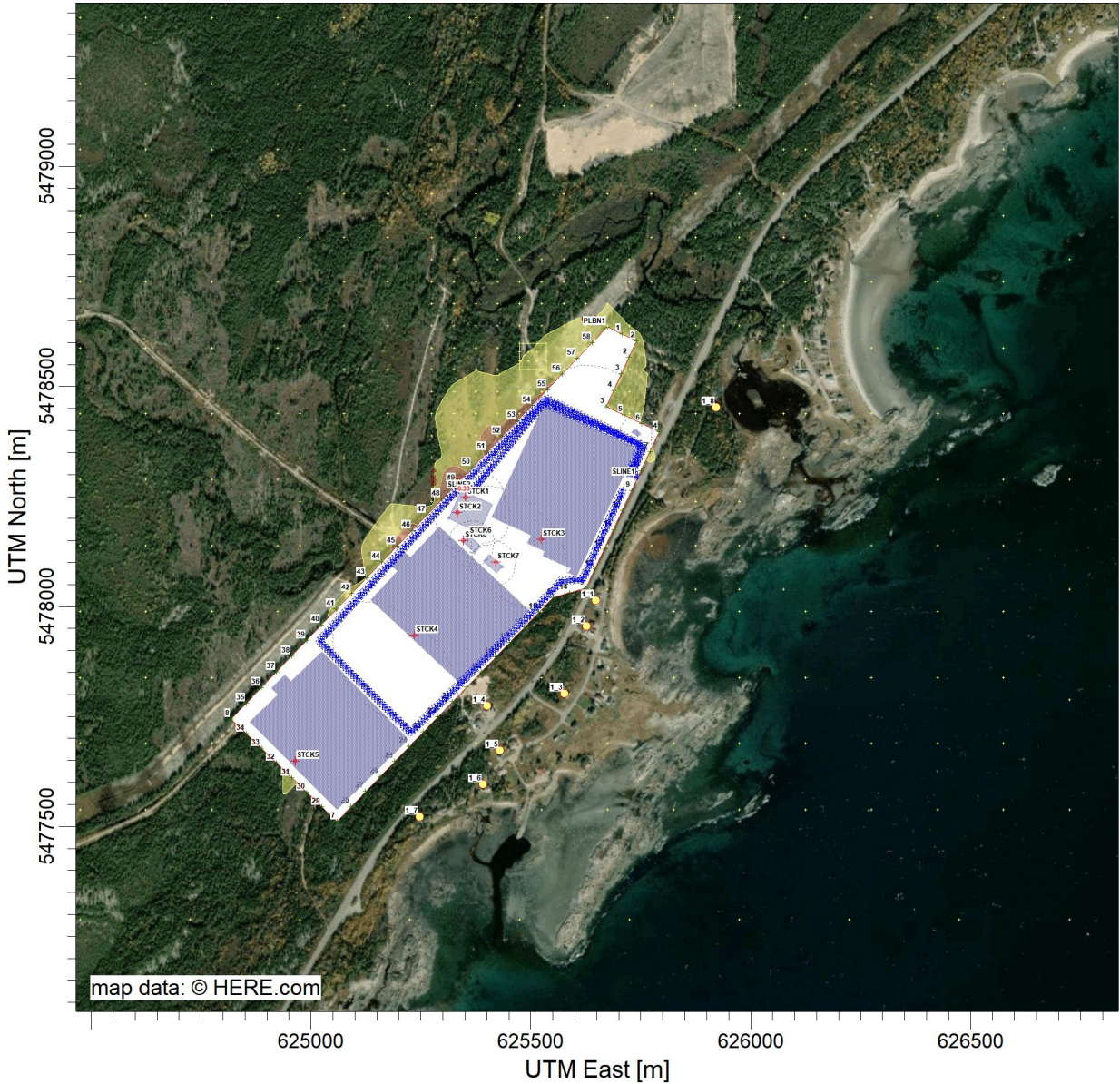
1:15,610

0

0.4 km

PROJET NO.:

AQB-001



UO/M**3

PLOT FILE OF 99.50TH PERCENTILE 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 0.334 [UO/M**3] at (625332.04, 5478279.22)

0.200

0.250

0.300

PROJET:
**AQUABOREAL- Données météo WRF
PMtot 24h**

VÉRIFIÉ:

Pascale Pierre, ing.

SOURCES:

10

RÉCEPTEURS:

1002

SORTIE:

Concentration

MAX:

3.6E-05 ug/m^3

CLIENT:

PAR:

Nicolae Fugaru, géomaticien

DATE:

6/12/2025

SCALE:

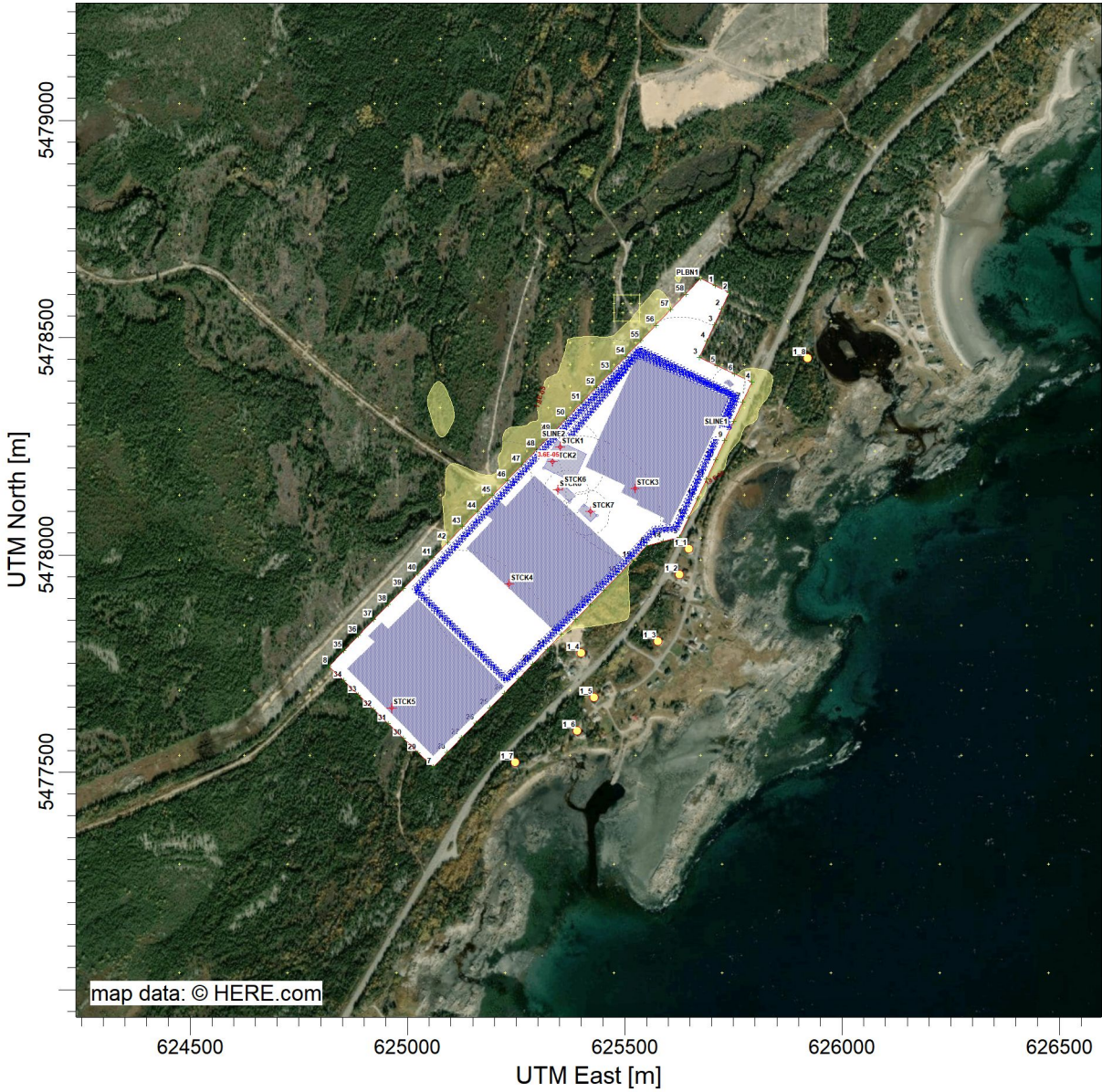
1:15,890

0

0.5 km

PROJET NO.:

AQB-001



ug/m^3

PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 3.6E-05 [ug/m^3] at (625297.83, 5478243.54)

3.6E-05

1.8E-05

Results Summary

C:\MODELS\AQUAboreal_meteo_WRF

CO - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.01175 | ug/m^3 | 625524.60 | 5477838.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7/28/2021, 14 |
| 8-HR | 1ST | 0.00174 | ug/m^3 | 625419.34 | 5477885.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7/28/2021, 16 |
| 24-HR | 1ST | 0.00058 | ug/m^3 | 625419.34 | 5477885.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7/28/2021, 24 |
| ANNUAL | | 0.00001 | ug/m^3 | 625320.99 | 5477783.38 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | |

H2s - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625174.60 | 5478338.52 | 18.66 | 0.00 | 19.00 | 6/24/2023, 21 |
| 8-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625229.40 | 5478172.19 | 11.89 | 0.00 | 21.00 | 7/16/2024, 8 |
| 24-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625274.60 | 5478438.52 | 17.71 | 0.00 | 19.00 | 7/23/2020, 24 |
| ANNUAL | | 0.00000 | ug/m^3 | 625434.67 | 5478386.26 | 0.00 | 0.00 | 21.00 | |

NOx - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.00935 | ug/m^3 | 625524.60 | 5477838.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7/28/2021, 14 |
| 8-HR | 1ST | 0.00139 | ug/m^3 | 625419.34 | 5477885.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7/28/2021, 16 |
| 24-HR | 1ST | 0.00046 | ug/m^3 | 625419.34 | 5477885.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7/28/2021, 24 |
| ANNUAL | | 0.00001 | ug/m^3 | 625320.99 | 5477783.38 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | |

Results Summary

C:\MODELS\AQUAboreal_meteo_WRF

PM25 - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.00001 | ug/m^3 | 625537.31 | 5478493.30 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | 10/26/2022, 15 |
| 8-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | 5/22/2024, 16 |
| 24-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | 5/22/2024, 24 |
| ANNUAL | | 0.00000 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | |

PMtot - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.00029 | ug/m^3 | 625452.13 | 5477919.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7/28/2021, 14 |
| 8-HR | 1ST | 0.00008 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | 5/22/2024, 16 |
| 24-HR | 1ST | 0.00004 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | 5/22/2024, 24 |
| ANNUAL | | 0.00000 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | |

Results Summary

C:\MODELS\aquaboreal_WRF\aquaboreal_WRF.isc

PMTOT - Concentration -- Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|----------|---------|---------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 5.30467 | UO/M**3 | 625174.60 | 5478338.52 | 18.66 | 0.00 | 19.00 | 6/24/2023, 21 |
| 1-HR | 99.50pct | 0.33397 | UO/M**3 | 625332.04 | 5478279.22 | 3.17 | 0.00 | 21.00 | 4/27/2023, 13 |
| 1-HR | 98.00pct | 0.25580 | UO/M**3 | 625332.04 | 5478279.22 | 3.17 | 0.00 | 21.00 | 12/21/2020, 1 |
| 1-HR | 96.00pct | 0.17674 | UO/M**3 | 625434.67 | 5478386.26 | 0.00 | 0.00 | 21.00 | 1/3/2021, 20 |

Annexe 9 Résultats de la modélisation de dispersion
atmosphérique, station de Baie-Comeau

PROJET:
AQUABOREAL- Données Baie-Comeau Sept-Iles
96 percentile Odeurs 1h

VÉRIFIÉ:

Pascale Pierre, ing.

SOURCES:

10

RÉCEPTEURS:

1002

SORTIE:

Concentration

MAX:

0.299 UO/M3**

CLIENT:

PAR:

Nicolae Fugaru, géomaticien

DATE:

6/13/2025

SCALE:

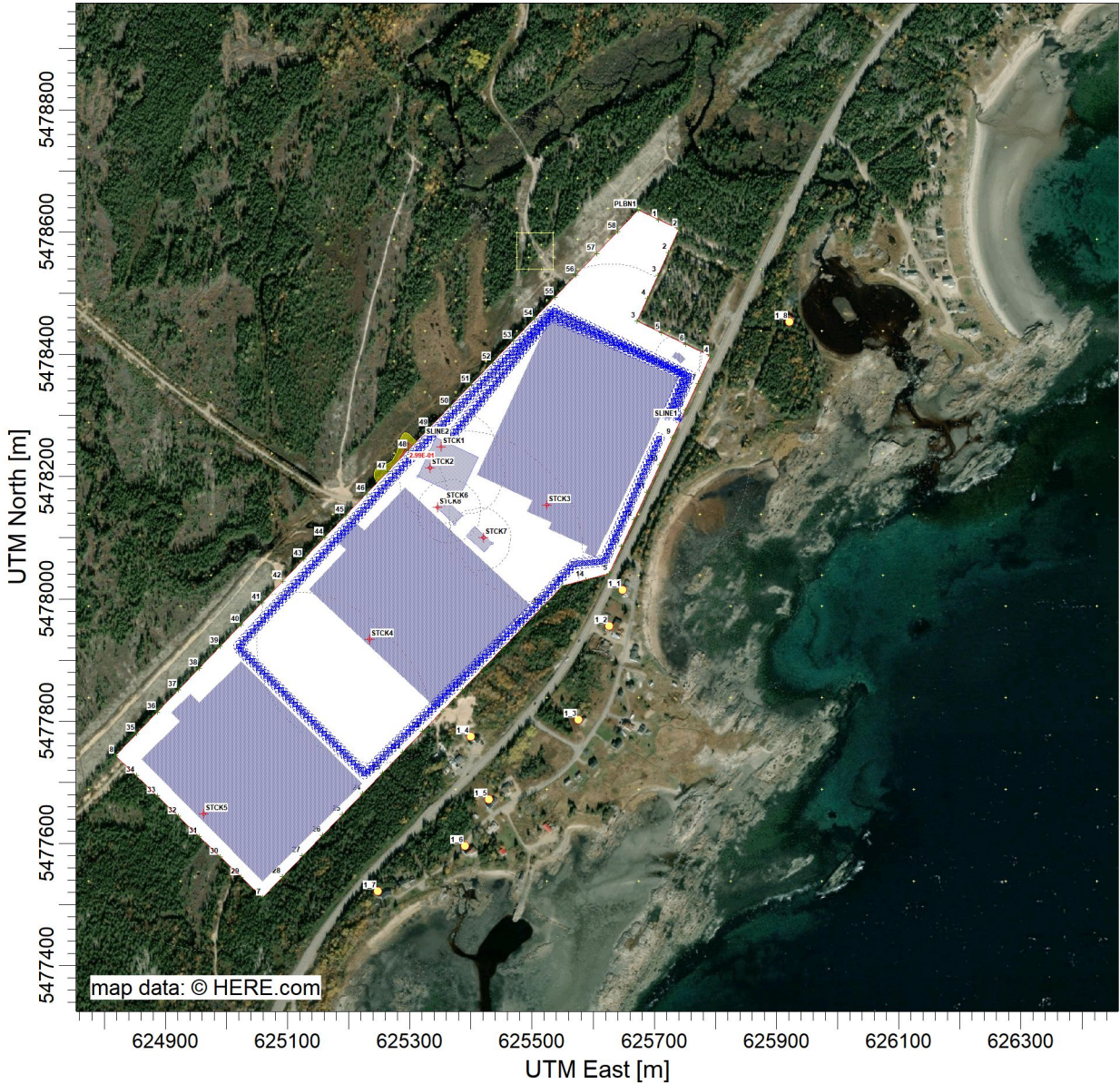
1:11,231

0

0.3 km

PROJET NO.:

AQB-001



UO/M**3

PLOT FILE OF 96.00TH PERCENTILE 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 0.299 [UO/M**3] at (625297.83, 5478243.54)

0.250

0.200

PROJET:
AQUABOREAL- Données Baie-Comeau Sept-Iles
99,5 percentile Odeurs 1h

VÉRIFIÉ:

Pascale Pierre, ing.

SOURCES:

10

RÉCEPTEURS:

1002

SORTIE:

Concentration

MAX:

0.360 UO/M3**

CLIENT:

PAR:

Nicolae Fugaru, géomaticien

DATE:

6/13/2025

SCALE:

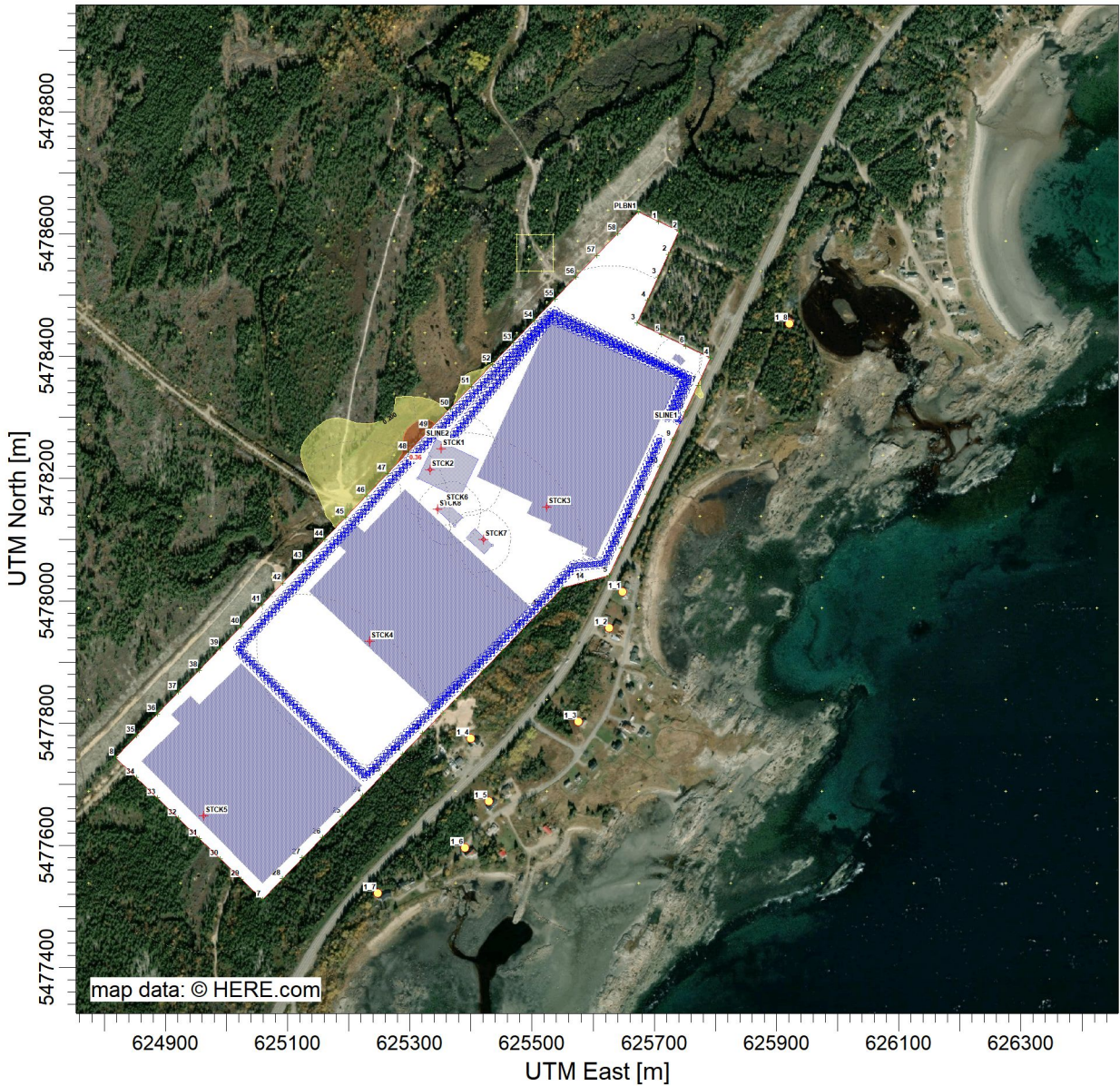
1:11,231

0

0.3 km

PROJET NO.:

AQB-001



UO/M**3

PLOT FILE OF 99.50TH PERCENTILE 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 0.360 [UO/M**3] at (625297.83, 5478243.54)

PROJET:
AQUABOREAL - Données Baie-Comeau et Sept-Iles
PMtot 24h

VÉRIFIÉ:

Pascale Pierre, ing

SOURCES:

10

RÉCEPTEURS:

1002

SORTIE:

Concentration

MAX:

2.4E-05 ug/m^3

CLIENT:

PAR:

Nicolae Fugaru, géomaticien

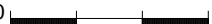
DATE:

6/16/2025

SCALE:

1:11,479

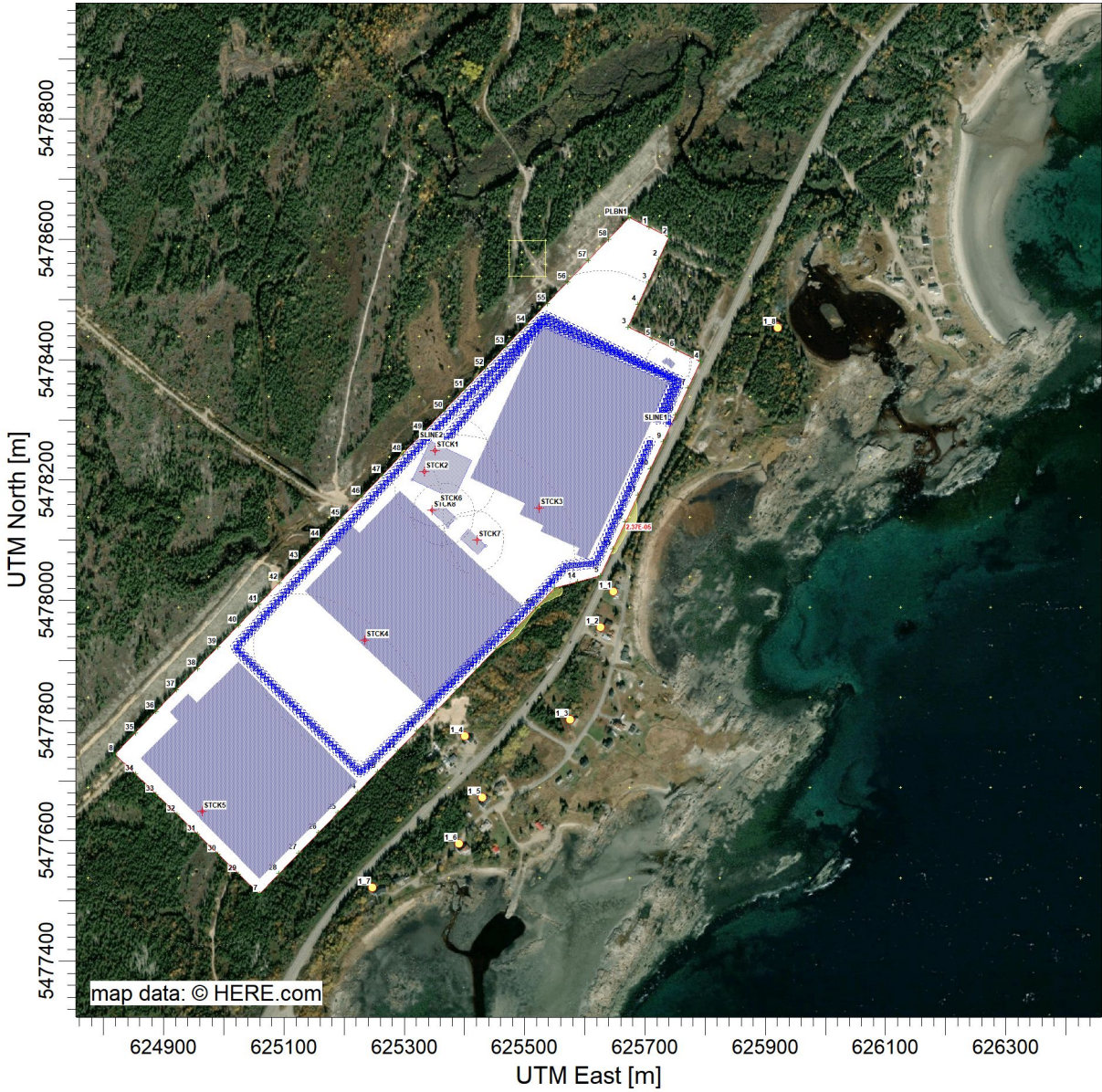
0



0.3 km

PROJET NO.:

AQB-001



ug/m^3

PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 2.4E-05 [ug/m^3] at (625667.35, 5478130.30)

2.3E-05

2.0E-05

Results Summary

C:\MODELS\AQUAboreal_meteo_baie comeau\AQUAboreal_meteo_baie comeau.

CO - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.00283 | ug/m^3 | 625320.99 | 5477783.38 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | |
| 8-HR | 1ST | 0.00081 | ug/m^3 | 625092.56 | 5478029.47 | 11.41 | 0.00 | 22.00 | |
| 24-HR | 1ST | 0.00035 | ug/m^3 | 625092.56 | 5478029.47 | 11.41 | 0.00 | 22.00 | |
| ANNUAL | | 0.00002 | ug/m^3 | 625517.70 | 5477987.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

H2s - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625174.60 | 5478338.52 | 18.66 | 0.00 | 19.00 | 7/4/2002, 5 |
| 8-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625058.35 | 5477993.79 | 19.78 | 0.00 | 19.78 | 7/22/2004, 8 |
| 24-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | 6/24/2004, 24 |
| ANNUAL | | 0.00000 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | |

NOx - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.00225 | ug/m^3 | 625320.99 | 5477783.38 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | |
| 8-HR | 1ST | 0.00065 | ug/m^3 | 625092.56 | 5478029.47 | 11.41 | 0.00 | 22.00 | |
| 24-HR | 1ST | 0.00028 | ug/m^3 | 625092.56 | 5478029.47 | 11.41 | 0.00 | 22.00 | |
| ANNUAL | | 0.00002 | ug/m^3 | 625517.70 | 5477987.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

Results Summary

C:\MODELS\AQUAboreal_meteo_baie comeau\AQUAboreal_meteo_baie comeau.

PM25 - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625667.35 | 5478130.30 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | 11/18/2004, 8 |
| 8-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625517.70 | 5477987.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11/18/2004, 16 |
| 24-HR | 1ST | 0.00000 | ug/m^3 | 625517.70 | 5477987.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11/18/2004, 24 |
| ANNUAL | | 0.00000 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | |

PMtot - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|------|---------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 0.00014 | ug/m^3 | 625667.35 | 5478130.30 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | 11/18/2004, 8 |
| 8-HR | 1ST | 0.00004 | ug/m^3 | 625550.48 | 5478020.98 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 11/18/2004, 16 |
| 24-HR | 1ST | 0.00002 | ug/m^3 | 625667.35 | 5478130.30 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | 11/18/2004, 24 |
| ANNUAL | | 0.00000 | ug/m^3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | |

Results Summary

C:\MODELS\AQUAboreal_meteo_baie comeau\AQUAboreal_meteo_baie comeau.

ODOURS - Concentration - Source Group: ALL

| Averaging Period | Rank | Peak | Units | X (m) | Y (m) | ZELEV (m) | ZFLAG (m) | ZHILL (m) | Peak Date, Start Hour |
|------------------|----------|---------|---------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1-HR | 1ST | 1.10726 | UO/M**3 | 625174.60 | 5478338.52 | 18.66 | 0.00 | 19.00 | 7/4/2002, 5 |
| 1-HR | 99.50pct | 0.36005 | UO/M**3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | 9/8/2002, 14 |
| 1-HR | 98.00pct | 0.32374 | UO/M**3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | |
| 1-HR | 96.00pct | 0.29904 | UO/M**3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | 8/21/2003, 17 |
| 1-HR | 98.00pct | 0.61510 | UO/M**3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | |
| 1-HR | 99.50pct | 0.68410 | UO/M**3 | 625297.83 | 5478243.54 | 5.96 | 0.00 | 21.00 | 9/8/2002, 14 |

Annexe 10 Fiche technique de l'analyseur portatif de gaz

Portable Hydrogen Sulfide Analyzer

Gas Analyzer | Series 150-Portable



Product Features

- Completely portable
- Compact (10" x 12" x 6") and lightweight (10 lbs)
- Rechargeable battery pack (~8 hour operation)
- Rugged built analyzer system
- Data Logger for data download to PC (optional)
- Internal sample pump for ambient air draw (optional)
- ASTM approved methods
- Specific to H₂S only. No 'false positives', ever
- Automatic zero without zero gas
- Calibrations rarely required
- Fault Diagnostics
- Remote monitoring/control of analyzer (optional)

Applications

- Rapid hydrogen sulfide specific analysis • Landfill and Biogas use • Ambient air measurements (optional internal pump)
- Oil field operations • Unbeatable accuracy • Rugged built analyzer system • Remote & Web based control of analyzer

Product Description

The Series 150-Portable analyzer monitor is a completely portable gas analyzer. The analyzer features a cost-effective continuous analysis method for process control, air quality, laboratory, atmospheric monitoring and product quality purposes. In addition, the gas analyzer is accurate, dependable, and low maintenance.

Maximum versatility is offered with its compact (10" x 12" x 6"), lightweight (10 lbs), and wide range ability (single digit ppb to 500 ppm). The analyzer includes a rechargeable battery pack for completely portable operation in the field. An optional internal sample pump is available if sampling of the atmospheric air or similar is required. An optional Data Logger allows for data download to memory module for upload to PC for review.

The analyzer features the only detection technology capable of measuring hydrogen sulfide without interference or 'false positives' from other components. The microprocessor-based technology provides analysis based on the specific and interference free ASTM approved tape detection of operation.

This reliable field proven gas analyzer system continuously and specifically quantifies the hydrogen sulfide level in the sample with very minimal maintenance. Users demand Analytical System's portable H₂S analyzer due to its precision, simplicity and reliability proven by thousands of worldwide installations around the globe.



Phone (281) 516-3950 or (281) 664-2890
Sales@asikeco.com | support@asikeco.com



Typical Specifications

DISPLAY

- Alpha Numeric LCD
- 128 x 64 pixel

TEMPERATURE RANGES

- 5°C to 50°C (operating)
- 0°C to 70°C (storage)

ANALOG

- Isolated 4-20mA

ANALYTICAL PERFORMANCE

- Resolution: 1 ppb
- Accuracy: $\pm 2\%$
- Repeatability: $\pm 1\%$
- Linearity: $\pm 1\%$
- Drift: Nil
- Temp. Coefficient: 0.01% / °C
- Analysis Time: 0.75 Second

DETECTION RANGES

- 0-1 ppm
- 0-50 ppm
- 0-500 ppm
- Other ranges available (contact factory)

BATTERY PACK

- Operate ~8 to 16 hours, fully charged

WEIGHT

- Approx. 10 lbs; 4.5 kg

DIMENSIONS

- 10" X 12" X 6"

POWER OPTIONS ≥ 5 Watts

- 110VAC, 60 Hz
- 220VAC, 50 Hz
- 12VDC
- 24VDC

MAXIMUM PRESSURE

- 100 psig
- Greater with pressure regulator installed

AVAILABLE OPTIONS

- Internal Sample Pump (for atmospheric sampling or short sample lines)
- Data Logger for data download to PC
- Remote monitoring/control with PC

Analytical Systems Keco provides design and application engineering assistance for the User's analyzer requirements. For a quotation, please complete Analyzer Quote Request Form at www.LiquidGasAnalyzers.com/quote