

Étude de dispersion atmosphérique (réédition avril 2010)

Projet usine AP50 Jonquière

Ville de Saguenay

Rapport technique

Modélisation de la dispersion atmosphérique des composés gazeux et particulaires émis dans l'air ambiant autour du Complexe Jonquière

AVRIL 2010

CONTRIBUTION

Rio Tinto Alcan

Chef de service santé, sécurité et environnement, Usine pilote AP50 : André Ayotte, M. Sc. Env.

GENIVAR Société en commandite

Directeur de projet : Yvon Courchesne, biologiste, B. Sc.

Chargé d'étude : Dany Dumont, biologiste, M. Sc. Env.

Collaborateurs : Andréanne Boisvert, géographe, M. A.
Simon Beaulac, biologiste, B. Sc.
Réal Goudreau, biologiste, M. Sc. Env.

Traitement de texte et édition : Nancy Laurent

Référence à citer :

GENIVAR. 2010. *Aluminerie Rio Tinto Alcan – Usine AP50 Jonquière - Rapport technique – Modélisation de la dispersion atmosphérique des composés gazeux et particulaires émis dans l'air ambiant autour du Complexe Jonquière*. Rapport final de GENIVAR Société en commandite à Rio Tinto Alcan. 141 p. et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1. INTRODUCTION.....	1
2. PROCÉDURE DE MODÉLISATION	3
2.1 Description du modèle CALPUFF	3
2.2 Données météorologiques	5
2.3 Domaine de modélisation et grille des points-calcul	6
2.4 Effet des bâtiments	6
2.5 Scénario de modélisation.....	7
3. DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂)	9
3.1 Caractéristiques des sources d'émissions de SO ₂	9
3.2 Critères de qualité de l'air applicables pour le SO ₂	9
3.3 Niveaux ambiants considérés pour le SO ₂	10
3.4 Résultats et discussion	10
3.4.1 Concentrations modélisées dans l'air ambiant.....	10
3.4.2 Dépassements des critères de qualité de l'air	11
3.4.3 Courbes d'isoconcentration.....	12
4. FLUORURES GAZEUX (HF)	41
4.1 Caractéristiques des sources d'émissions de HF	41
4.2 Critères de qualité de l'air applicables pour le HF.....	41
4.3 Résultats et discussion	42
5. PARTICULES TOTALES (PMT)	55
5.1 Caractéristiques des sources d'émissions de PMT	55
5.2 Critères de qualité de l'air applicables pour les PMT	55
5.3 Niveaux ambiants considérés pour les PMT	56
5.4 Résultats et discussion	56
5.4.1 Concentrations modélisées dans l'air ambiant.....	56
5.4.2 Dépassements des critères de qualité de l'air	57
5.4.3 Courbes d'isoconcentration.....	57
6. PARTICULES FINES (PM _{2,5})	77
6.1 Caractéristiques des sources d'émissions de PM _{2,5}	77
6.2 Critères de qualité de l'air applicables pour les PM _{2,5}	77

6.3	Niveaux ambiants considérés pour les PM _{2,5}	78
6.4	Résultats et discussion	78
6.4.1	Concentrations modélisées dans l'air ambiant.....	78
6.4.2	Dépassements du critère de qualité de l'air	79
6.4.3	Courbes d'isoconcentration.....	79
7.	BENZO(A)PYRÈNE (BAP)	99
7.1	Caractéristiques des sources d'émissions de BAP	99
7.2	Critères de qualité de l'air applicables pour le BAP	99
7.3	Niveaux ambiants considérés pour le BAP	100
7.4	Résultats et discussion	100
7.4.1	Concentrations modélisées dans l'air ambiant.....	100
7.4.2	Dépassements du critère de qualité de l'air	100
7.4.3	Courbes d'isoconcentration.....	101
8.	MONOXYDE DE CARBONE (CO)	117
8.1	Caractéristiques des sources d'émissions de CO.....	117
8.2	Critères de qualité de l'air applicables pour le CO	117
8.3	Niveaux ambiants considérés pour le CO	118
8.4	Résultats et discussion	118
8.4.1	Concentrations modélisées dans l'air ambiant.....	118
8.4.2	Dépassements des critères de qualité de l'air	118
8.4.3	Courbes d'isoconcentration.....	119
9.	CONCLUSION	137
10.	BIBLIOGRAPHIE.....	139

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du dioxyde de soufre au Complexe Jonquière	15
Tableau 2 : Concentrations de dioxyde de soufre susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière	17
Tableau 3 : Nombre de dépassements du critère 4 minutes pour le dioxyde de soufre susceptible d'être observé dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière	18
Tableau 4 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du fluorure gazeux au Complexe Jonquière	45
Tableau 5 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant des matières particulaires au Complexe Jonquière	61
Tableau 6 : Concentrations de matières particulaires susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière	63
Tableau 7 : Nombre de dépassements du critère 24 heures pour les matières particulaires susceptible d'être observé dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière	64
Tableau 8 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant des particules fines $PM_{2,5}$ au Complexe Jonquière	83
Tableau 9 : Concentrations de particules fines $PM_{2,5}$ susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière	85
Tableau 10 : Nombre de dépassements du critère 24 heures pour les particules fines $PM_{2,5}$ susceptible d'être observé dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière	86

Tableau 11 :Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du benzo(a)pyrène au Complexe Jonquière.....	105
Tableau 12 :Concentrations de benzo(a)pyrène susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière	108
Tableau 13 :Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du monoxyde de carbone au Complexe Jonquière	123
Tableau 14 :Concentrations de monoxyde de carbone susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière.....	125

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 4 minutes, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	21
Figure 2 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 4 minutes, étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	22
Figure 3 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 4 minutes, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	23
Figure 4 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 4 minutes, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	24
Figure 5 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 4 minutes, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	25

Figure 6 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	26
Figure 7 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	27
Figure 8 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	28
Figure 9 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	29
Figure 10 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	30
Figure 11 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	31
Figure 12 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	32
Figure 13 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	33
Figure 14 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	34

Figure 15 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	35
Figure 16 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	36
Figure 17 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	37
Figure 18 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	38
Figure 19 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	39
Figure 20 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	40
Figure 21 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	49
Figure 22 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	50
Figure 23 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	51
Figure 24 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	52

Figure 25 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	53
Figure 26 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	67
Figure 27 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	68
Figure 28 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	69
Figure 29 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	70
Figure 30 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	71
Figure 31 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	72
Figure 32 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	73
Figure 33 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	74

Figure 34 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	75
Figure 35 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	76
Figure 36 : Concentrations 98 ^e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	89
Figure 37 : Concentrations 98 ^e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	90
Figure 38 : Concentrations 98 ^e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	91
Figure 39 : Concentrations 98 ^e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	92
Figure 40 : Concentrations 98 ^e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	93
Figure 41 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	94
Figure 42 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	95

Figure 43 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	96
Figure 44 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	97
Figure 45 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004.....	98
Figure 46 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle, étape 0 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	111
Figure 47 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	112
Figure 48 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	113
Figure 49 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	114
Figure 50 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	115
Figure 51 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 1 heure, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	129

Figure 52 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 1 heure, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	130
Figure 53 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 1 heure, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	131
Figure 54 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 1 heure, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	132
Figure 55 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 8 heures, étape 1 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	133
Figure 56 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 8 heures, étape 2 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	134
Figure 57 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 8 heures, étape 3 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	135
Figure 58 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 8 heures, étape 4 – données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004	136

LISTE DES ANNEXES

- Annexe A Exemple de paramétrage utilisé pour simuler les concentrations dans l'air ambiant avec le modèle CALPUFF
- Annexe B Exemple de paramétrage utilisé pour extraire les résultats des modélisations avec le module CALPOST
- Annexe C Paramètres régionaux utilisés pour la création de fichiers météorologiques avec le module AERMET
- Annexe D Distribution des directions des vents
- Annexe E Domaine de modélisation et répartition des points-calcul utilisés pour la modélisation de la dispersion atmosphérique
- Annexe F Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
- Annexe G Estimation du niveau ambiant des particules totales à Jonquière

1. INTRODUCTION

Dans un souci d'optimisation de l'efficacité de ses installations, l'unité d'exploitation Métal Primaire, une division de Rio Tinto Alcan (RTA), désire poursuivre le remplacement de ses usines de plus vieilles technologies et continuer sa croissance en demeurant un chef de file en développement de technologie d'électrolyse et en matière de performance environnementale. Le Saguenay–Lac-Saint-Jean, plus précisément le Complexe Jonquière, est ainsi appelé à devenir la vitrine technologique mondiale de la technologie AP50¹.

Ainsi, en décembre 2006, la direction de RTA annonçait l'implantation d'une usine pilote associée au développement de la technologie AP50 au site actuel du Complexe Jonquière. Au printemps 2008, RTA a annoncé le devancement des études de pré faisabilité pour les Phases II et III de l'usine AP50 Jonquière. Par la suite, la direction de RTA a lancé le processus d'étude d'impact sur l'environnement lié à l'implantation et l'exploitation de cette nouvelle usine. Le projet prévoit l'arrêt et le démantèlement progressif du Centre d'électrolyse ouest (CEO) de l'usine Arvida dont l'emplacement sera éventuellement occupé par la Phase III du projet AP50. La production finale projetée à l'usine AP50 Jonquière est de 460 kilotonnes (kt) d'aluminium par année.

Conséquemment, les gestionnaires de RTA ont convenu de réaliser une modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions gazeuses et particulaires rejetées par le Complexe Jonquière afin de documenter l'impact des émissions actuelles et futures sur la qualité de l'air. Dans ce contexte, GENIVAR Société en commandite (GENIVAR), bureau de Trois-Rivières, a été sollicitée pour assurer un support professionnel à l'équipe de RTA responsable du projet. Nous avons ainsi réalisé la modélisation de la dispersion atmosphérique et compilé les résultats obtenus sur les bases de tous les critères actuels du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère* (RQA) et futurs du *Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (PRAA). Lors de dépassement de critères, des informations additionnelles sont présentées en relation avec leur fréquence.

¹ AP50 : Marque de commerce de la technologie d'électrolyse d'Aluminium Pechiney fonctionnant à 500 000 ampères.

La démarche de modélisation préconisée dans l'étude s'appuie sur la méthodologie proposée dans le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP, 2005). L'étude est aussi basée sur les informations fournies par RTA et les discussions qui ont eu lieu entre les représentants de GENIVAR et M. André Ayotte, chef de service santé, sécurité et environnement, Usine pilote AP50.

Les sections suivantes présentent la procédure utilisée pour modéliser les concentrations des substances gazeuses et des particules dans l'air ambiant. Par la suite, les caractéristiques des sources d'émissions, les niveaux ambiants actuels représentatifs de la région, les critères considérés ainsi que les résultats détaillés sont regroupés dans un même chapitre par paramètre étudié. Les tableaux et les figures se rapportant à chacun des paramètres sont regroupés à la fin de chaque chapitre.

2. **PROCÉDURE DE MODÉLISATION**

2.1 **Description du modèle CALPUFF**

La modélisation de la dispersion atmosphérique a été effectuée avec le programme CALPUFF (version 6.0). La modélisation visait à documenter la portée géographique et l'ampleur des rejets atmosphériques issus de l'exploitation de l'aluminerie, et de vérifier la conformité des concentrations futures à la réglementation québécoise applicable. Le programme CALPUFF a été développé par les scientifiques de l'ASG (*Atmospheric Studies Group*) de la firme TRC Companies inc. et contient des algorithmes spécialisés pour la modélisation des panaches des événements de toitures des alumineries. Le programme CALPUFF fait partie des modèles de dispersion atmosphérique recommandés par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MDDEP pour modéliser les émissions atmosphériques des alumineries.

CALPUFF est un modèle lagrangien qui permet de suivre pas à pas l'évolution d'une parcelle d'air lors de sa trajectoire en atmosphère turbulente et ce, à l'état non stationnaire. Le modèle est constitué de différents algorithmes qui prennent en compte la transformation chimique des contaminants ainsi que la déposition humide ou sèche des particules. Il est généralement utilisé pour modéliser la dispersion atmosphérique de matières particulaires et de gaz provenant de sources multiples en utilisant des paramètres météorologiques variables (Scire et coll., 2000).

Plus spécifiquement, le modèle CALPUFF présente les caractéristiques suivantes :

- considère des sources ponctuelles et linéaires (ex.: événements de toiture) dont les taux d'émissions peuvent varier dans le temps et dans l'espace ;
- estime la dispersion de contaminants dans l'air ambiant sur des distances allant d'une dizaine de mètres jusqu'à 200 km ;
- calcule la dispersion atmosphérique des contaminants ayant un déplacement linéaire particulier (particules) ;
- prend en compte les transformations chimiques des contaminants ;
- incorpore la topographie régionale dans la modélisation de la dispersion.

Contrairement aux modèles qui considèrent une trajectoire linéaire du panache de dispersion et une indépendance des conditions météorologiques entre deux heures consécutives, le modèle CALPUFF suit la trajectoire de parcelles d'air à partir d'une source en tenant compte de l'écoulement dynamique du vent dans le temps. Les concentrations de contaminants estimées à un endroit et à une heure donnés sont plus près de la réalité puisque leur dispersion dans l'air est simulée en tenant compte de la variation spatio-temporelle des conditions météorologiques. Cette caractéristique du modèle conduit à une meilleure représentativité des concentrations estimées. L'annexe A présente un exemple des paramètres retenus pour la modélisation avec le modèle CALPUFF.

L'une des particularités du modèle CALPUFF est la possibilité d'intégrer les informations météorologiques traitées à partir du module de prétraitement de données CALMET. Il s'agit d'un module qui permet d'estimer un vecteur de vent momentané pour l'ensemble des récepteurs d'un domaine de modélisation donné à partir d'une analyse objective et d'un paramétrage des taux d'écoulement de l'air ainsi que des effets de cinétique et de sillage du terrain. Il permet également de prédire les conditions météorologiques pouvant prévaloir au-dessus de grandes étendues d'eau. CALMET nécessite toutefois l'utilisation de plusieurs logiciels de traitement préalables des données (*preprocessing*) afin de convertir les informations météorologiques et géophysiques standards en données compatibles avec le module. Cette approche occasionne un temps de préparation des données très longs.

Dans le contexte du présent mandat, l'utilisation du module CALMET n'est pas essentielle pour la modélisation considérant que la dispersion d'intérêt couvre une distance relativement faible (moins de 10 km). Conséquemment, le modèle CALPUFF a été couplé aux données météorologiques traitées à partir du module AERMET (version 6.2.0) de l'U.S. EPA. L'application AERMET (voir la section 2.2) nécessite moins de temps de calcul pour le prétraitement des données météorologiques. Cette approche couplant le modèle CALPUFF aux données météorologiques AERMET est appelée CALPUFF-LITE. Cette approche est reconnue par les ministères de l'Ontario (Ontario Ministry of the Environment, 2003) et de la Colombie-Britannique (British Columbia Ministry of Environment, 2006).

Enfin, l'analyse des fichiers de sortie du modèle CALPUFF est réalisée à l'aide du module CALPOST. Ce module récupère les calculs effectués par CALPUFF et les compile selon les spécifications du modélisateur en termes de concentrations modélisées dans l'air pour chaque

récepteur selon différentes périodes (ex. : horaire, 24 heures, annuelle). L'annexe B présente un exemple de paramétrage retenu pour l'extraction des données avec le module CALPOST.

2.2 Données météorologiques

Les données météorologiques utilisées pour modéliser avec le programme CALPUFF ont été préparées à l'aide du module AERMET de l'U.S. EPA. Le module AERMET requiert des données météorologiques provenant d'une station la plus rapprochée du site étudié ainsi que des données prises en altitude d'une station aérologique représentative. Le module utilise également trois paramètres d'entrée liés à l'utilisation du sol : le ratio de Bowen, l'albédo et la rugosité. Le ratio de Bowen est une mesure de l'humidité disponible pour l'évaporation, alors que l'albédo représente la portion de luminosité qui est reflétée du sol. La rugosité du sol est associée au frottement et à la variation à petite échelle du relief de la surface du terrain.

Les données météorologiques de surface utilisées dans le cadre de l'étude proviennent de la station de Jonquière opérée par RTA en collaboration avec Environnement Canada et de l'aéroport de Bagotville qui présente des données complètes de couverture nuageuse. Précisons que la station météorologique de Bagotville est retenue à titre de station aéroportuaire puisqu'elle est localisée à moins de 17 km des sources d'émissions. La station aérologique de Maniwaki a été retenue pour les données en altitude. Elle constitue la station aérologique la plus rapprochée et représentative de la région. L'ensemble des données météorologiques ont été acquises de RTA et d'Environnement Canada pour les années 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004 de manière à couvrir cinq années les plus récentes, complètes et représentatives de la région, conformément à ce qui est demandé par le MDDEP dans le cadre d'une modélisation de la dispersion atmosphérique de 2^e niveau (MDDEP, 2005). Ces années possèdent moins de 0,5 % de données manquantes pour l'ensemble des paramètres météorologiques retenus pour la période de référence.

Plus spécifiquement, les variables météorologiques horaires des stations de surface utilisées pour la modélisation sont la direction et la vitesse du vent, la température, la pression atmosphérique et le couvert nuageux. Pour ces paramètres, les données de la station de Jonquière ont été majoritairement utilisées et les valeurs manquantes rencontrées ont été remplacées par celles de la station de Bagotville. Les données de couverture nuageuse ont été tirées de la station de Bagotville qui présentait des séries de données complètes. Par ailleurs, les variables météorologiques prises en altitude à la station de Maniwaki qui ont été

considérées pour la modélisation sont l'élévation à partir du sol et la température. Enfin, une analyse de l'utilisation du sol dans un rayon de 3 km autour du site a été réalisée afin de calculer la rugosité, l'albédo et le ratio de Bowen.

L'annexe C présente les paramètres régionaux utilisés pour la création des fichiers météorologiques avec le module AERMET.

À titre indicatif, des roses des vents ont été générées à partir des données météorologiques utilisées pour chacune des années de modélisation (voir l'annexe D). En général, les vents dominants soufflent dans un axe est-ouest.

2.3 Domaine de modélisation et grille des points-calcul

Le domaine de modélisation ainsi que la grille des points-calcul (récepteurs) utilisés pour estimer les concentrations des composés gazeux et particulaires dans l'air ambiant couvrent une superficie rectangulaire de 20 km par 14 km (voir l'annexe E).

La grille se compose de 1 350 points-calcul positionnés à partir du centre du Complexe Jonquière et leur distribution est échelonnée à tous les 125 m, 250 m, 500 m ou 1 000 m de distance selon leur éloignement par rapport aux sources d'émissions, l'axe des vents dominants et la densité de la population. Des récepteurs ont aussi été positionnés à tous les 50 m le long de la propriété de RTA. Autour de l'usine, la densité de points-calcul est augmentée afin d'accroître la quantité de données générées par modélisation de manière à obtenir une meilleure représentativité des concentrations estimées (répartition spatiale).

Le positionnement des récepteurs a été fait dans un système de coordonnées géographiques réelles (UTM, zone 19, NAD83) et leur élévation a été établie en tenant compte de la topographie du terrain à partir de la carte topographique à l'échelle de 1 : 20 000.

2.4 Effet des bâtiments

Le module PRIME (*Plume Rise Model Enhancements*) est utilisé pour estimer avec précision les effets de sillage (turbulence) et de cavités provoqués par la présence de bâtiments. Cette option est particulièrement importante dans le cas où des édifices susceptibles de modifier l'écoulement de l'air se trouvent à proximité des sources d'émissions ponctuelles. Les résultats

du calcul du module PRIME sont par la suite incorporés au modèle CALPUFF qui applique les corrections requises pour l'estimation des concentrations dans l'air ambiant.

Les bâtiments actuels et futurs du Complexe Jonquière ont été tracés pour calculer l'effet des bâtiments. Les coordonnées géographiques, les élévations des bâtiments et la position des sources d'émissions ont été déterminées à partir des plans et informations fournis par RTA. Les dimensions des principaux bâtiments, cheminées et événements de toiture considérés sont précisées dans les tableaux des caractéristiques des sources d'émissions présentés aux chapitres suivants.

2.5 Scénario de modélisation

Le scénario d'exploitation qui a été défini pour la modélisation de la dispersion atmosphérique comprend cinq étapes. L'étape 0 correspond aux conditions d'exploitation du Complexe Jonquière en 2007. Les étapes 1 et 2 constituent des phases transitoires pendant lesquelles le Centre d'électrolyse ouest (CEO) est maintenu en opération. Le maintien en opération du CEO pendant les premières phases du projet est justifié par la nécessité de s'assurer des performances de la technologie AP50 et de minimiser les impacts de la transition vers la nouvelle technologie AP50 sur les employés et les sous-traitants. Ces étapes seront donc de durée limitée. Les étapes 3 et 4 sont des étapes de stabilisation et seront de plus longue durée.

Les cinq étapes du scénario d'exploitation établi pour la modélisation de la dispersion atmosphérique sont les suivantes :

- Étape 0 : Conditions d'exploitation du Complexe Jonquière en 2007
 - Usine Arvida (CEO) : 163 991 t Al/an.
 - Production de l'usine Vaudreuil selon les plans d'optimisation sur 5 ans : 1 318 996 t alumine/an, 2,2/6 chaudières opérées au mazout à 1,63 % de soufre.
 - Aucune épuration du SO₂ au centre de calcination du coke.
- Étape 1 : Phase pilote, AP50 Phase I
 - Phase I du projet AP50 en exploitation : 63 000 t Al/an.
 - Usine Arvida (CEO) : 178 800 t Al/an.

- Production de l'usine Vaudreuil selon les plans d'optimisation sur 5 ans : 1 516 400 t alumine/an, utilisation d'huile limitée à quatre chaudières avec une teneur maximale en soufre de 1,5 %.
- Centre de calcination du coke en exploitation avec épurateur de SO₂.

- Étape 2 : Étape de transition, AP50 Phase II
 - Phase II du projet AP50 en exploitation : 230 000 t Al/an.
 - Usine Arvida (CEO) : fermeture des halls d'électrolyse 43-44-45, halls d'électrolyse 40-41-42 en exploitation : 89 400 t Al/an.
 - Production de l'usine Vaudreuil selon les plans d'optimisation sur 5 ans : 1 516 400 t alumine/an, utilisation d'huile limitée à trois chaudières avec une teneur maximale en soufre de 1,5 %.
 - Centre de calcination du coke en exploitation avec épurateur de SO₂.

- Étape 3 : Étape de stabilisation, AP50 Phase II
 - Phase II du projet AP50 en exploitation : 230 000 t Al/an.
 - Usine Arvida (CEO) : fermeture complète des halls d'électrolyse et de la production d'anodes.
 - Production de l'usine Vaudreuil selon les plans d'optimisation ultime : 1 550 000 t alumine/an, utilisation d'huile limitée à trois chaudières avec une teneur maximale en soufre de 1,5 %.
 - Centre de calcination du coke en exploitation avec épurateur de SO₂.

- Étape 4 : Étape de stabilisation finale, AP50 Phase III
 - Phase III du projet AP50 en exploitation : 460 000 t Al/an.
 - Production de l'usine Vaudreuil selon les plans d'optimisation ultime : 1 550 000 t alumine/an, utilisation d'huile limitée à trois chaudières avec une teneur maximale en soufre de 1,5 %.
 - Centre de calcination du coke en exploitation avec épurateur de SO₂.

3. DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

3.1 Caractéristiques des sources d'émissions de SO₂

Les paramètres physiques tels que la hauteur et le diamètre des cheminées, la température et la vitesse des gaz de sortie de même que les taux d'émissions des rejets pour l'ensemble des sources ont été compilés à partir des informations fournies par RTA. Les valeurs utilisées dans le cadre de la modélisation du SO₂ sont présentées au tableau 1 selon les différentes étapes d'exploitation définies à la section 2.5.

Les taux d'émissions les plus importants provenant de sources linéaires sont associés aux Phases II et III de l'usine AP50 Jonquière avec une valeur de 2,808 g/s (étapes 2, 3 et 4). Les taux d'émissions du CEO sont plus faibles avec des valeurs de 1,334 g/s (étape 0) et 1,522 g/s (étapes 1 et 2). Il est opportun de rappeler que le nombre de sources linéaires émettrices de SO₂ est plus élevé au CEO qu'à la future usine AP50 Jonquière.

En ce qui concerne les sources ponctuelles, les taux d'émissions seront beaucoup plus élevés aux épurateurs 2 et 3 du centre de traitement des gaz (CTG) de la future usine AP50 Jonquière (131,86 g/s et 181,60 g/s) comparativement aux épurateurs sud (4,00 g/s et 4,57 g/s), aux épurateurs nord (5,07 g/s et 5,78 g/s) et au dépoussiéreur (10,68 g/s et 12,18 g/s) du CEO. Enfin, les épurateurs du centre de calcination du coke (22,32 g/s et 55,20 g/s), du centre de cuisson des anodes (3,41 g/s à 6,91 g/s), du four de cuisson des anodes AP50 (14,37 g/s) et de l'usine Vaudreuil (14,54 g/s à 27,14 g/s) complètent les sources d'émissions de SO₂.

3.2 Critères de qualité de l'air applicables pour le SO₂

Dans le cadre de l'étude, les critères d'air ambiant du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère* (RQA) ainsi que les critères proposés dans le *Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (PRAA) ont été considérés afin de juger de l'impact des rejets de SO₂ du Complexe Jonquière sur l'air ambiant.

Ainsi, les critères de qualité de l'air qui ont été considérés pour le SO₂ sont les suivants :

- 1 310 µg/m³ sur une période 4 minutes (critère projeté), maximum à ne pas dépasser ;
- 1 050 µg/m³ sur une période 4 minutes (critère projeté), valeur à respecter 99,5 % du temps sur une base annuelle ;
- 1 310 µg/m³ sur une période 1 heure (norme actuelle) ;
- 288 µg/m³ sur une période 24 heures (critères actuel et projeté) ;
- 52 µg/m³ sur une période annuelle (critères actuel et projeté).

3.3 Niveaux ambiants considérés pour le SO₂

Les niveaux de fond de SO₂ considérés représentatifs de la région ont été fournis par la Direction du suivi et de l'état de l'environnement, Service des avis et des expertises, du MDDEP. Pour chacune des périodes, la concentration ambiante a été calculée en tenant compte uniquement des données mesurées à la station Parc Berthier lorsque le vent soufflait de l'ouest, période pendant laquelle la contribution en SO₂ du Complexe Jonquière est considérée non significative. Les concentrations ambiantes sont les suivantes :

- 154 µg/m³ sur une période 4 minutes ;
- 120 µg/m³ sur une période 1 heure ;
- 31 µg/m³ sur une période 24 heures ;
- 5 µg/m³ sur une période annuelle.

3.4 Résultats et discussion

3.4.1 Concentrations modélisées dans l'air ambiant

Les concentrations maximales pour une période 4 minutes, 1 heure et 24 heures ainsi que les concentrations moyennes annuelles de SO₂ simulées dans l'air ambiant au-delà de la limite de propriété du Complexe Jonquière apparaissent au tableau 2. Les résultats pour les années de référence 1999 à 2004 (excluant 2002) y sont présentés. On y présente également, pour chacune des étapes étudiées, les concentrations moyennes des cinq années modélisées.

- Périodes 4 minutes et 1 heure

De manière générale, les concentrations maximales simulées sur une période 4 minutes et 1 heure sont plus faibles aux étapes 3 et 4. Les valeurs simulées sur 4 minutes et 1 heure sont respectivement de 773,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 405,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à l'étape 3 et de 865,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 453,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à l'étape 4. Les valeurs plus faibles sont attribuables à la fermeture complète du CEO et de son centre de cuisson des anodes.

Les valeurs les plus élevées sont obtenues à l'étape 1 du projet AP50 (4 minutes : 1145,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1 heure : 599,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et à l'étape 0 correspondant aux conditions d'exploitation du Complexe Jonquière en 2007 (4 minutes : 1046,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1 heure : 548,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

- Période 24 heures

Les concentrations maximales simulées sur une période 24 heures sont plus faibles à la Phase II (étape 2 : 184,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, étape 3 : 138,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de l'usine AP50 Jonquière et sont attribuables à la fermeture progressive du CEO et de son centre de cuisson des anodes. L'implantation de la Phase III de l'usine AP50 Jonquière (étape 4) génère une augmentation des teneurs en SO_2 dans l'air ambiant par rapport à l'étape 3 en raison d'une augmentation de la capacité de production de l'usine de 230 kt/an à 460 kt/an. La teneur en SO_2 la plus élevée est obtenue à l'étape 1 avec une valeur de 236,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- Période annuelle

Les concentrations moyennes annuelles varient peu entre les différentes étapes étudiées. De fait, la teneur moyenne la plus faible est obtenue à l'étape 3 (20,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) alors que l'étape 1 présente la concentration moyenne la plus élevée (34,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.4.2 Dépassements des critères de qualité de l'air

L'analyse du tableau 2 révèle des dépassements du critère projeté du PRAA pour la période 4 minutes (1 050 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Toutefois, la valeur limite est excédée moins de 0,5 % du temps sur une base annuelle, sans toutefois dépasser 1 310 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces dépassements sont observés à l'étape 0 correspondant aux conditions d'exploitation du Complexe Jonquière en 2007 (114,4 % du critère) et à l'étape 1 du projet AP50 (123,7 % du critère). Le nombre de dépassements du critère est pour sa part présenté au tableau 3. Ces dépassements sont évalués à la limite de la propriété et peuvent se situer hors de zones résidentielles. Les

courbes d'isoconcentration présentées à la section suivante permettent de les visualiser. L'annexe F présente les 50 premières valeurs les plus élevées pour les années 1999 et 2004 correspondant aux pires cas rencontrés au plan des maximums modélisés (tableau 2) et du nombre de dépassements observé (tableau 3).

3.4.3 Courbes d'isoconcentration

Les figures 1 à 10 présentent les courbes d'isoconcentration du SO₂ tracées à partir des concentrations maximales simulées sur une période 4 minutes et 1 heure pour les cinq années de référence considérées (années combinées) pour chacune des étapes.

Dans l'ensemble, on remarque une réduction de l'étalement du panache de dispersion de l'étape 1 à l'étape 3. Cette diminution est attribuable à l'arrêt partiel des équipements émettant du SO₂ au CEO à l'étape 2, et à leur fermeture complète à l'étape 3. À l'étape 4, une légère augmentation de l'étalement du panache de dispersion est observée en raison de l'augmentation de la capacité de production de l'usine AP50 Jonquière qui sera doublée à la Phase III.

Les figures 11 à 15 présentent les courbes d'isoconcentration du SO₂ tracées à partir des concentrations maximales simulées sur une période 24 heures pour les cinq années de référence considérées (années combinées) pour chacune des étapes. De manière générale, l'examen des courbes révèle que l'étalement du panache de dispersion ainsi que les teneurs estimées dans l'air ambiant varient peu d'une étape à l'autre. Il en est de même pour les courbes tracées à partir des concentrations moyennes annuelles, tel qu'illustré aux figures 16 à 20.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du dioxyde de soufre au Complexe Jonquière

Caractéristiques	Étape	ARVIDA									
		CENTRE D'ÉLECTROLYSE OUEST								CENTRE DE CUISSON DES ANODES	CALCINATION DU COKE
		Linéaire			Ponctuelle					Ponctuelle	Ponctuelle
		Demi-salle de cuves 40	Demi-salle de cuves 41-42	Demi-salle de cuves 43-45	Dépoussiéreur 40	Épurateurs sud 41J-42K	Épurateurs sud 45H-44J-43H	Épurateurs nord 41G-42J	Épurateurs nord 45G-44G-43G	Épurateur	Épurateur futur
Caractéristique des bâtiments											
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	229.93	229.93	229.93	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	15.24	15.24	15.24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des événements (m)	Tous	228.00	228.00	228.00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	1.07	1.07	1.07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâtements (m)	Tous	12.19	12.19	12.19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	106.30	104.22
Taux d'émissions											
• Moyenne (g/s)	Étape 0	1.334	1.334	1.334	10.684	4.004	4.004	5.072	5.072	6.913	55.205
	Étape 1	1.522	1.522	1.522	12.182	4.565	4.566	5.783	5.783	6.818	22.324
	Étape 2	1.522	1.522	0.000	12.182	4.565	0.000	5.783	0.000	3.409	22.324
	Étape 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	22.324
	Étape 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	22.324
• Moyenne (t/a)	Étape 0	42.08	42.08	42.08	336.92	126.27	126.27	159.94	159.94	218.00	1740.93
	Étape 1	47.98	47.98	47.98	384.17	143.98	143.98	182.37	182.37	215.00	704.00
	Étape 2	47.98	47.98	0.00	384.17	143.98	0.00	182.37	0.00	107.50	704.00
	Étape 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	704.00
	Étape 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	704.00
Cheminée ou événement											
• Nombre	Tous	2	4	6	1	2	3	2	3	1	1
• Hauteur (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	48.92	47.24	47.24	47.55	47.55	53.34	54.86
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	3.12	2.13	2.13	2.44	2.44	1.00	2.74
• Delta T (K)	Tous	27.70	27.70	27.70	69.75	28.88	28.88	28.88	28.88	71.10	177.80
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	303.05	303.05	303.05	345.10	304.23	304.23	304.23	304.23	346.45	453.15
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	2.11	2.11	2.11	20.98	19.26	19.26	13.70	13.70	23.67	12.83

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 1 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (évènements de toiture) et ponctuelles émettant du dioxyde de soufre au Complexe Jonquière (suite)

Caractéristiques	Étape	USINE VAUDREUIL				FOUR DE CUISSON DES ANODES AP50		USINE AP50 JONQUIÈRE								
		CALCINATION DE L'ALUMINE	CHAUDIÈRES			CTF Phase II	CTF Phase III	PHASE PILOTE (63 kt)		PHASE II (230 kt)			PHASE III (460 kt)			
		Ponctuelle	Ponctuelle			Ponctuelle	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle		Linéaire	Ponctuelle		
		Épurateur lit fluidisé	Épurateurs VU6 à VU7	Épurateur VU6	Épurateurs VU8 et VU9	Épurateur 1	Épurateurs 1 et 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Épurateur 3
Caractéristique des bâtiments																
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160.00	280.00	137.00	n.a.	490.00	n.a.	n.a.	910.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	41.00	41.00	32.00	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29.15	29.15	18.28	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des évènements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	114.00	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des évènements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.29	103.60	103.60	103.29	102.47	102.47	103.45	103.45	103.47	103.47	103.47	103.45	103.45	103.45	103.45
Taux d'émissions																
• Moyenne (g/s)	Étape 0	18.233	14.540	0.000	14.540	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 1	25.409	26.716	0.000	26.716	0.000	0.000	0.769	49.743	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 2	25.409	0.000	26.716	26.716	14.368	0.000	0.000	0.000	2.808	49.743	131.860	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 3	25.928	0.000	27.144	27.144	14.368	0.000	0.000	0.000	2.808	49.743	131.860	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 4	25.928	0.000	27.144	27.144	0.000	14.368	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.808	49.743	131.860	181.603
• Moyenne (t/a)	Étape 0	575.00	458.53	0.00	458.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 1	801.30	842.50	0.00	842.50	0.00	0.00	24.26	1568.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 2	801.30	0.00	842.50	842.50	453.10	0.00	0.00	0.00	88.55	1568.71	4158.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 3	817.66	0.00	856.00	856.00	453.10	0.00	0.00	0.00	88.55	1568.71	4158.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 4	817.66	0.00	856.00	856.00	0.00	453.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88.55	1568.71	4158.33	5727.04
Cheminée ou évènement																
• Nombre	Tous	3	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	4	1	1	1
• Hauteur (m)	Tous	53.30	45.70	45.70	42.70	80.00	80.00	20.45	50.00	20.45	50.00	50.00	20.45	50.00	50.00	50.00
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	1.67	1.67	1.67	1.83	1.50	1.50	n.a.	4.00	n.a.	4.00	6.00	n.a.	4.00	6.00	7.00
• Delta T (K)	Tous	163.95	185.65	185.65	188.65	74.75	74.75	20.00	97.65	20.00	97.65	97.65	20.00	97.65	97.65	97.65
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	439.30	461.00	461.00	464.00	350.10	350.10	295.35	373.00	295.35	373.00	373.00	295.35	373.00	373.00	373.00
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	34.50	18.80	18.80	19.00	20.00	20.00	1.30	20.00	1.30	20.00	20.00	1.30	20.00	20.00	20.00

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 2 : Concentrations de dioxyde de soufre susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière

Étapes	Période	Statistique	Concentrations modélisées (µg/m ³)							Niveau de fond (µg/m ³) b	Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m ³) c=a+b	Contribution du Complexe Jonquière (%) d=(a/c)*100	Norme actuelle (RQA) (µg/m ³) e	Critère projeté (PRAA) (µg/m ³) e	Pourcentage de la norme ou du critère (%) f=(c/e)*100
			1999	2000	2001	2003	2004	Moyenne	Maximum a						
Étape 0 (réel 2007) Centre de l'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil	4 minutes	Maximum	965.7	924.6	968.8	981.2	1046.9	977.4	1046.9	154.0	1200.9	87.2	n.a.	1050	114.4
	1 heure	Maximum	505.9	484.4	507.5	514.0	548.4	512.0	548.4	120.0	668.4	82.0	1310	n.a.	51.0
	24 heures	Maximum	168.2	184.5	204.3	206.0	198.0	192.2	206.0	31.0	237.0	86.9	288	288	82.3
	Annuelle	Moyenne	32.3	31.6	30.5	34.7	33.3	32.5	34.7	5.0	39.7	87.4	52	52	76.4
Étape 1 Centre d'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Usine AP50 Jonquière (63kt)	4 minutes	Maximum	1142.2	1021.3	1132.2	1001.4	1145.0	1088.4	1145.0	154.0	1299.0	88.1	n.a.	1050	123.7
	1 heure	Maximum	598.3	535.0	593.1	524.6	599.8	570.2	599.8	120.0	719.8	83.3	1310	n.a.	54.9
	24 heures	Maximum	197.6	216.6	236.0	213.1	209.3	214.5	236.0	31.0	267.0	88.4	288	288	92.7
	Annuelle	Moyenne	33.2	32.1	31.0	34.8	33.9	33.0	34.8	5.0	39.8	87.5	52	52	76.6
Étape 2 Centre d'électrolyse ouest (40-41-42) Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	4 minutes	Maximum	857.7	889.1	825.2	746.7	700.3	803.8	889.1	154.0	1043.1	85.2	n.a.	1050	99.3
	1 heure	Maximum	449.3	465.7	432.3	391.2	366.9	421.1	465.7	120.0	585.7	79.5	1310	n.a.	44.7
	24 heures	Maximum	176.2	184.5	184.4	176.6	178.4	180.0	184.5	31.0	215.5	85.6	288	288	74.8
	Annuelle	Moyenne	24.7	23.8	22.9	25.1	24.6	24.2	25.1	5.0	30.1	83.4	52	52	57.9
Étape 3 Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	4 minutes	Maximum	743.0	773.4	725.7	667.1	606.1	703.1	773.4	154.0	927.4	83.4	n.a.	1050	88.3
	1 heure	Maximum	389.2	405.2	380.2	349.5	317.5	368.3	405.2	120.0	525.2	77.1	1310	n.a.	40.1
	24 heures	Maximum	137.7	127.1	127.4	138.2	135.4	133.2	138.2	31.0	169.2	81.7	288	288	58.8
	Annuelle	Moyenne	20.4	20.5	20.1	16.2	17.9	19.0	20.5	5.0	25.5	80.4	52	52	49.1
Étape 4 Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (460kt)	4 minutes	Maximum	831.7	816.7	863.3	865.2	727.5	820.9	865.2	154.0	1019.2	84.9	n.a.	1050	97.1
	1 heure	Maximum	435.7	427.8	452.3	453.2	381.1	430.0	453.2	120.0	573.2	79.1	1310	n.a.	43.8
	24 heures	Maximum	217.1	201.6	223.9	224.7	206.4	214.7	224.7	31.0	255.7	87.9	288	288	88.8
	Annuelle	Moyenne	23.5	23.6	22.9	20.9	20.9	22.4	23.6	5.0	28.6	82.5	52	52	54.9

Note :

- Le dépassement des critères (RQA et PRAA) est indiqué en **gras**.
 - Les concentrations "niveau de fond" de SO₂ considérées représentatives de la région ont été fournies par le MDDEP, direction régionale Saguenay-Lac-Saint-Jean.
 - Les concentrations 4 minutes de dioxyde de soufre sont calculées à l'aide de la formule suivante : C (T) = C (1 heure) X 0,97 T^{-0,25}, où T correspond à la période 4 minutes (exprimé en heures) et C (1 heure) est la concentration maximale sur une heure (MDDEP, 2005).
 - Usine Vaudreuil modifiée : Enlèvement de deux cheminées au bâtiment 302 à l'étape 1 et de trois cheminées aux étapes 2, 3 et 4.
- n.a. : Non applicable.

Tableau 3 : Nombre de dépassements du critère 4 minutes pour le dioxyde de soufre susceptible d'être observé dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière

Étapes	Période	Nombre de dépassements incluant le niveau de fond (pire récepteur)										Norme actuelle (RQA) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Critère projeté (PRAA) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Niveau de fond ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		1999		2000		2001		2003		2004				
		N	Récepteur	N	Récepteur	N	Récepteur	N	Récepteur	N	Récepteur			
Étape 0 (réel 2007) Centre de l'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil	4 minutes	2	X : 339096 Y : 5366389	1	X : 339080 Y : 5366815	2	X : 339080 Y : 5366815	1	X : 339080 Y : 5366815	2	X : 339080 Y : 5366815	n.a.	1050	154
Étape 1 Centre d'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Usine AP50 Jonquière (63kt)	4 minutes	6	X : 339096 Y : 5366389	4	X : 338884 Y : 5366342	4	X : 339093 Y : 5366860	2	X : 339281 Y : 5365590	3	X : 339103 Y : 5366539	n.a.	1050	154

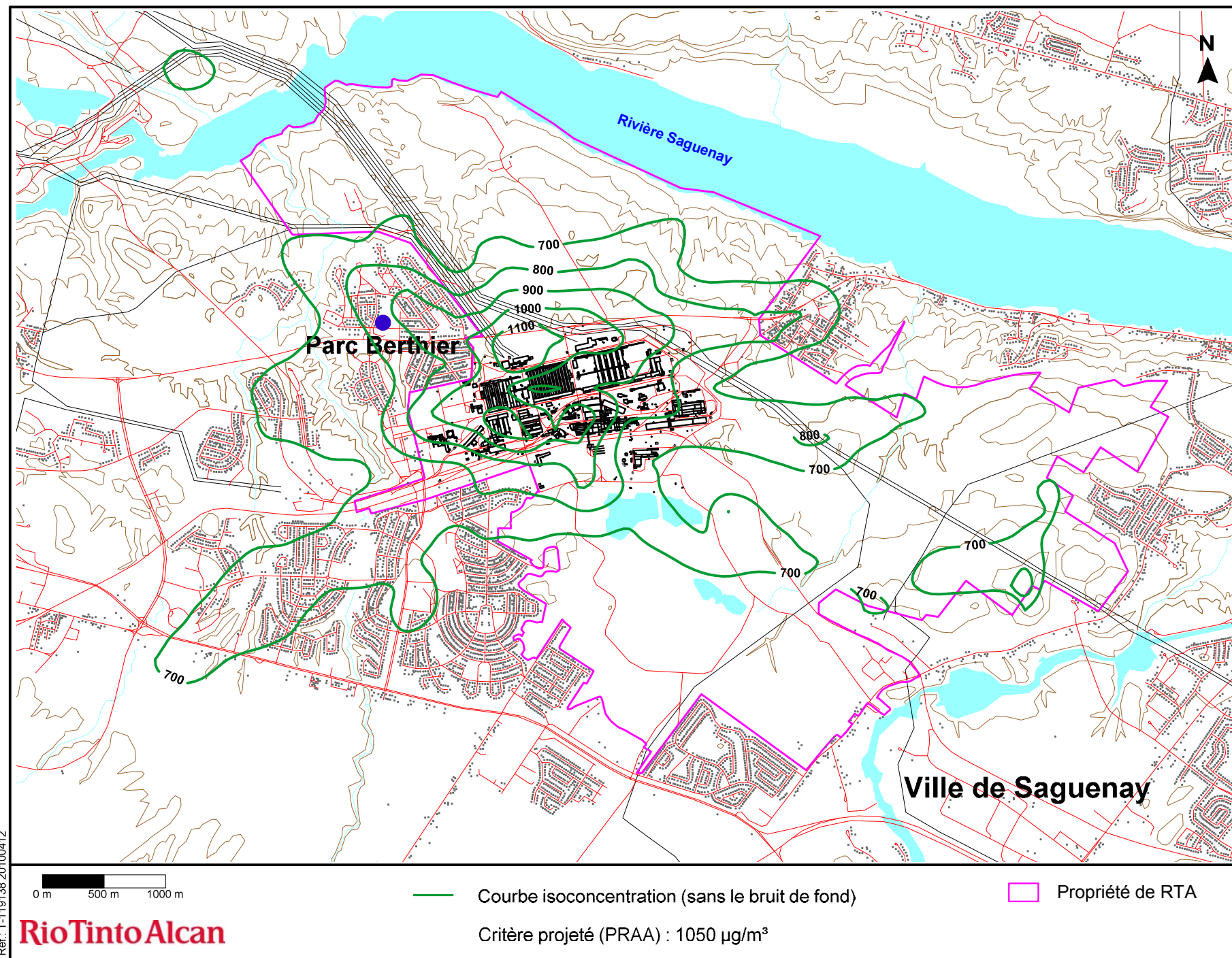
Note :

- Usine Vaudreuil modifiée : Enlèvement de deux cheminées au bâtiment 302 à l'étape 1 et de trois cheminées aux étapes 2, 3 et 4.

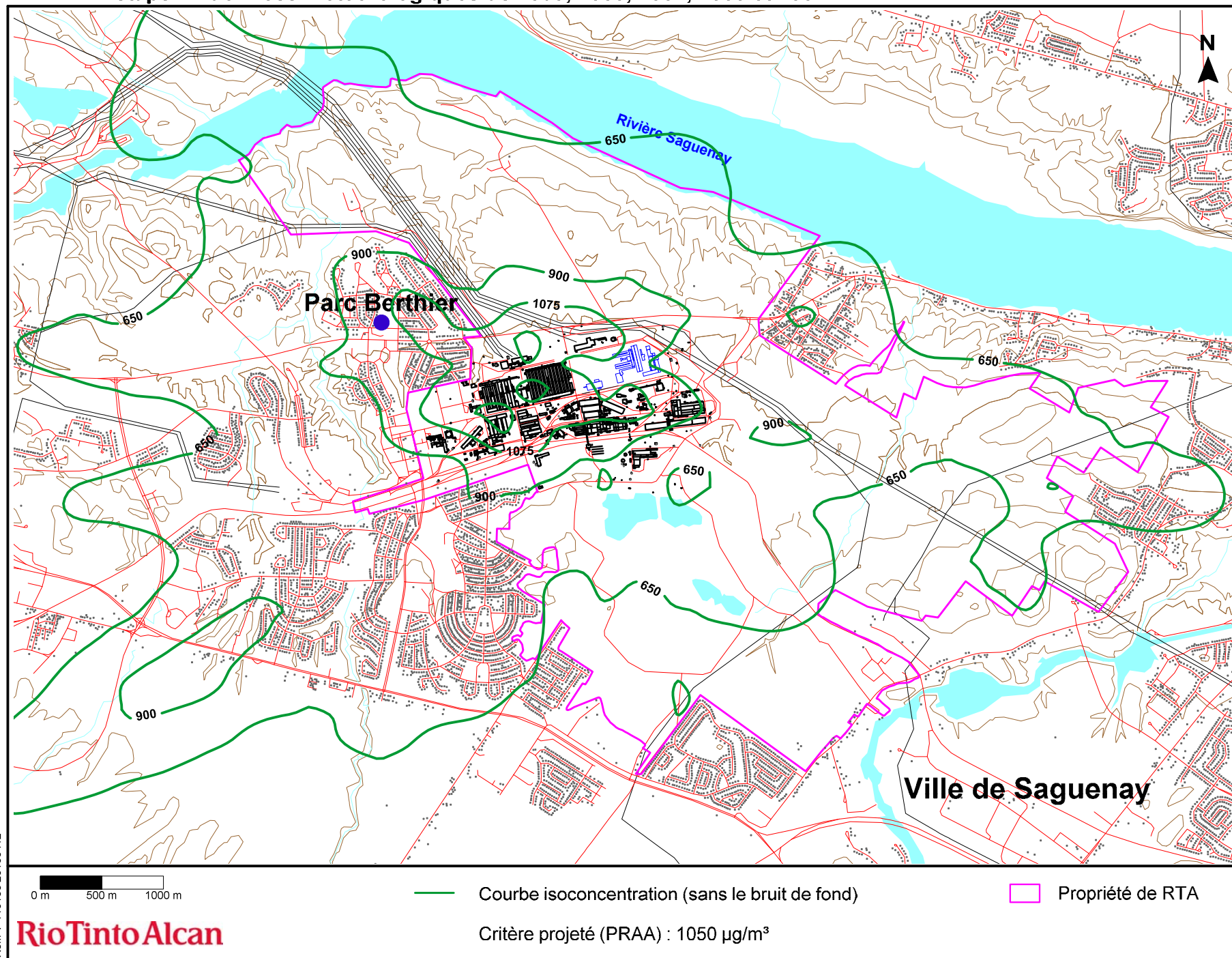
n.a. : Non applicable.

LISTE DES FIGURES

**Figure 1 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 4 minutes
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



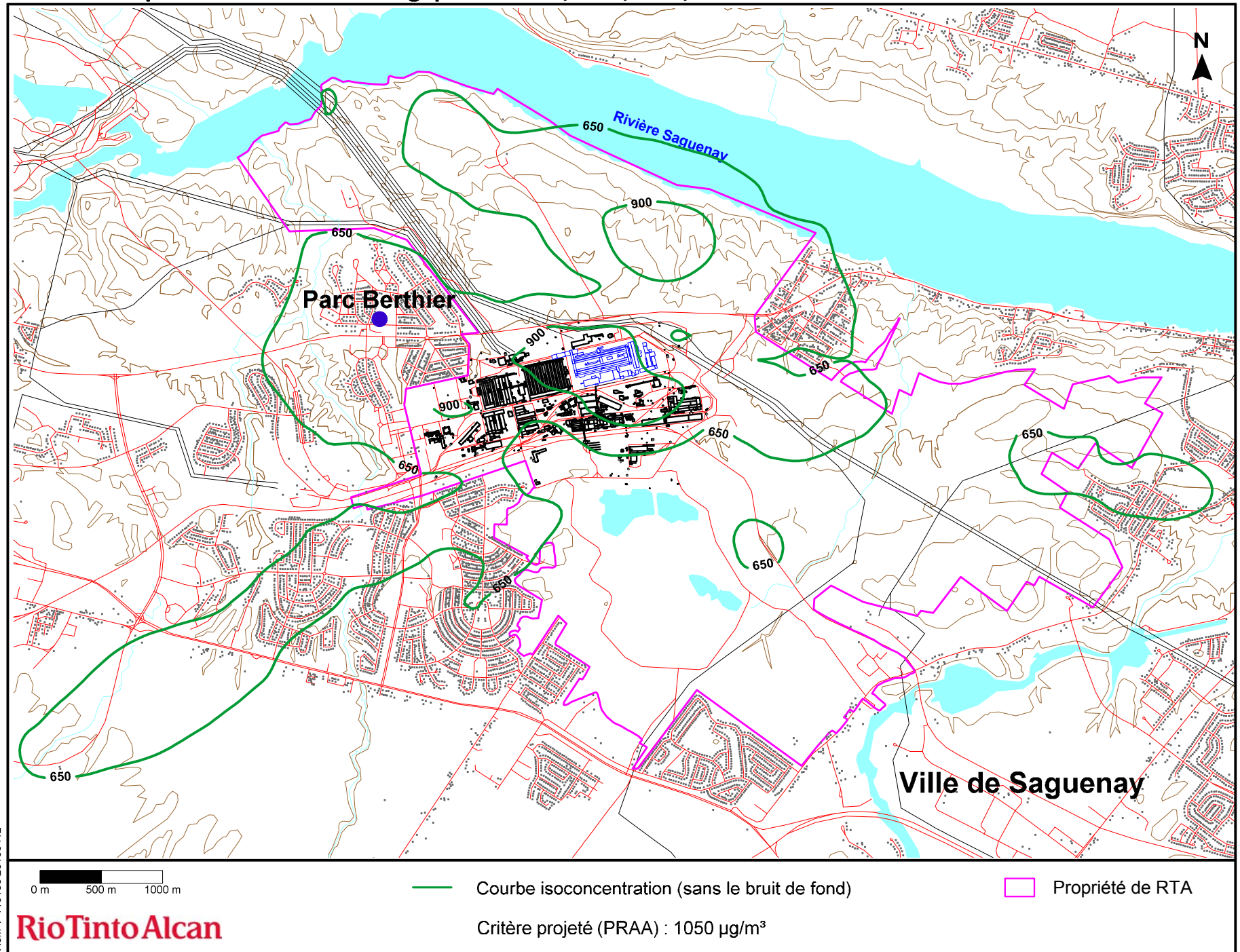
**Figure 2 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 4 minutes
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100412

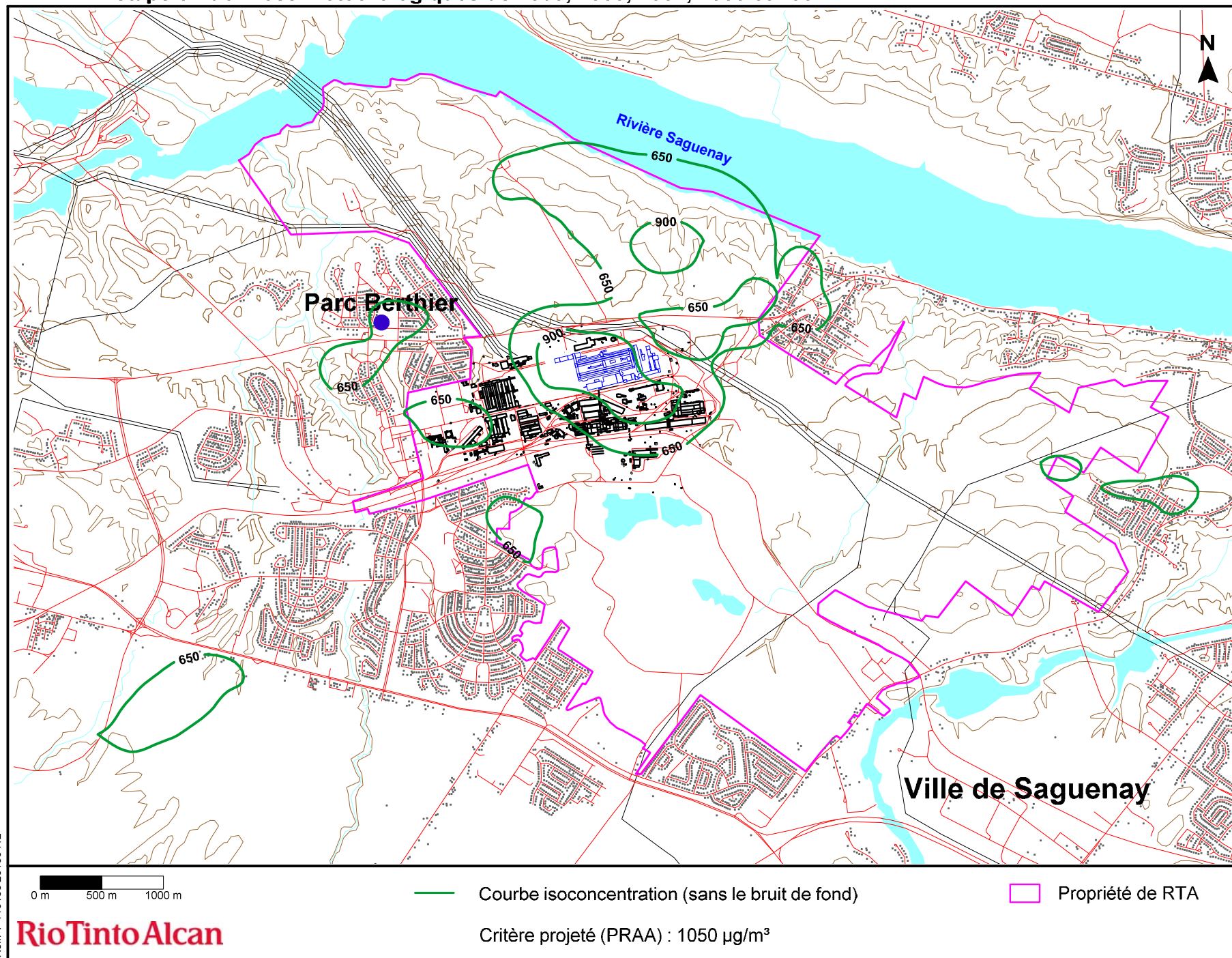
RioTinto Alcan

**Figure 3 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 4 minutes
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



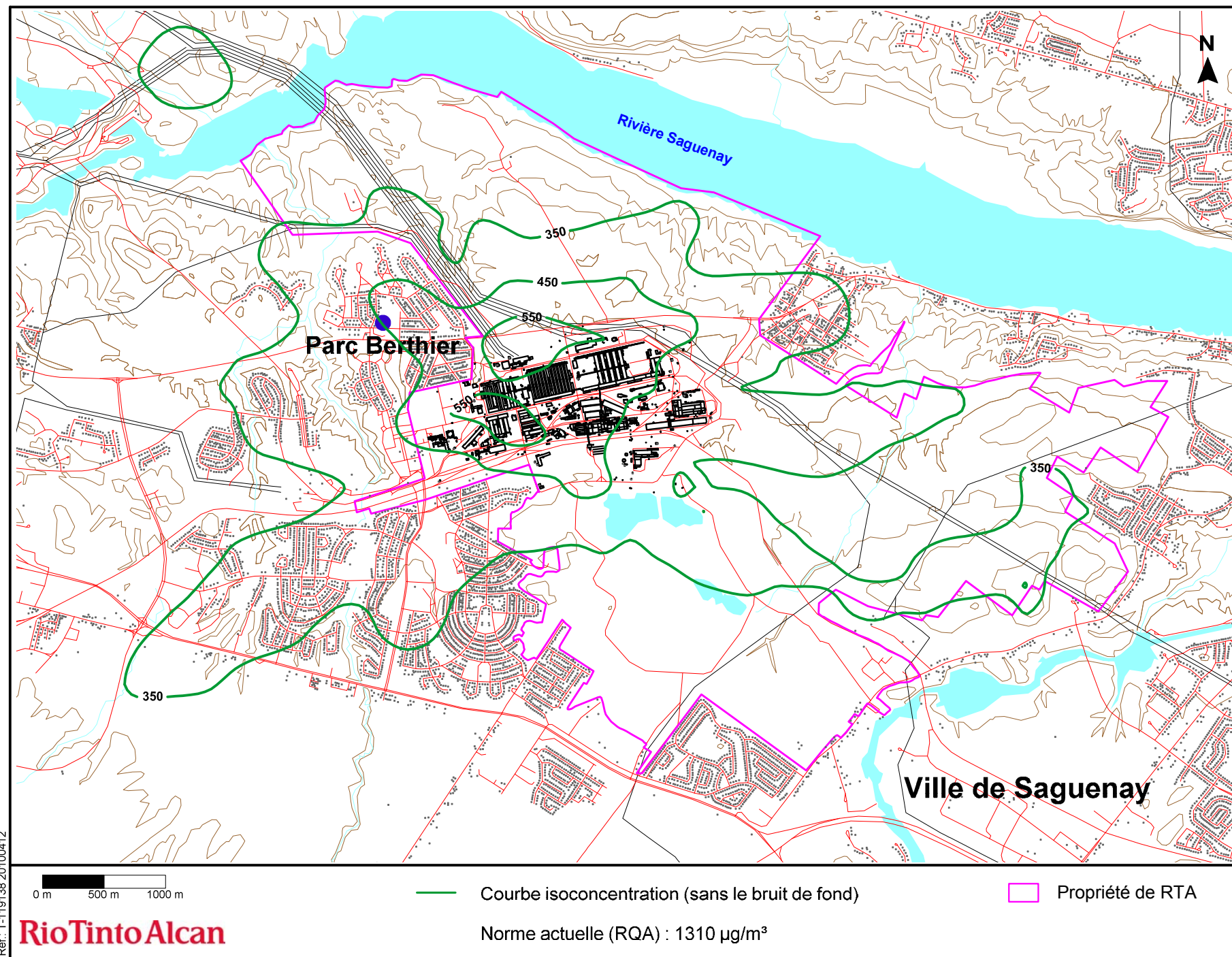
Réf.: T-119138 20100412

**Figure 4 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 4 minutes
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**

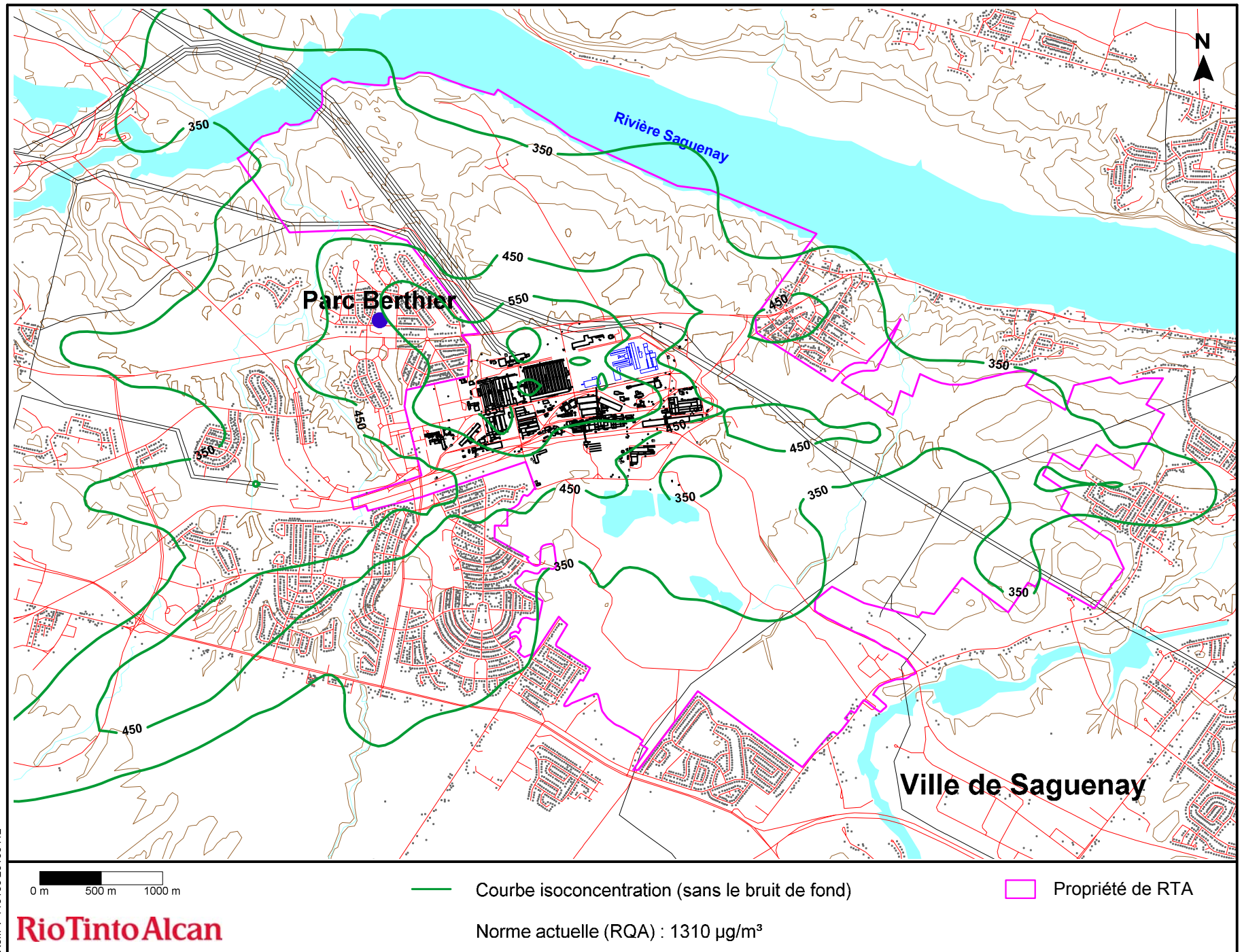


Ref.: T-119138 20100412

**Figure 6 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



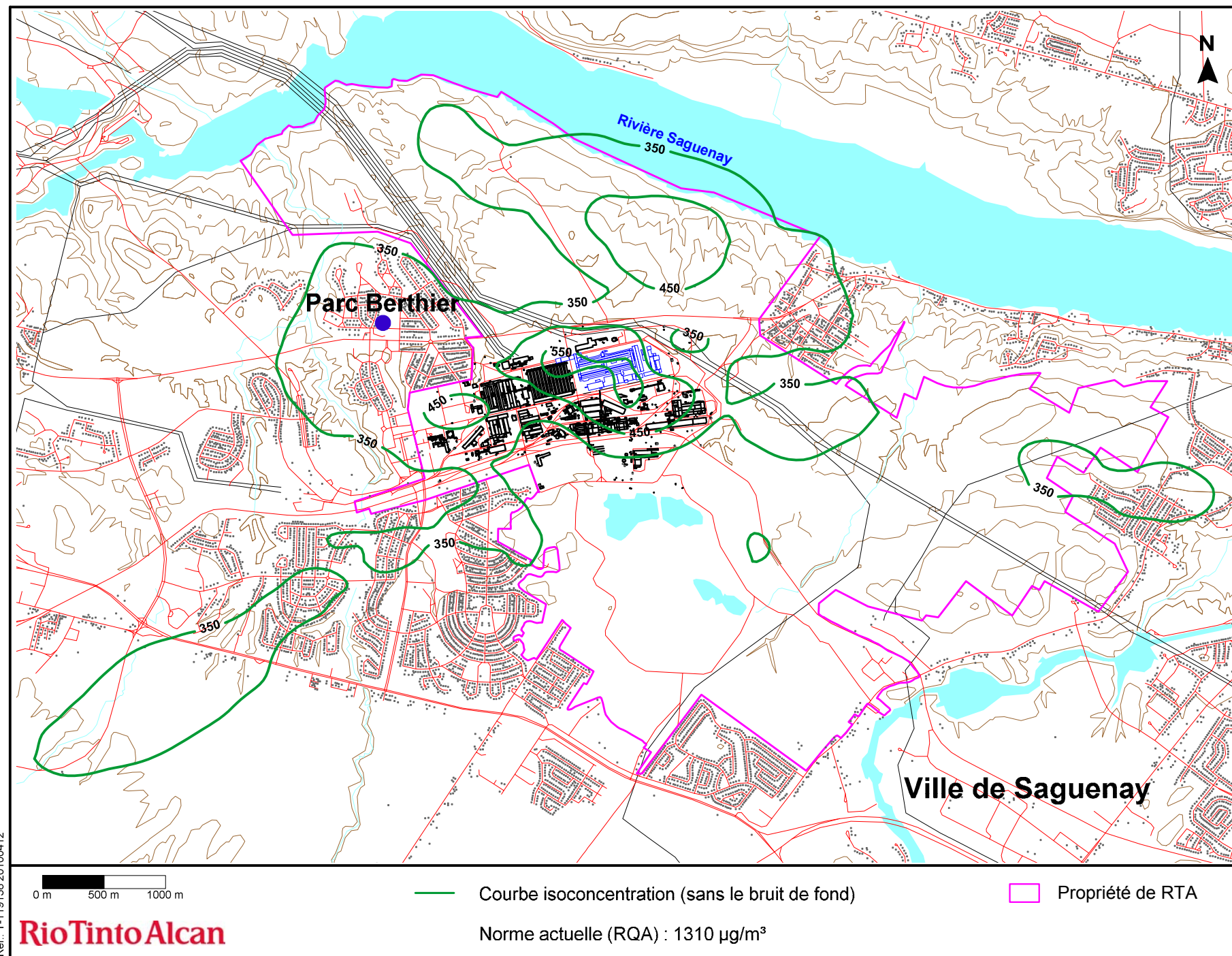
**Figure 7 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-11913820100412

RioTintoAlcan

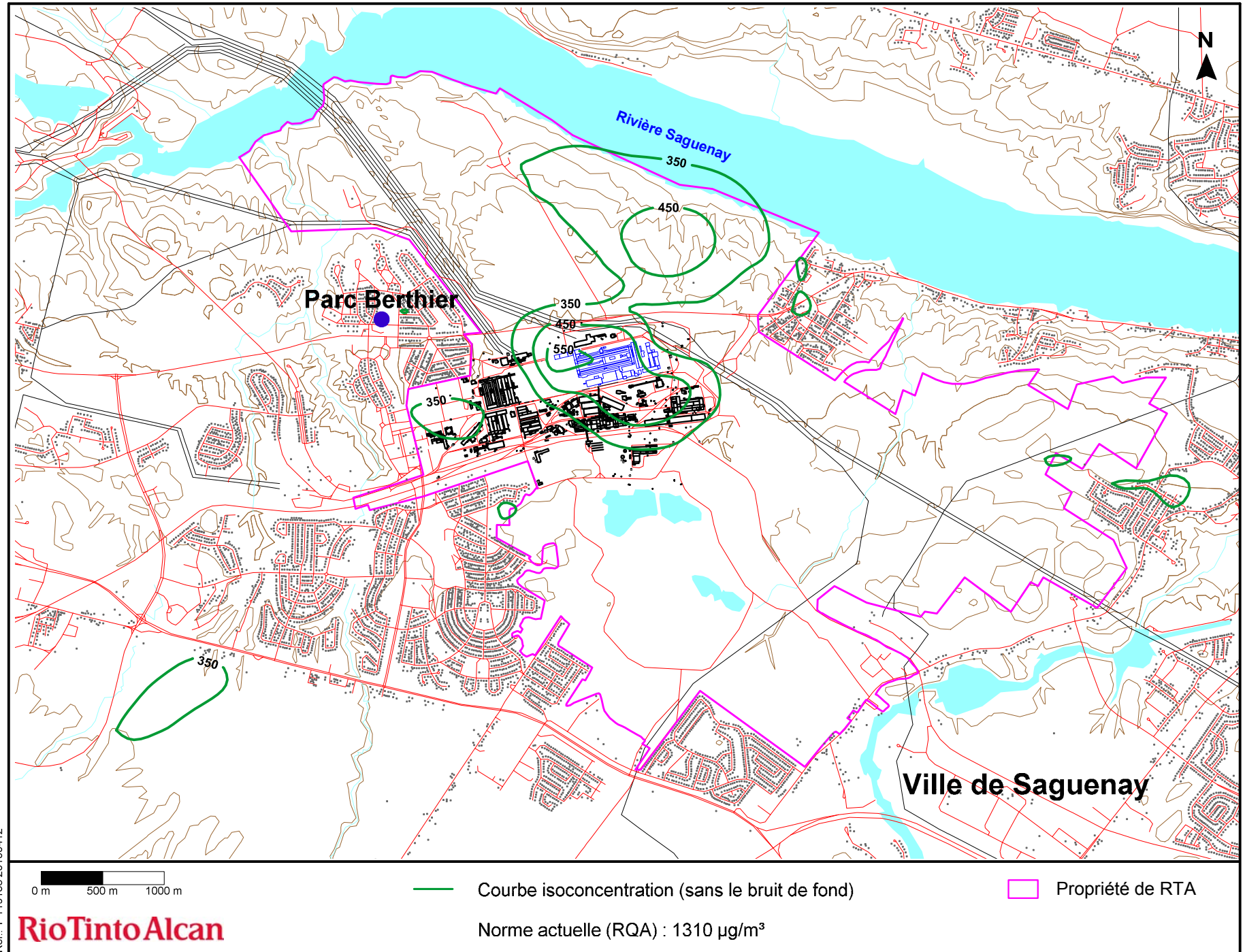
**Figure 8 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20100412

RioTintoAlcan

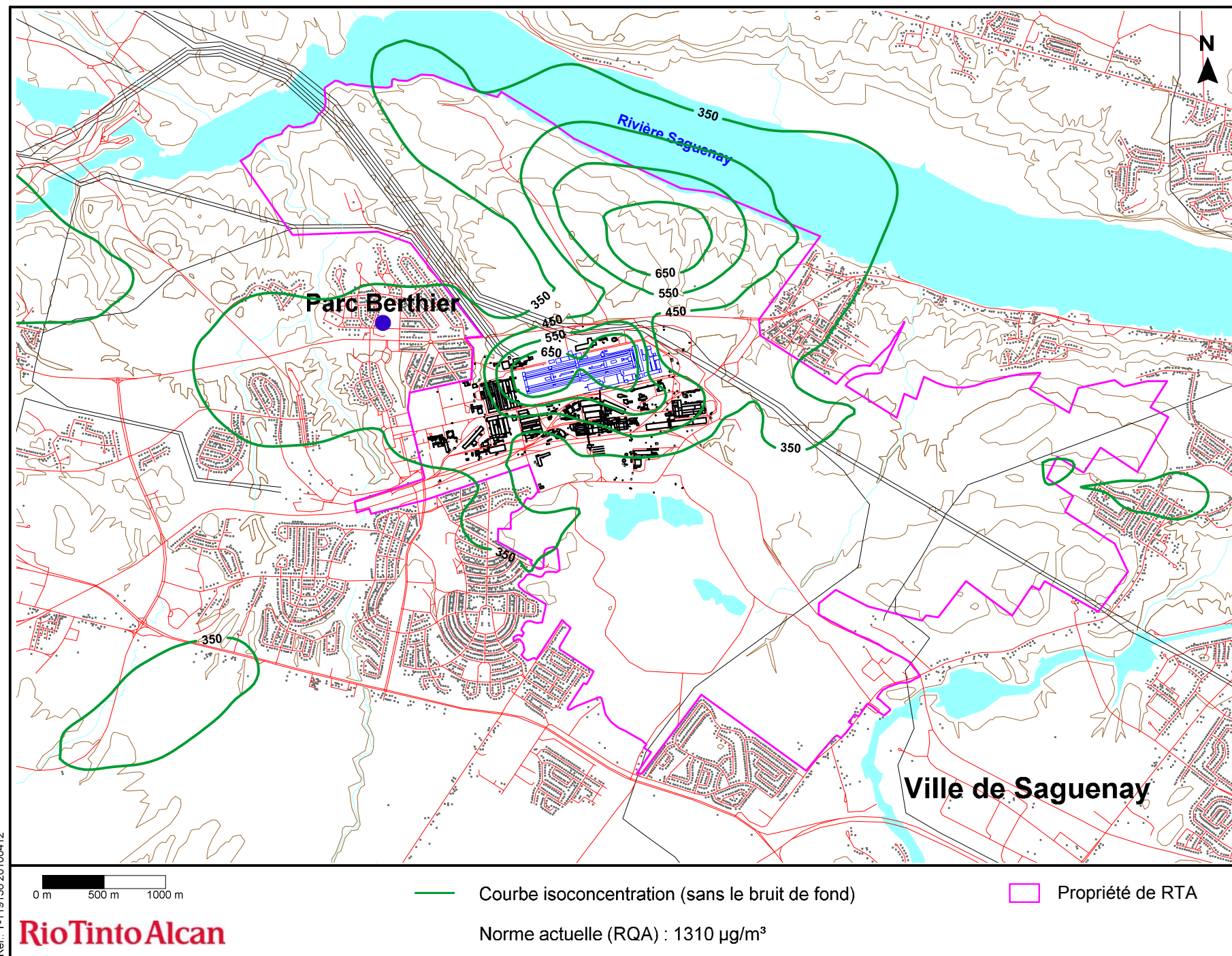
**Figure 9 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-11913820100412

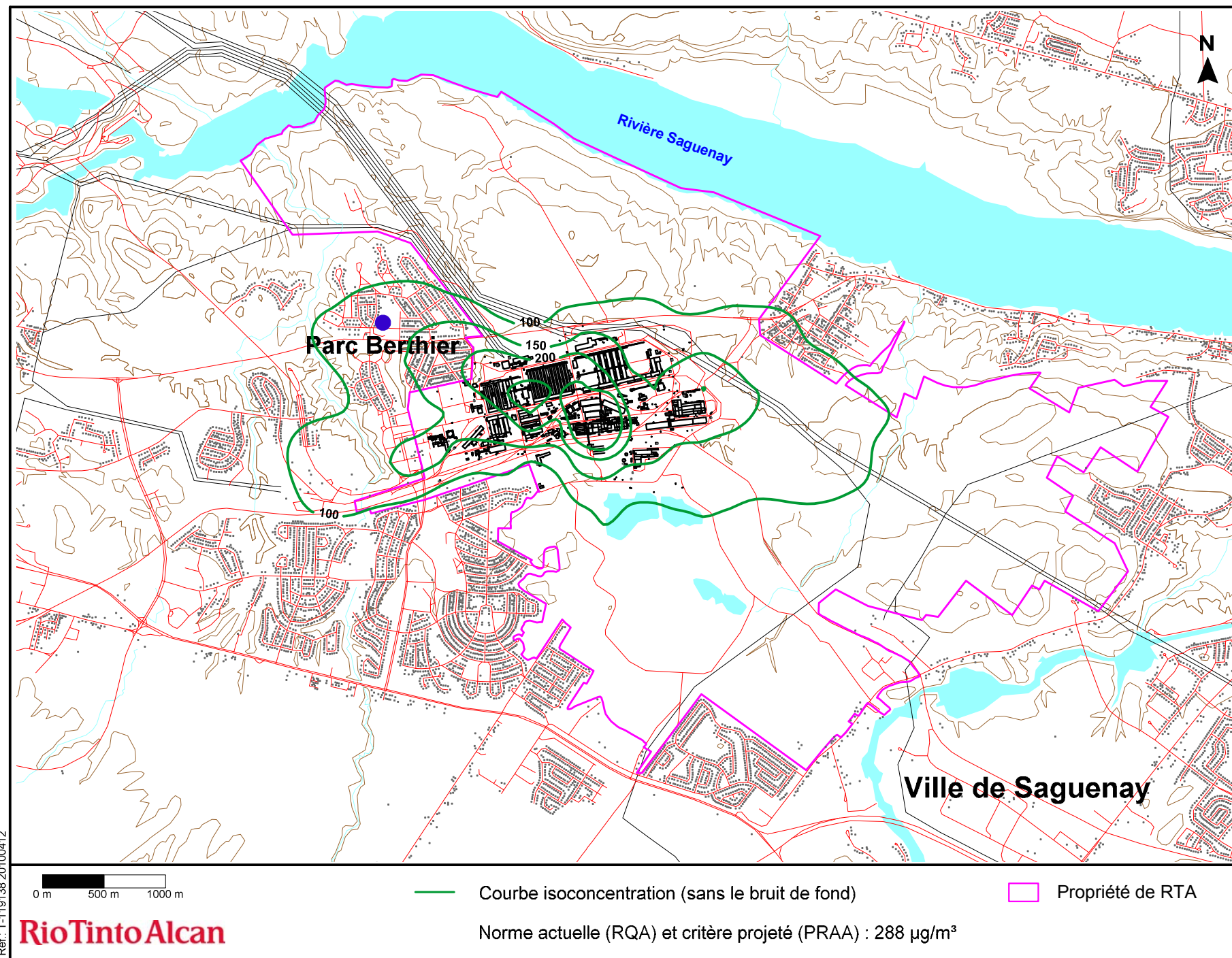
RioTintoAlcan

**Figure 10 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 1 heure
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**

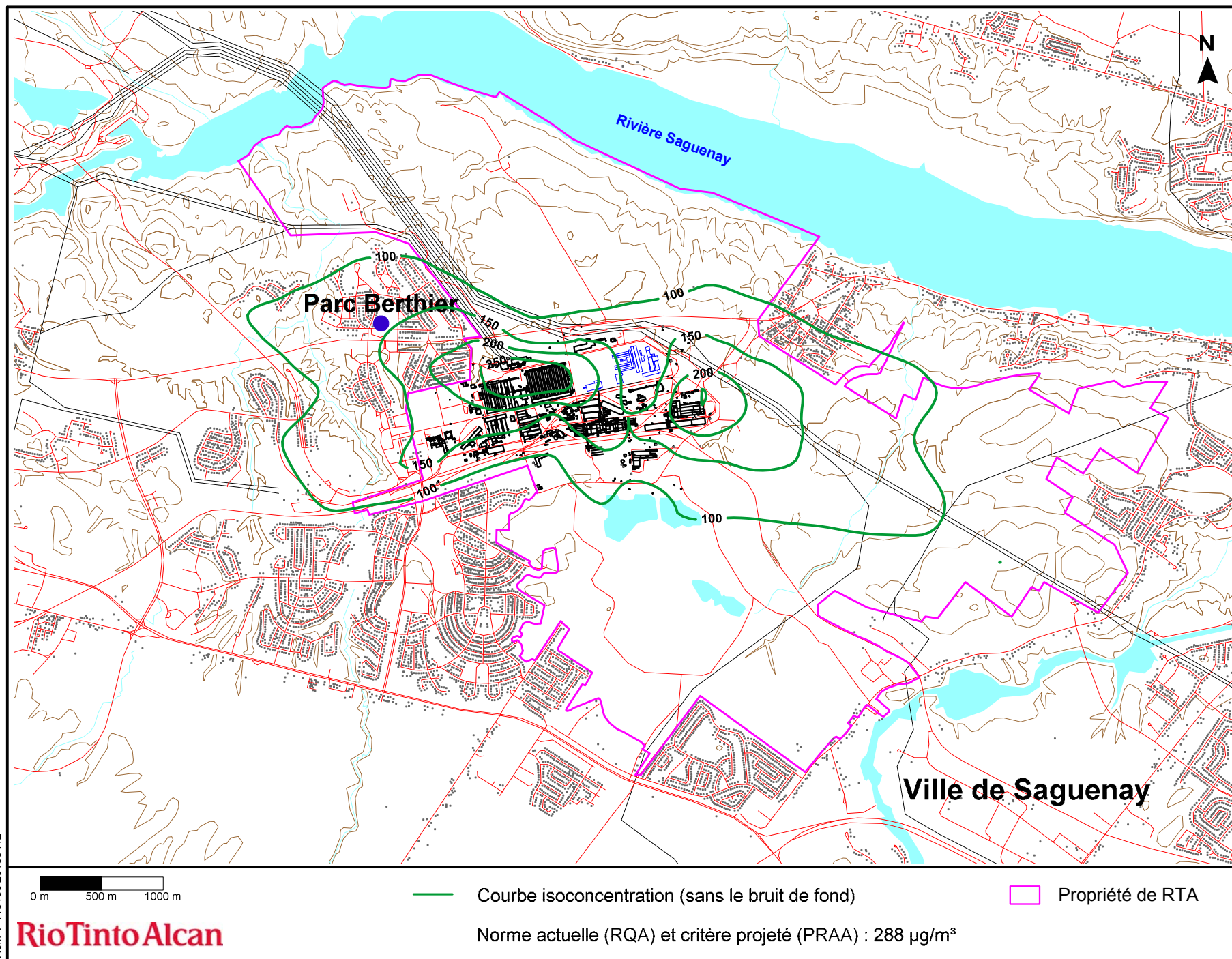


Ref.: T-11913820100412

**Figure 11 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



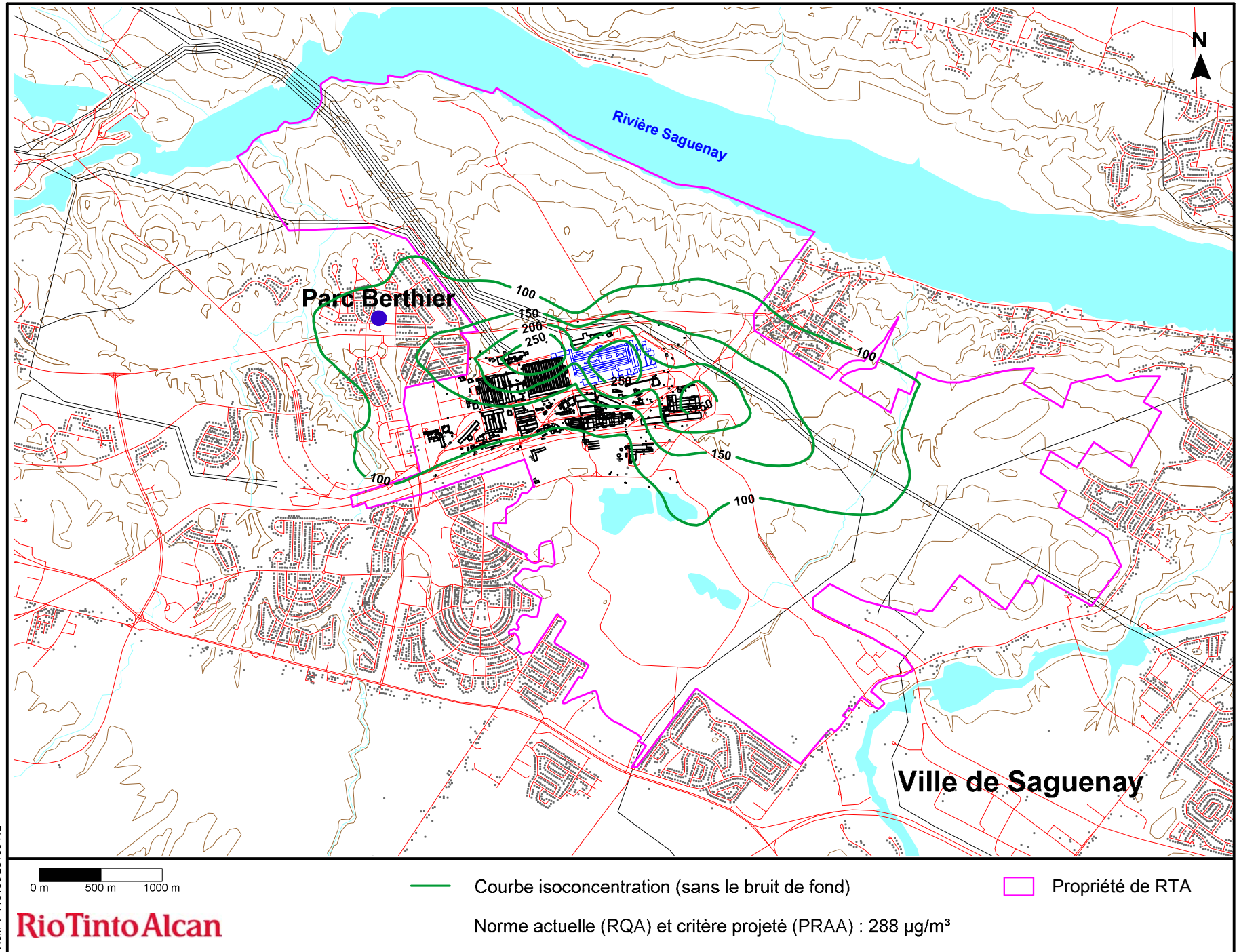
**Figure 12 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20100412

RioTintoAlcan

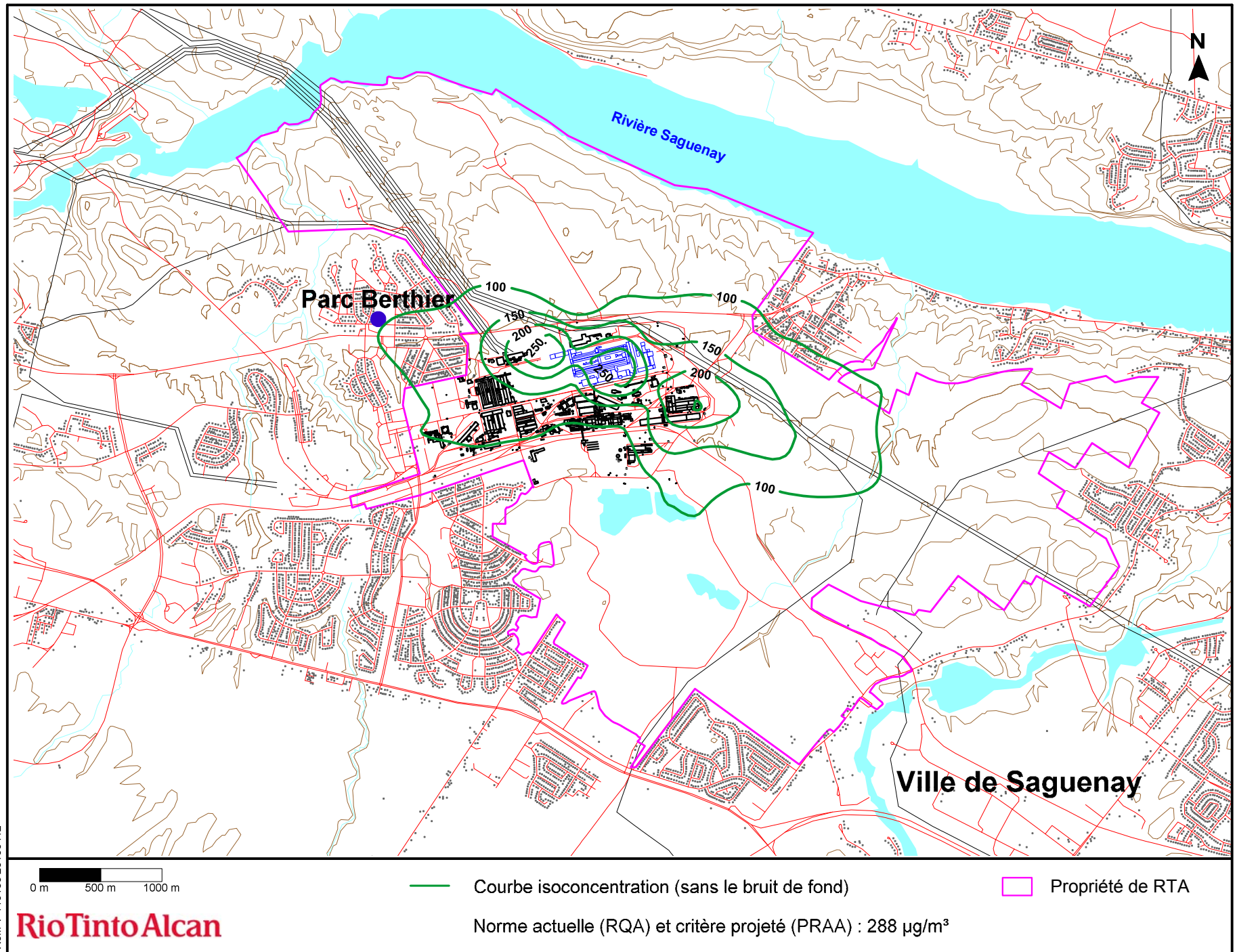
**Figure 13 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-11913820100412

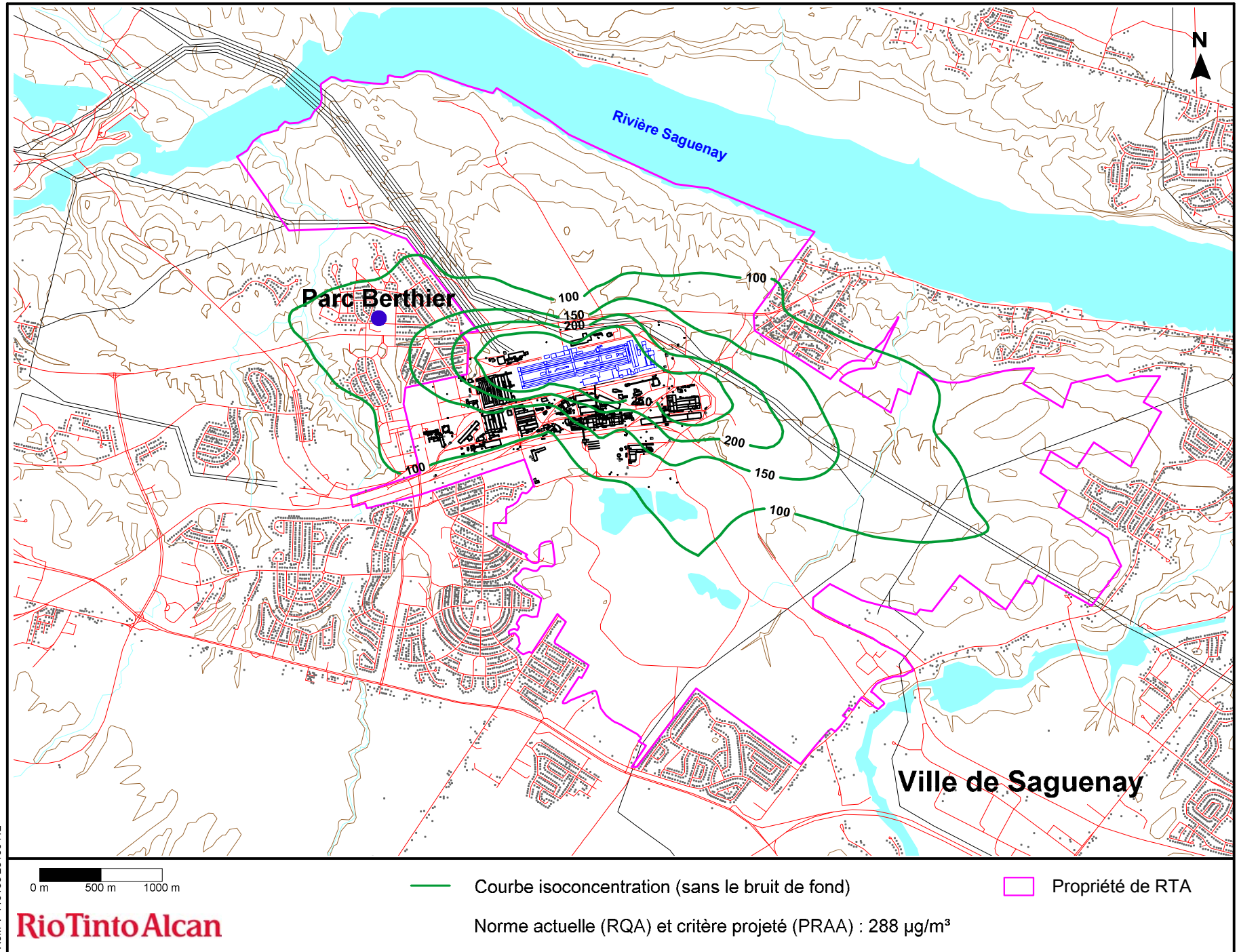
RioTintoAlcan

**Figure 14 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20100412

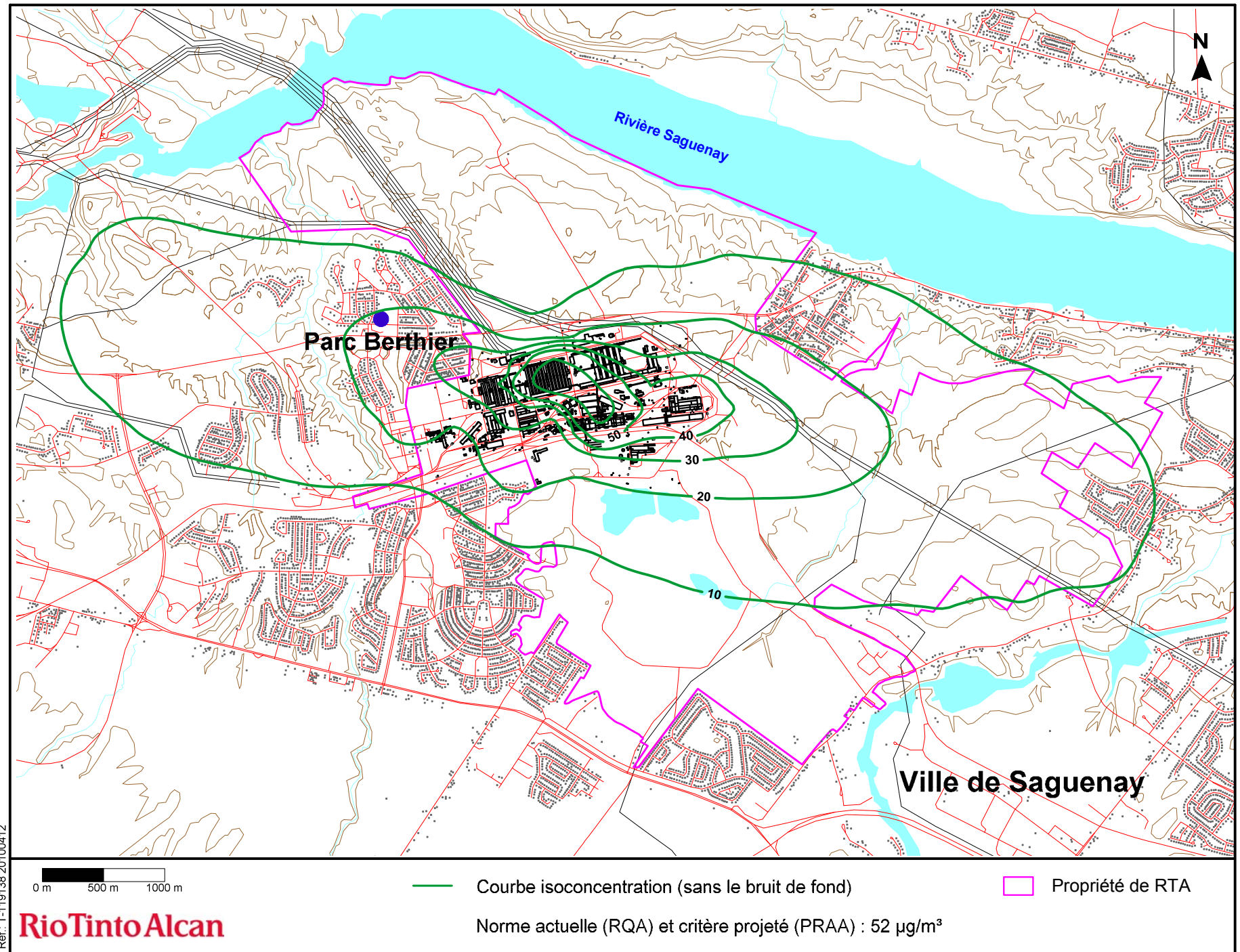
**Figure 15 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période 24 heures
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20100412

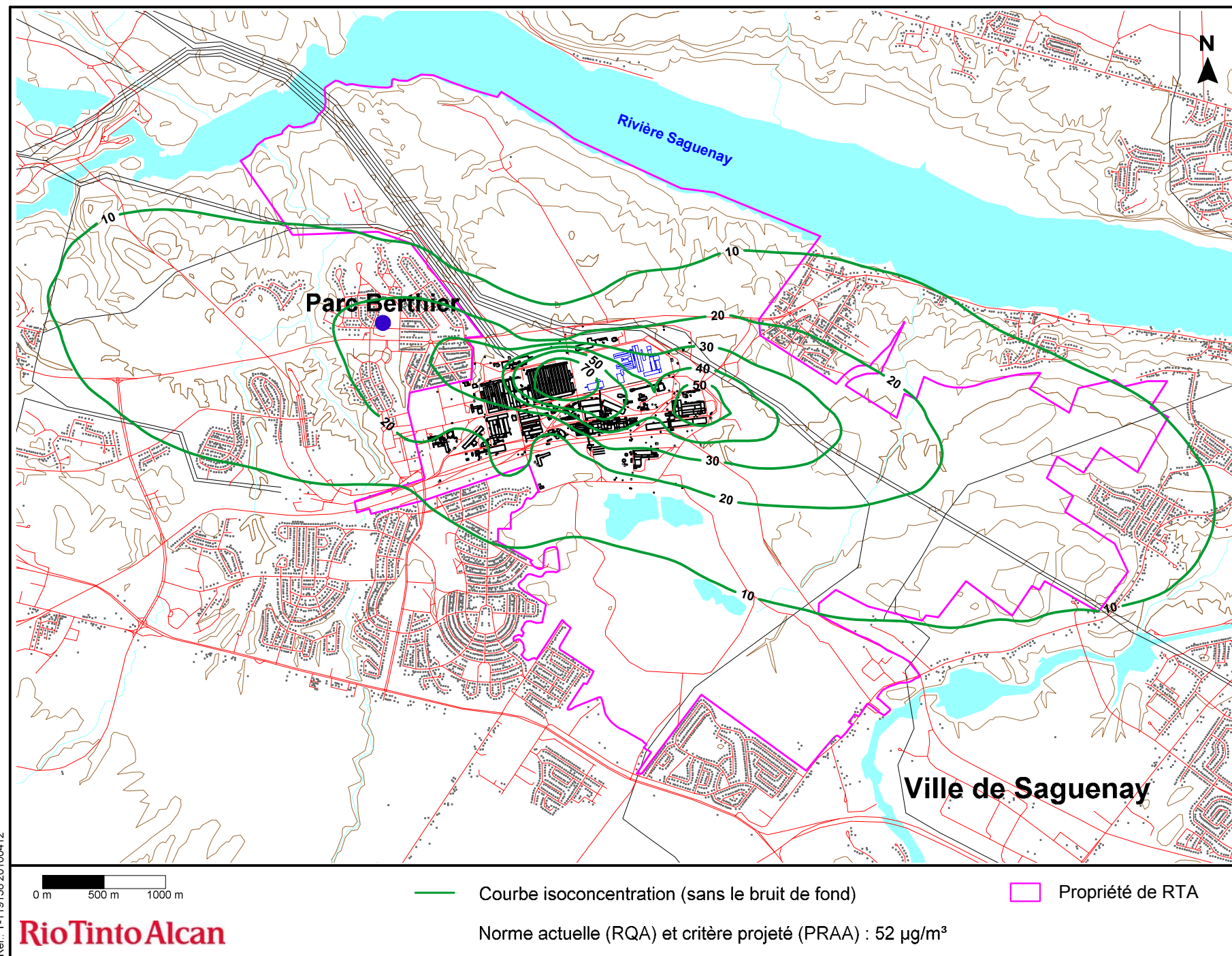
RioTintoAlcan

**Figure 16 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**

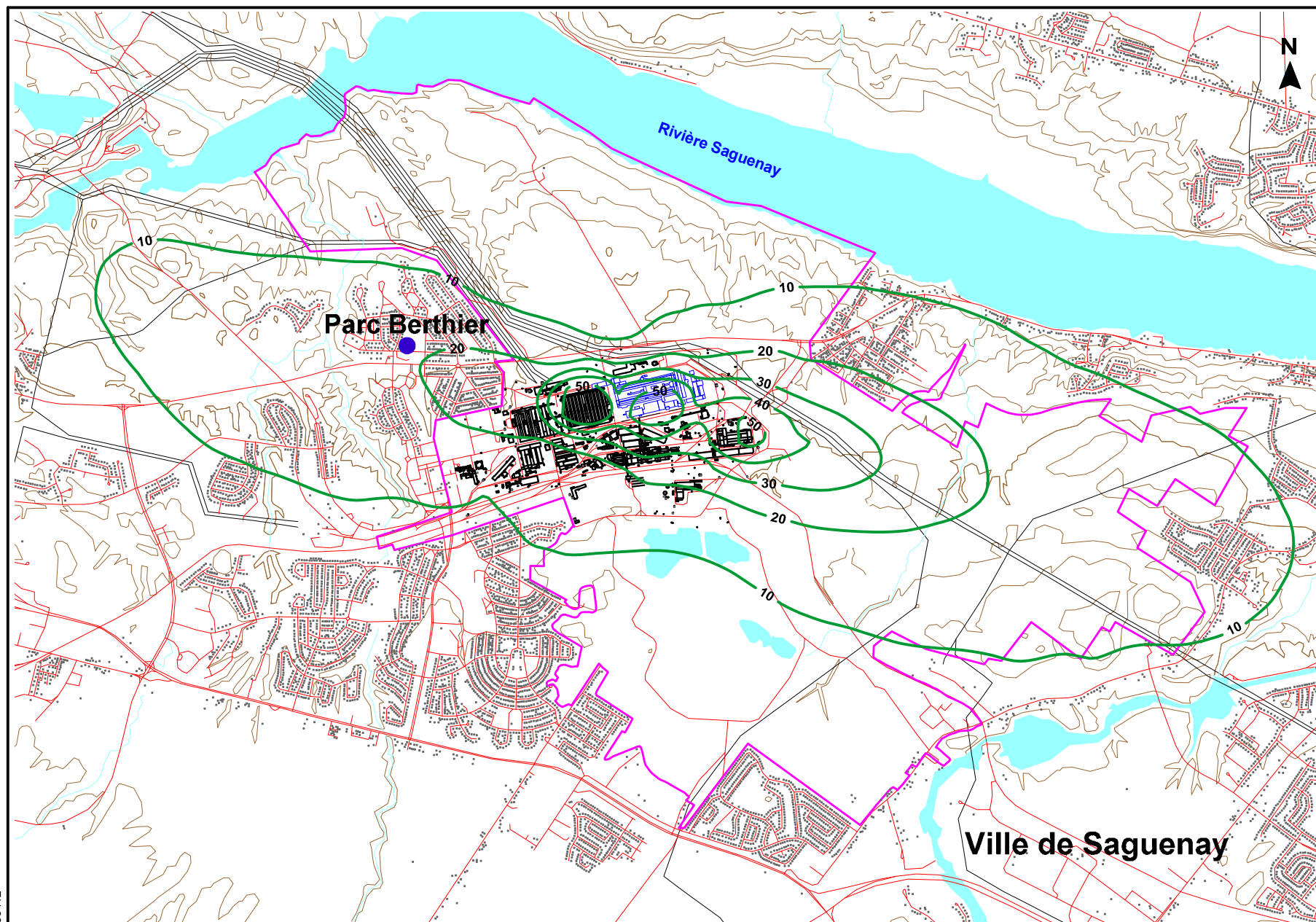


Réf.: T-119136 20100412

Figure 17 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004



**Figure 18 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



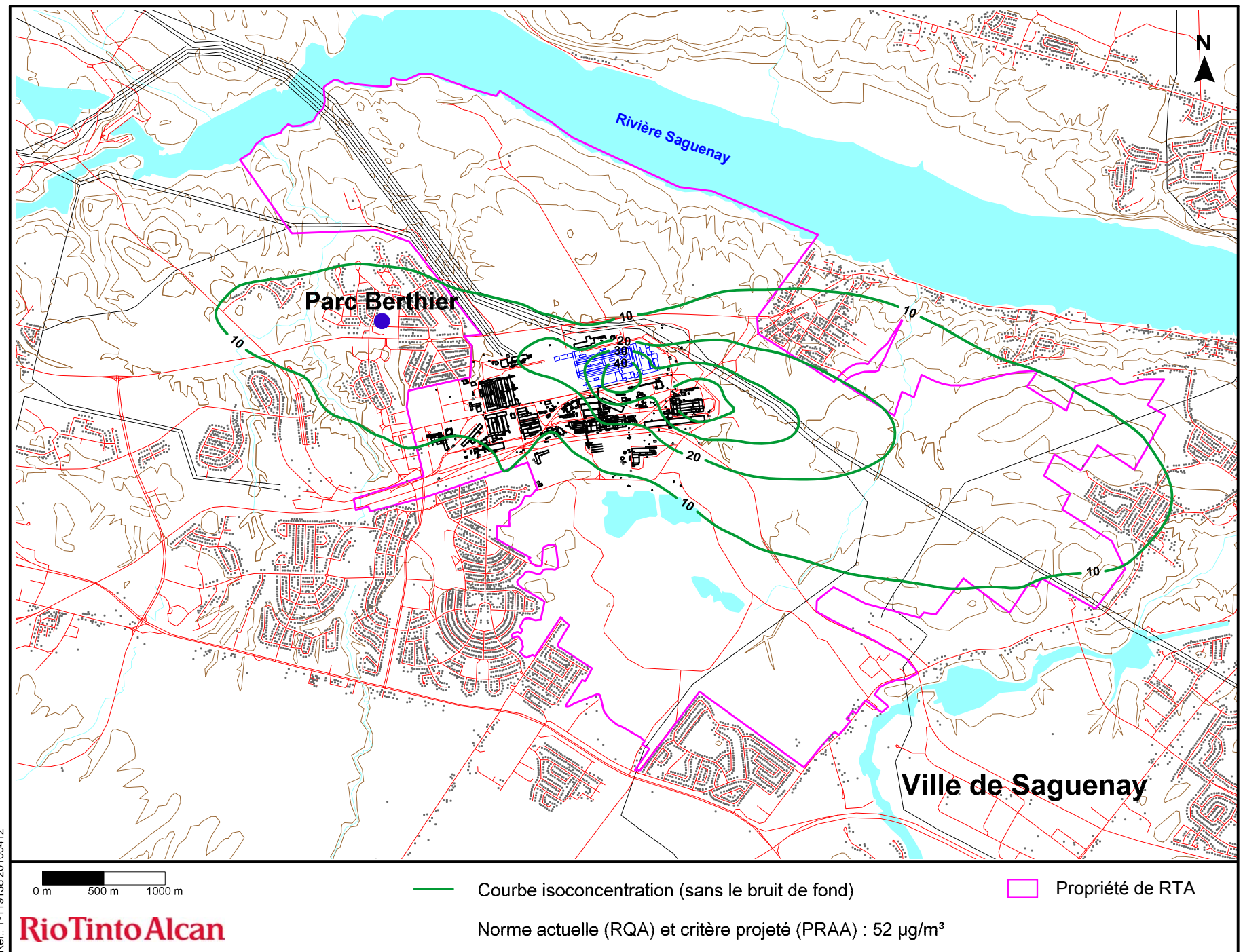
0 m 500 m 1000 m

— Courbe isoconcentration (sans le bruit de fond)

□ Propriété de RTA

Norme actuelle (RQA) et critère projeté (PRAA) : $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$

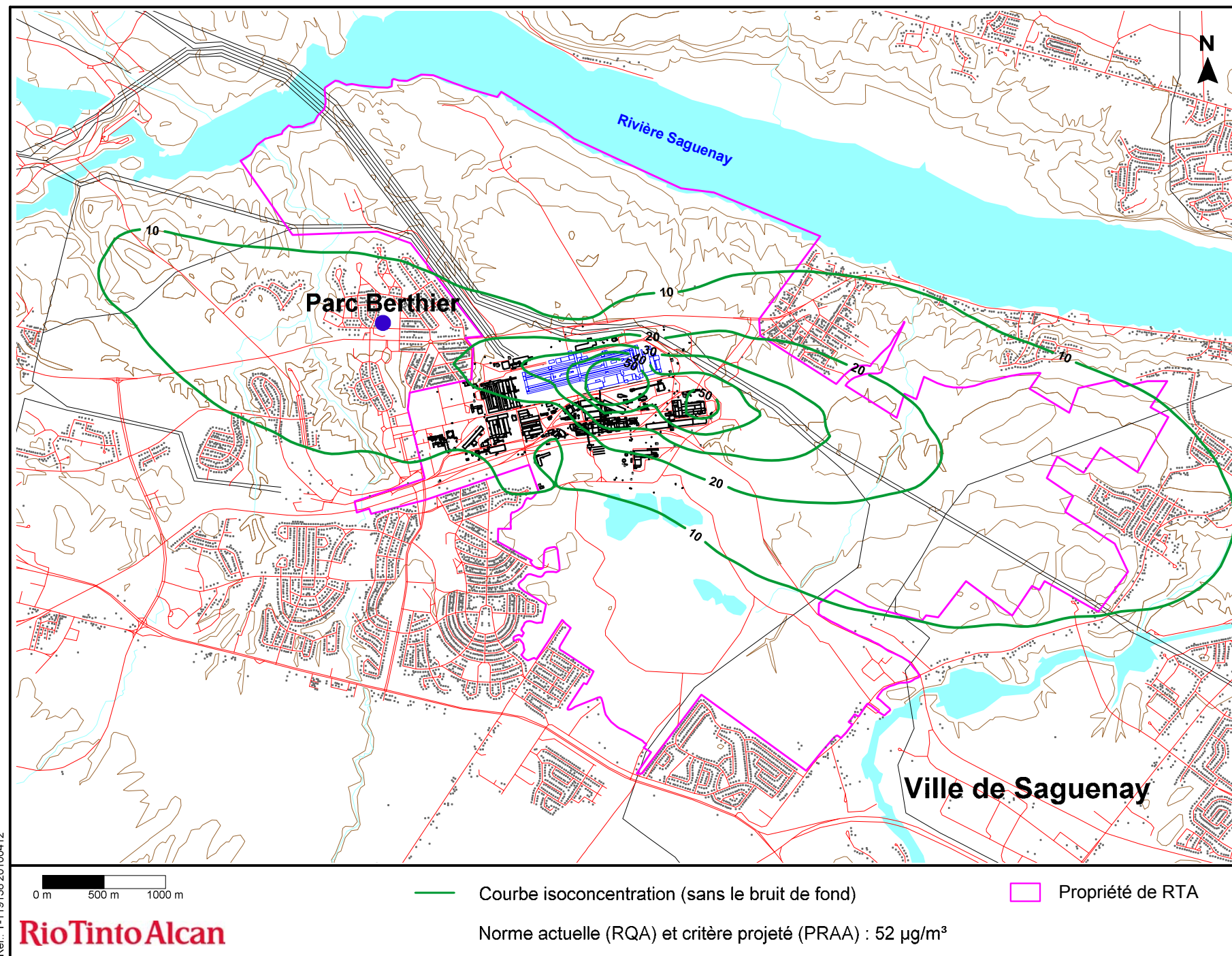
**Figure 19 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20100412

RioTintoAlcan

**Figure 20 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde de soufre pour une période annuelle
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20100412

4. **FLUORURES GAZEUX (HF)**

4.1 **Caractéristiques des sources d'émissions de HF**

Les paramètres physiques tels que la hauteur et le diamètre des cheminées, la température et la vitesse des gaz de sortie de même que les taux d'émissions des rejets pour l'ensemble des sources ont été compilés à partir des informations fournies par RTA. Les valeurs utilisées dans le cadre de la modélisation du HF sont présentées au tableau 4 selon les différentes étapes d'exploitation définies à la section 2.5.

Les taux d'émissions les plus importants provenant de sources linéaires sont associés aux Phases II et III de l'usine AP50 Jonquière avec une valeur de 1,167 g/s (étapes 2, 3 et 4). Les taux d'émissions du CEO sont plus faibles avec des valeurs de 0,256 g/s (étape 0) et 0,279 g/s (étapes 1 et 2). Il importe de rappeler que le nombre de sources linéaires émettrices de HF est plus élevé au CEO qu'à la future usine AP50 Jonquière.

D'autre part, les taux d'émissions sont assez similaires entre les sources ponctuelles du CEO (épuration) et de l'usine AP50 Jonquière (épuration du CTG). Les taux unitaires de ces sources varient entre 0,100 g/s et 0,375 g/s. Enfin, les épuration de l'actuel centre de cuisson des anodes, de l'usine de Fluorure et du four de cuisson des anodes AP50 sont les sources ponctuelles émettant le moins de HF. Aucune émission de HF n'est produite par l'usine Vaudreuil.

4.2 **Critères de qualité de l'air applicables pour le HF**

Actuellement, il n'existe pas de critère de qualité de l'air pour le HF. De façon spécifique, l'article 7 du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère* (RQA) précise une norme applicable de 40 µg/g de fluorures dans le fourrage. De plus, l'article 135 du *Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (PRAA) maintient cette norme de fluorures dans le fourrage. Les experts s'entendent sur le fait que des effets à long terme sur les végétaux, plus sensibles aux fluorures atmosphériques, sont perceptibles lorsque les concentrations de HF dépassent une valeur critique supérieure à 0,40 µg/m³ dans l'air.

Considérant ce qui précède, la courbe d'isoconcentration de 0,40 µg/m³ a été retenue pour juger si les concentrations modélisées respectent la réglementation applicable. La courbe

d'isoconcentration de $0,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est également montrée afin d'évaluer l'emplacement des valeurs maximales modélisées.

4.3 Résultats et discussion

Les figures 21 à 25 montrent les courbes d'isoconcentration du HF tracées à partir des concentrations moyennes annuelles modélisées pour les cinq années de référence considérées (années combinées) pour chacune des étapes.

On remarque que l'implantation de la Phase I de l'usine AP50 Jonquière (étape 1) entraîne un débordement des courbes d'isoconcentration de $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $0,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans la portion ouest de la limite de propriété de RTA (voir la figure 22). L'étalement du débordement est toutefois plus restreint pour l'étape 2 en raison de la fermeture d'une partie des installations émettrices de HF au CEO (voir la figure 23). À la Phase II complétée de l'usine AP50 Jonquière et à la suite de la fermeture complète du CEO (étape 3), on observe que toutes les courbes d'isoconcentration ne dépassent pas la limite de propriété (voir la figure 24). Enfin, l'implantation de la Phase III de l'usine AP50 Jonquière entraîne un léger débordement de la courbe $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans la portion ouest de la propriété (voir la figure 25).

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du fluorure gazeux au Complexe Jonquière

Caractéristiques	Étape	ARVIDA									
		CENTRE D'ÉLECTROLYSE OUEST								CENTRE DE CUISSON DES ANODES	CALCINATION DU COKE
		Linéaire			Ponctuelle					Ponctuelle	Ponctuelle
		Demi-salle de cuves 40	Demi-salle de cuves 41-42	Demi-salle de cuves 43-45	Dépoussiéreur 40	Épurateurs sud 41J-42K	Épurateurs sud 45H-44J-43H	Épurateurs nord 41G-42J	Épurateurs nord 45G-44G-43G	Épurateur	Épurateur futur
Caractéristique des bâtiments											
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	229.93	229.93	229.93	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	15.24	15.24	15.24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des événements (m)	Tous	228.00	228.00	228.00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	1.07	1.07	1.07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâtiments (m)	Tous	12.19	12.19	12.19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	106.30	104.22
Taux d'émissions											
• Moyenne (g/s)	Étape 0	0.256	0.256	0.256	0.208	0.272	0.149	0.344	0.189	0.003	0.000
	Étape 1	0.279	0.279	0.279	0.227	0.296	0.163	0.375	0.206	0.003	0.000
	Étape 2	0.279	0.279	0.000	0.227	0.296	0.000	0.375	0.000	0.002	0.000
	Étape 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
• Moyenne (t/a)	Étape 0	8.06	8.06	8.06	6.56	8.56	4.70	10.85	5.96	0.09	0.00
	Étape 1	8.79	8.79	8.79	7.15	9.34	5.13	11.83	6.50	0.10	0.00
	Étape 2	8.79	8.79	0.00	7.15	9.34	0.00	11.83	0.00	0.05	0.00
	Étape 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cheminée ou événement											
• Nombre	Tous	2	4	6	1	2	3	2	3	1	1
• Hauteur (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	48.92	47.24	47.24	47.55	47.55	53.34	54.86
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	3.12	2.13	2.13	2.44	2.44	1.00	2.74
• Delta T (K)	Tous	27.70	27.70	27.70	69.75	28.88	28.88	28.88	28.88	71.10	177.80
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	288.30	288.30	288.30	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	316.00	316.00	316.00	345.10	304.23	304.23	304.23	304.23	346.45	453.15
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	2.11	2.11	2.11	20.98	19.26	19.26	13.70	13.70	23.67	12.83

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Les événements de l'usine AP50 Jonquière incluent les émissions du refroidissement des mégots.

Tableau 4 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du fluorure gazeux au Complexe Jonquière (suite)

Caractéristiques	Étape	USINE VAUDREUIL				USINE DE FLUORURE	FOUR DE CUISSON DES ANODES AP50		USINE AP50 JONQUIÈRE								
		CALCINATION DE L'ALUMINE	CHAUDIÈRES				CTF Phase II	CTF Phase III	PHASE PILOTE (63 kt)		PHASE II (230 kt)		PHASE III (460 kt)				
		Ponctuelle	Ponctuelle			Ponctuelle	Ponctuelle	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle		Linéaire	Ponctuelle		
		Épurateur lit fluidisé	Épurateurs VU6 à VU7	Épurateur VU6	Épurateurs VU8 et VU9	Épurateur	Épurateur 1	Épurateurs 1 et 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Épurateur 3
Caractéristique des bâtiments																	
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160.00	280.00	137.00	n.a.	490.00	n.a.	n.a.	910.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	41.00	41.00	32.00	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29.15	29.15	18.28	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des événements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	114.00	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.29	103.60	103.60	103.29	104.22	102.47	102.47	103.45	103.45	103.47	103.47	103.47	103.45	103.45	103.45	103.45
Taux d'émissions																	
• Moyenne (g/s)	Étape 0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0E+00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 1	0.000	0.000	0.000	0.000	2.8E-05	0.000	0.000	0.410	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 2	0.000	0.000	0.000	0.000	2.8E-05	0.004	0.000	0.000	0.000	1.167	0.100	0.265	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 3	0.000	0.000	0.000	0.000	2.8E-05	0.004	0.000	0.000	0.000	1.167	0.100	0.265	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 4	0.000	0.000	0.000	0.000	2.8E-05	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.167	0.100	0.265
• Moyenne (t/a)	Étape 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0E+00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 1	0.00	0.00	0.00	0.00	8.9E-04	0.00	0.00	12.92	3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 2	0.00	0.00	0.00	0.00	8.9E-04	0.14	0.00	0.00	0.00	36.80	3.15	8.35	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 3	0.00	0.00	0.00	0.00	8.9E-04	0.14	0.00	0.00	0.00	36.80	3.15	8.35	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 4	0.00	0.00	0.00	0.00	8.9E-04	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.80	3.15	8.35
Cheminée ou événement																	
• Nombre	Tous	3	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	4	1	1	1
• Hauteur (m)	Tous	53.30	45.70	45.70	42.70	56.12	80.00	80.00	20.45	50.00	20.45	50.00	50.00	20.45	50.00	50.00	50.00
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	1.67	1.67	1.67	1.83	3.24	1.50	1.50	n.a.	4.00	n.a.	4.00	6.00	n.a.	4.00	6.00	7.00
• Delta T (K)	Tous	163.95	185.65	185.65	188.65	60.87	74.75	74.75	20.00	97.65	20.00	97.65	97.65	20.00	97.65	97.65	97.65
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	288.30	275.35	288.30	275.35	275.35	288.30	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	439.30	461.00	461.00	464.00	336.22	350.10	350.10	308.30	373.00	308.30	373.00	373.00	308.30	373.00	373.00	373.00
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	34.50	18.80	18.80	19.00	2.84	20.00	20.00	1.30	20.00	1.30	20.00	20.00	1.30	20.00	20.00	20.00

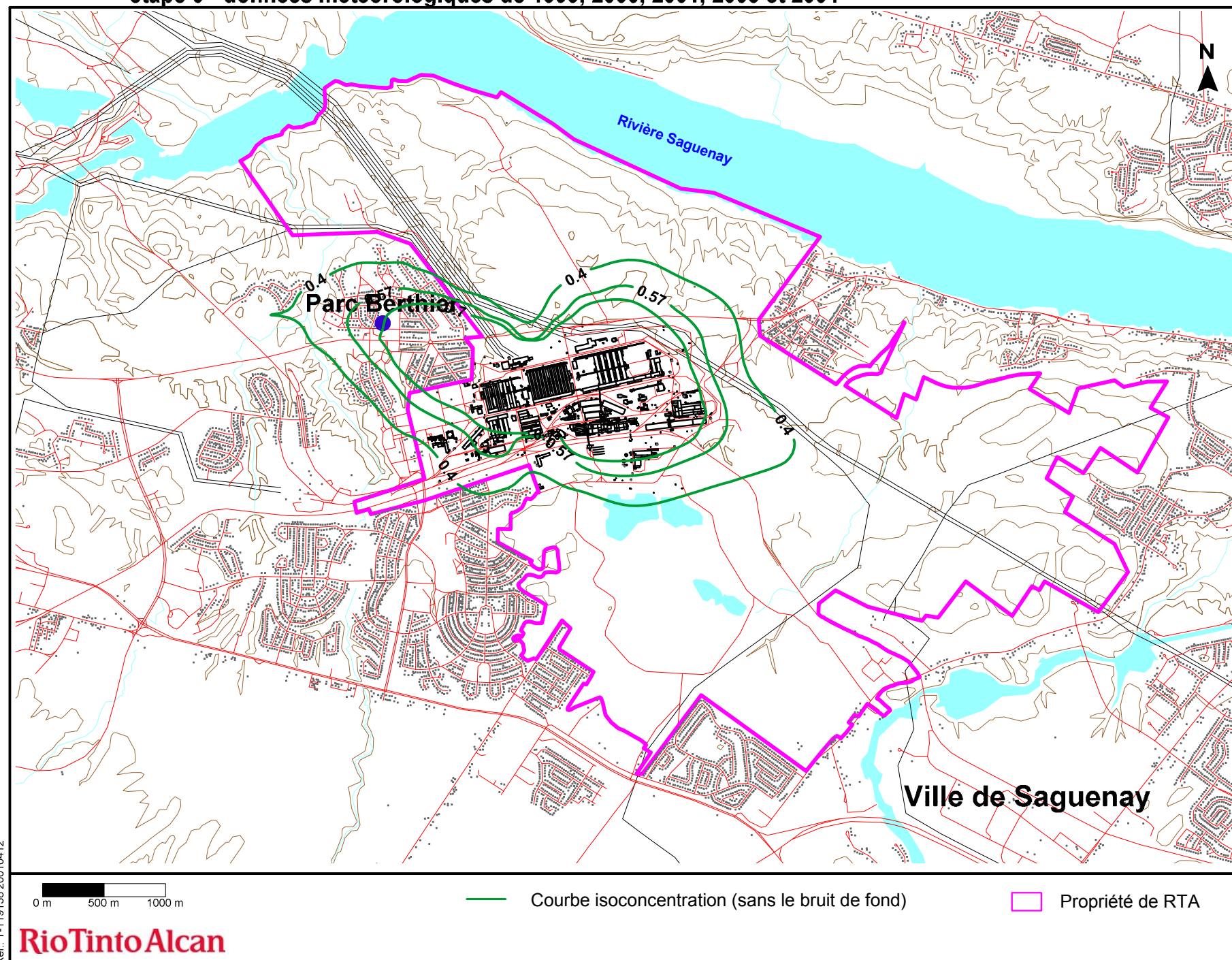
n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

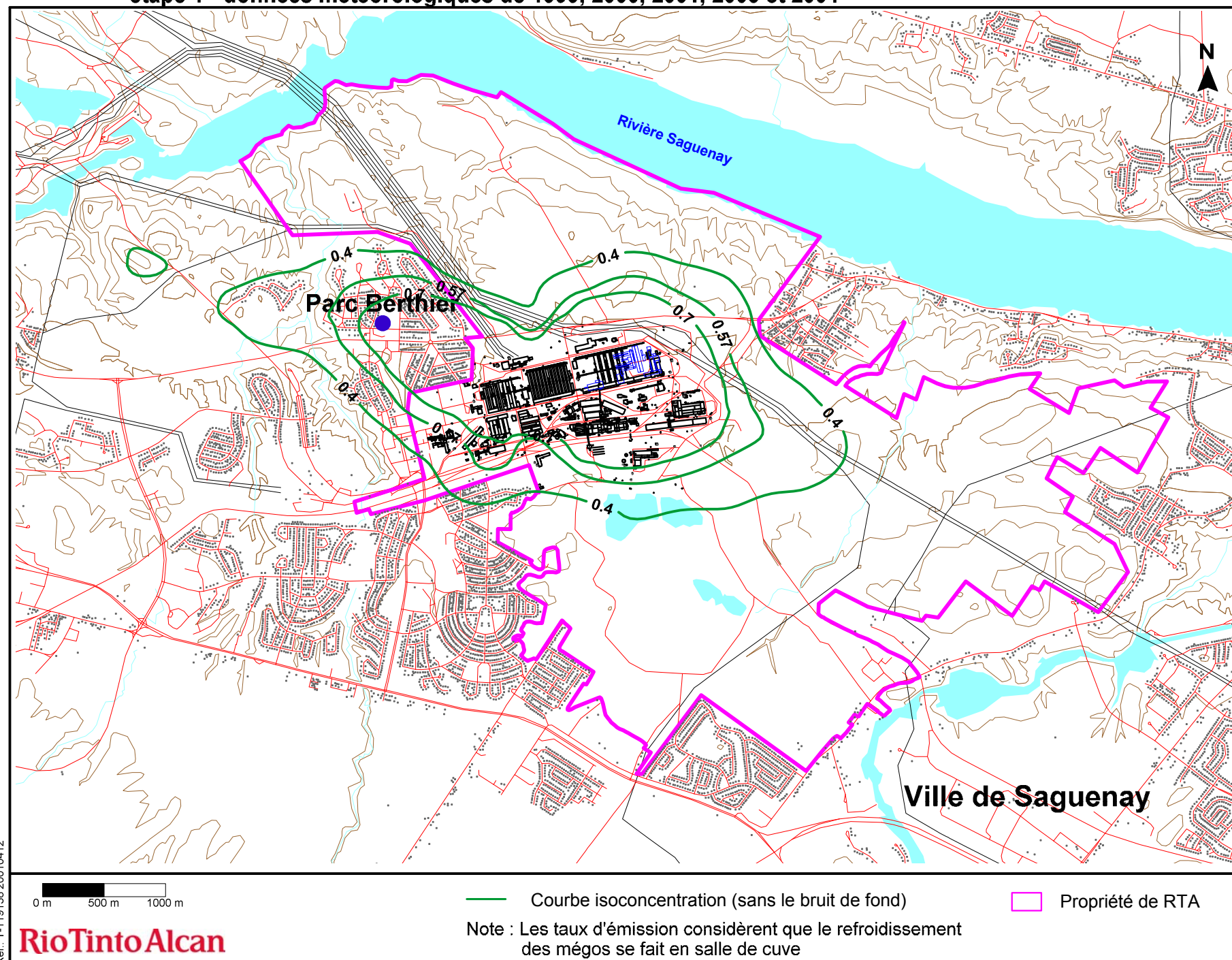
Les événements de l'usine AP50 Jonquière incluent les émissions du refroidissement des mégots.

LISTE DES FIGURES

**Figure 21 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



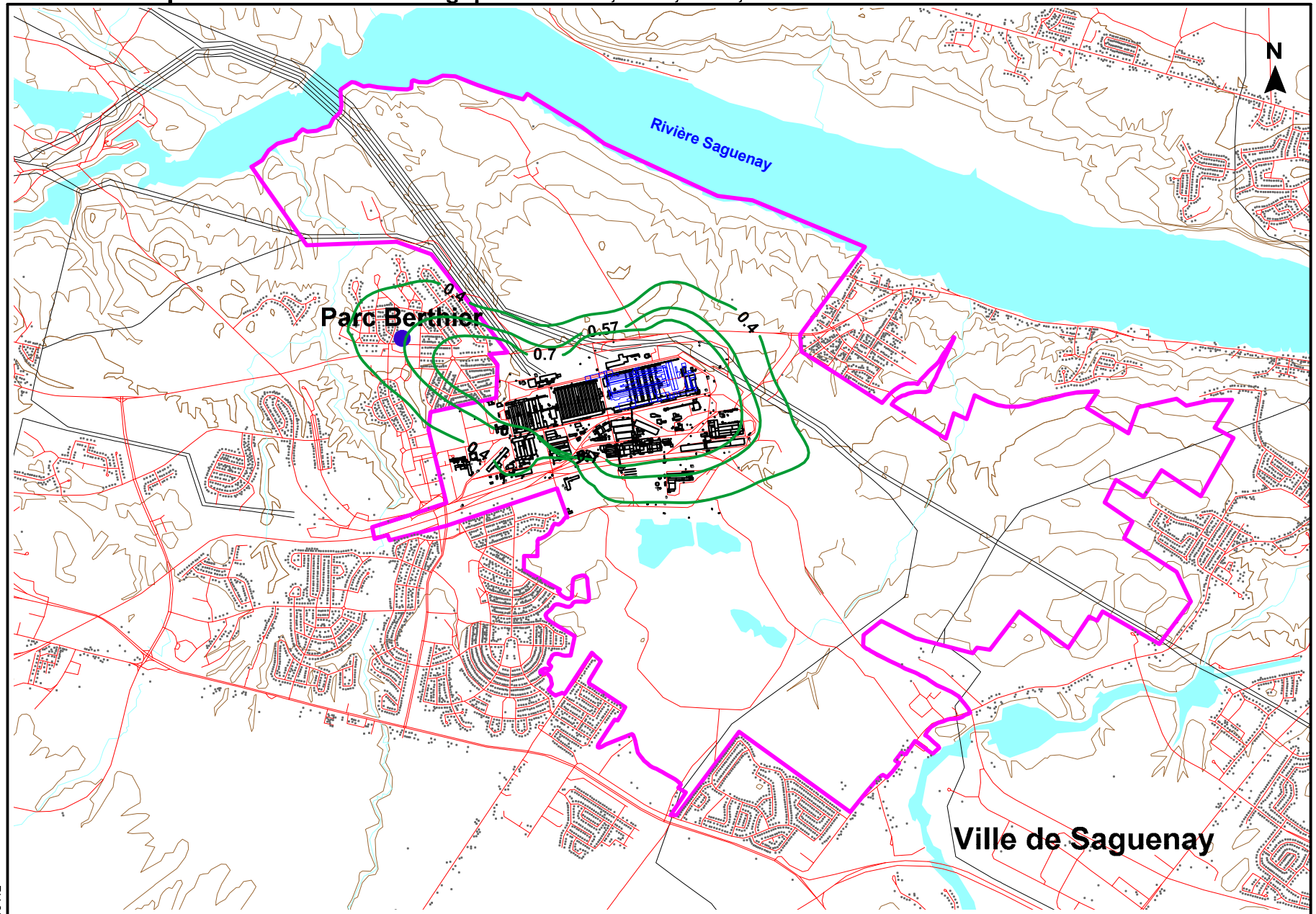
**Figure 22 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20010412

RioTintoAlcan

**Figure 23 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



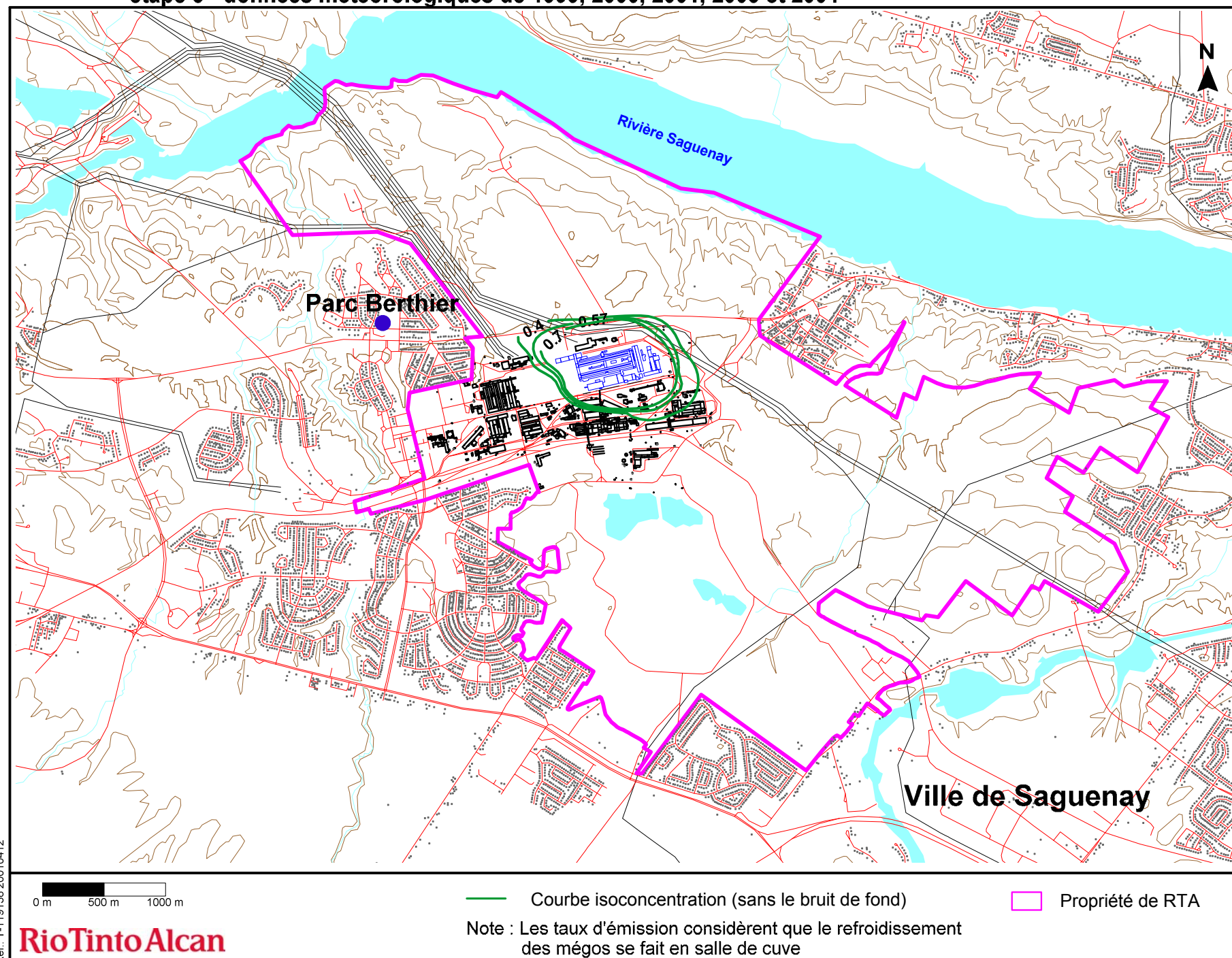
0 m 500 m 1000 m

— Courbe isoconcentration (sans le bruit de fond)

□ Propriété de RTA

Note : Les taux d'émission considèrent que le refroidissement des mégos se fait en salle de cuve

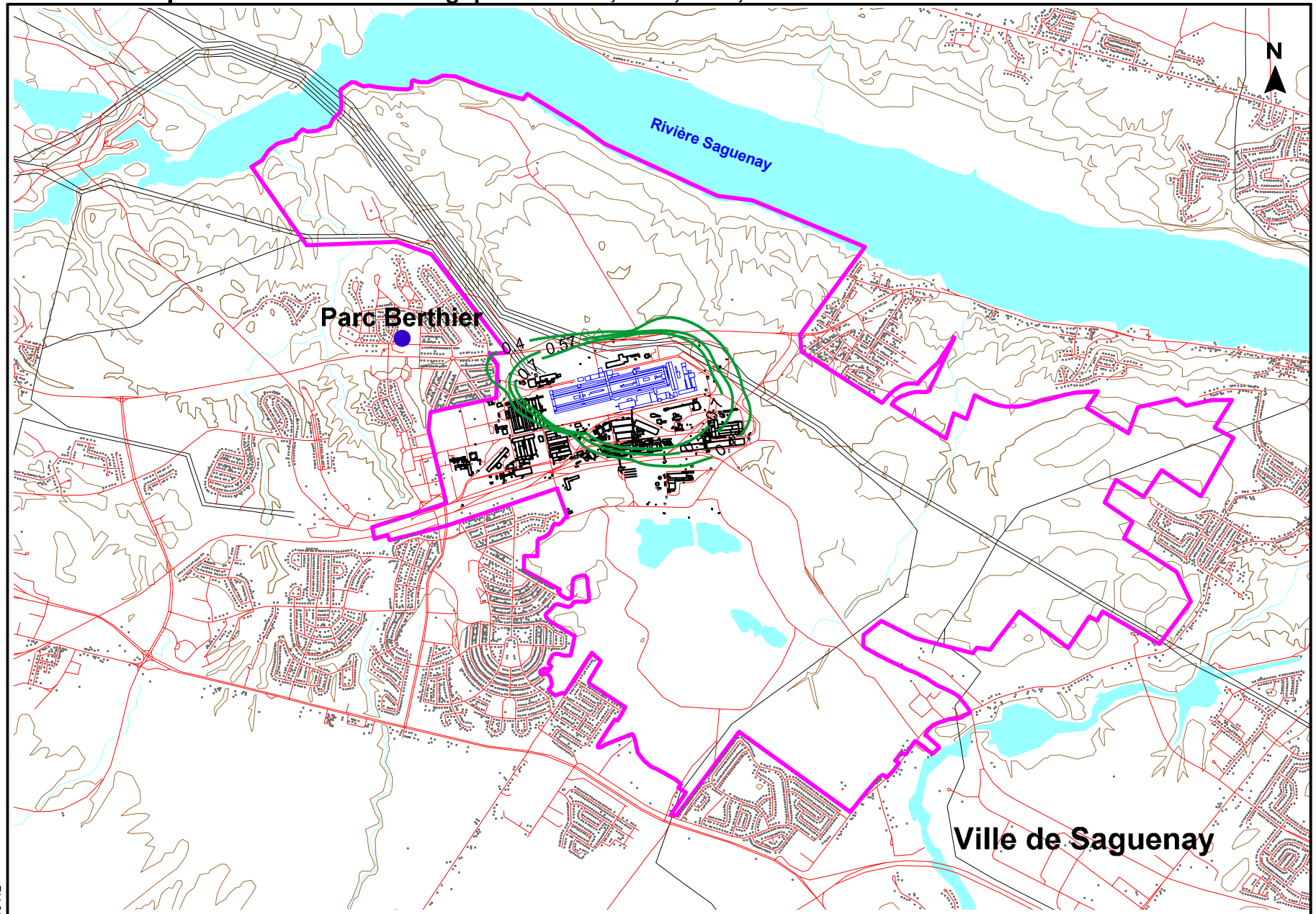
**Figure 24 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20010412

RioTintoAlcan

**Figure 25 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de fluorure gazeux de juin à septembre
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



0 m 500 m 1000 m

— Courbe isoconcentration (sans le bruit de fond)

□ Propriété de RTA

Note : Les taux d'émission considèrent que le refroidissement des mégos se fait en salle de cuve

5. PARTICULES TOTALES (PMT)

5.1 Caractéristiques des sources d'émissions de PMT

Les paramètres physiques tels que la hauteur et le diamètre des cheminées, la température et la vitesse des gaz de sortie de même que les taux d'émissions des rejets pour l'ensemble des sources ont été compilés à partir des informations fournies par RTA. Les valeurs utilisées dans le cadre de la modélisation des PMT sont présentées au tableau 5 selon les différentes étapes d'exploitation définies à la section 2.5.

Des émissions de PMT sont produites par les sources linéaires actuelles, soit celles du CEO de l'usine Arvida. On remarque qu'à partir de l'étape 3, ces sources d'émissions seront complètement éliminées à la suite de l'arrêt de cette partie du complexe alors que l'usine AP50 Jonquière sera en fonction. Les taux d'émissions de PMT provenant des sources linéaires actuelles et projetées varient de 0,599 g/s à 2,868 g/s.

En ce qui concerne les sources ponctuelles, les taux d'émissions de PMT des installations actuelles demeurent les mêmes de l'étape 1 à l'étape 4, ou diminuent d'une étape à l'autre. Les émissions les plus importantes sont générées par les épurateurs nord du CEO de l'usine Arvida (3,301 g/s). Dans le cas des installations projetées, les taux d'émissions les plus importants sont enregistrés pour les étapes 2 et 3 à la Phase II de l'usine AP50 Jonquière (0,794 g/s), ainsi que pour l'étape 4 à la Phase III de l'usine AP50 Jonquière (0,794 g/s et 1,094 g/s). Ces taux d'émissions demeurent toutefois relativement faibles par rapport aux émissions actuelles des épurateurs du CEO de l'usine Arvida.

5.2 Critères de qualité de l'air applicables pour les PMT

Dans le cadre de l'étude, les critères d'air ambiant du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère* (RQA) ainsi que les critères proposés dans le *Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (PRAA) ont été considérés afin d'évaluer les répercussions des rejets de PMT du Complexe Jonquière sur l'air ambiant. Ces critères sont les suivants :

- 150 µg/m³ sur une période 24 heures (norme actuelle) ;
- 120 µg/m³ sur une période 24 heures (critère projeté) ;

- 70 µg/m³ sur une période annuelle (norme actuelle).

5.3 Niveaux ambiants considérés pour les PMT

Les concentrations ambiantes de PMT considérées représentatives de la région ont été calculées à partir des concentrations mesurées à la station Berthier de RTA pour la période s'échelonnant du 3 janvier 2003 au 27 octobre 2008. Les concentrations ont été déterminées à partir d'une analyse qui met en relation les teneurs mesurées aux données météorologiques horaires de vitesse et direction du vent enregistrées à la station météorologique CWJO (71617) Jonquière d'Environnement Canada (Odotech, 2008) (voir l'annexe G). La concentration ambiante déterminée pour la période 24 heures correspond au 90^e centile des valeurs retenues pour les calculs. La concentration ambiante annuelle correspond à la valeur moyenne des données retenues pour les calculs. Les concentrations ambiantes de 39,0 µg/m³ pour une période 24 heures et de 20,3 µg/m³ pour une période annuelle ont ainsi été retenues comme niveaux de fond pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des PMT.

5.4 Résultats et discussion

5.4.1 Concentrations modélisées dans l'air ambiant

Les concentrations maximales pour une période 24 heures ainsi que les concentrations moyennes annuelles de PMT simulées dans l'air ambiant au-delà de la limite de propriété du Complexe Jonquière apparaissent au tableau 6. Les résultats pour les années de référence 1999 à 2004 (excluant 2002) y sont présentés. On y présente également, pour chacune des étapes étudiées, les concentrations moyennes des cinq années modélisées.

Pour la période 24 heures, les valeurs les plus faibles sont obtenues aux Phases II (étape 3 : 5,1 µg/m³) et III (étape 4 : 11,7 µg/m³) de l'usine AP50 Jonquière et sont attribuables à la fermeture complète du CEO et de son centre de cuisson des anodes. Les concentrations les plus élevées sont observées à l'étape 0 avec une valeur de 89,8 µg/m³, ainsi qu'aux étapes 1 et 2 avec des valeurs simulées de 98,5 µg/m³ et 55,2 µg/m³ respectivement. Rappelons que l'étape 0 correspond aux conditions d'exploitation du Complexe Jonquière en 2007 et que les étapes 1 et 2 correspondent aux conditions d'exploitation de la Phase I et de la Phase II de l'usine AP50 Jonquière alors qu'une partie des installations du CEO sera toujours en fonction.

Les concentrations moyennes annuelles suivent la même tendance avec des valeurs plus faibles à l'étape 3 ($0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et à l'étape 4 ($1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) découlant de la fermeture complète du CEO et de son centre de cuisson des anodes. Les valeurs les plus élevées sont obtenues à l'étape 0 ($13,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ainsi qu'à l'étape 1 ($14,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et à l'étape 2 ($7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) du projet AP50.

5.4.2 Dépassements des critères de qualité de l'air

L'analyse du tableau 6 révèle des dépassements du critère projeté du PRAA pour la période 24 heures ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ces dépassements sont observés à l'étape 0 correspondant aux conditions d'exploitation du Complexe Jonquière en 2007 (107,3 % du critère) et à l'étape 1 du projet AP50 (114,6 % du critère). Les résultats du tableau 6 indiquent par ailleurs que les concentrations de PMT simulées dans l'air ambiant aux Phases II et III de l'usine AP50 Jonquière respectent les normes actuelles et critères projetés hors de la limite de propriété de RTA.

Le nombre de dépassements des valeurs limites est présenté au tableau 7. Ces dépassements sont évalués à la limite de la propriété et peuvent se situer hors de zones résidentielles. Les courbes d'isoconcentration présentées à la section suivante permettent de les visualiser. L'annexe F présente les 50 premières valeurs les plus élevées pour les années 2001 et 2003 correspondant aux pires cas rencontrés au plan des maximums modélisés (tableau 6) et du nombre de dépassements observé (tableau 7).

5.4.3 Courbes d'isoconcentration

Les figures 26 à 30 présentent les courbes d'isoconcentration des PMT tracées à partir des concentrations maximales simulées sur une période 24 heures pour les cinq années de référence considérées (années combinées) pour chacune des étapes.

Dans l'ensemble, on remarque une diminution importante de l'étalement du panache de dispersion entre les étapes 1 et 2, de même qu'une baisse importante des teneurs dans l'air ambiant aux étapes 3 et 4. Ce constat découle de la fermeture partielle du CEO et à l'arrêt des opérations de son centre de cuisson des anodes à l'étape 2, ainsi que de la fermeture complète de ces installations aux étapes 3 et 4. Les mêmes tendances sont aussi observées pour les courbes annuelles illustrées aux figures 32 à 35, soit une diminution importante de

l'étalement du panache de dispersion entre les étapes 1 et 2, de même qu'une légère baisse des teneurs dans l'air ambiant aux étapes 3 et 4.

Précisons que la courbe de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de la figure 27 de l'étape 1 suppose que les dépassements du critère projeté du PRAA ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) surviennent à l'ouest de la propriété du Complexe Jonquière.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 5 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant des matières particulaires au Complexe Jonquière

Caractéristiques	Étape	ARVIDA									
		CENTRE D'ÉLECTROLYSE OUEST								CENTRE DE CUISSON DES ANODES	CALCINATION DU COKE
		Linéaire			Ponctuelle					Ponctuelle	Ponctuelle
		Demi-salle de cuves 40	Demi-salle de cuves 41-42	Demi-salle de cuves 43-45	Dépoussiéreur 40	Épurateurs sud 41J-42K	Épurateurs sud 45H-44J-43H	Épurateurs nord 41G-42J	Épurateurs nord 45G-44G-43G	Épurateur	Épurateur futur
Caractéristique des bâtiments											
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	229.93	229.93	229.93	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	15.24	15.24	15.24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des événements (m)	Tous	228.00	228.00	228.00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	1.07	1.07	1.07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâtements (m)	Tous	12.19	12.19	12.19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	106.30	104.22
Taux d'émissions											
• Moyenne (g/s)	Étape 0	2.631	2.505	2.505	0.312	2.390	2.390	3.028	3.028	0.456	1.020
	Étape 1	2.868	2.731	2.731	0.340	2.606	2.606	3.301	3.301	0.498	1.237
	Étape 2	2.868	2.731	0.000	0.340	2.606	0.000	3.301	0.000	0.249	1.237
	Étape 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.237
	Étape 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.237
• Moyenne (t/a)	Étape 0	82.97	79.00	79.00	9.84	75.37	75.38	95.48	95.48	14.40	32.16
	Étape 1	90.46	86.13	86.13	10.73	82.18	82.18	104.09	104.09	15.69	39.00
	Étape 2	90.46	86.13	0.00	10.73	82.18	0.00	104.09	0.00	7.85	39.00
	Étape 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.00
	Étape 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.00
Cheminée ou événement											
• Nombre	Tous	2	4	6	1	2	3	2	3	1	1
• Hauteur (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	48.92	47.24	47.24	47.55	47.55	53.34	54.86
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	3.12	2.13	2.13	2.44	2.44	1.00	2.74
• Delta T (K)	Tous	27.70	27.70	27.70	69.75	28.88	28.88	28.88	28.88	71.10	177.80
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	303.05	303.05	303.05	345.10	304.23	304.23	304.23	304.23	346.45	453.15
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	2.11	2.11	2.11	20.98	19.26	19.26	13.70	13.70	23.67	12.83

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 5 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (évènements de toiture) et ponctuelles émettant des matières particulaires au Complexe Jonquière (suite)

Caractéristiques	Étape	USINE VAUDREUIL				FOUR DE CUISSON DES ANODES AP50		USINE AP50 JONQUIÈRE								
		CALCINATION DE L'ALUMINE	CHAUDIÈRES			CTF Phase II	CTF Phase III	PHASE PILOTE (63 kt)		PHASE II (230 kt)			PHASE III (460 kt)			
			Ponctuelle	Ponctuelle			Ponctuelle	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle		Linéaire	Ponctuelle	
				Épurateur lit fluidisé	Épurateurs VU6 à VU7	Épurateur VU6	Épurateurs VU8 et VU9	Épurateur 1	Épurateurs 1 et 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1
Caractéristique des bâtiments																
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160.00	280.00	137.00	n.a.	490.00	n.a.	n.a.	910.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	41.00	41.00	32.00	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29.15	29.15	18.28	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des évènements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	114.00	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des évènements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.29	103.60	103.60	103.29	102.47	102.47	103.45	103.45	103.47	103.47	103.47	103.45	103.45	103.45	103.45
Taux d'émissions																
• Moyenne (g/s)	Étape 0	0.310	0.668	0.000	0.717	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 1	0.356	1.741	0.000	1.522	0.000	0.000	0.599	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 2	0.356	0.000	1.741	1.522	0.117	0.000	0.000	0.000	2.188	0.300	0.794	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 3	0.356	0.000	1.741	1.522	0.117	0.000	0.000	0.000	2.188	0.300	0.794	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 4	0.356	0.000	1.741	1.522	0.000	0.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.188	0.300	0.794
• Moyenne (t/a)	Étape 0	9.77	21.06	0.00	22.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 1	11.23	54.90	0.00	48.00	0.00	0.00	18.90	9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 2	11.23	0.00	54.90	48.00	3.68	0.00	0.00	0.00	69.00	9.45	25.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 3	11.23	0.00	54.90	48.00	3.68	0.00	0.00	0.00	69.00	9.45	25.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 4	11.23	0.00	54.90	48.00	0.00	3.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.00	9.45	25.05	34.50
Cheminée ou évènement																
• Nombre	Tous	3	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	4	1	1	1
• Hauteur (m)	Tous	53.30	45.70	45.70	42.70	80.00	80.00	20.45	50.00	20.45	50.00	50.00	20.45	50.00	50.00	50.00
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	1.67	1.67	1.67	1.83	1.50	1.50	n.a.	4.00	n.a.	4.00	6.00	n.a.	4.00	6.00	7.00
• Delta T (K)	Tous	163.95	185.65	185.65	188.65	74.75	74.75	20.00	97.65	20.00	97.65	97.65	20.00	97.65	97.65	97.65
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	439.30	461.00	461.00	464.00	350.10	350.10	295.35	373.00	295.35	373.00	373.00	295.35	373.00	373.00	373.00
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	34.50	18.80	18.80	19.00	20.00	20.00	1.30	20.00	1.30	20.00	20.00	1.30	20.00	20.00	20.00

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 6 : Concentrations de particules totales susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière

Étapes	Période	Statistique	Concentrations modélisées (µg/m ³)							Niveau de fond (µg/m ³) b	Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m ³) c=a+b	Contribution du Complexe Jonquière (%) d=(a/c)*100	Norme actuelle (RQA) (µg/m ³) e	Critère projeté (PRAA) (µg/m ³) e	Pourcentage de la norme ou du critère (%) f=(c/e)*100
			1999	2000	2001	2003	2004	Moyenne	Maximum a						
Étape 0 (réel 2007) Centre de l'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil	24 heures	Maximum	77.4	85.3	88.5	89.8	83.6	84.9	89.8	39.0	128.8	69.7	150	120	107.3
	Annuelle	Moyenne	12.3	11.8	11.4	13.5	12.7	12.3	13.5	20.3	33.8	39.9	70	n.a.	48.2
Étape 1 Centre d'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Usine AP50 Jonquière (63kt)	24 heures	Maximum	85.4	93.9	97.3	98.5	91.6	93.3	98.5	39.0	137.5	71.6	150	120	114.6
	Annuelle	Moyenne	13.4	12.8	12.4	14.7	13.9	13.4	14.7	20.3	35.0	42.0	70	n.a.	50.0
Étape 2 Centre d'électrolyse ouest (40-41-42) Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	24 heures	Maximum	47.7	54.0	54.3	52.8	55.2	52.8	55.2	39.0	94.2	58.6	150	120	78.5
	Annuelle	Moyenne	7.3	6.9	6.7	7.4	7.4	7.1	7.4	20.3	27.7	26.7	70	n.a.	39.6
Étape 3 Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	24 heures	Maximum	4.9	4.6	4.7	4.9	5.1	4.8	5.1	39.0	44.1	11.6	150	120	36.8
	Annuelle	Moyenne	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	20.3	21.1	3.9	70	n.a.	30.2
Étape 4 Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (460kt)	24 heures	Maximum	10.7	10.0	10.1	11.0	11.7	10.7	11.7	39.0	50.7	23.1	150	120	42.3
	Annuelle	Moyenne	1.1	1.1	1.0	1.3	1.1	1.1	1.3	20.3	21.6	6.0	70	n.a.	30.8

Note :

- Le dépassement des critères (RQA et PRAA) est indiqué en **gras**.

- Les concentrations "niveau de fond" de particules totales considérées représentatives de la région ont été calculées à partir des concentrations mesurées à la station Berthier de RioTinto Alcan du 3 janvier 2003 au 27 octobre 2008. Les concentrations ont été déterminées à partir d'une analyse qui met en relation les teneurs mesurées aux données météorologiques horaires de vitesse et direction du vent enregistrées à la station météorologique CWJO (71617) Jonquière d'Environnement Canada pour les mêmes périodes (Odotech, 2008). La concentration pour la période 24 heures correspond au 90e centile des valeurs retenues pour les calculs. La concentration annuelle correspond à la valeur moyenne des données retenues pour les calculs.

- Usine Vaudreuil modifiée : Enlèvement de deux cheminées au bâtiment 302 à l'étape 1 et de trois cheminées aux étapes 2, 3 et 4.

n.a. : Non applicable.

Tableau 7 : Nombre de dépassements du critère 24 heures pour les particules totales susceptible d'être observé dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière

Étapes	Période	Nombre de dépassements incluant le niveau de fond (pire récepteur)										Norme actuelle (RQA) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Critère projeté (PRAA) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Niveau de fond ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		1999		2000		2001		2003		2004				
		N	Récepteur	N	Récepteur	N	Récepteur	N	Récepteur	N	Récepteur			
Étape 0 (réel 2007) Centre de l'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil	24 heures	0	n.a.	2	X : 339080 Y : 5366815	2	X : 339096 Y : 5366389	1	X : 339184 Y : 5366741	1	X : 339096 Y : 5366389	150	120	39
Étape 1 Centre d'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Usine AP50 Jonquière (63kt)	24 heures	1	X : 339096 Y : 5366389	4	X : 339096 Y : 5366389	3	X : 339096 Y : 5366389	4	X : 339080 Y : 5366815	3	X : 339096 Y : 5366389	150	120	39

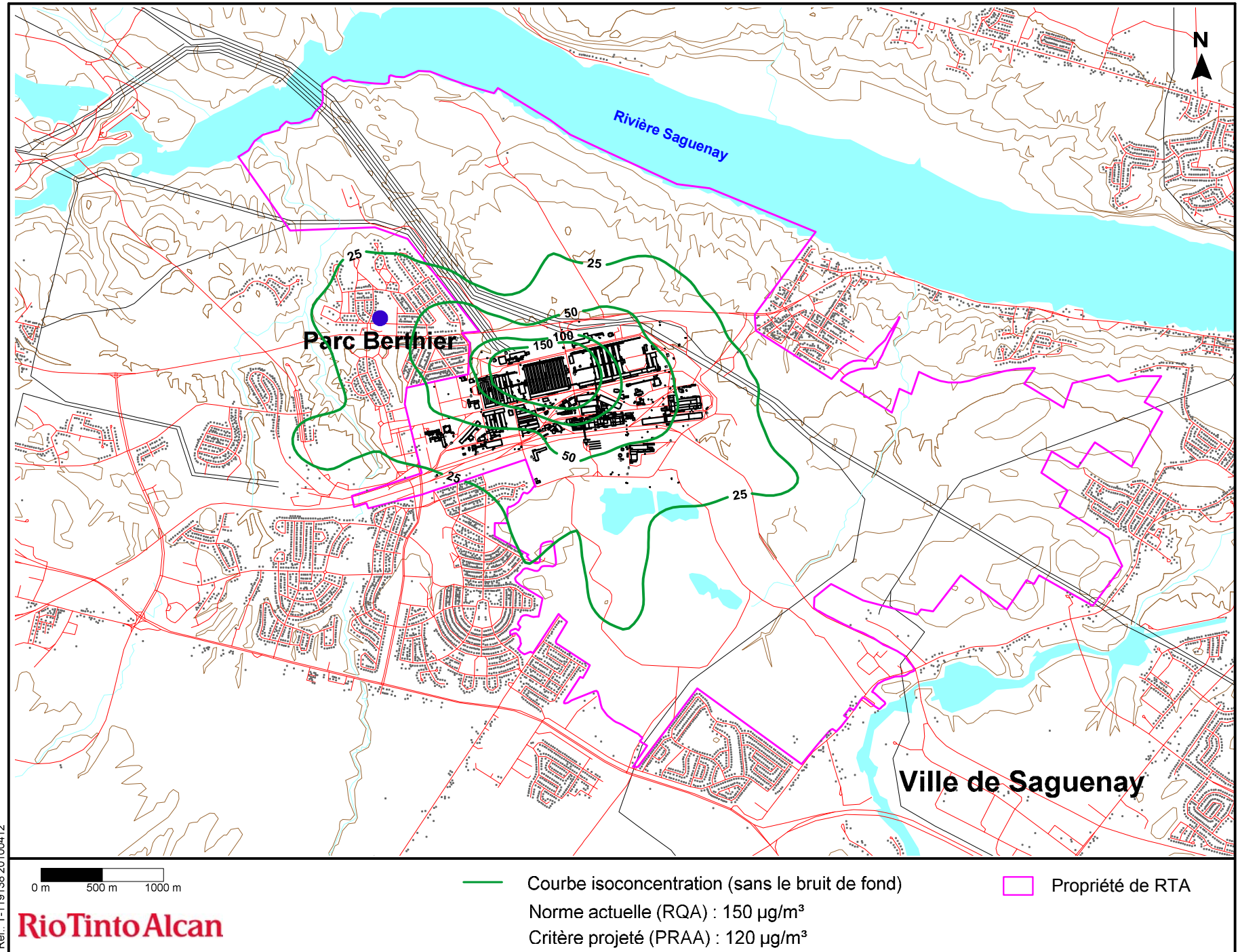
Note :

- Usine Vaudreuil modifiée : Enlèvement de deux cheminées au bâtiment 302 à l'étape 1 et de trois cheminées aux étapes 2, 3 et 4.

n.a. : Non applicable.

LISTE DES FIGURES

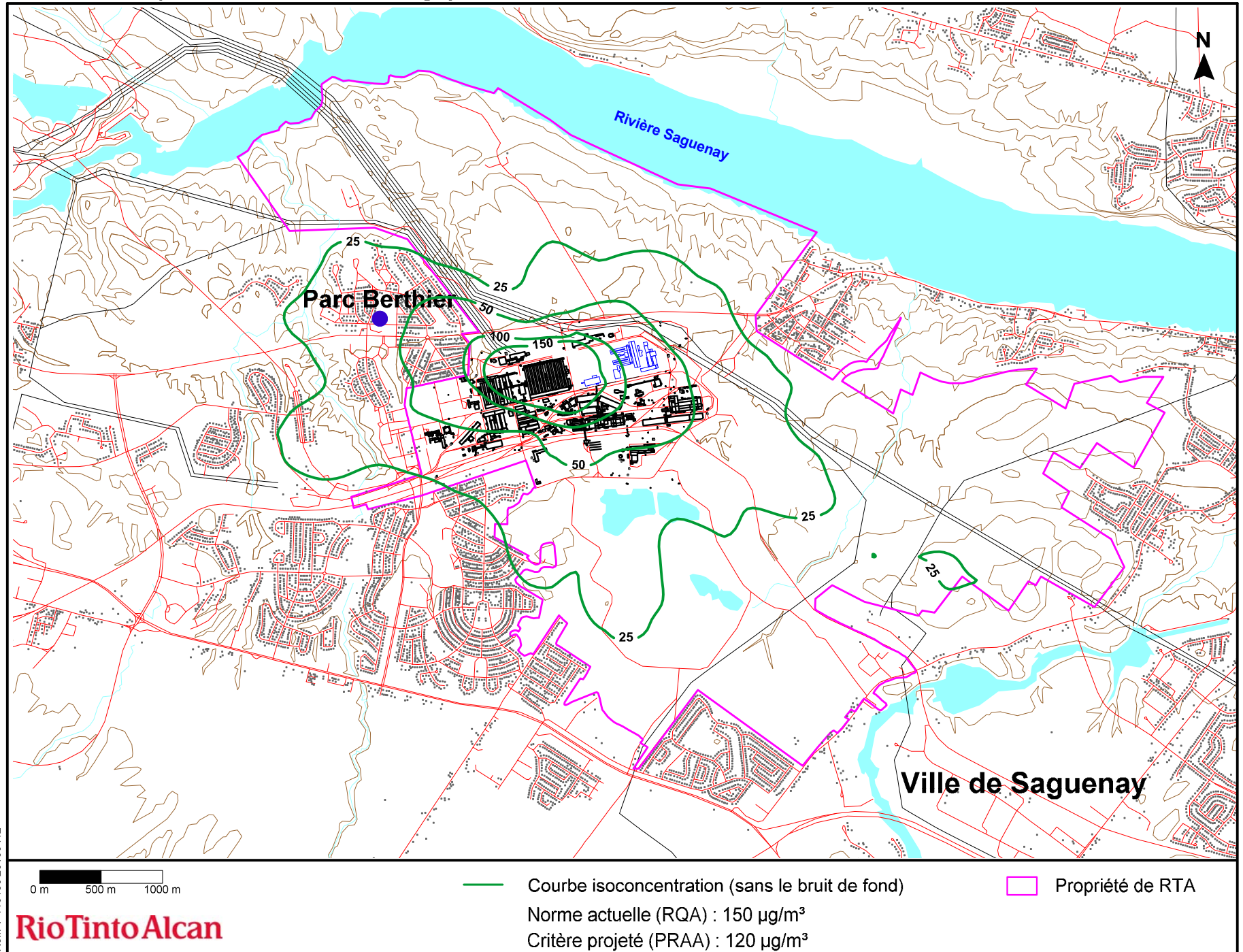
**Figure 26 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138.201.00412

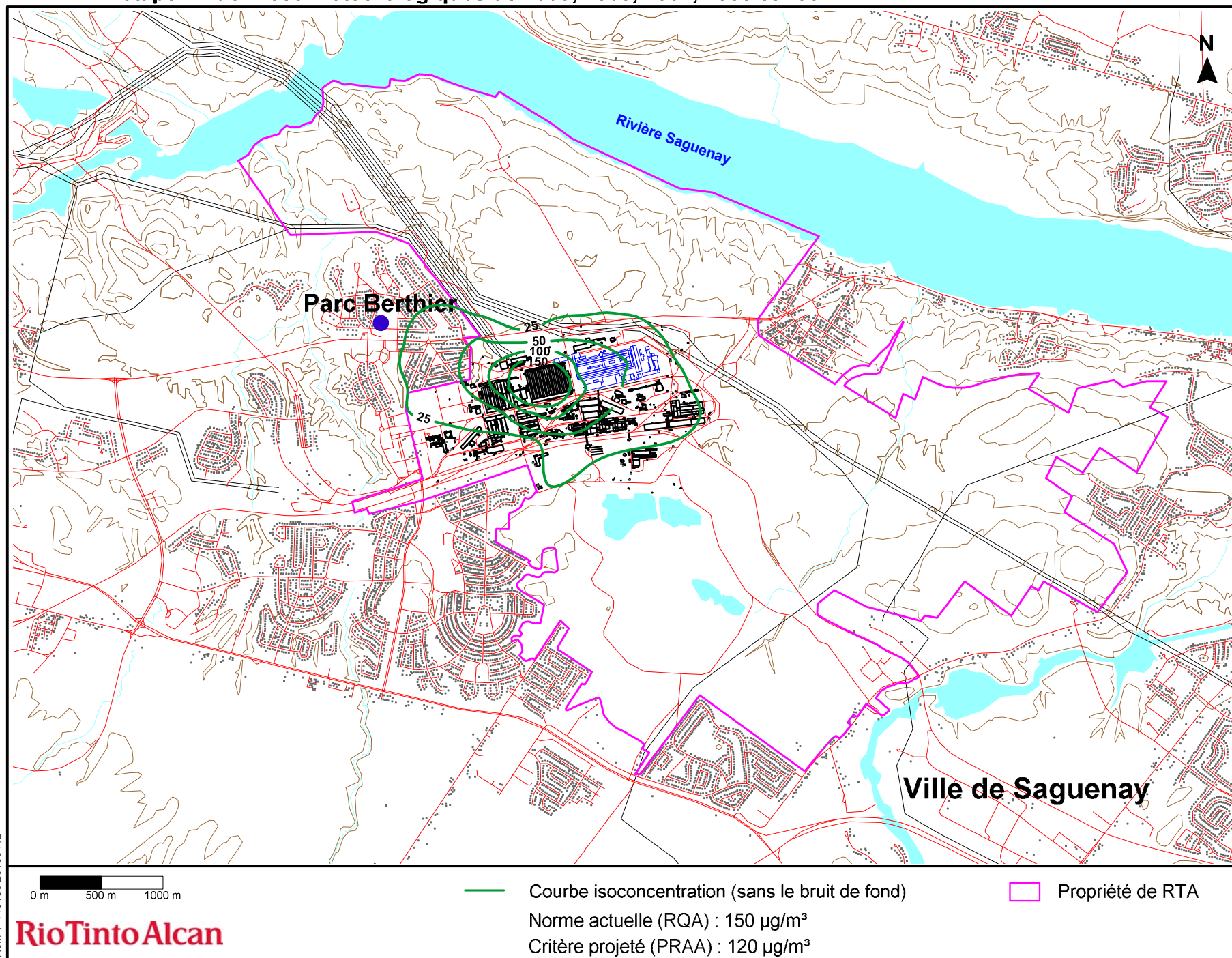
RioTintoAlcan

**Figure 27 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



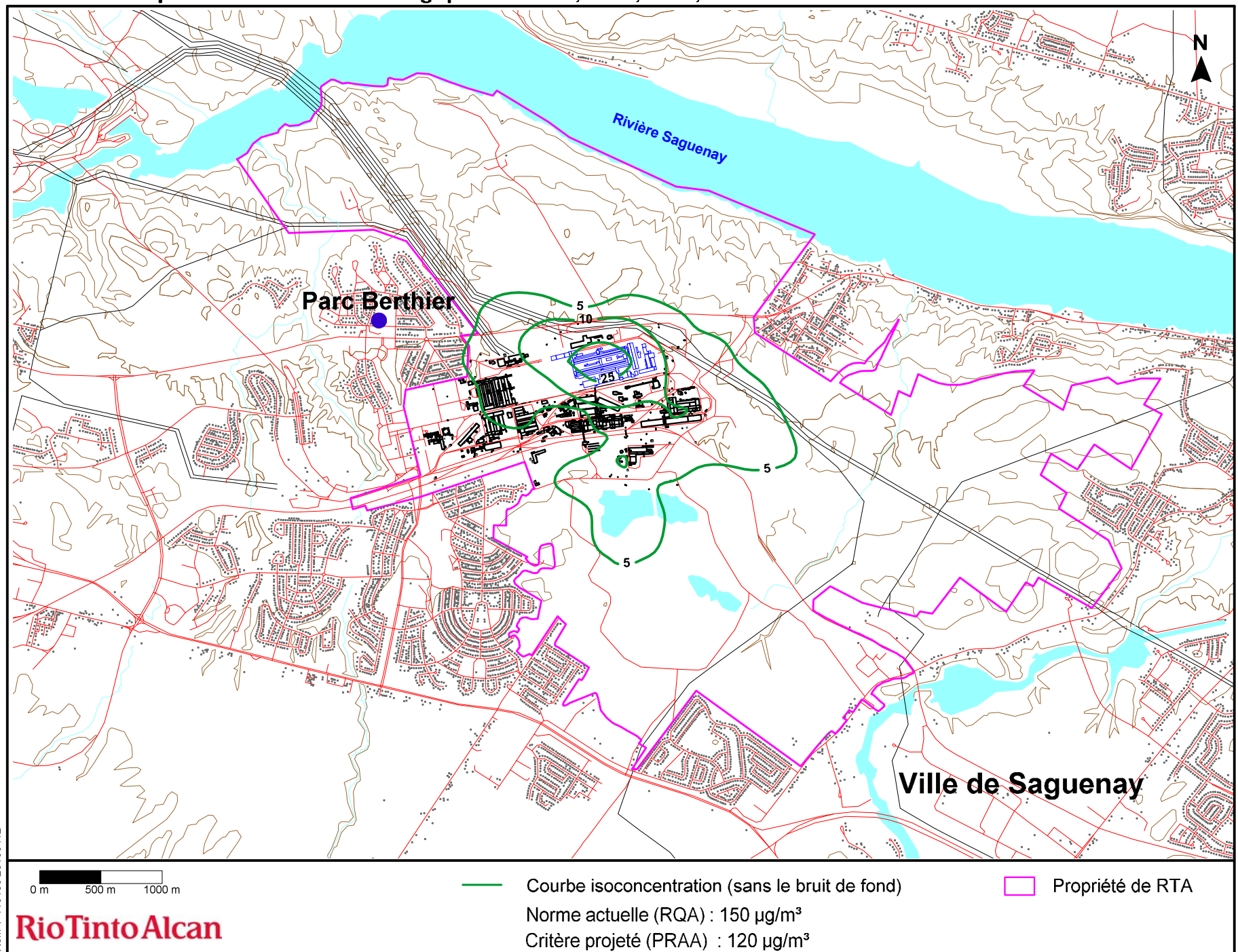
RioTinto Alcan

**Figure 28 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



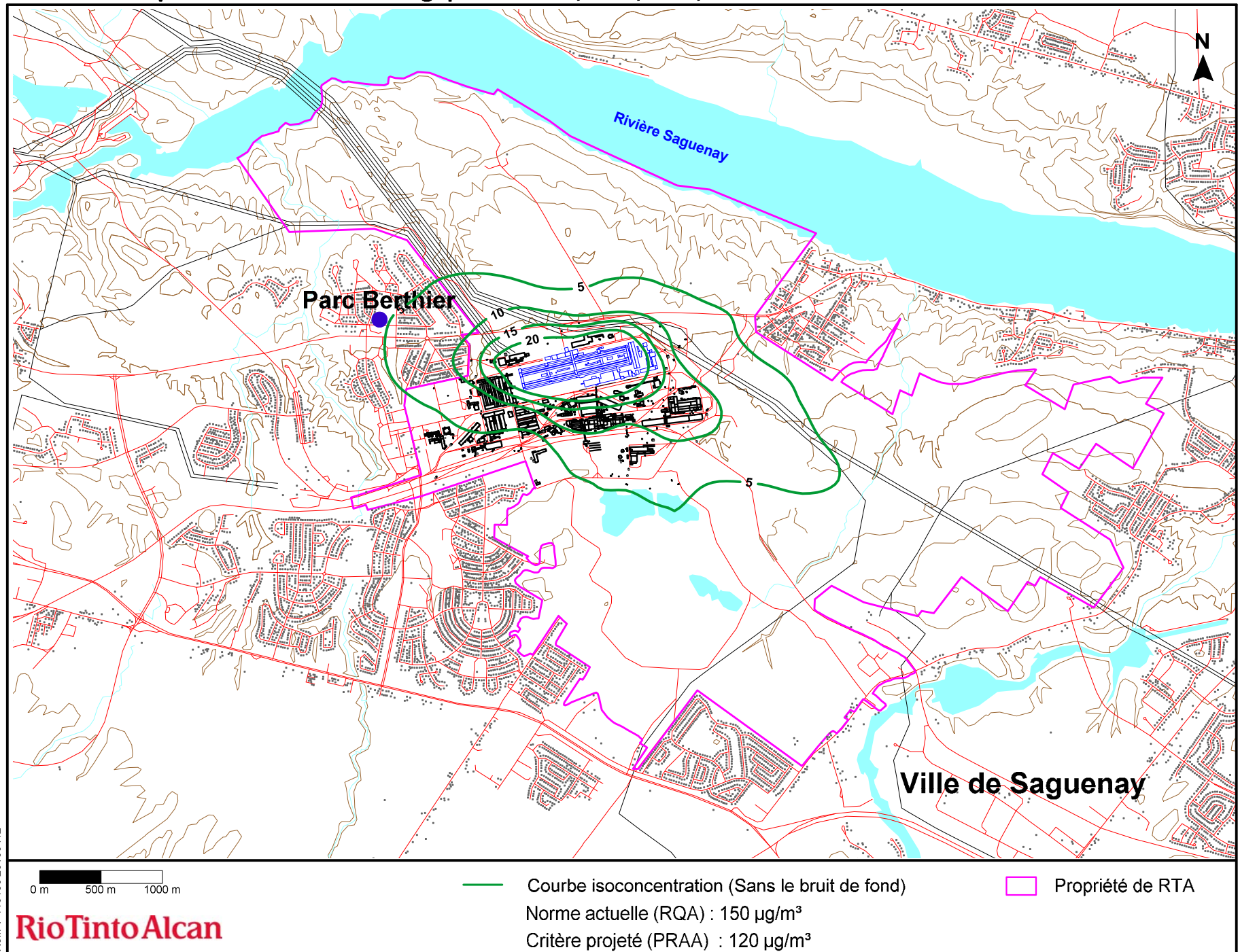
Réf.: T-119138 20100412

**Figure 29 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100412

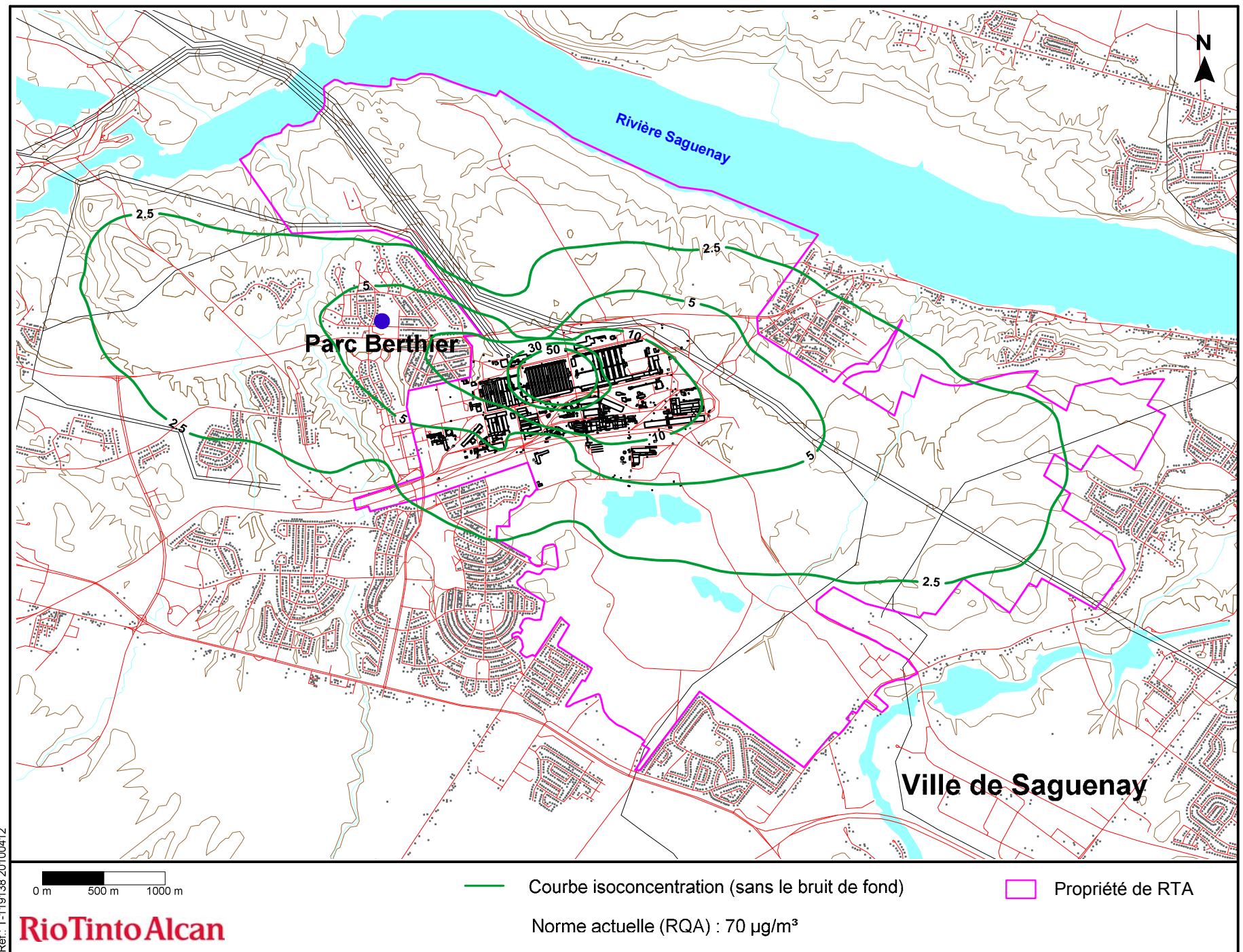
**Figure 30 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période 24 heures
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100412

RioTinto Alcan

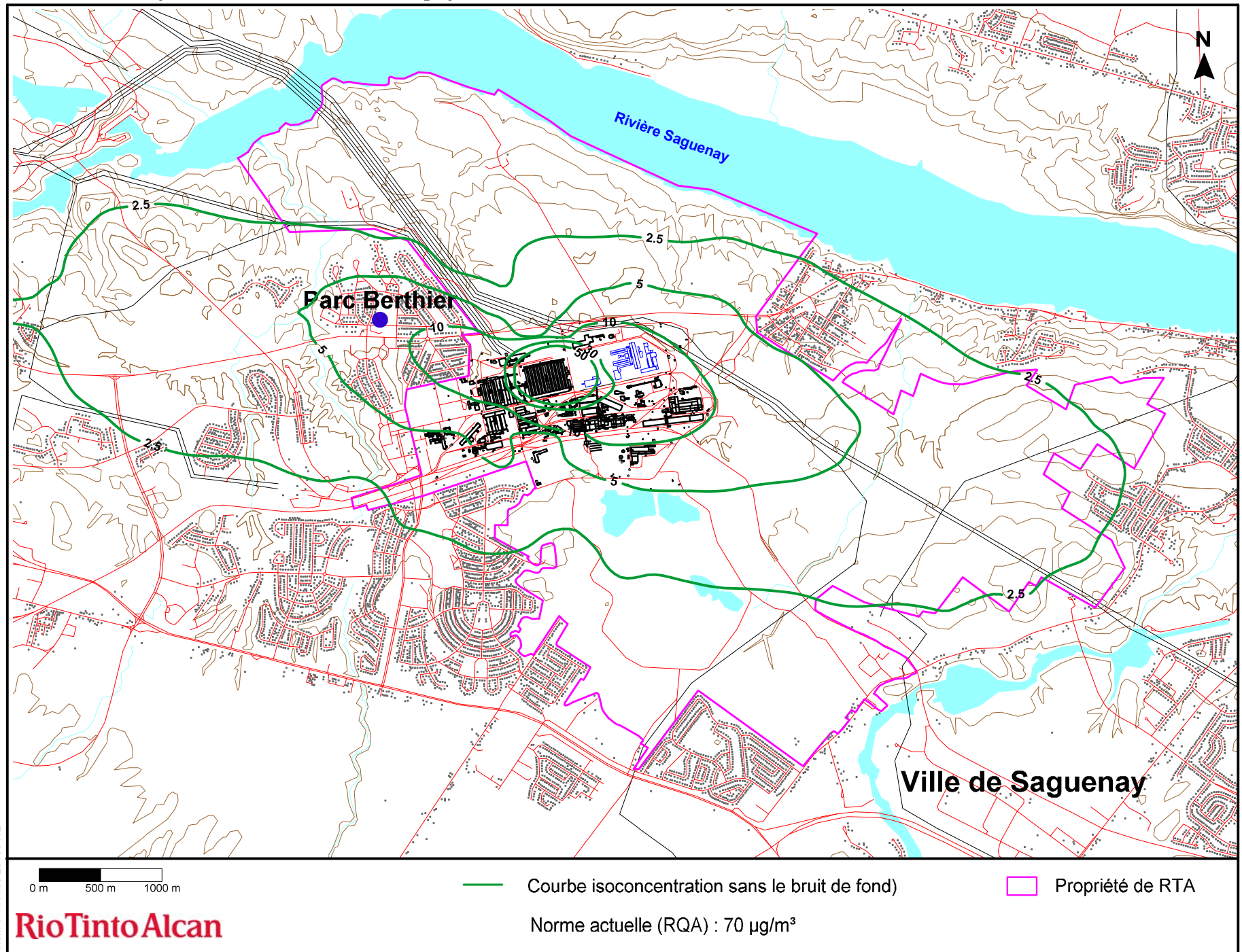
**Figure 31 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119136 20100412

RioTintoAlcan

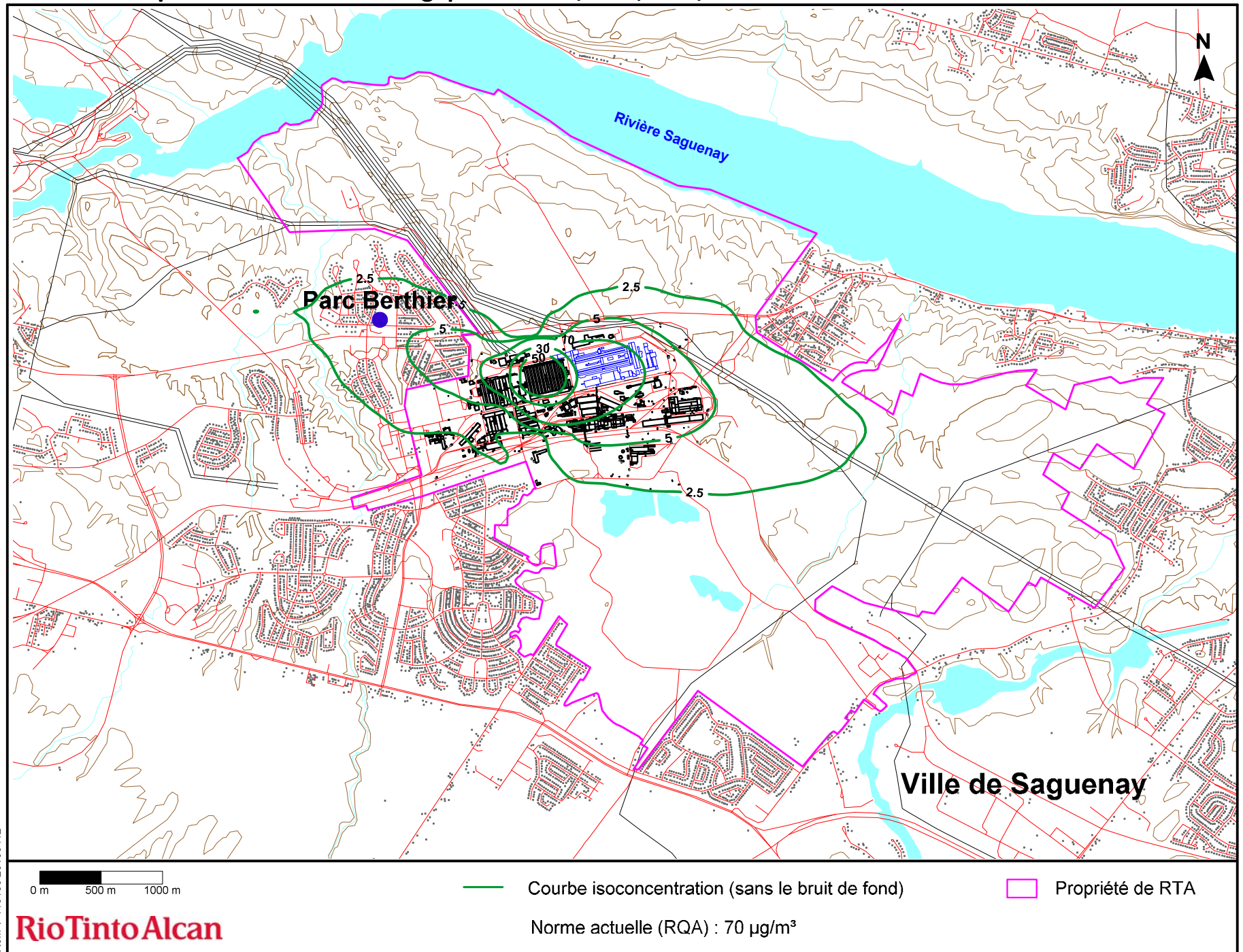
**Figure 32 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100412

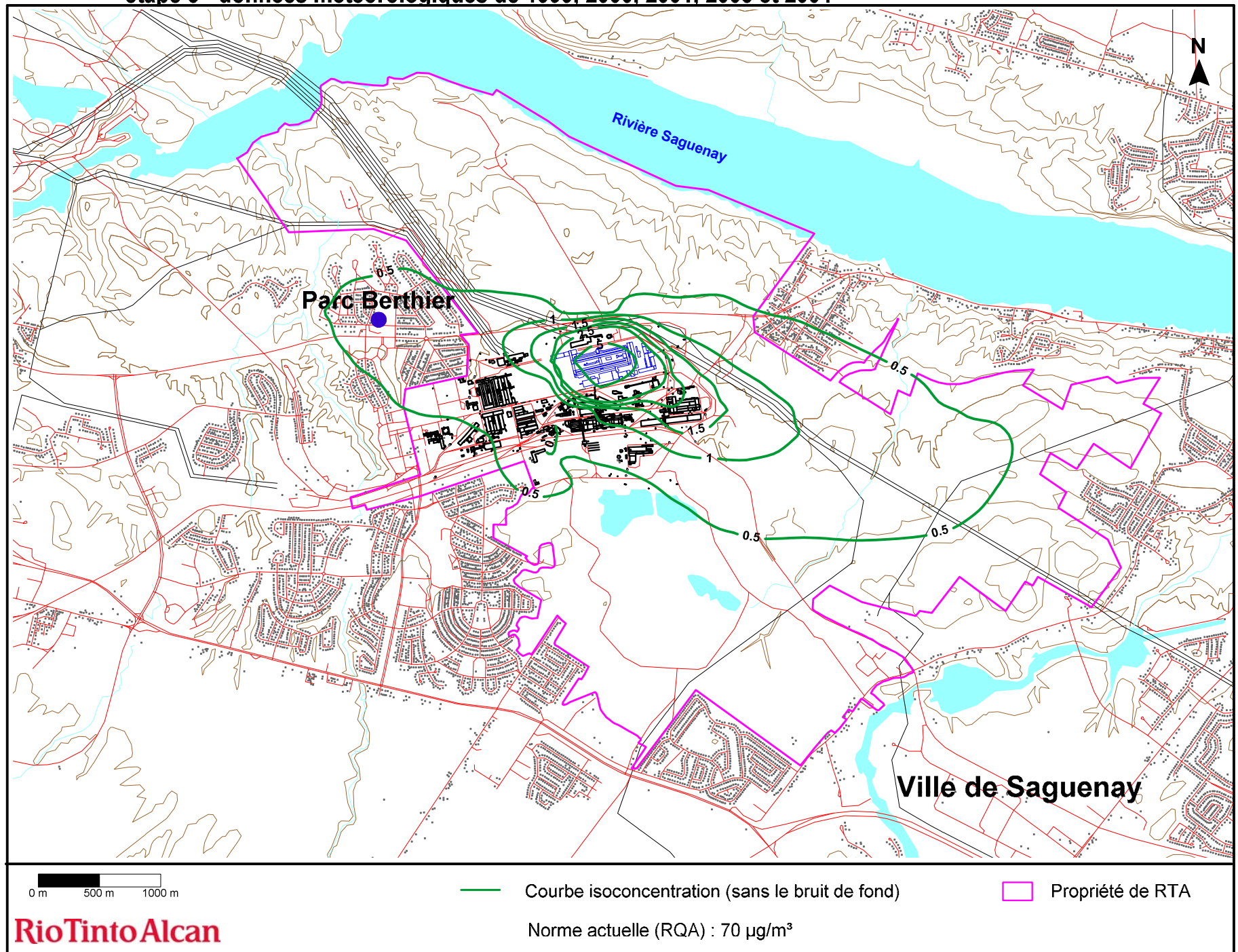
Rio Tinto Alcan

**Figure 33 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100412

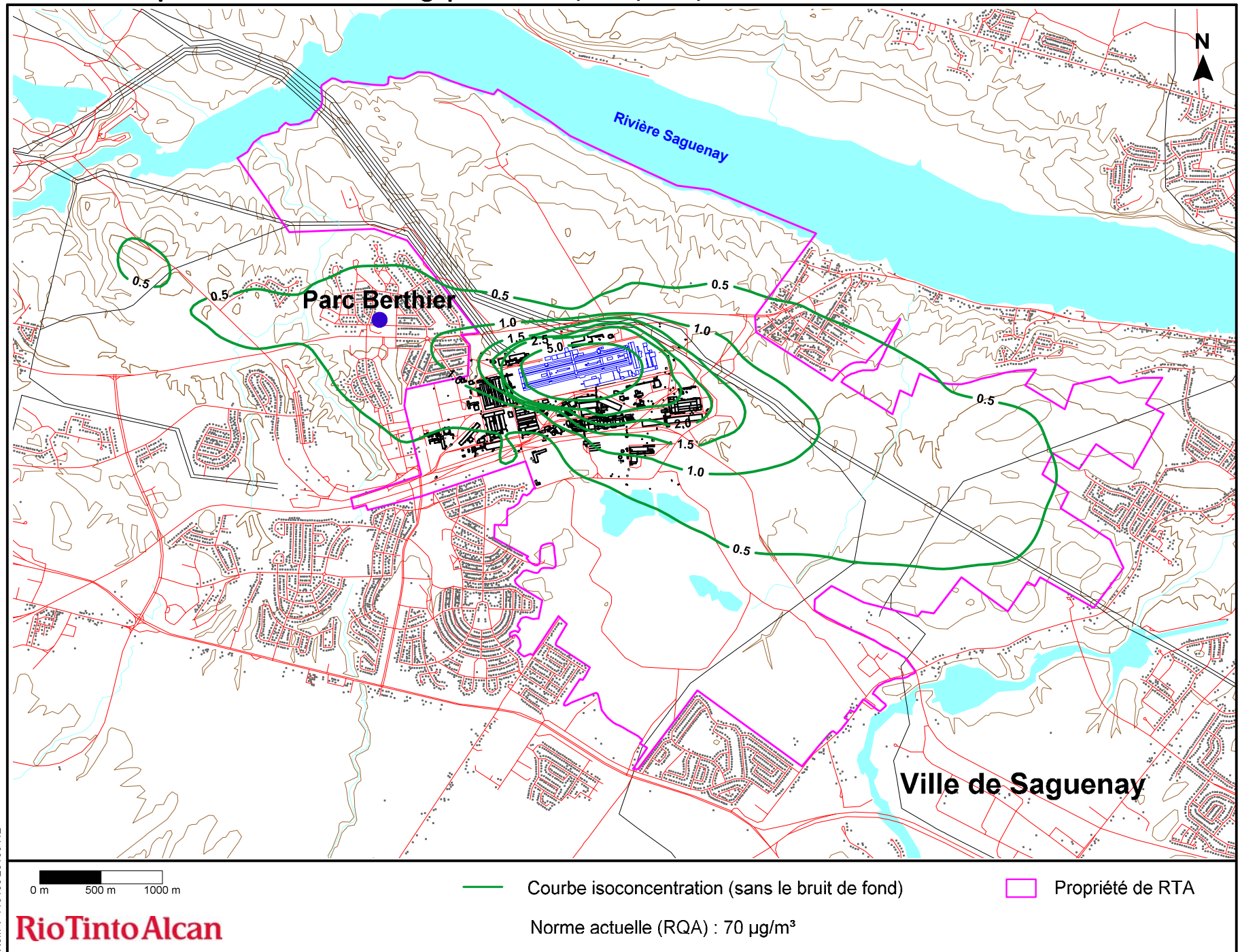
**Figure 34 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100412

RioTinto Alcan

**Figure 35 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de matières particulaires pour une période annuelle
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100412

6. PARTICULES FINES (PM_{2,5})

6.1 Caractéristiques des sources d'émissions de PM_{2,5}

Les paramètres physiques tels que la hauteur et le diamètre des cheminées, la température et la vitesse des gaz de sortie de même que les taux d'émissions des rejets pour l'ensemble des sources ont été compilés à partir des informations fournies par RTA. Les valeurs utilisées dans le cadre de la modélisation des PM_{2,5} sont présentées au tableau 8 selon les différentes étapes d'exploitation définies à la section 2.5.

À l'examen du tableau 8, on remarque que des émissions de PM_{2,5} sont produites par les sources linéaires actuelles, soit celles du CEO de l'usine Arvida. On remarque également qu'à partir de l'étape 3, ces sources d'émissions seront complètement éliminées à la suite de l'arrêt de cette partie du complexe alors que l'usine AP50 Jonquière sera en fonction.

En ce qui concerne les sources ponctuelles, les taux d'émissions de PM_{2,5} des installations actuelles demeurent les mêmes de l'étape 1 à l'étape 4, ou diminuent d'une étape à l'autre. Les émissions les plus importantes sont générées par les épurateurs nord du CEO de l'usine Arvida (2,391 g/s). Dans le cas des installations projetées, les taux d'émissions les plus importants sont enregistrés pour les étapes 2 et 3 à la Phase II de l'usine AP50 Jonquière (0,635 g/s), ainsi que pour l'étape 4 à la Phase III de l'usine AP50 Jonquière (0,635 g/s et 0,875 g/s). Ces taux d'émissions demeurent toutefois relativement faibles par rapport aux émissions actuelles des épurateurs du CEO de l'usine Arvida.

6.2 Critères de qualité de l'air applicables pour les PM_{2,5}

En l'absence de critère actuellement applicable pour les PM_{2,5}, les concentrations modélisées ont été comparées au critère projeté du PRAA, soit 30 µg/m³ sur une période de 24 heures. Le 98^e centile des moyennes quotidiennes, c'est-à-dire la valeur qui n'est dépassée que 2 % du temps, est aussi évaluée. Cette valeur est comparée à 30 µg/m³ et correspond à l'objectif canadien à atteindre en 2010, tel que fixé par le Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement.

6.3 Niveaux ambiants considérés pour les PM_{2,5}

Dans le cadre de l'étude, le niveau de fond en PM_{2,5} considéré représentatif de la région a été fourni par la Direction du suivi et de l'état de l'environnement, Service des avis et des expertises, du MDDEP. La concentration ambiante a été calculée en tenant compte uniquement des données mesurées à la station Parc Berthier lorsque le vent soufflait de l'ouest, période pendant laquelle la contribution en PM_{2,5} du Complexe Jonquière est considérée non significative. Une concentration initiale de 16 µg/m³ sur une période de 24 heures a donc été retenue comme niveau de fond pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des PM_{2,5}.

6.4 Résultats et discussion

6.4.1 Concentrations modélisées dans l'air ambiant

Les concentrations maximales ainsi que celles correspondant au 98^e centile des valeurs de PM_{2,5} simulées dans l'air ambiant au-delà de la limite de propriété du Complexe Jonquière apparaissent au tableau 9. Les résultats pour les années de référence 1999 à 2004 (excluant 2002) y sont présentés. On y présente également, pour chacune des étapes étudiées, les concentrations moyennes des cinq années modélisées.

De manière générale, les concentrations modélisées (98^e centile) sont plus faibles aux Phases II (étape 3 : 2,2 µg/m³) et III (étape 4 : 4,6 µg/m³) de l'usine AP50 Jonquière et sont attribuables à la fermeture complète du CEO et de son centre de cuisson des anodes. Les concentrations les plus élevées sont obtenues à l'étape 0 avec une valeur de 43,2 µg/m³, ainsi qu'aux étapes 1 et 2 avec des valeurs de 48,0 µg/m³ et 26,7 µg/m³ respectivement. Rappelons que l'étape 0 correspond aux conditions d'exploitation du Complexe Jonquière en 2007 et que les étapes 1 et 2 correspondent aux conditions d'exploitation de la Phase I et de la Phase II de l'usine AP50 Jonquière alors qu'une partie des installations du CEO sera toujours en fonction.

On observe la même tendance pour les concentrations maximales modélisées qui sont plus faibles à l'étape 3 (2,9 µg/m³) et à l'étape 4 (6,5 µg/m³) du projet AP50. Les concentrations les plus élevées sont obtenues à l'étape 0 (56,9 µg/m³) ainsi qu'à l'étape 1 (63,0 µg/m³) et à l'étape 2 (33,3 µg/m³).

6.4.2 Dépassements du critère de qualité de l'air

Les résultats du tableau 9 indiquent que les concentrations de $PM_{2,5}$ simulées dans l'air ambiant aux Phases II (étape 3) et III (étape 4) de l'usine AP50 Jonquière respectent le critère projeté du PRAA ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) hors de la limite de propriété de RTA. Le tableau 10 présente pour sa part le nombre de dépassements du critère enregistré à l'étape 0, correspondant aux conditions d'exploitation du Complexe Jonquière en 2007, ainsi qu'aux étapes 1 et 2 du projet. Ces dépassements sont évalués à la limite de la propriété et peuvent se situer hors de zones résidentielles. Les courbes d'isoconcentration présentées à la section suivante permettent de les visualiser. L'annexe F présente les 50 premières valeurs les plus élevées pour les années 2001 et 2003 correspondant aux pires cas rencontrés au plan des maximums modélisés (tableau 9) et du nombre de dépassements observé (tableau 10).

6.4.3 Courbes d'isoconcentration

Les figures 36 à 45 présentent les courbes d'isoconcentration des $PM_{2,5}$ tracées à partir des concentrations 98^e centile ainsi que celles correspondant aux concentrations maximales modélisées sur une période 24 heures pour les cinq années de référence considérées (années combinées) pour chacune des étapes.

Dans l'ensemble, on remarque une diminution de l'étalement du panache de dispersion de l'étape 1 à l'étape 2, de même qu'une baisse importante des teneurs dans l'air ambiant aux étapes 3 et 4, ce qui indique que l'implantation de l'usine AP50 Jonquière et la fermeture du CEO et de son centre de cuisson des anodes réduiront de façon importante les teneurs en $PM_{2,5}$ susceptibles d'être observées dans l'air ambiant sur une période 24 heures.

Précisons que les courbes de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ des figures 37 et 38 des étapes 1 et 2 supposent que les dépassements du critère projeté du PRAA ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) surviennent à l'ouest de la propriété du Complexe Jonquière.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 8 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant des particules fines PM_{2,5} au Complexe Jonquière

Caractéristiques	Étape	ARVIDA									
		CENTRE D'ÉLECTROLYSE OUEST								CENTRE DE CUISSON DES ANODES	CALCINATION DU COKE
		Linéaire			Ponctuelle					Ponctuelle	Ponctuelle
		Demi-salle de cuves 40	Demi-salle de cuves 41-42	Demi-salle de cuves 43-45	Dépoussiéreur 40	Épurateurs sud 41J-42K	Épurateurs sud 45H-44J-43H	Épurateurs nord 41G-42J	Épurateurs nord 45G-44G-43G	Épurateur	Épurateur futur
Caractéristique des bâtiments											
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	229.93	229.93	229.93	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	15.24	15.24	15.24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des événements (m)	Tous	228.00	228.00	228.00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	1.07	1.07	1.07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâtiments (m)	Tous	12.19	12.19	12.19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	106.30	104.22
Taux d'émissions											
• Moyenne (g/s)	Étape 0	1.355	1.355	1.355	0.225	1.722	1.722	2.193	2.193	0.116	0.672
	Étape 1	1.478	1.478	1.478	0.245	1.877	1.877	2.391	2.391	0.127	0.815
	Étape 2	1.478	1.478	0.000	0.245	1.877	0.000	2.391	0.000	0.063	0.815
	Étape 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.815
	Étape 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.815
• Moyenne (t/a)	Étape 0	42.74	42.74	42.74	7.10	54.30	54.30	69.16	69.16	3.67	21.19
	Étape 1	46.60	46.60	46.60	7.74	59.20	59.20	75.40	75.40	4.00	25.70
	Étape 2	46.60	46.60	0.00	7.74	59.20	0.00	75.40	0.00	2.00	25.70
	Étape 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.70
	Étape 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.70
Cheminée ou événement											
• Nombre	Tous	2	4	6	1	2	3	2	3	1	1
• Hauteur (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	48.92	47.24	47.24	47.55	47.55	53.34	54.86
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	3.12	2.13	2.13	2.44	2.44	1.00	2.74
• Delta T (K)	Tous	27.70	27.70	27.70	69.75	28.88	28.88	28.88	28.88	71.10	177.80
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	303.05	303.05	303.05	345.10	304.23	304.23	304.23	304.23	346.45	453.15
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	2.11	2.11	2.11	20.98	19.26	19.26	13.70	13.70	23.67	12.83

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 8 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant des particules fines PM_{2,5} au Complexe Jonquière (suite)

Caractéristiques	Étape	USINE VAUDREUIL				FOUR DE CUISSON DES ANODES AP50		USINE AP50 JONQUIÈRE								
		CALCINATION DE L'ALUMINE		CHAUDIÈRES		CTF Phase II	CTF Phase III	PHASE PILOTE (63 kt)		PHASE II (230 kt)			PHASE III (460 kt)			
		Ponctuelle	Ponctuelle			Ponctuelle	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle		Linéaire	Ponctuelle		
		Épurateur lit fluidisé	Épurateurs VU6 à VU7	Épurateur VU6	Épurateurs VU8 et VU9	Épurateur 1	Épurateurs 1 et 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Épurateur 3
Caractéristique des bâtiments																
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160.00	280.00	137.00	n.a.	490.00	n.a.	n.a.	910.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	41.00	41.00	32.00	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29.15	29.15	18.28	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des événements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	114.00	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.29	103.60	103.60	103.29	102.47	102.47	103.45	103.45	103.47	103.47	103.47	103.45	103.45	103.45	103.45
Taux d'émissions																
• Moyenne (g/s)	Étape 0	0.173	0.381	0.000	0.406	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 1	0.199	0.973	0.000	0.850	0.000	0.000	0.320	0.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 2	0.199	0.000	0.973	0.850	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	1.167	0.240	0.635	0.000	0.000	0.000
	Étape 3	0.199	0.000	0.973	0.850	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	1.167	0.240	0.635	0.000	0.000	0.000
	Étape 4	0.199	0.000	0.973	0.850	0.000	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.167	0.240	0.635
• Moyenne (t/a)	Étape 0	5.46	12.00	0.00	12.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 1	6.28	30.70	0.00	26.80	0.00	0.00	10.08	7.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 2	6.28	0.00	30.70	26.80	2.35	0.00	0.00	0.00	36.80	7.56	20.04	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 3	6.28	0.00	30.70	26.80	2.35	0.00	0.00	0.00	36.80	7.56	20.04	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 4	6.28	0.00	30.70	26.80	0.00	2.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.80	7.56	20.04	27.60
Cheminée ou événement																
• Nombre	Tous	3	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	4	1	1	1
• Hauteur (m)	Tous	53.30	45.70	45.70	42.70	80.00	80.00	20.45	50.00	20.45	50.00	50.00	20.45	50.00	50.00	50.00
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	1.67	1.67	1.67	1.83	1.50	1.50	n.a.	4.00	n.a.	4.00	6.00	n.a.	4.00	6.00	7.00
• Delta T (K)	Tous	163.95	185.65	185.65	188.65	74.75	74.75	20.00	97.65	20.00	97.65	97.65	20.00	97.65	97.65	97.65
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	439.30	461.00	461.00	464.00	350.10	350.10	295.35	373.00	295.35	373.00	373.00	295.35	373.00	373.00	373.00
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	34.50	18.80	18.80	19.00	20.00	20.00	1.30	20.00	1.30	20.00	20.00	1.30	20.00	20.00	20.00

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 9 : Concentrations de particules fines PM_{2,5} susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière

Étapes	Période	Statistique	Concentrations modélisées (µg/m ³)							Niveau de fond (µg/m ³) b	Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m ³) c=a+b	Contribution du Complexe Jonquière (%) d=(a/c)*100	Norme actuelle (RQA) (µg/m ³) e	Critère projeté (PRAA) (µg/m ³) e	Pourcentage de la norme ou du critère (%) f=(c/e)*100
			1999	2000	2001	2003	2004	Moyenne	Maximum a						
Étape 0 (réel 2007) Centre de l'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil	24 heures	Maximum	48.2	53.1	56.9	56.4	51.1	53.1	56.9	16.0	72.9	78.1	n.a.	30	243.0
		98 ^e centile	39.1	39.1	42.5	43.2	38.3	40.5	43.2	16.0	59.2	73.0	n.a.	30	197.4
Étape 1 Centre d'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Usine AP50 Jonquière (63kt)	24 heures	Maximum	53.6	58.9	63.0	62.6	56.4	58.9	63.0	16.0	79.0	79.7	n.a.	30	263.3
		98 ^e centile	43.5	43.4	47.4	48.0	42.2	44.9	48.0	16.0	64.0	75.0	n.a.	30	213.4
Étape 2 Centre d'électrolyse ouest (40-41-42) Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	24 heures	Maximum	28.4	32.7	33.3	31.2	32.4	31.6	33.3	16.0	49.3	67.5	n.a.	30	164.3
		98 ^e centile	24.5	23.6	26.7	24.9	21.3	24.2	26.7	16.0	42.7	62.5	n.a.	30	142.3
Étape 3 Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	24 heures	Maximum	2.8	2.6	2.6	2.8	2.9	2.7	2.9	16.0	18.9	15.3	n.a.	30	63.0
		98 ^e centile	2.2	2.0	2.1	2.1	1.9	2.1	2.2	16.0	18.2	11.9	n.a.	30	60.6
Étape 4 Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (460kt)	24 heures	Maximum	6.0	5.6	5.7	6.1	6.5	6.0	6.5	16.0	22.5	29.0	n.a.	30	75.1
		98 ^e centile	4.6	3.9	4.0	4.5	3.4	4.1	4.6	16.0	20.6	22.2	n.a.	30	68.6

Note :

- Le dépassement des critères (RQA et PRAA) est indiqué en **gras**.
 - La concentration "niveau de fond" de PM_{2,5} considérée représentative de la région a été fournie par le MDDEP, direction régionale Saguenay-Lac-Saint-Jean.
 - Usine Vaudreuil modifiée : Enlèvement de deux cheminées au bâtiment 302 à l'étape 1 et de trois cheminées aux étapes 2, 3 et 4.
- n.a. : Non applicable.

Tableau 10 : Nombre de dépassements du critère 24 heures pour les particules fines PM_{2,5} susceptible d'être observé dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière

Étapes	Période	Nombre de dépassements incluant le niveau de fond (pire récepteur)										Norme actuelle (RQA) (µg/m ³)	Critère projeté (PRAA) (µg/m ³)	Niveau de fond (µg/m ³)
		1999		2000		2001		2003		2004				
		N	Récepteur	N	Récepteur	N	Récepteur	N	Récepteur	N	Récepteur			
Étape 0 (réel 2007) Centre de l'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil	24 heures	79	X : 339080 Y : 5366815	74	X : 339080 Y : 5366815	71	X : 339080 Y : 5366815	87	X : 339080 Y : 5366815	82	X : 339080 Y : 5366815	n.a.	30	16
Étape 1 Centre d'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Usine AP50 Jonquière (63kt)	24 heures	86	X : 339080 Y : 5366815	83	X : 339080 Y : 5366815	77	X : 339080 Y : 5366815	93	X : 339080 Y : 5366815	93	X : 339080 Y : 5366815	n.a.	30	16
Étape 2 Centre d'électrolyse ouest (40-41-42) Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	24 heures	43	X : 339080 Y : 5366815	34	X : 339080 Y : 5366815	31	X : 339096 Y : 5366389	38	X : 339096 Y : 5366389	37	X : 339080 Y : 5366815	n.a.	30	16

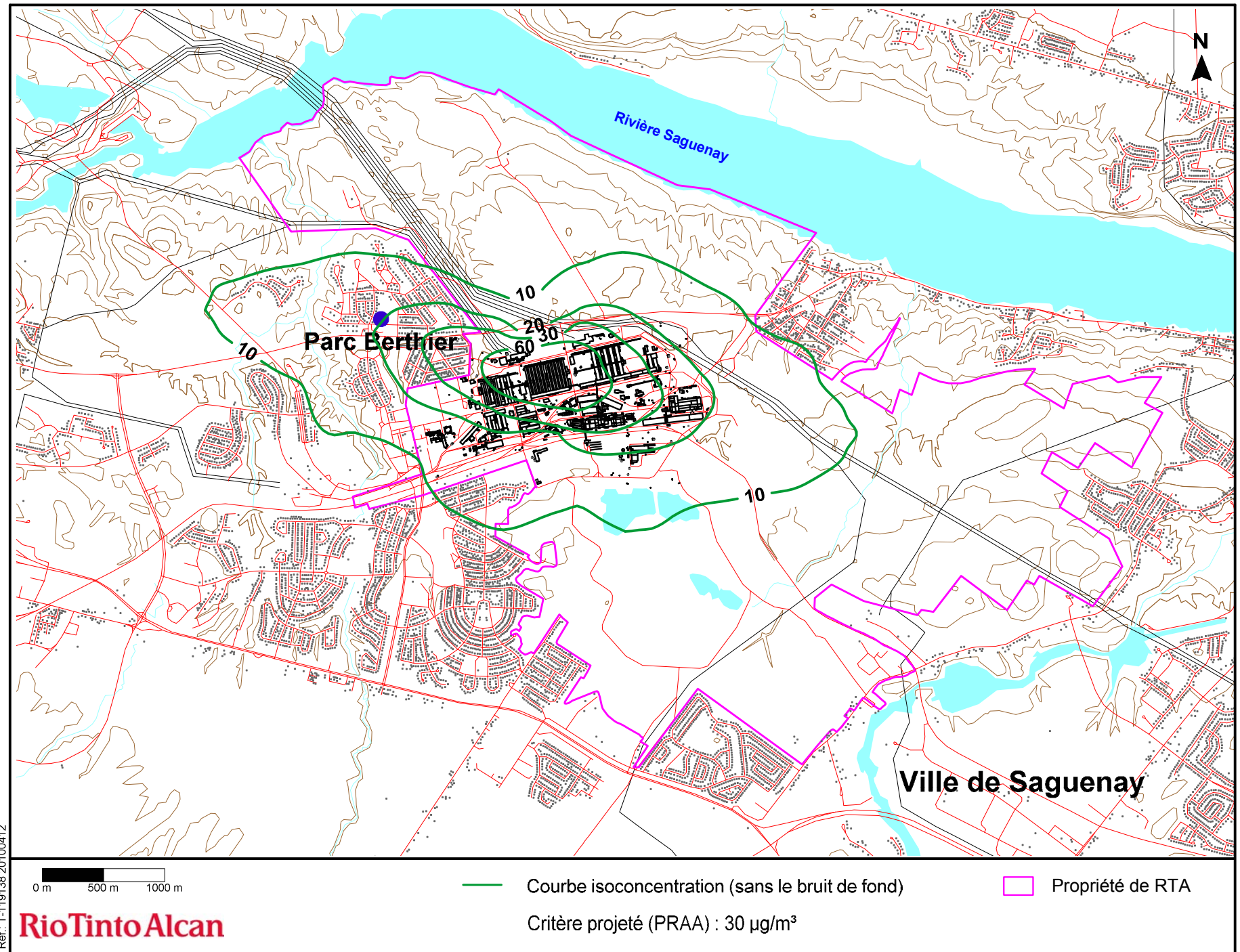
Note :

- Usine Vaudreuil modifiée : Enlèvement de deux cheminées au bâtiment 302 à l'étape 1 et de trois cheminées aux étapes 2, 3 et 4.

n.a. : Non applicable.

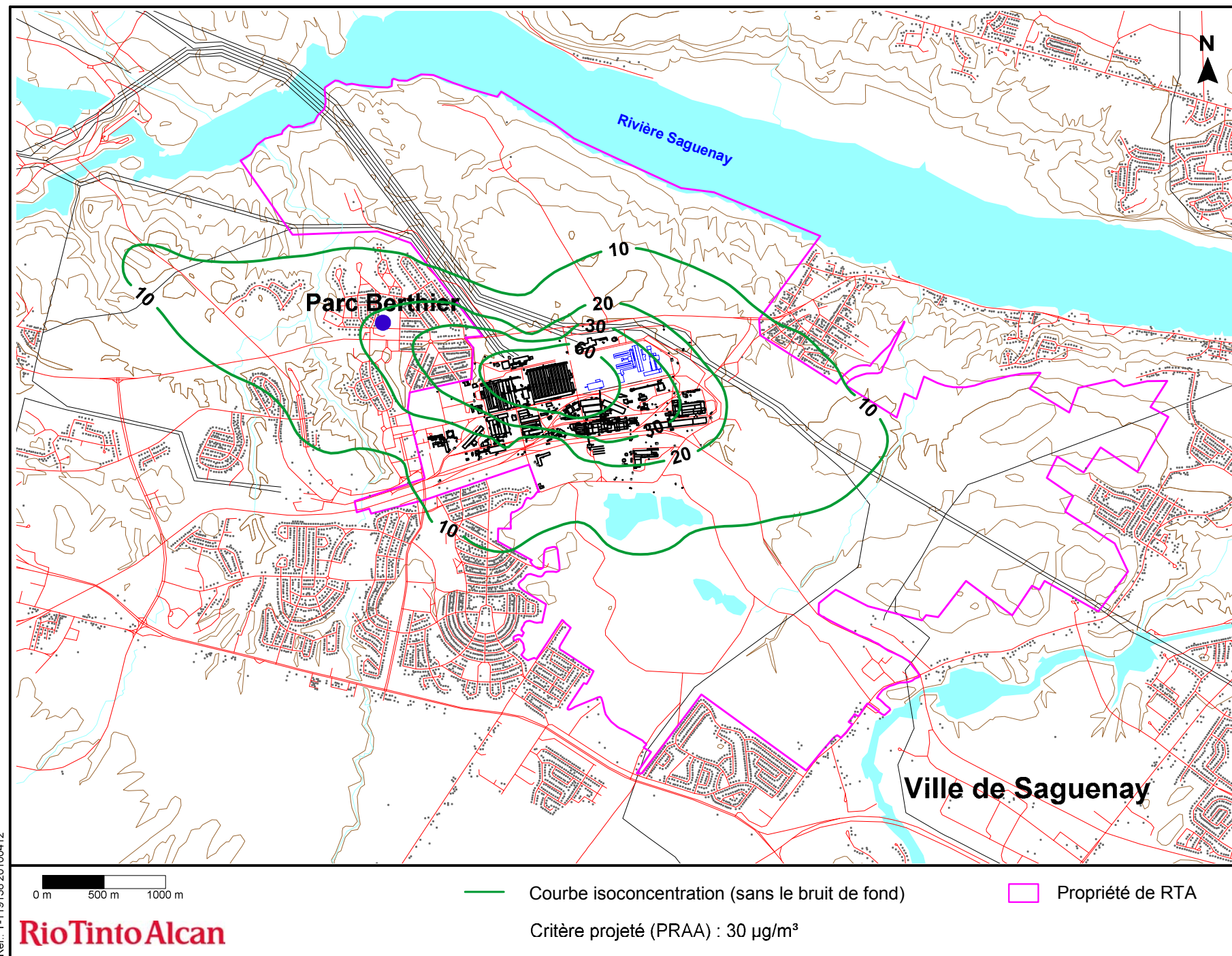
LISTE DES FIGURES

**Figure 36 : Concentrations 98e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines (PM_{2,5}) pour une période 24 heures
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**

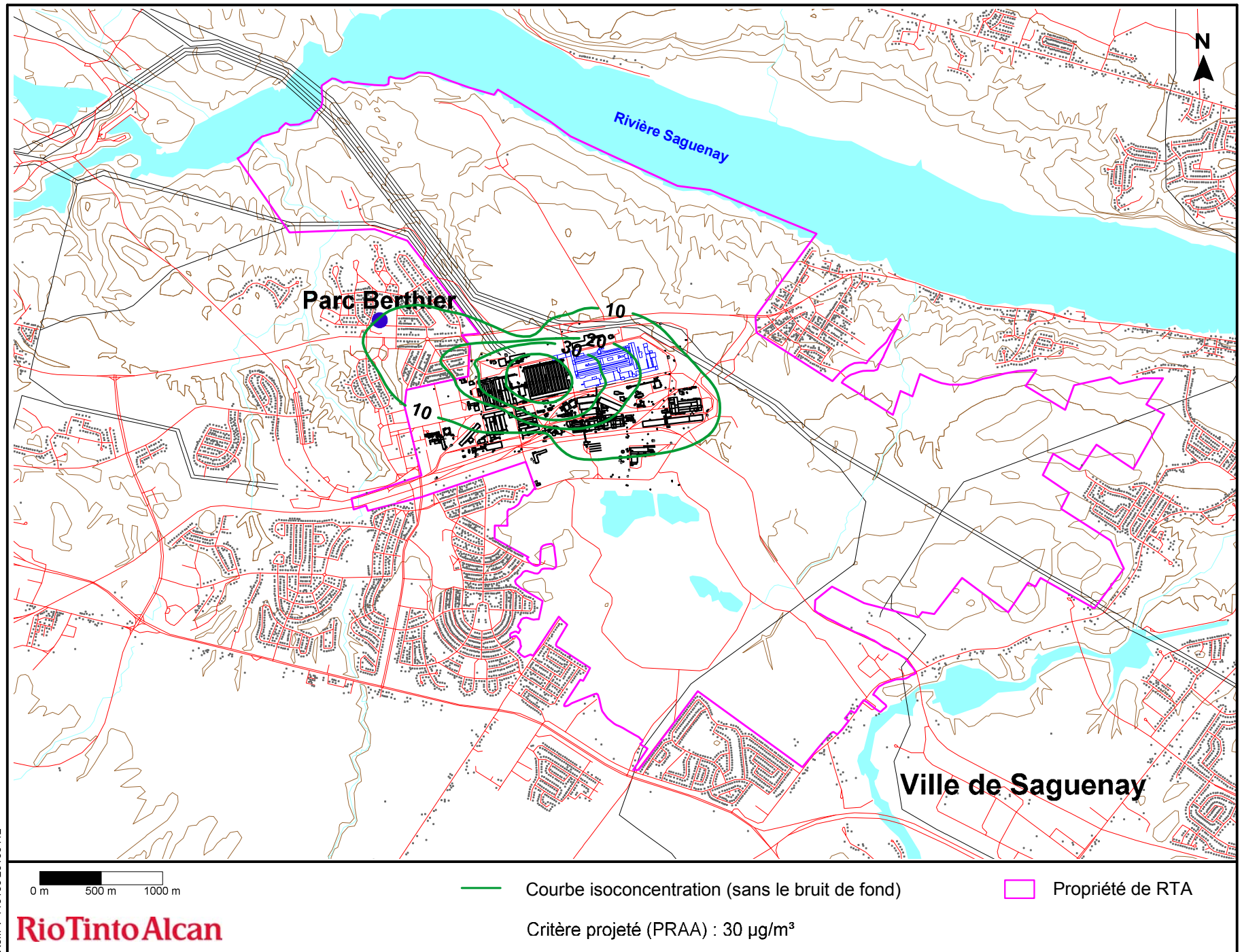


Réf.: T-119136.201.00412

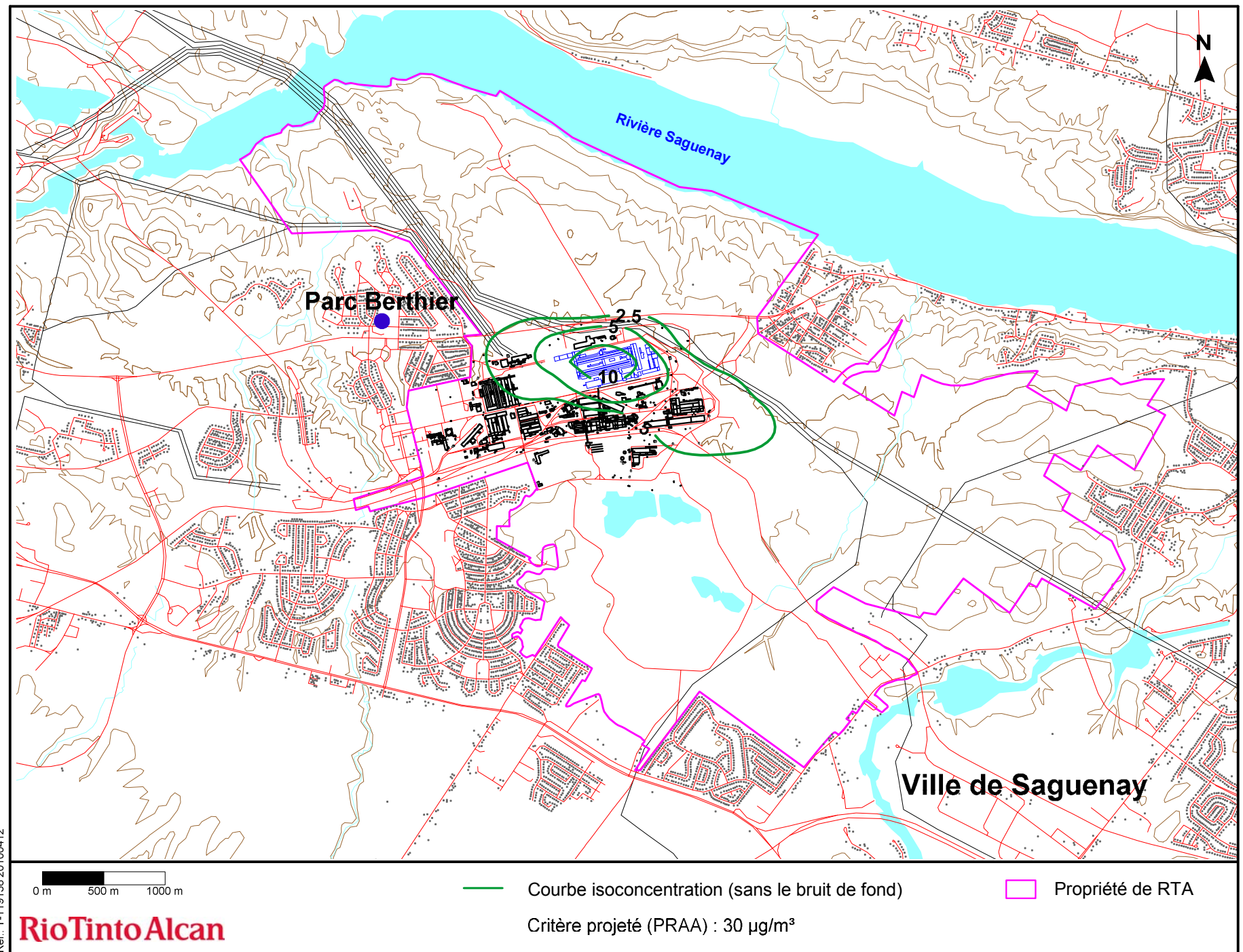
**Figure 37 : Concentrations 98e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines (PM_{2,5}) pour une période 24 heures
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



**Figure 38 : Concentrations 98e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



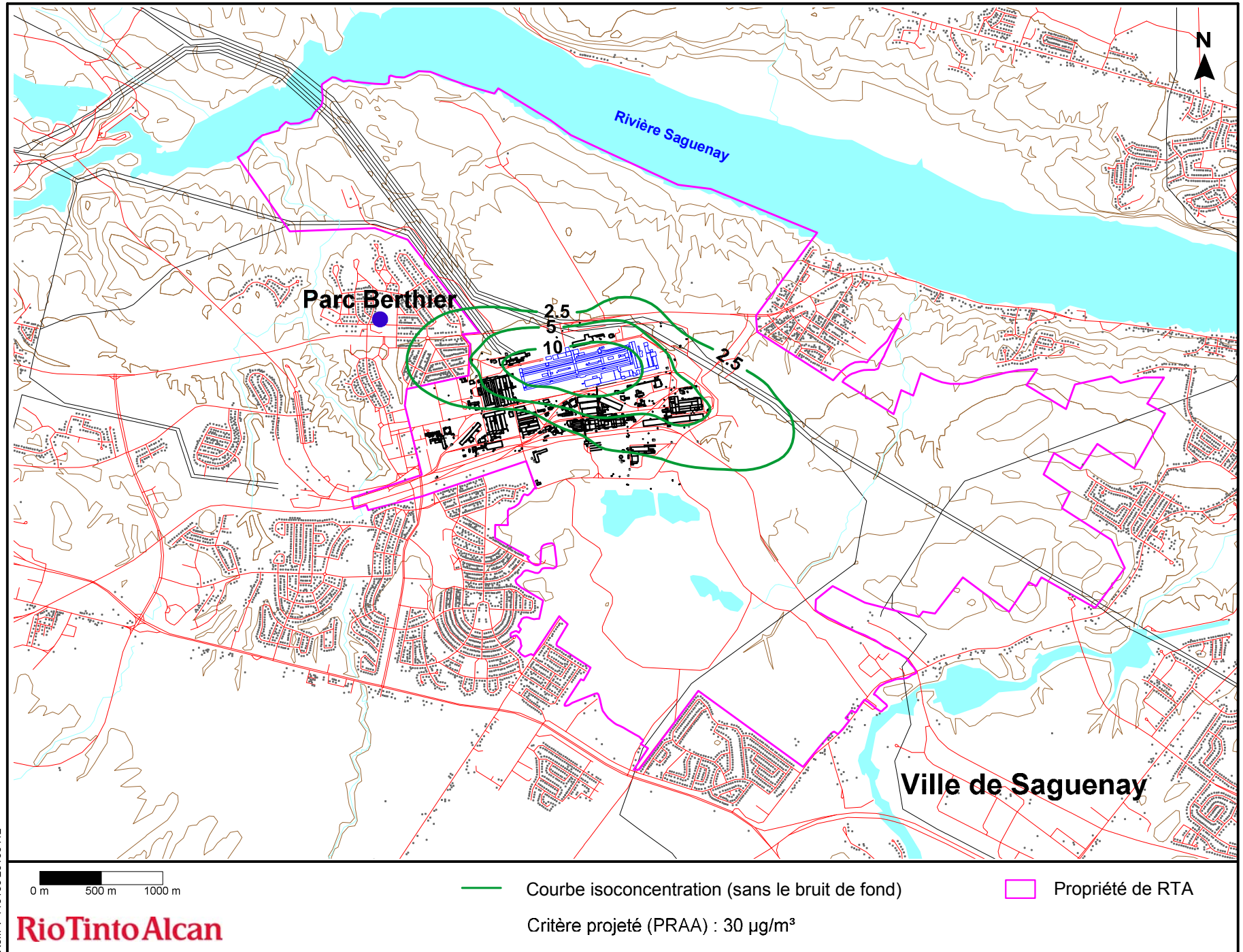
**Figure 39 : Concentrations 98e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) pour une période 24 heures
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138-20100412

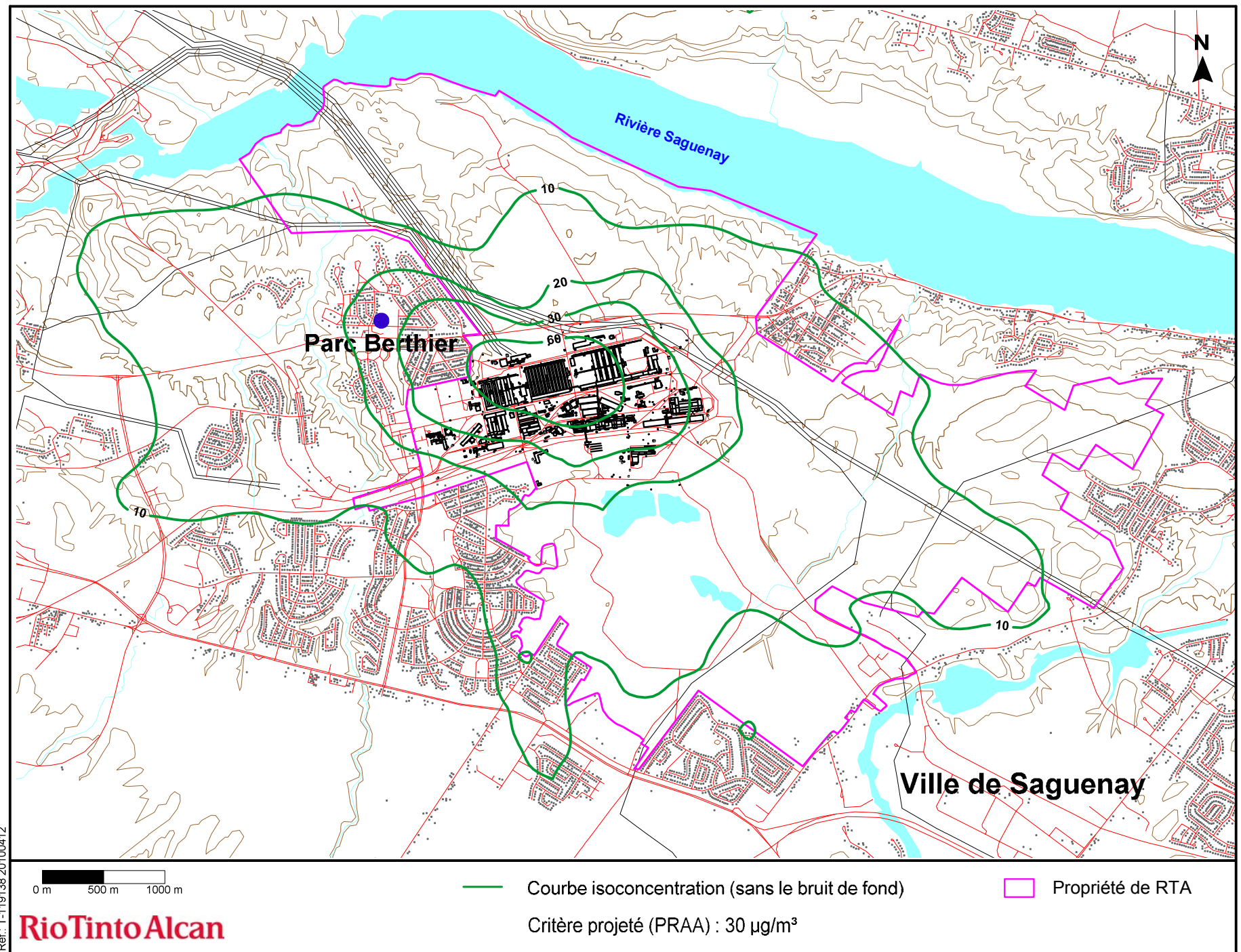
RioTintoAlcan

**Figure 40 : Concentrations 98e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines (PM_{2,5}) pour une période 24 heures
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138-20100412

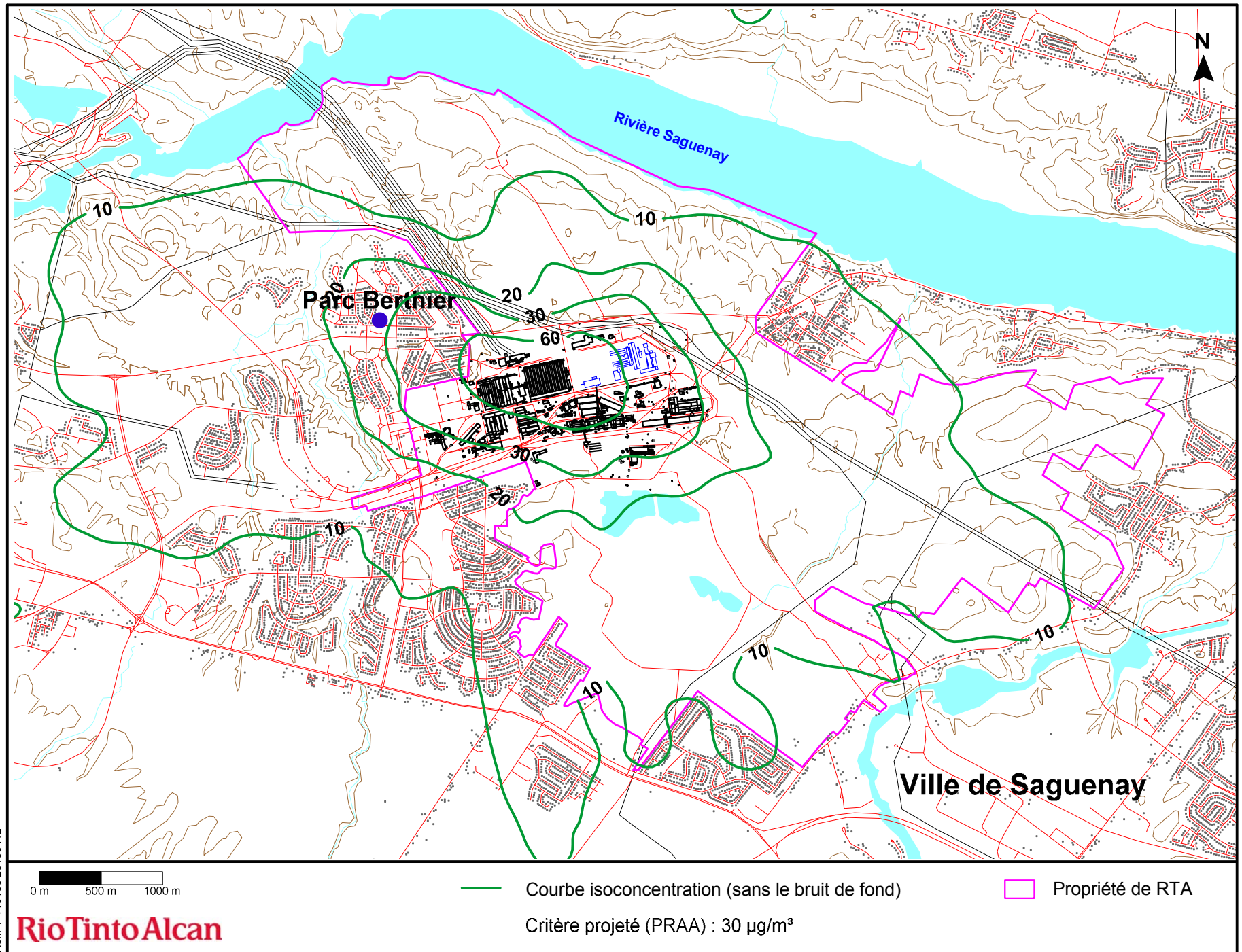
**Figure 41 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines (PM_{2,5}) pour une période 24 heures
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119136.20100412

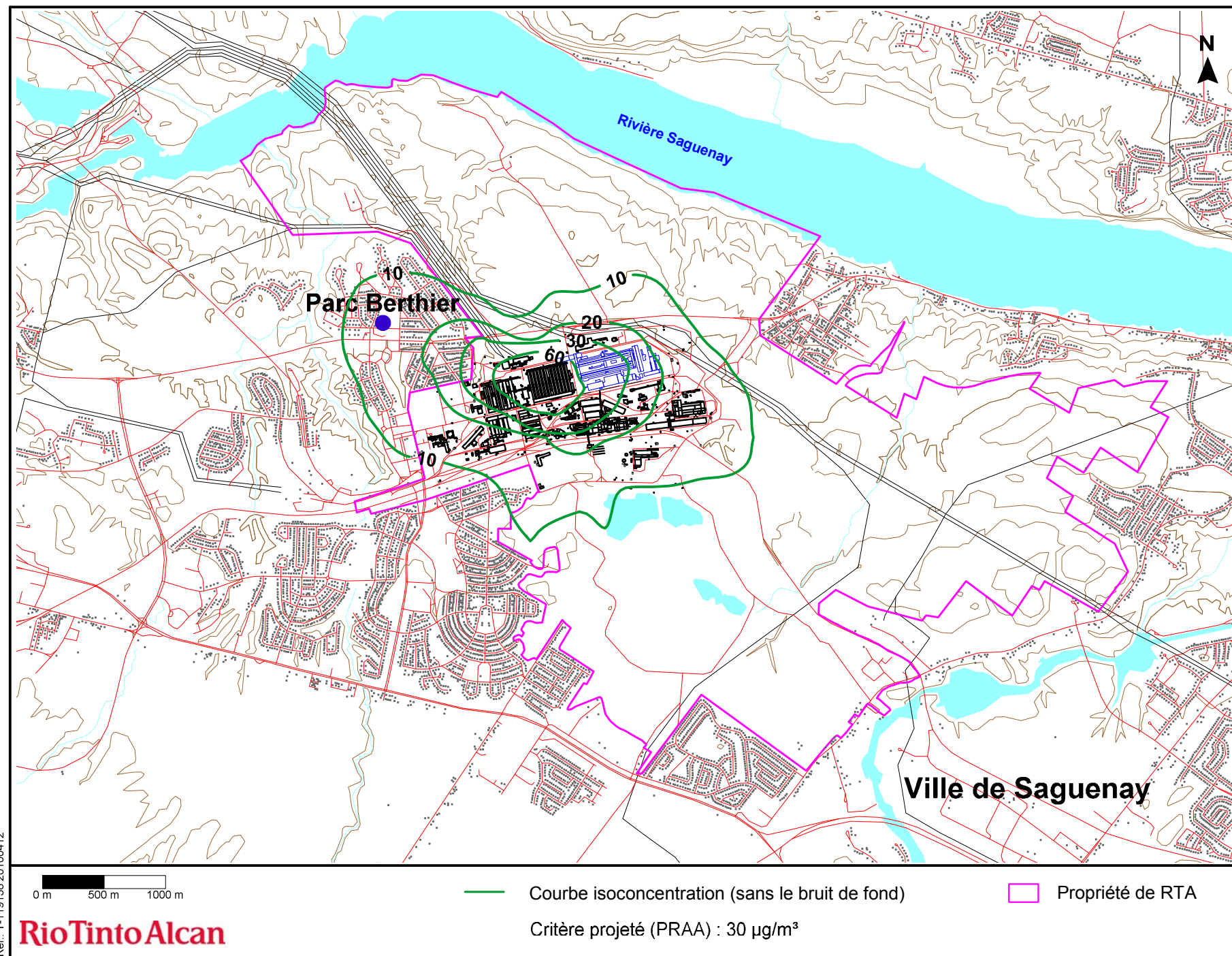
Rio Tinto Alcan

**Figure 42 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines (PM_{2,5}) pour une période 24 heures
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



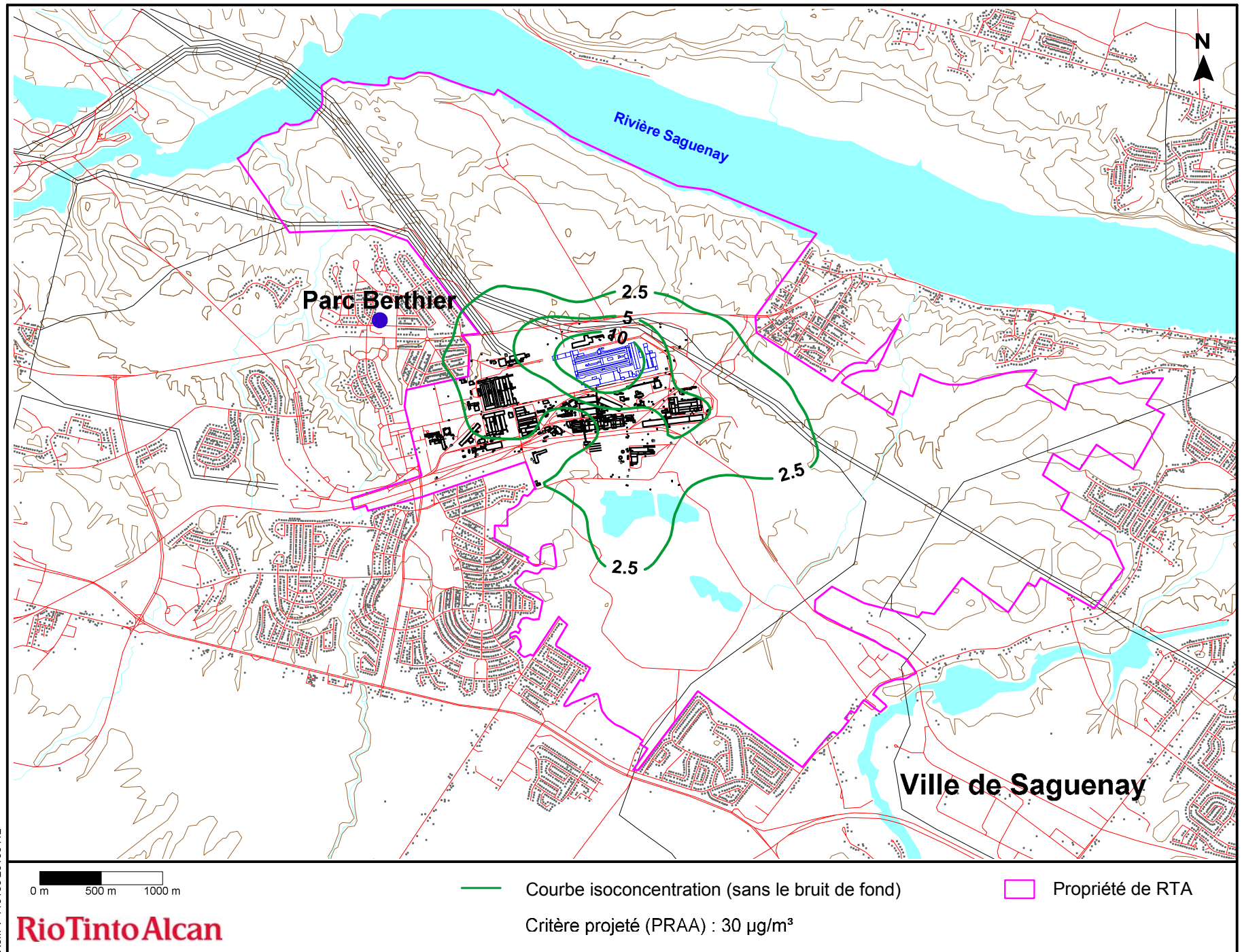
Ref.: T-119138-20100412

**Figure 43 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines (PM_{2,5}) pour une période 24 heures
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138-20100412

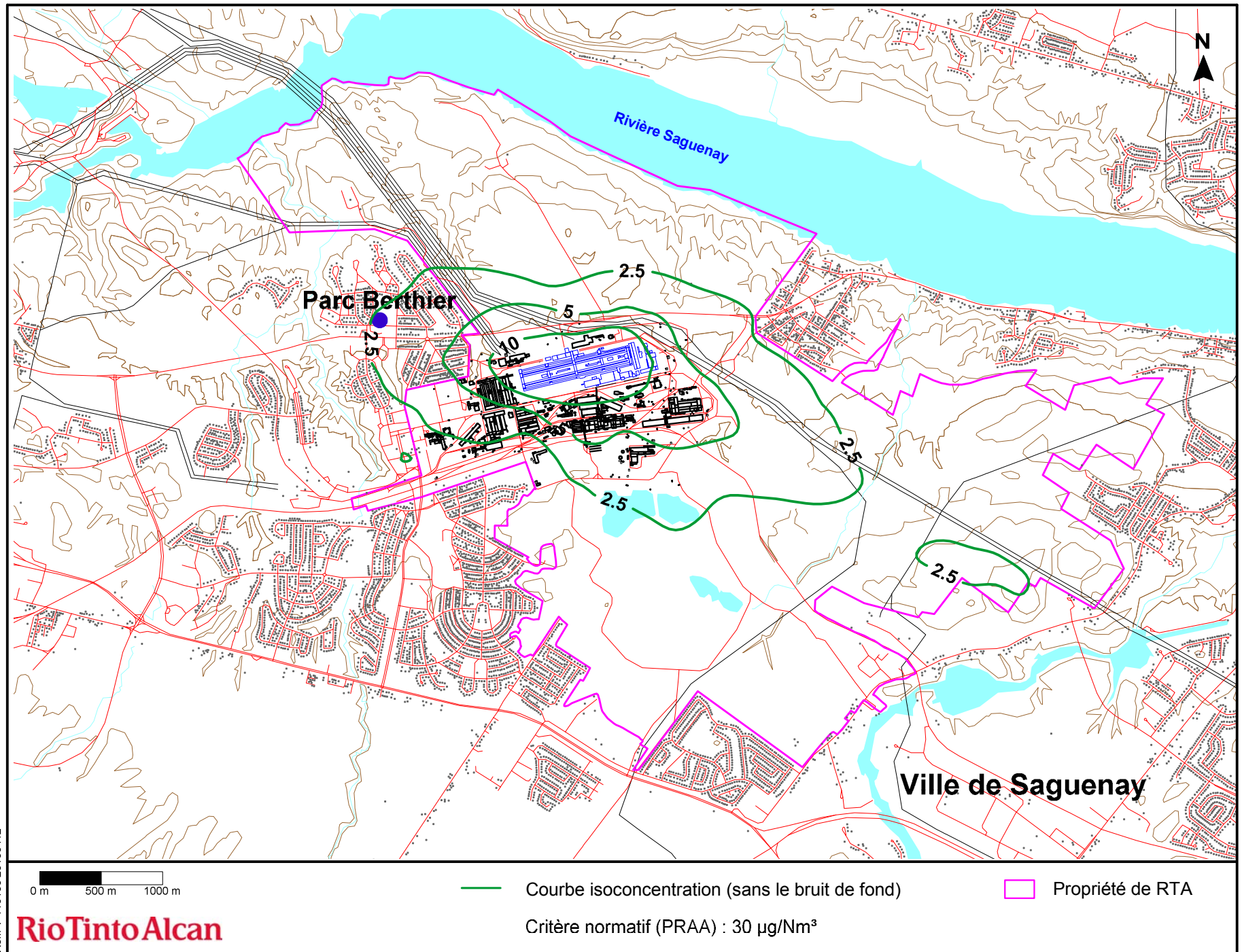
**Figure 44 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines (PM_{2,5}) pour une période 24 heures
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20100412

RioTintoAlcan

**Figure 45 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules fines (PM_{2,5}) pour une période 24 heures
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-11913820100412

Rio Tinto Alcan

7. **BENZO(A)PYRÈNE (BAP)**

7.1 **Caractéristiques des sources d'émissions de BAP**

Les paramètres physiques tels que la hauteur et le diamètre des cheminées, la température et la vitesse des gaz de sortie de même que les taux d'émissions des rejets pour l'ensemble des sources ont été compilés à partir des informations fournies par RTA. Les valeurs utilisées dans le cadre de la modélisation du BAP sont présentées au tableau 11 selon les différentes étapes d'exploitation qui ont été définies à la section 2.5.

On remarque qu'aucune émission mesurable de BAP n'est produite par les sources linéaires actuelles, soit celles du CEO de l'usine Arvida, ni par les sources linéaires projetées de l'usine AP50 Jonquière.

En ce qui concerne les sources ponctuelles, les taux d'émissions de BAP des installations actuelles demeurent les mêmes de l'étape 1 à l'étape 4, ou diminuent d'une étape à l'autre. Les émissions les plus importantes, bien que relativement faibles, sont générées par le four de cuisson du Centre de produits cathodiques de l'usine Arvida ($1,1 \times 10^{-3}$ g/s). Aucune émission de BAP n'est produite par l'usine Vaudreuil. Dans le cas des installations projetées, les taux d'émissions de BAP demeurent faibles peu importe l'étape d'implantation. Les émissions les plus importantes sont enregistrées à la Phase II de l'usine AP50 Jonquière (étapes 2 et 3 : $6,5 \times 10^{-5}$ g/s) ainsi qu'à la Phase III (étape 4 : $6,5 \times 10^{-5}$ g/s et $8,9 \times 10^{-5}$ g/s). Ces taux d'émissions sont bien en deçà de ceux générés par le four de cuisson du Centre de produits cathodiques de l'usine Arvida.

7.2 **Critères de qualité de l'air applicables pour le BAP**

Le RQA ne prévoit aucun critère dans l'air ambiant pour le BAP. Par conséquent, le critère de qualité de l'air retenu pour évaluer les répercussions du rejet de BAP du complexe Jonquière sur l'air ambiant est tiré de l'annexe K du PRAA du MDDEP. Ce critère projeté est de $0,0009 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une période annuelle.

7.3 Niveaux ambiants considérés pour le BAP

Les concentrations ambiantes de BAP considérées représentatives de la région ont été calculées à partir des concentrations mesurées aux stations d'échantillonnage 2, 5, 6 et 82 de RTA pour la période s'échelonnant de 2005 à 2008. Les concentrations ont été déterminées à partir d'une analyse qui met en relation les teneurs mesurées aux données météorologiques horaires de vitesse et direction du vent enregistrées à la station météorologique CWJO (71617) Jonquière d'Environnement Canada. La concentration ambiante annuelle correspond à la valeur moyenne des données retenues pour les calculs, soit $0,00023 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette valeur a été retenue comme niveau de fond pour la modélisation de la dispersion atmosphérique du BAP.

7.4 Résultats et discussion

7.4.1 Concentrations modélisées dans l'air ambiant

Les concentrations de BAP modélisées dans l'air ambiant au-delà de la limite de propriété du Complexe Jonquière apparaissent au tableau 12. Les résultats pour les années de référence 1999 à 2004 (excluant 2002) y sont présentés. On y présente également, pour chacune des étapes étudiées, les concentrations moyennes des cinq années modélisées.

Pour l'année 2003, qui représente le pire cas, les résultats indiquent une diminution des concentrations modélisées de BAP dans l'air ambiant de l'étape 1 ($0,000957 \mu\text{g}/\text{m}^3$) à l'étape 4 ($0,000461 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

7.4.2 Dépassements du critère de qualité de l'air

À l'examen du tableau 12, on constate que les concentrations totales de BAP calculées dans l'air ambiant pour les étapes 1 et 2 du projet AP50 ne respectent pas le critère projeté hors de la limite de propriété de RTA. Le dépassement le plus important est observé à l'étape 1 (131,9 % du critère). Cependant, pour les étapes 3 et 4, on note que le critère est respecté.

7.4.3 **Courbes d'isoconcentration**

Les figures 46 à 50 présentent les courbes d'isoconcentration du BAP tracées à partir des concentrations moyennes annuelles modélisées pour les cinq années de référence considérées (années combinées) pour chacune des étapes.

Dans l'ensemble, on remarque une diminution de l'étalement du panache de dispersion de l'étape 1 à l'étape 4, ce qui indique que l'implantation de l'usine AP50 Jonquière et la fermeture du CEO réduira de façon importante les teneurs annuelles de BAP susceptibles d'être observées dans l'air ambiant. Par ailleurs, la courbe $0,0009 \mu\text{g}/\text{m}^3$ illustrée sur la figure 47 (étape 1) suppose que les dépassements du critère projeté du PRAA ($0,0009 \mu\text{g}/\text{m}^3$) surviennent à l'ouest de la propriété du Complexe Jonquière.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 11 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du benzo(a)pyrène au Complexe Jonquière

Caractéristiques	Étape	ARVIDA										
		CENTRE D'ÉLECTROLYSE OUEST								CENTRE DE CUISSON DES ANODES	CALCINATION DU COKE	CENTRE DE PRODUITS ANODIQUES
		Linéaire			Ponctuelle					Ponctuelle	Ponctuelle	Ponctuelle
		Demi-salle de cuves 40	Demi-salle de cuves 41-42	Demi-salle de cuves 43-45	Dépoussiéreur 40	Épurateurs sud 41J-42K	Épurateurs sud 45H-44J-43H	Épurateurs nord 41G-42J	Épurateurs nord 45G-44G-43G	Épurateur	Épurateur futur	Mélangeurs 1 et 2
Caractéristique des bâtiments												
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	229.93	229.93	229.93	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	30
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	15.24	15.24	15.24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	27
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	35.66
• Longueur des événements (m)	Tous	228.00	228.00	228.00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	1.07	1.07	1.07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâiments (m)	Tous	12.19	12.19	12.19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	106.30	104.22	104.22
Taux d'émissions												
• Moyenne (g/s)	Étape 0	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	5.2E-05	4.9E-06	4.9E-06	6.2E-06	6.2E-06	2.0E-05	3.5E-06	2.3E-04
	Étape 1	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	5.7E-05	5.3E-06	5.3E-06	6.8E-06	6.8E-06	2.1E-05	4.2E-06	2.5E-04
	Étape 2	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	5.7E-05	5.3E-06	0.0E+00	6.8E-06	0.0E+00	1.1E-05	4.2E-06	1.2E-04
	Étape 3	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	4.2E-06	0.0E+00
	Étape 4	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	4.2E-06	0.0E+00
• Moyenne (t/a)	Étape 0	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.6E-03	1.5E-04	1.5E-04	2.0E-04	2.0E-04	6.2E-04	1.1E-04	7.2E-03
	Étape 1	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.8E-03	1.7E-04	1.7E-04	2.1E-04	2.1E-04	6.7E-04	1.3E-04	7.8E-03
	Étape 2	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.8E-03	1.7E-04	0.0E+00	2.1E-04	0.0E+00	3.4E-04	1.3E-04	3.9E-03
	Étape 3	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.3E-04	0.0E+00
	Étape 4	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.3E-04	0.0E+00
Cheminée ou événement												
• Nombre	Tous	2	4	6	1	2	3	2	3	1	1	1
• Hauteur (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	48.92	47.24	47.24	47.55	47.55	53.34	54.86	40.00
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	3.12	2.13	2.13	2.44	2.44	1.00	2.74	0.45
• Delta T (K)	Tous	27.70	27.70	27.70	69.75	28.88	28.88	28.88	28.88	71.10	177.80	47.10
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	303.05	303.05	303.05	345.10	304.23	304.23	304.23	304.23	346.45	453.15	322.45
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	2.11	2.11	2.11	20.98	19.26	19.26	13.70	13.70	23.67	12.83	8.30

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 11 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du benzo(a)pyrène au Complexe Jonquière (suite)

Caractéristiques	Étape	ARVIDA				USINE VAUDREUIL				FOUR DE CUISSON DES ANODES AP50	
		CENTRE DE PRODUITS CATHODIQUES				CALCINATION DE L'ALUMINE	CHAUDIÈRES			CTF Phase II	CTF Phase III
		Ponctuelle	Ponctuelle	Ponctuelle	Ponctuelle	Ponctuelle	Ponctuelle			Ponctuelle	Ponctuelle
		Four cathodique	Mélangeur	Convoyeurs	Blocs vibrants	Épurateur lit fluidisé	Épurateurs VU6 à VU7	Épurateur VU6	Épurateurs VU8 et VU9	Épurateur 1	Épurateurs 1 et 2
Caractéristique des bâtiments											
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	30	45	45	34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160.00	280.00
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	15	30	30	34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	41.00	41.00
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	23.77	43	43	23.77	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29.15	29.15
• Longueur des événements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	104.22	104.22	104.22	104.22	103.29	103.60	103.60	103.29	102.47	102.47
Taux d'émissions											
• Moyenne (g/s)	Étape 0	1.5E-04	1.2E-05	1.2E-05	3.7E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 1	1.1E-03	1.2E-05	1.2E-05	3.7E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 2	1.1E-03	1.2E-05	1.2E-05	3.7E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.3E-06	0.0E+00
	Étape 3	1.1E-03	1.2E-05	1.2E-05	3.7E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.3E-06	0.0E+00
	Étape 4	1.1E-03	1.2E-05	1.2E-05	3.7E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.3E-06
• Moyenne (t/a)	Étape 0	4.7E-03	3.8E-04	3.8E-04	1.2E-04	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 1	3.3E-02	3.8E-04	3.8E-04	1.2E-04	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 2	3.3E-02	3.8E-04	3.8E-04	1.2E-04	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	4.1E-05	0.0E+00
	Étape 3	3.3E-02	3.8E-04	3.8E-04	1.2E-04	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	4.1E-05	0.0E+00
	Étape 4	3.3E-02	3.8E-04	3.8E-04	1.2E-04	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	4.1E-05
Cheminée ou événement											
• Nombre	Tous	1	1	1	1	3	2	1	2	1	2
• Hauteur (m)	Tous	53.30	44.21	44.61	26.89	53.30	45.70	45.70	42.70	80.00	80.00
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	1.60	0.36	0.56	0.53	1.67	1.67	1.67	1.83	1.50	1.50
• Delta T (K)	Tous	65.20	48.35	35.75	20.15	163.95	185.65	185.65	188.65	74.75	74.75
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	340.55	323.70	311.10	295.50	439.30	461.00	461.00	464.00	350.10	350.10
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	5.34	21.45	8.23	23.45	34.50	18.80	18.80	19.00	20.00	20.00

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 11 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du benzo(a)pyrène au Complexe Jonquière (suite)

Caractéristiques	Étape	USINE AP50 JONQUIÈRE								
		PHASE PILOTE (63 kt)		PHASE II (230 kt)			PHASE III (460 kt)			
		Linéaire	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle		Linéaire	Ponctuelle		
		Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Épurateur 3
Caractéristique des bâtiments										
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	137.00	n.a.	490.00	n.a.	n.a.	910.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	32.00	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	18.28	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des événements (m)	Tous	114.00	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	5.00	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâtiments (m)	Tous	56.00	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.45	103.45	103.47	103.47	103.47	103.45	103.45	103.45	103.45
Taux d'émissions										
• Moyenne (g/s)	Étape 0	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 1	0.0E+00	2.4E-05	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 2	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.4E-05	6.5E-05	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 3	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.4E-05	6.5E-05	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 4	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.4E-05	6.5E-05	8.9E-05
• Moyenne (t/a)	Étape 0	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 1	0.0E+00	7.7E-04	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 2	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	7.7E-04	2.0E-03	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 3	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	7.7E-04	2.0E-03	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
	Étape 4	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	7.7E-04	2.0E-03	2.8E-03
Cheminée ou événement										
• Nombre	Tous	2	1	2	1	1	4	1	1	1
• Hauteur (m)	Tous	20.45	50.00	20.45	50.00	50.00	20.45	50.00	50.00	50.00
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	n.a.	4.00	n.a.	4.00	6.00	n.a.	4.00	6.00	7.00
• Delta T (K)	Tous	20.00	97.65	20.00	97.65	97.65	20.00	97.65	97.65	97.65
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	295.35	373.00	295.35	373.00	373.00	295.35	373.00	373.00	373.00
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	1.30	20.00	1.30	20.00	20.00	1.30	20.00	20.00	20.00

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 12 : Concentrations de benzo(a)pyrène susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière

Étapes	Période	Statistique	Concentrations modélisées (µg/m ³)							Niveau de fond (µg/m ³) b	Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m ³) c=a+b	Contribution du Complexe Jonquière (%) d=(a/c)*100	Norme actuelle (RQA) (µg/m ³) e	Critère projeté (PRAA) (µg/m ³) e	Pourcentage de la norme ou du critère (%) f=(c/e)*100
			1999	2000	2001	2003	2004	Moyenne	Maximum a						
Étape 0 (réel 2007) Centre d'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Centre de produits cathodiques	Annuelle	Moyenne	4.88E-04	5.09E-04	5.12E-04	5.54E-04	5.61E-04	5.25E-04	5.61E-04	2.30E-04	7.91E-04	70.9	n.a.	9.00E-04	87.9
Étape 1 Centre d'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Centre de produits cathodiques Usine AP50 Jonquière (63kt)	Annuelle	Moyenne	8.00E-04	8.41E-04	8.40E-04	9.57E-04	8.64E-04	8.60E-04	9.57E-04	2.30E-04	1.19E-03	80.6	n.a.	9.00E-04	131.9
Étape 2 Centre d'électrolyse ouest (40-41-42) Centre de cuisson des anodes (Arvida) Centre de calcination du coke (Arvida) Centre de produits cathodiques Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	Annuelle	Moyenne	5.78E-04	6.02E-04	5.97E-04	6.98E-04	6.28E-04	6.21E-04	6.98E-04	2.30E-04	9.28E-04	75.2	n.a.	9.00E-04	103.1
Étape 3 Centre de calcination du coke (Arvida) Centre de produits cathodiques Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	Annuelle	Moyenne	3.80E-04	3.81E-04	3.81E-04	4.61E-04	4.09E-04	4.02E-04	4.61E-04	2.30E-04	6.91E-04	66.7	n.a.	9.00E-04	76.8
Étape 4 Centre de calcination du coke (Arvida) Centre de produits cathodiques Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (460kt)	Annuelle	Moyenne	3.81E-04	3.81E-04	3.82E-04	4.61E-04	4.09E-04	4.03E-04	4.61E-04	2.30E-04	6.91E-04	66.7	n.a.	9.00E-04	76.8

Note :

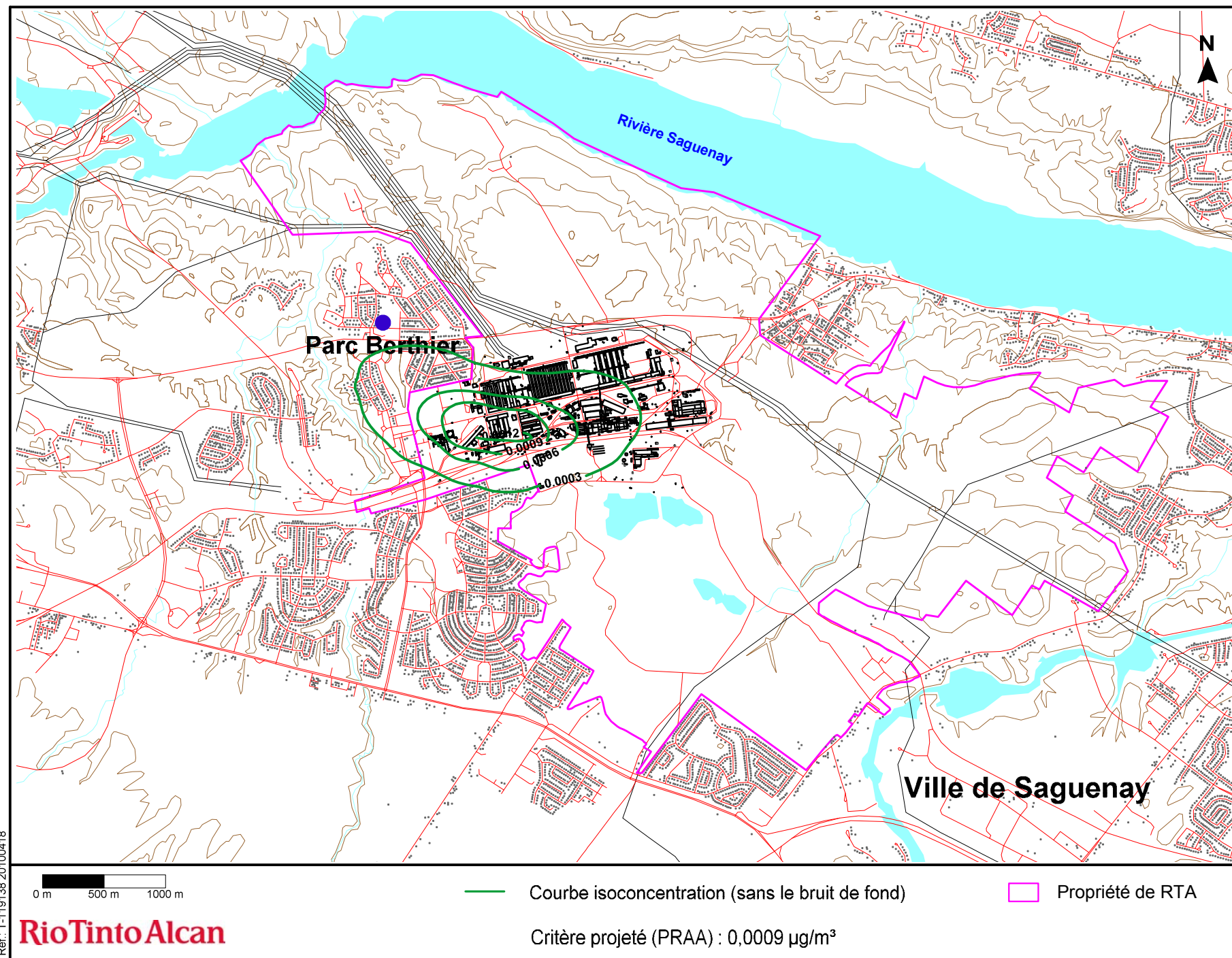
- Le dépassement des critères (RQA et PRAA) est indiqué en **gras**.

- Les concentrations "niveau de fond" de benzo(a)pyrène considérées représentatives de la région ont été calculées à partir des concentrations mesurées aux stations d'échantillonnage 2, 5, 6 et 82 de RioTinto Alcan pour la période allant de 2005 à 2008. Les concentrations ont été déterminées à partir d'une analyse qui met en relation les teneurs mesurées aux données météorologiques horaires de vitesse et direction du vent enregistrées à la station météorologique CWJO (71617) Jonquière d'Environnement Canada pour les mêmes périodes. La concentration pour la période annuelle correspond à la moyenne des valeurs retenues pour les calculs.

n.a. : Non applicable.

LISTE DES FIGURES

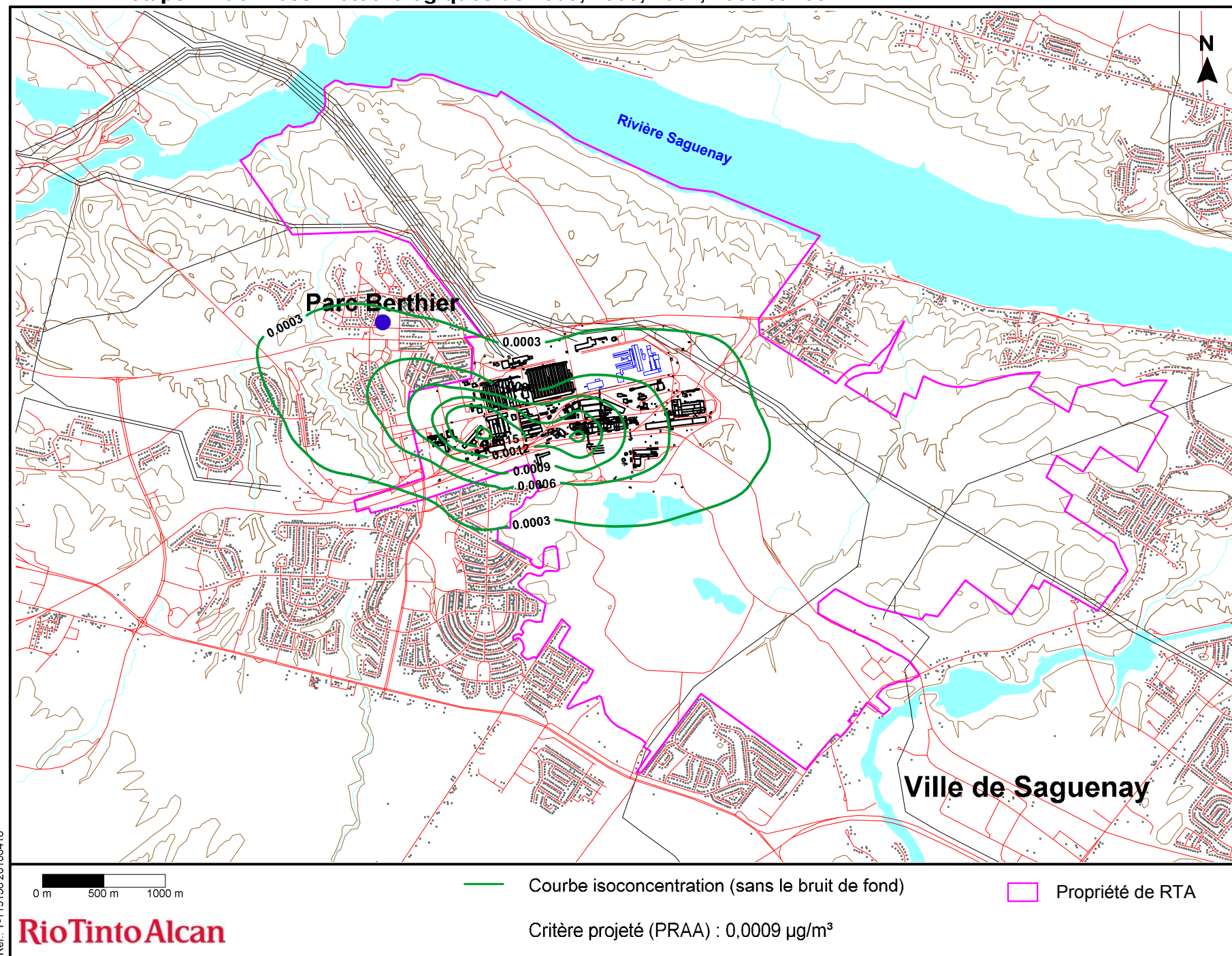
**Figure 46 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle
étape 0 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138.201.00418

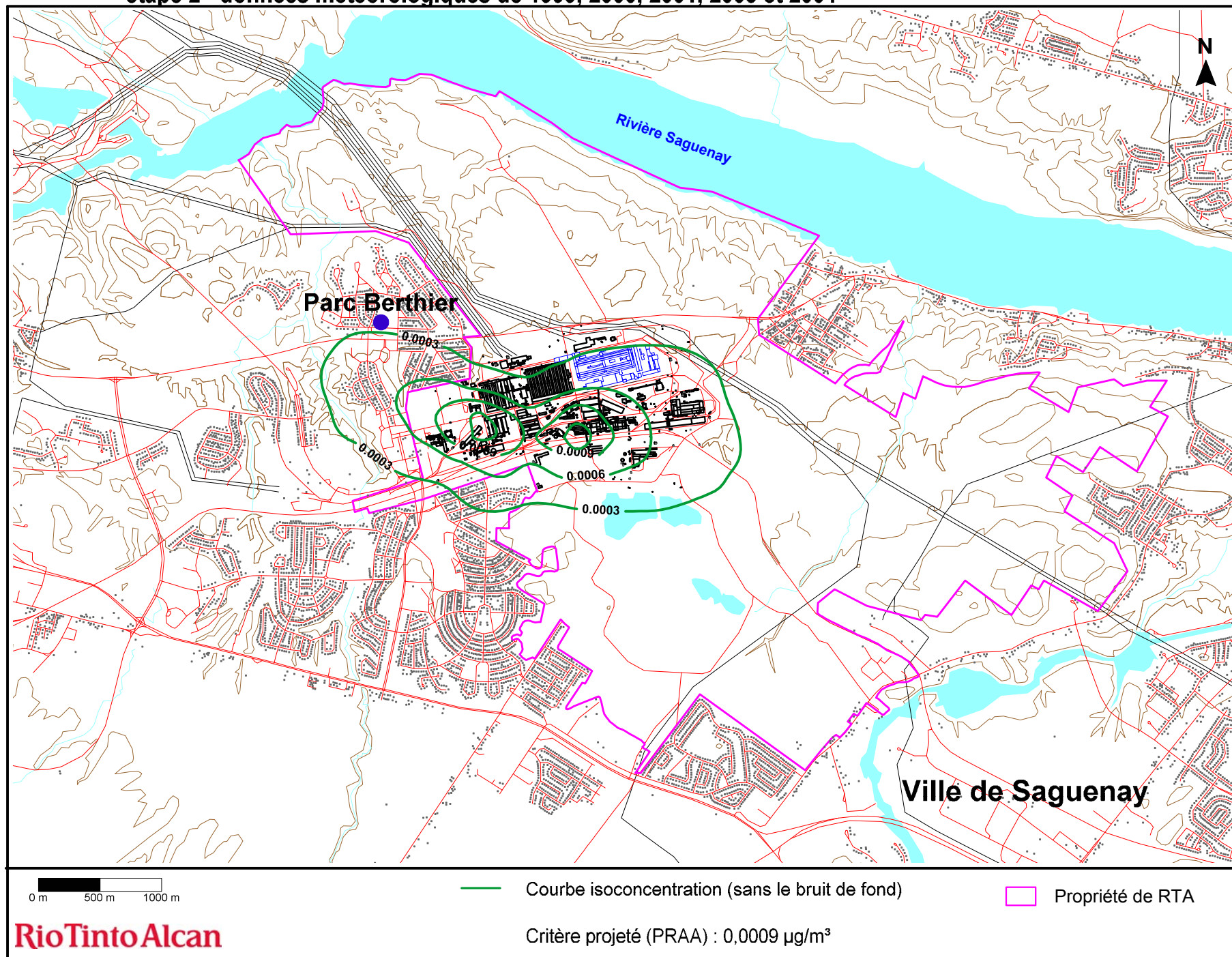
RioTintoAlcan

Figure 47 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004



Réf.: T-119138 20100418

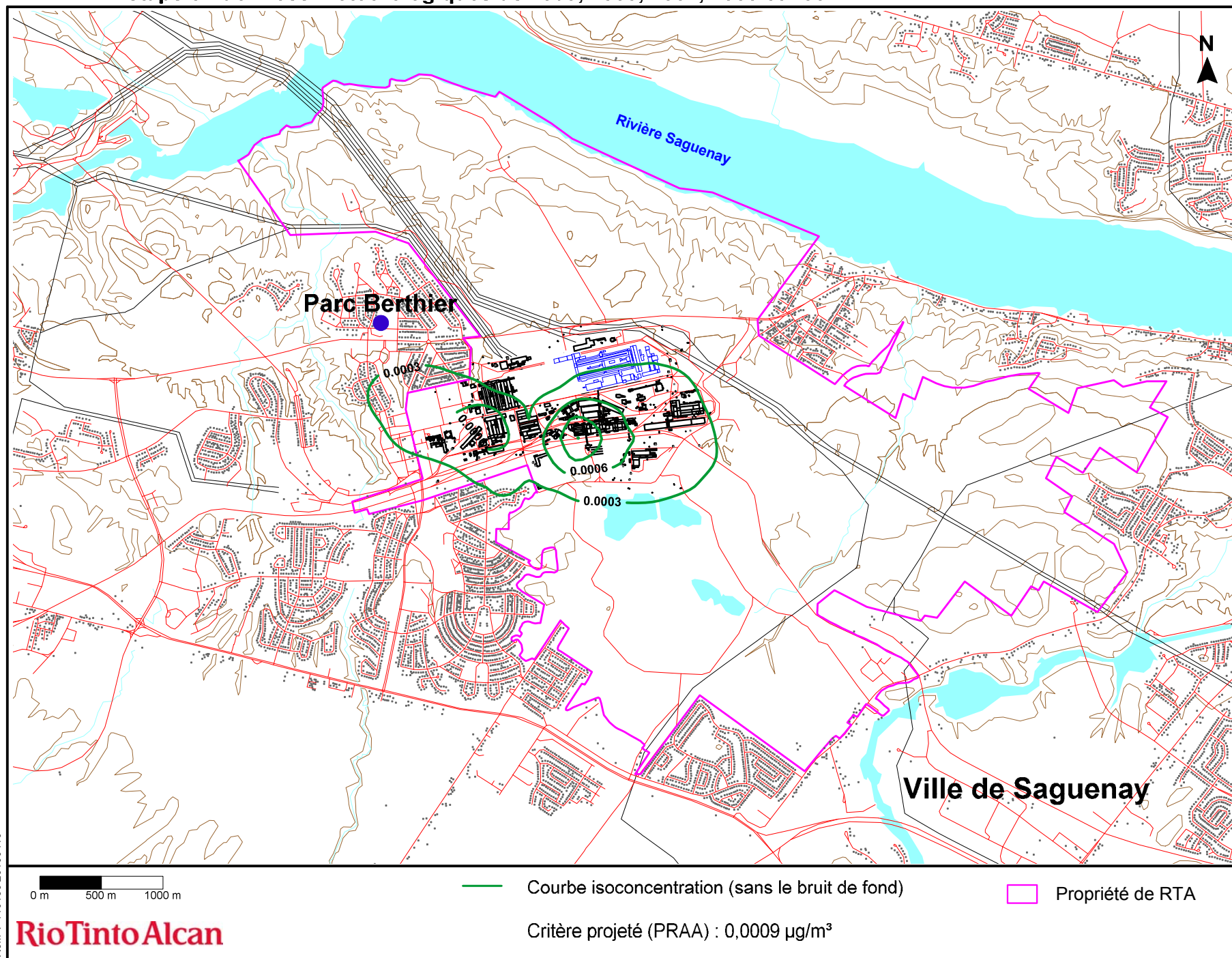
**Figure 48 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100418

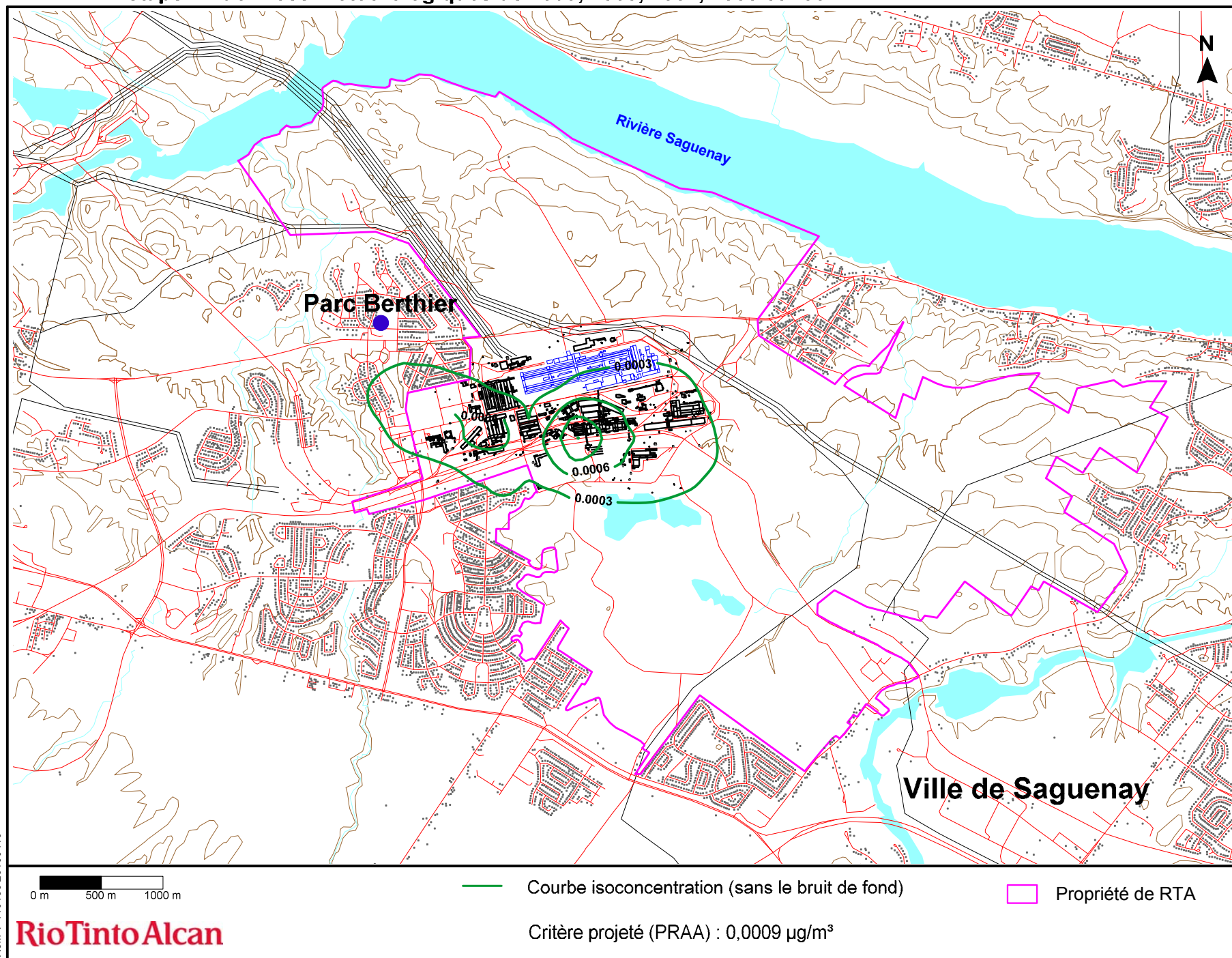
Rio Tinto Alcan

**Figure 49 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100418

**Figure 50 : Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzo(a)pyrène pour une période annuelle
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100418

RioTinto Alcan

8. MONOXYDE DE CARBONE (CO)

8.1 Caractéristiques des sources d'émissions de CO

Les paramètres physiques tels que la hauteur et le diamètre des cheminées, la température et la vitesse des gaz de sortie de même que les taux d'émissions des rejets pour l'ensemble des sources ont été compilés à partir des informations fournies par RTA. Les valeurs utilisées dans le cadre de la modélisation du CO sont présentées au tableau 13 selon les différentes étapes d'exploitation qui ont été définies à la section 2.5.

Les taux d'émissions les plus importants provenant de sources linéaires sont associés au CEO, soit 14,824 g/s pour les étapes 1 et 2. Les taux d'émissions projetés de l'usine AP50 Jonquière sont plus faibles, avec des valeurs de 2,997 g/s à la Phase I (étape 1) et 10,940 g/s aux Phases II (étapes 2 et 3) et III (étape 4).

Concernant les sources ponctuelles, les taux d'émissions les plus élevés sont observés aux épurateurs 2 et 3 de l'usine AP50 Jonquière, en particulier à la Phase II avec une valeur de 509,963 g/s (étapes 2 et 3), ainsi qu'à la Phase III du projet avec des valeurs de 509,963 g/s et 702,345 g/s (étape 4). Le taux d'émissions observé à l'épurateur 1 de l'usine AP50 Jonquière vient au second rang en importance avec une valeur de 192,381 g/s (étapes 1 à 4), suivi du taux d'émissions du dépoussiéreur du CEO, avec 118,599 g/s (étapes 1 et 2).

8.2 Critères de qualité de l'air applicables pour le CO

Dans le cadre de l'étude, les critères d'air ambiant du RQA ainsi que les critères projetés du PRAA ont été considérés afin d'évaluer les répercussions des rejets de CO du Complexe Jonquière sur l'air ambiant. Ces critères sont les suivants :

- 34 000 µg/m³ sur une période 1 heure (norme actuelle et critère projeté) ;
- 15 000 µg/m³ sur une période 8 heures (norme actuelle) ;
- 12 700 µg/m³ sur une période 8 heures (critère projeté).

8.3 Niveaux ambiants considérés pour le CO

Les concentrations initiales proposées à l'annexe K du PRAA pour le CO ont été retenues pour les modélisations de la dispersion atmosphérique. Pour la période 1 heure, la concentration initiale proposée par le MDDEP est de 2 650 µg/m³, alors que celle proposée pour la période 8 heures est de 1 750 µg/m³.

Rappelons que la concentration initiale est la concentration avant projet, à laquelle on doit ajouter la concentration apportée par les sources d'émissions étudiées. Le total des deux valeurs doit respecter les critères d'air ambiant (actuels et projetés).

8.4 Résultats et discussion

8.4.1 Concentrations modélisées dans l'air ambiant

Le tableau 14 présente les concentrations de CO susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant à l'extérieur de la limite de propriété du Complexe Jonquière. Les concentrations modélisées pour les années 1999 à 2004 (excluant 2002) y sont présentées. On y présente également, pour chacune des étapes étudiées, les concentrations moyennes des cinq années modélisées.

On note que les concentrations modélisées de CO dans l'air ambiant diminuent de l'étape 1 à l'étape 3, et ce, tant pour la période 1 heure et pour la période 8 heures. Ce constat découle de la fermeture partielle du CEO et de l'arrêt des opérations de son centre de cuisson des anodes à l'étape 2, ainsi que de la fermeture complète de ces installations à l'étape 3. Les concentrations modélisées pour l'étape 4, qui correspond à la Phase III de l'usine AP50 Jonquière, sont un peu plus élevées que celles de l'étape 3, mais demeurent inférieures aux concentrations modélisées pour l'étape 2.

8.4.2 Dépassements des critères de qualité de l'air

Toutes les concentrations totales de CO calculées dans l'air ambiant au-delà de la limite de propriété du Complexe Jonquière sont inférieures aux critères actuels et projetés pour les périodes 1 heure et 8 heures (voir le tableau 14).

8.4.3 Courbes d'isoconcentration

Les figures 51 à 54 présentent les courbes d'isoconcentration du CO tracées à partir des concentrations maximales simulées sur 1 heure pour les cinq années de référence considérées (années combinées) pour chacune des étapes. Les courbes d'isoconcentration du CO pour la période 8 heures sont montrées aux figures 55 à 58 pour les cinq années de référence considérées (années combinées).

Dans l'ensemble, on n'observe aucun dépassement de la norme actuelle et du critère projeté hors de la limite de propriété de RTA pour les deux périodes considérées.

Pour la période 1 heure, on observe une diminution des concentrations de CO dans l'air ambiant de l'étape 1 à l'étape 3, avec une légère remontée à l'étape 4. De plus, on note un déplacement du panache de dispersion vers le nord aux étapes 3 et 4 par rapport aux deux premières étapes. Cette observation découle de la fermeture du CEO et de son centre de cuisson des anodes, d'une part, et de l'implantation des installations de l'usine AP50 Jonquière qui sont situées plus à l'est, d'autre part. Pour la période 8 heures, une diminution des concentrations dans l'air ambiant est également observée des étapes 1 à 3, avec une faible augmentation à l'étape 4.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 13 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du monoxyde de carbone au Complexe Jonquière

Caractéristiques	Étape	ARVIDA									
		CENTRE D'ÉLECTROLYSE OUEST								CENTRE DE CUISSON DES ANODES	CALCINATION DU COKE
		Linéaire			Ponctuelle					Ponctuelle	Ponctuelle
		Demi-salle de cuves 40	Demi-salle de cuves 41-42	Demi-salle de cuves 43-45	Dépoussiéreur 40	Épurateurs sud 41J-42K	Épurateurs sud 45H-44J-43H	Épurateurs nord 41G-42J	Épurateurs nord 45G-44G-43G	Épurateur	Épurateur futur
Caractéristique des bâtiments											
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	229.93	229.93	229.93	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	15.24	15.24	15.24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des événements (m)	Tous	228.00	228.00	228.00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	1.07	1.07	1.07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâtiments (m)	Tous	12.19	12.19	12.19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	103.46	106.30	104.22
Taux d'émissions											
• Moyenne (g/s)	Étape 1	14.824	14.823	14.823	118.599	52.322	52.322	66.275	66.275	10.674	0.000
	Étape 2	14.824	14.823	0.000	118.599	52.322	0.000	66.275	0.000	5.337	0.000
	Étape 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
• Moyenne (t/a)	Étape 1	467.48	467.47	467.47	3,740.13	1,650.02	1,650.04	2,090.05	2,090.05	336.61	0.00
	Étape 2	467.48	467.47	0.00	3,740.13	1,650.02	0.00	2,090.05	0.00	168.31	0.00
	Étape 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cheminée ou événement											
• Nombre	Tous	2	4	6	1	2	3	2	3	1	1
• Hauteur (m)	Tous	11.44	11.44	11.44	48.92	47.24	47.24	47.55	47.55	53.34	54.86
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	3.12	2.13	2.13	2.44	2.44	1.00	2.74
• Delta T (K)	Tous	27.70	27.70	27.70	69.75	28.88	28.88	28.88	28.88	71.10	177.80
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	303.05	303.05	303.05	345.10	304.23	304.23	304.23	304.23	346.45	453.15
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	2.11	2.11	2.11	20.98	19.26	19.26	13.70	13.70	23.67	12.83

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 13 : Caractéristiques des sources d'émissions linéaires (événements de toiture) et ponctuelles émettant du monoxyde de carbone au Complexe Jonquière (suite)

Caractéristiques	Étape	USINE VAUDREUIL				FOUR DE CUISSON DES ANODES AP50		USINE AP50 JONQUIÈRE								
		CALCINATION DE L'ALUMINE	CHAUDIÈRES			CTF Phase II	CTF Phase III	PHASE PILOTE (63 kt)		PHASE II (230 kt)			PHASE III (460 kt)			
			Ponctuelle	Ponctuelle			Ponctuelle	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle		Linéaire	Ponctuelle	
				Épurateur lit fluidisé	Épurateurs VU6 à VU7	Épurateur VU6	Épurateurs VU8 et VU9	Épurateur 1	Épurateurs 1 et 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Demi-salle de cuves	Épurateur 1	Épurateur 2	Demi-salle de cuves	Épurateur 1
Caractéristique des bâtiments																
• Longueur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160.00	280.00	137.00	n.a.	490.00	n.a.	n.a.	910.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	41.00	41.00	32.00	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	32.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Hauteur des bâtiments (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29.15	29.15	18.28	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	18.28	n.a.	n.a.	n.a.
• Longueur des événements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	114.00	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	414.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Largeur des événements (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	5.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Distance inter-bâtimens (m)	Tous	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	56.00	n.a.	n.a.	n.a.
• Élévation du terrain (m)	Tous	103.29	103.60	103.60	103.29	102.47	102.47	103.45	103.45	103.47	103.47	103.47	103.45	103.45	103.45	103.45
Taux d'émissions																
• Moyenne (g/s)	Étape 1	0.577	0.463	0.000	0.500	0.000	0.000	2.997	192.381	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 2	0.577	0.000	0.463	0.500	16.045	0.000	0.000	0.000	10.940	192.381	509.963	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 3	0.590	0.000	0.473	0.510	16.045	0.000	0.000	0.000	10.940	192.381	509.963	0.000	0.000	0.000	0.000
	Étape 4	0.590	0.000	0.473	0.510	0.000	16.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.940	192.381	509.963	702.345
• Moyenne (t/a)	Étape 1	18.21	14.61	0.00	15.75	0.00	0.00	94.50	6066.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 2	18.21	0.00	14.61	15.75	506.00	0.00	0.00	0.00	345.00	6066.94	16082.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 3	18.61	0.00	14.93	16.10	506.00	0.00	0.00	0.00	345.00	6066.94	16082.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	Étape 4	18.61	0.00	14.93	16.10	0.00	506.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	345.00	6066.94	16082.21	22149.15
Cheminée ou événement																
• Nombre	Tous	3	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	4	1	1	1
• Hauteur (m)	Tous	53.30	45.70	45.70	42.70	80.00	80.00	20.45	50.00	20.45	50.00	50.00	20.45	50.00	50.00	50.00
• Diamètre de la cheminée (m)	Tous	1.67	1.67	1.67	1.83	1.50	1.50	n.a.	4.00	n.a.	4.00	6.00	n.a.	4.00	6.00	7.00
• Delta T (K)	Tous	163.95	185.65	185.65	188.65	74.75	74.75	20.00	97.65	20.00	97.65	97.65	20.00	97.65	97.65	97.65
• Température de l'air ambiant (K)	Tous	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35	275.35
• Température des gaz (K)	Tous	439.30	461.00	461.00	464.00	350.10	350.10	295.35	373.00	295.35	373.00	373.00	295.35	373.00	373.00	373.00
• Vitesse moyenne des gaz (m/s)	Tous	34.50	18.80	18.80	19.00	20.00	20.00	1.30	20.00	1.30	20.00	20.00	1.30	20.00	20.00	20.00

n.a. : Non applicable

Note : Les taux d'émissions correspondent à des taux unitaires par source.

Tableau 14 : Concentrations de monoxyde de carbone susceptibles d'être rencontrées dans l'air ambiant hors des limites de la propriété du Complexe Jonquière

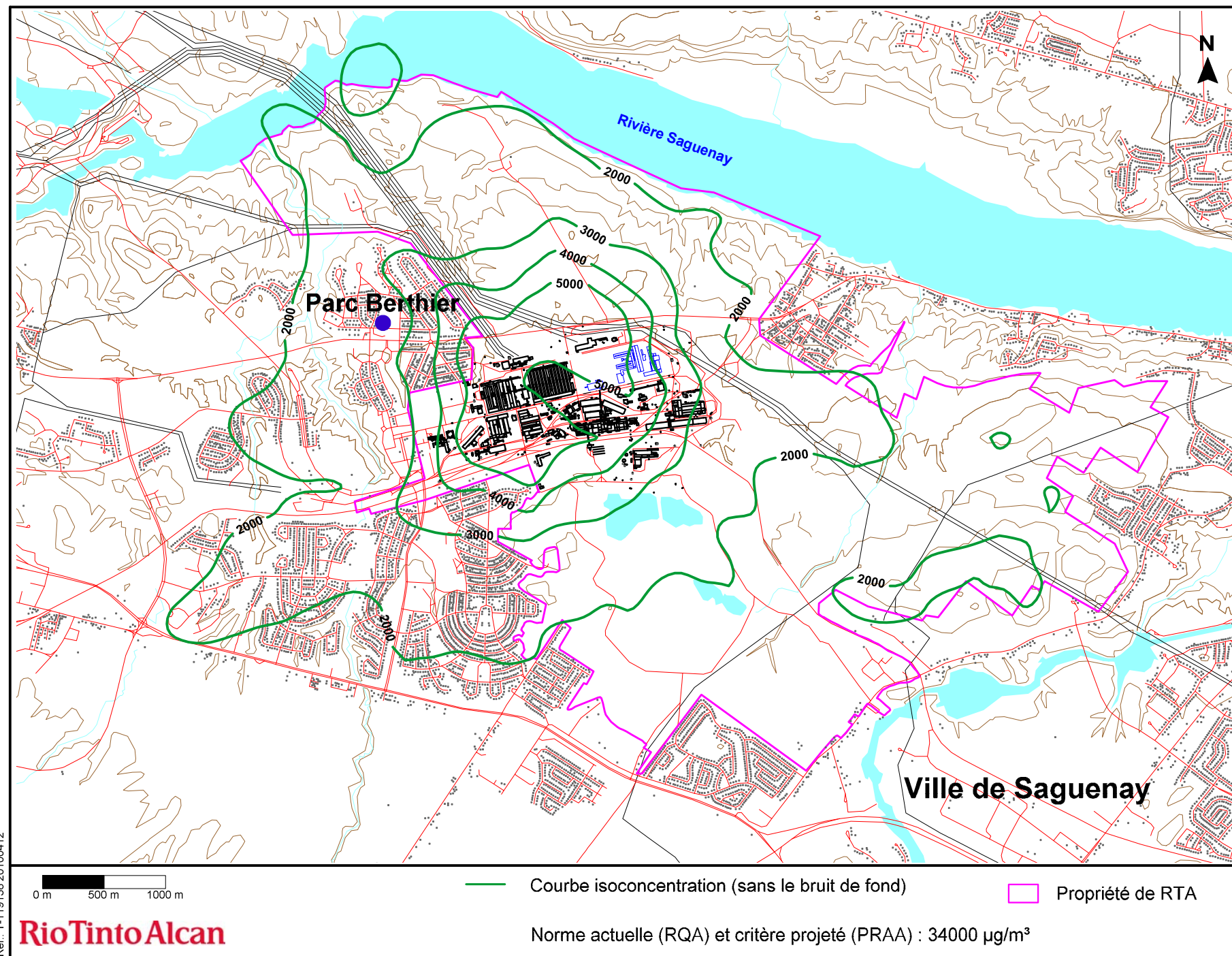
Étapes	Période	Statistique	Concentrations modélisées (µg/m ³)							Niveau de fond (µg/m ³) b	Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m ³) c=a+b	Contribution du Complexe Jonquière (%) d=(a/c)*100	Norme actuelle (RQA) (µg/m ³) e	Critère projeté (PRAA) (µg/m ³) e	Pourcentage de la norme ou du critère (%) f=(c/e)*100
			1999	2000	2001	2003	2004	Moyenne	Maximum a						
Étape 1 Centre d'électrolyse ouest Centre de cuisson des anodes (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Usine AP50 Jonquière (63kt)	1 heure	Maximum	6088.6	4564.4	6025.5	5123.7	5701.5	5500.7	6088.6	2650.0	8738.6	69.7	34000	34000	25.7
	8 heures	Maximum	1957.7	1657.1	1774.6	2345.2	1719.0	1890.7	2345.2	1750.0	4095.2	57.3	15000	12700	32.2
Étape 2 Centre d'électrolyse ouest (40-41-42) Centre de cuisson des anodes (Arvida) Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	1 heure	Maximum	2671.1	1928.5	2442.2	2323.8	2462.3	2365.6	2671.1	2650.0	5321.1	50.2	34000	34000	15.7
	8 heures	Maximum	1047.7	1101.3	1084.9	1125.6	1125.5	1097.0	1125.6	1750.0	2875.6	39.1	15000	12700	22.6
Étape 3 Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (230kt)	1 heure	Maximum	765.4	633.8	592.8	630.3	788.9	682.2	788.9	2650.0	3438.9	22.9	34000	34000	10.1
	8 heures	Maximum	360.8	371.3	396.9	420.0	382.7	386.3	420.0	1750.0	2170.0	19.4	15000	12700	17.1
Étape 4 Usine Vaudreuil modifiée Four de cuisson des anodes AP50 Usine AP50 Jonquière (460kt)	1 heure	Maximum	1323.5	1099.9	1123.1	1187.7	1112.8	1169.4	1323.5	2650.0	3973.5	33.3	34000	34000	11.7
	8 heures	Maximum	882.1	822.4	1000.7	894.3	812.1	882.3	1000.7	1750.0	2750.7	36.4	15000	12700	21.7

Note :

- Le dépassement des critères (RQA et PRAA) est indiqué en **gras**.
 - Les concentrations "niveau de fond" de monoxyde de carbone considérées représentatives de la région correspondent aux concentrations initiales de l'annexe K du PRAA.
 - Usine Vaudreuil modifiée : Enlèvement de deux cheminées au bâtiment 302 à l'étape 1 et de trois cheminées aux étapes 2, 3 et 4.
- n.a. : Non applicable.

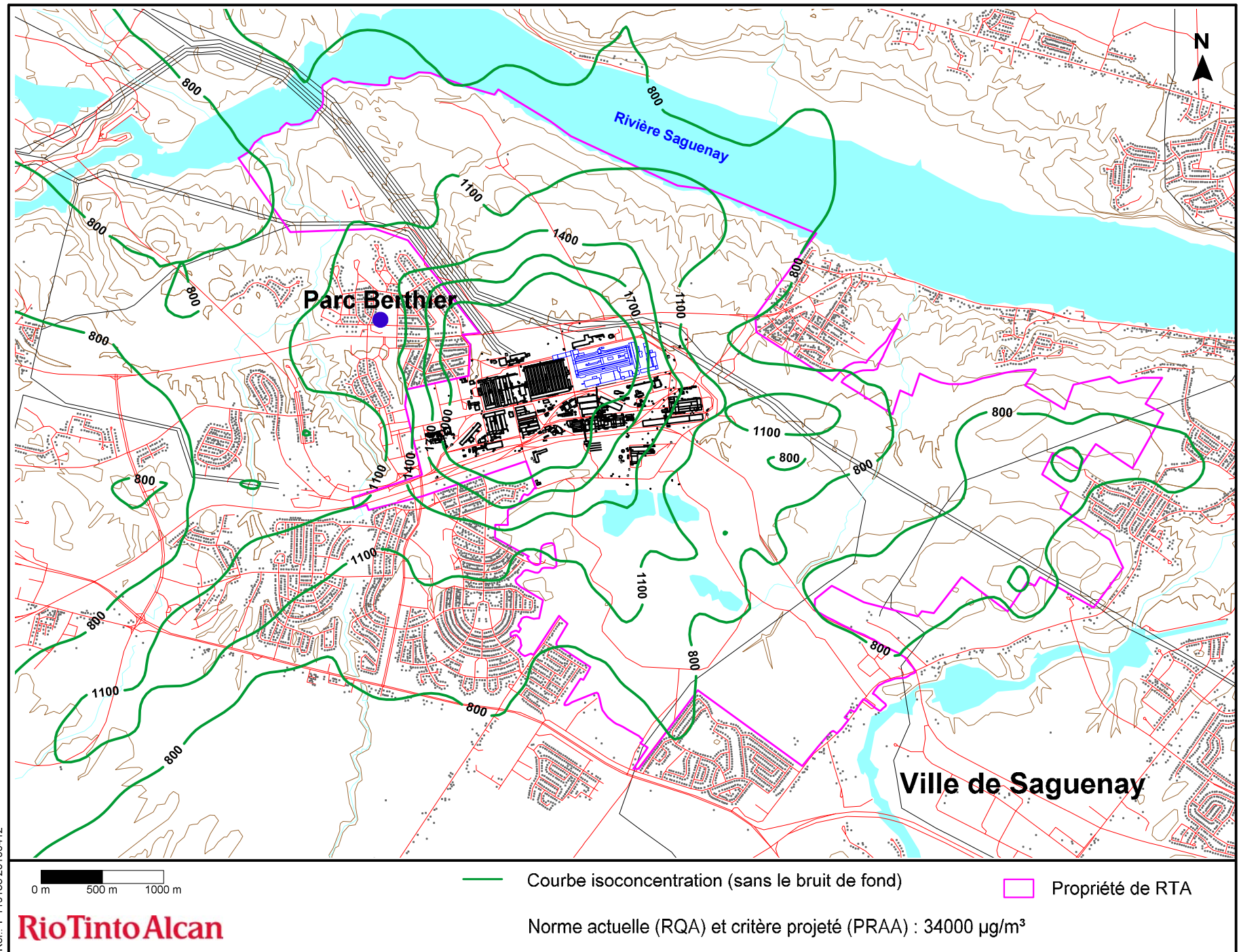
LISTE DES FIGURES

**Figure 51 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 1 heure
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-11913820100412

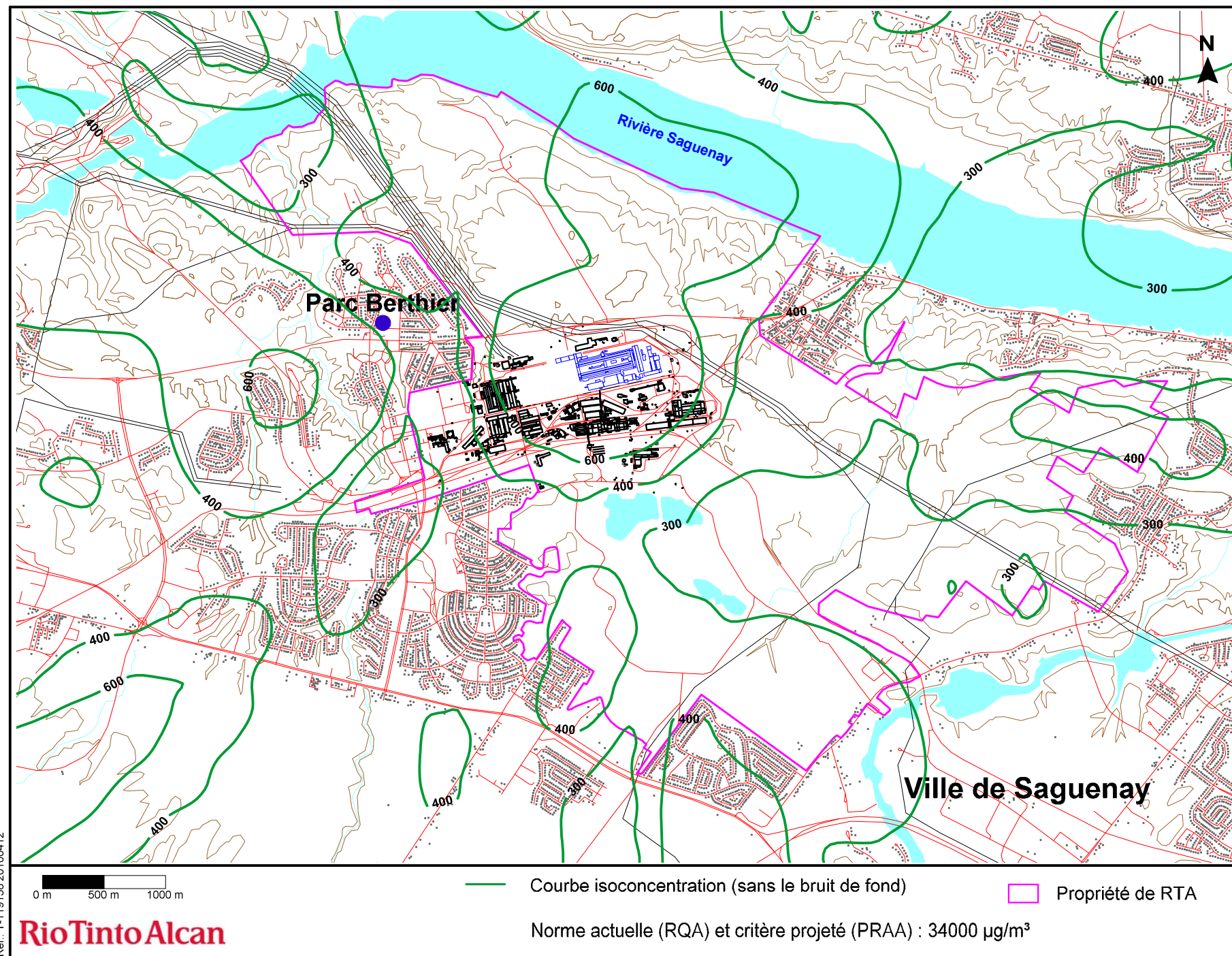
**Figure 52 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 1 heure
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-11913820100412

RioTintoAlcan

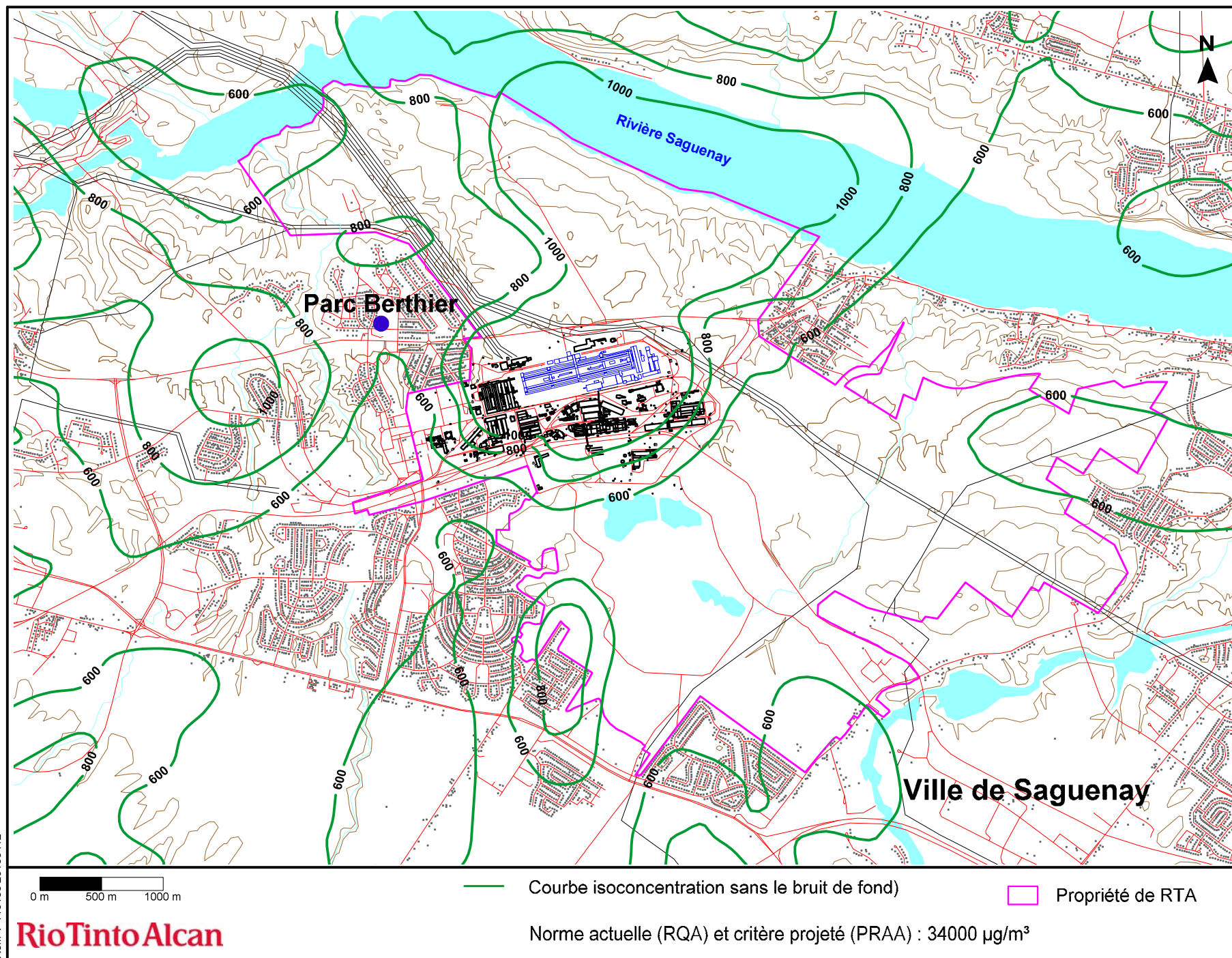
**Figure 53 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 1 heure
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138-20100412

RioTintoAlcan

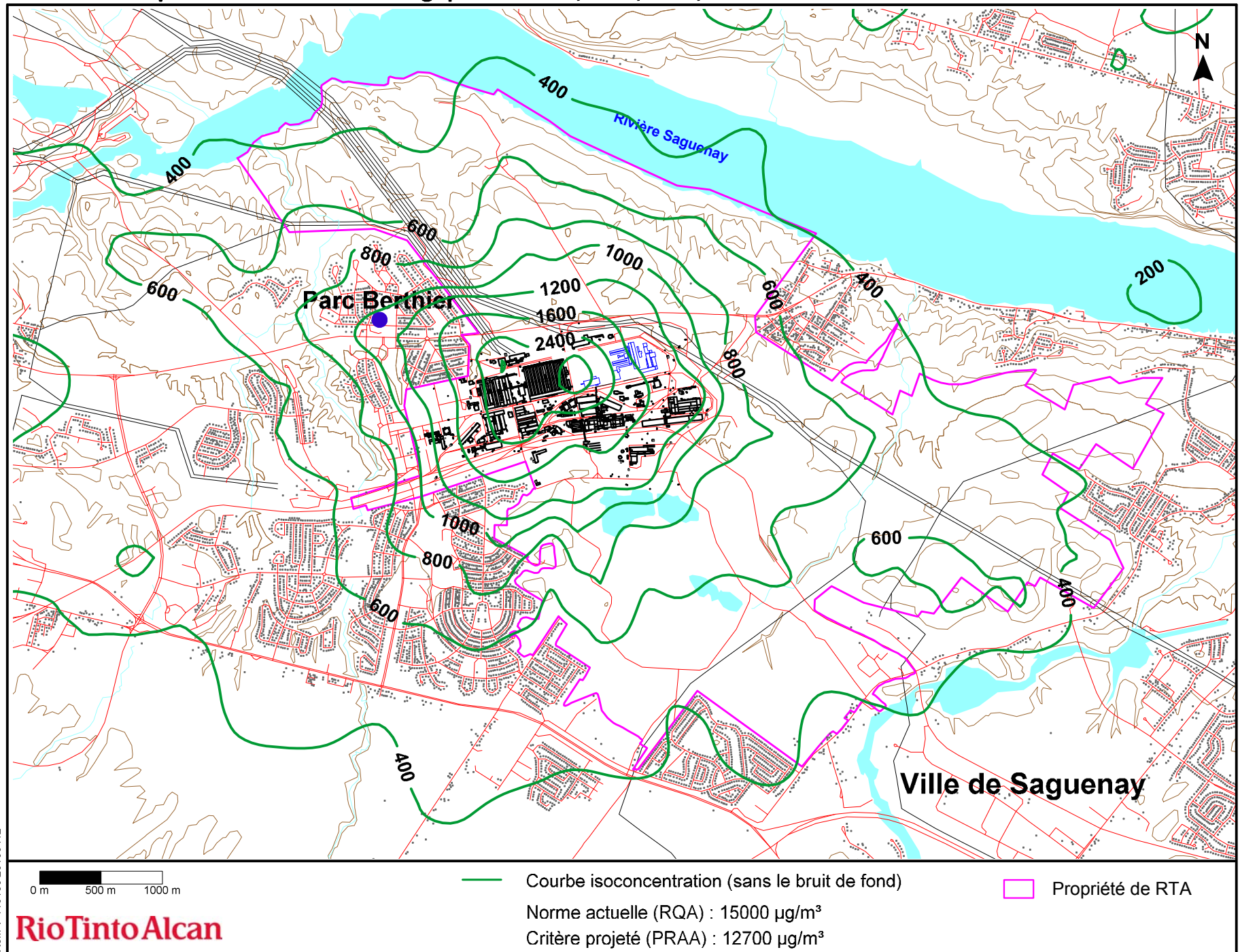
**Figure 54 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 1 heure
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Ref.: T-119138.20100412

RioTintoAlcan

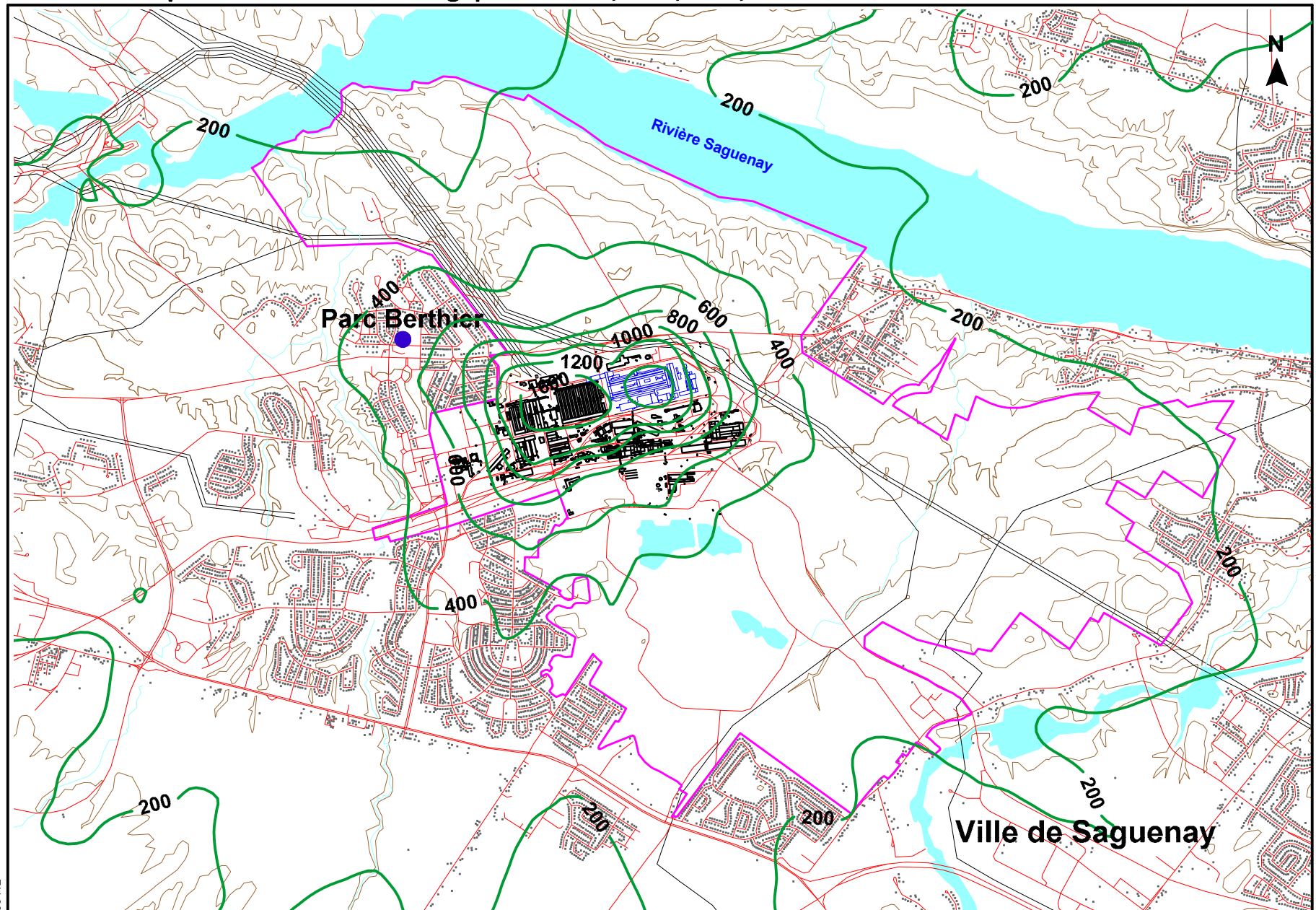
Figure 55 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 8 heures
étape 1 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004



Réf.: T-119138 20100412

RioTinto Alcan

**Figure 56 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 8 heures
étape 2 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100412

0 m 500 m 1000 m

RioTinto Alcan

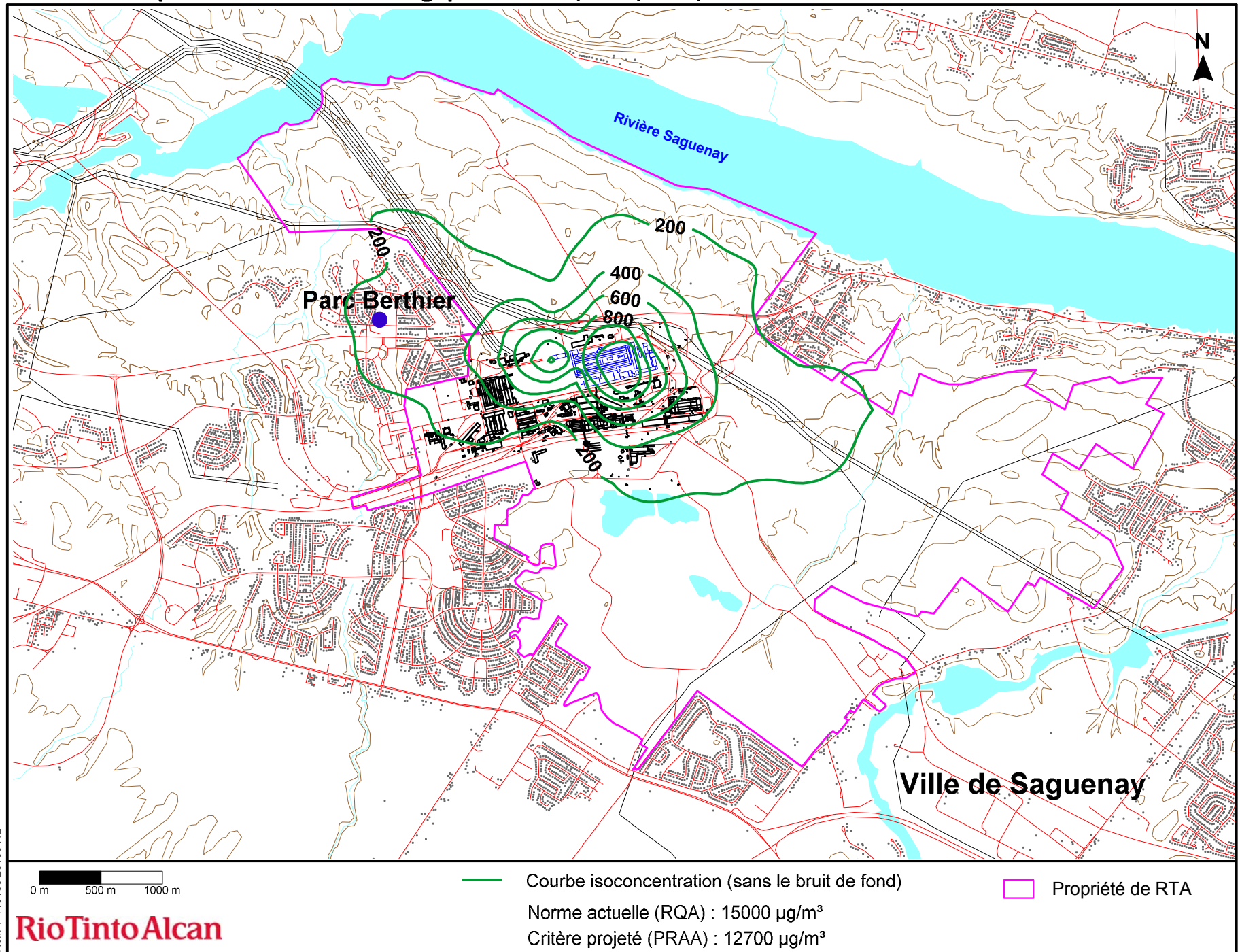
— Courbe isoconcentration (sans le bruit de fond)

Norme actuelle (RQA) : $15000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Critère projeté (PRAA) : $12700 \mu\text{g}/\text{m}^3$

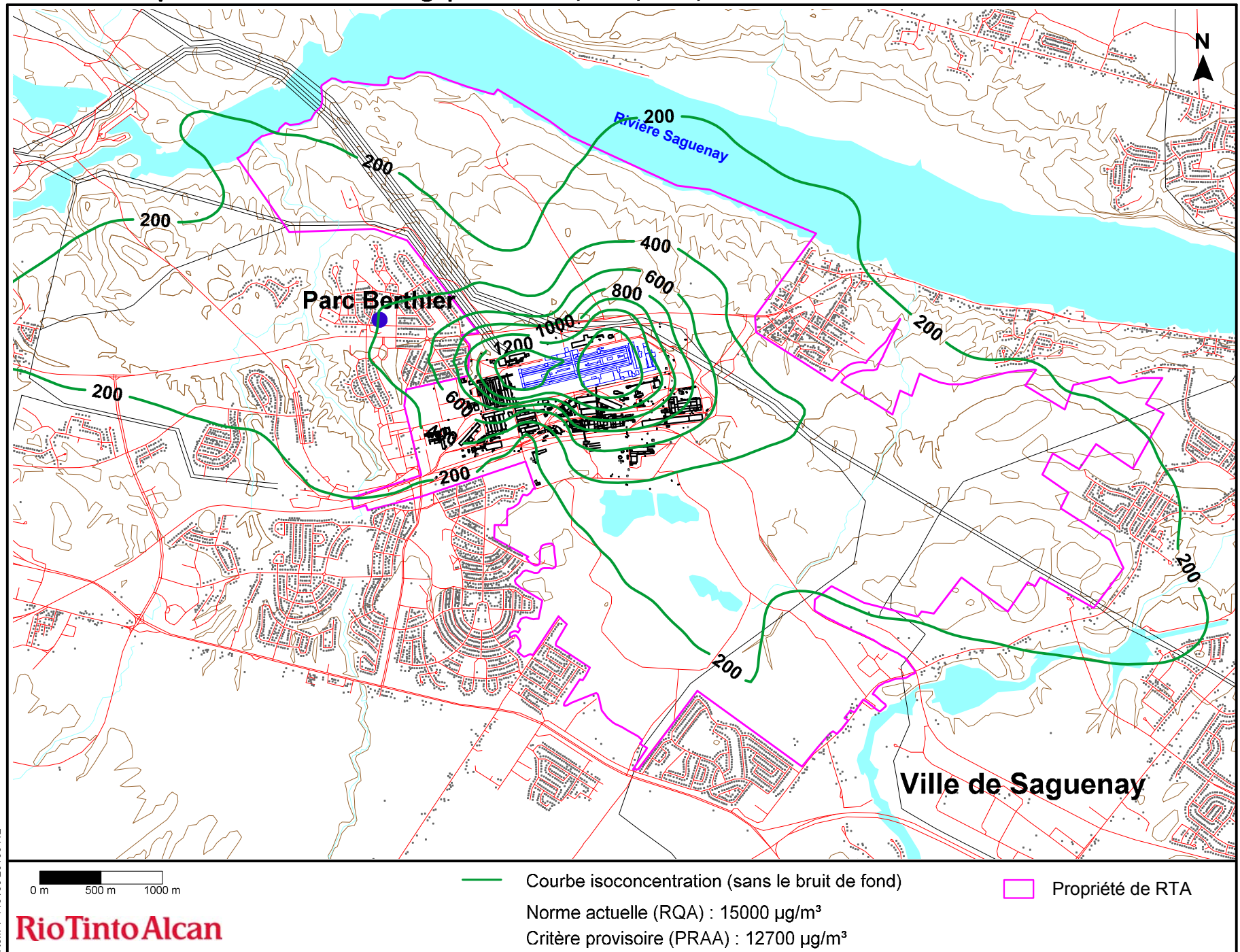
□ Propriété de RTA

**Figure 57 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 8 heures
étape 3 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004**



Réf.: T-119138 20100412

Figure 58 : Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de monoxyde de carbone pour une période 8 heures
étape 4 - données météorologiques de 1999, 2000, 2001, 2003 et 2004



Réf.: T-119138 20100412

RioTinto Alcan

9. **CONCLUSION**

Rio Tinto Alcan projette d'implanter une nouvelle aluminerie utilisant la technologie AP50 sur le site du Complexe Jonquière situé à Ville de Saguenay dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. À échéance du projet, cette nouvelle aluminerie remplacera les installations existantes du CEO et de son centre de production d'anodes de l'usine Arvida. Les impacts appréhendés sur la qualité de l'air ambiant des futures émissions découlant des activités du Complexe ont été évalués à l'aide d'une modélisation de la dispersion atmosphérique.

Des données de référence spécifiques au projet d'implantation de l'usine AP50 Jonquière ont été utilisées, à savoir l'emploi de données météorologiques locales et de concentrations ambiantes ainsi que les taux d'émissions des substances gazeuses et particulaires projetés fournis par RTA. Ces taux d'émissions ont été établis à partir des données techniques les plus récentes disponibles. La dispersion atmosphérique des substances gazeuses et particulaires a été modélisée avec le modèle numérique CALPUFF en tenant compte de l'effet de sillage des bâtiments. Le scénario d'exploitation qui a été considéré pour la modélisation de la dispersion atmosphérique correspond aux quatre étapes d'implantation du projet AP50 au Complexe Jonquière (étapes 1 à 4). L'étape 0, correspondant aux conditions d'exploitation du Complexe Jonquière en 2007, a aussi été considérée.

- Dioxyde de soufre (SO₂)

Les résultats de la modélisation et l'analyse qui en est faite indiquent que les concentrations totales de SO₂ simulées dans l'air ambiant hors de la limite de la propriété du Complexe Jonquière, sur une période 4 minutes, ne dépasseront pas le critère projeté du PRAA aux phases II (étapes 2 et 3) et III (étape 4) de l'usine AP50 Jonquière. À la Phase I du projet (étape 1), un dépassement du critère est obtenu à quelques points-calcul situés à la limite ouest de la propriété. Toutefois, la valeur limite est excédée moins de 0,5 % du temps sur une base annuelle, sans toutefois dépasser 1 310 µg/m³. Il est important de préciser que les points-calcul montrant un dépassement sont positionnés près des sources d'émissions, à la limite ouest de la propriété et ne touchent pas de secteur résidentiel.

Les critères sur une période 1 heure, 24 heures et annuelle sont, quant à eux, respectés en tout temps et pour toutes les étapes étudiées.

- Fluorures gazeux (HF)

Les résultats de la modélisation et l'analyse des courbes d'isoconcentration indiquent que l'implantation de la Phase III (étape 4) de l'usine AP50 Jonquière entraînera un léger débordement de la courbe 0,40 µg/m³ (valeur critique retenue) dans la portion ouest de la propriété de RTA.

- Particules totales (PMT)

Les résultats de la modélisation et l'analyse qui en est faite indiquent que les concentrations totales de PMT simulées dans l'air ambiant hors de la limite de propriété du Complexe Jonquière respecteront tous les critères actuels et projetés sur une période 24 heures et annuelle à la suite de l'implantation des Phases II (étapes 2 et 3) et III (étape 4) de l'usine AP50 Jonquière.

- Particules fines (PM_{2,5})

Les résultats de la modélisation et l'analyse qui en est faite indiquent que les concentrations totales de PM_{2,5} simulées dans l'air ambiant hors de la limite de propriété du Complexe Jonquière respecteront le critère projeté du PRAA sur une période 24 heures à la suite de l'implantation des Phases II (étape 3) et III (étape 4) de l'usine AP50 Jonquière.

- Benzo(a)pyrène (BAP)

Les résultats de la modélisation et l'analyse qui en est faite indiquent que les concentrations totales de BAP simulées dans l'air ambiant hors de la limite de propriété du Complexe Jonquière respecteront le critère projeté du PRAA sur une période annuelle à la suite de l'implantation des Phases II (étape 3) et III (étape 4) de l'usine AP50 Jonquière.

- Monoxyde de carbone (CO)

Les résultats de la modélisation et l'analyse qui en est faite indiquent que toutes les concentrations totales de CO calculées dans l'air ambiant au-delà de la limite de propriété du Complexe Jonquière sont inférieures aux critères actuels et projetés pour les périodes 1 heure et 8 heures, et ce, à toutes les étapes du projet.

10. **BIBLIOGRAPHIE**

Alberta Environment. 2002. *Preparation of Alberta Environment Regional AERMOD Screening Meteorology Data Sets*. Alberta Environment (AENV) Science and Standards, T/641. 57 pages.

British Columbia Ministry of Environment. 2006. *Guidelines for Air Quality Dispersion Modelling in British Columbia*. Environmental Protection Division, Environmental Quality Branch, Air Protection Section, Victoria, B.C. 136 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2005. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*. 32 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2007a. *Données du poste de qualité de l'air Parc Berthier*. Document disponible sur demande auprès de la Direction du suivi de la qualité de l'environnement.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2007b. *La qualité de l'air au Québec de 1975 à 1994*. Site Internet : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/qualite/qualit11.pdf>.

Odotech, 2008. *Estimation du niveau ambiant des particules totales à Jonquière*. Rapport préliminaire préparé par Richard Leduc à Rio Tinto Alcan. 5 p. et annexes.

Ontario Ministry of the Environment. 2003. *Proposed Guidance for Air Dispersion Modelling*. SSB-034875. 87 pages.

Santé Canada. 2007. Site Internet : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/doc_sup_appui/benzo_a_pyrene/index_f.html.

Scire, J. ; Strimaitis, D. G. ; Yamartino, R.J. 2000. *A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model*, Version 5, Earth Tech Inc.

LISTE DES ANNEXES

Annexe A

Exemple de paramétrage utilisé pour simuler les concentrations
dans l'air ambiant avec le modèle CALPUFF

Tableau A-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPUFF

Variable de CALPUFF	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 0 : Paramètres des fichiers d'entrée et de sortie			
PRFDAT	Nom du fichier de données d'entrée	PRF.DAT	années multiples
SFCDAT	Nom du fichier de données d'entrée	SFC.DAT	années multiples
PUFLST	Nom de fichier des sorties générales du CALPUFF	CALPUFF.LST	selon les scénarios
CONDAT	Nom de fichier des données de sortie sur les concentrations	CONC.DAT	selon les scénarios
Groupe 1 : Paramètres généraux de modélisation			
METRUN	Traitement de toutes les périodes (1) ou d'un sous-ensemble (0)	0	0
IBYR	Année de début	définie par l'utilisateur	années multiples
NSEDT	Longueur d'une étape d'échantillonnage (secondes)	définie par l'utilisateur	3 600
NSPEC	Nombre d'espèces chimiques modélisées	5	1
NSE	Nombre d'espèces chimiques émises	3	1
MRESTART	Options de redémarrage (0 = pas de redémarrage)	0	0
METFM	Format de météorologie d'entrée (5 = AERMET)	1	5
AVET	Temps moyen des paramètres de dispersion latérale (minutes)	60	60
XBTZ	Fuseau horaire de la base des données utilisée	définie par l'utilisateur	5
Groupe 2 : Paramètres techniques			
MGAUSS	Distribution verticale en champ proche (1 = gaussien)	1	1
MCTADJ	Ajustements du cours du panache en fonction du terrain (0 = ajustement partiel du panache)	3	3

Tableau A-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPUFF (suite)

Variable de CALPUFF	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 2 : Paramètres techniques			
MCTSG	Collines à l'échelle des sous-grilles (0 = Non)	0	0
MSLUG	Traitement de bouffée de gaz en champ proche (0 = aucune bouffée de gaz allongée)	0	0
MTRANS	Modélisation du panache ascendant transitionnel (1 = Oui)	1	1
MTIP	Traitement du rabattement au bout de la cheminée (1 = Oui)	1	1
MBDW	Traitement du rabattement des édifices (2 = PRIME)	1	2
MSHEAR	Traitement du cisaillement vertical du vent (0 = Non)	0	0
MSPLIT	Division des bouffées de gaz permise (0 = Non)	0	0
MCHEM	Transformations des concentrations chimiques (0 = pas de transformation)	1	0
MWET	Modélisation des dépôts humides (0 = Non)	1	0
MDRY	Modélisation des dépôts secs (0 = Non)	1	0
MDISP	Méthode pour les coefficients de dispersion (2 = utilisation des coefficients de dispersion provenant de la micrométéorologie)	3	2
MTURBVW	Caractérisation de la turbulence (uniquement si MDISP = 1 ou 5)	3	n.a.
MDISP2	Confirmer les coefficients (uniquement si MDISP = 1 ou 5)	3	n.a.
MROUGH	Ajuster le PG selon la rugosité de surface (0 = Non)	0	0
MPARTL	Modélisation de la pénétration partielle du panache (1 = Oui)	1	1
MTINV	Force d'inversion élevée (0 = calcul à partir des données)	0	0

n.a. = non applicable

Tableau A-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPUFF (suite)

Variable de CALPUFF	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 2 : Paramètres techniques			
MPDF	Utilisation de PDF pour la dispersion convective (1 = Oui)	0	1
MSGTIBL	Utilisation du module TIBL pour les zones côtières (0 = Non)	0	0
MREG	Vérifications des valeurs implicites réglementaires (1 = Oui)	1	0
Groupe 3 : Liste des espèces retenues			
NSPEC	Noms des espèces chimiques modélisées	définie par l'utilisateur	PM _{2,5}
Groupe 4 : Paramètres de projection cartographique et de contrôle de la grille			
PMAP	Projection géographique	définie par l'utilisateur	UTM
NX	Nombre de cellules est-ouest dans la grille des données météorologiques entrées	définie par l'utilisateur	30
NY	Nombre de cellules nord-sud dans la grille des données météorologiques entrées	définie par l'utilisateur	24
NZ	Nombre de couches verticales des données météorologiques entrées	1	1
DGRIDKM	Largeur de chaque cellule de la grille météorologique (km)	définie par l'utilisateur	0,5
ZFACE	Hauteurs des couches verticales des données météorologiques entrées	définie par l'utilisateur	0 et 3 000
XORIGKM	Coordonnée géographique du point sud-ouest de la grille (X)	définie par l'utilisateur	324,88
YORIGIM	Coordonnée géographique du point sud-ouest de la grille (Y)	définie par l'utilisateur	5 354,415
IUTMZN	Zone UTM	définie par l'utilisateur	19
IBCOMP	Cellule de départ du domaine de modélisation numérique	définie par l'utilisateur	6
JBCOMP	Cellule de départ du domaine de modélisation numérique	définie par l'utilisateur	6

Tableau A-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPUFF (suite)

Variable de CALPUFF	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 4 : Paramètres de projection cartographique et de contrôle de la grille			
IECOMP	Cellule de fin du domaine de modélisation numérique	définie par l'utilisateur	25
JECOMP	Cellule de fin du domaine de modélisation numérique	définie par l'utilisateur	19
LSAMP	Utilisation de récepteurs répartis sur grille (F = Non)	F	F
Groupe 5 : Paramètres de sortie			
ICON	Concentrations de sortie (1 = Oui)	1	1
LCOMPRS	Utilisation de l'option de compression dans la sortie (T = Oui)	T	T
ICPRT	Impression des concentrations (1 = Oui)	0	1
ICFRQ	Intervalle d'impression des concentrations (1 = toutes les heures)	1	1
IPRTU	Impression des unités de sortie (3 = $\mu\text{m}/\text{m}^3$)	1	3
IMESG	Messages d'état à l'écran (2 = Oui)	2	2
LDEBUG	Mettre le suivi de mise au point en fonction (F = Non)	F	F
Groupe 11 : Paramètres chimiques			
MOZ	Concentration de fond d'ozone (0 = valeur fixe)	1	0
Groupe 12 : Paramètres généraux de calculs			
SYTDEP	Distance horizontale à laquelle passer à la dépendance chronologique (m)	550	550
MHFTSZ	Utilisation de la formule de Heffter pour la dispersion verticale (0 = Non)	0	0
JSUP	Classe de stabilité PG au-dessus de la couche mélangée	5	5

Tableau A-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPUFF (suite)

Variable de CALPUFF	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 12 : Paramètres généraux de calculs			
CONK1	Constante de dispersion stable	0,01	0,01
CONK2	Constante de dispersion neutre	0,1	0,1
TBD	Transition aux algorithmes de rabattement (0,5 = ISC)	0,5	0,5
IURB1	Début du type d'utilisation urbaine des terres	10	101
IURB2	Fin du type d'utilisation urbaine des terres	19	102
ILANDUIN	Catégorie d'utilisation du sol utilisée (100 = autre)	20	100
ZOIN	Longueur de rugosité (m)	0,25	0,4
XLAIN	Indice de surface foliaire	3	3
ELEVIN	Altitude de la station météorologique (m au-dessus du niveau moyen de la mer)	0	110,5
XLATIN	Station météorologique latitude nord (degrés)	définie par l'utilisateur	48,43
XLONIN	Station météorologique longitude ouest (degrés)	définie par l'utilisateur	71,116
ANEMHT	Hauteur anémométrique des données météorologiques (m)	10	10
MXLEN	Longueur maximale de bouffée de gaz allongée (en unité de la grille)	1	1
XSAMLEN	Distance maximale de déplacement de la bouffée par étape d'échantillonnage (en unité de la grille)	1	1
MXNEW	Nombre maximum de bouffées de gaz à l'heure	99	99
MXSAM	Nombre maximum d'étapes d'échantillonnage à l'heure	99	99
SL2PF	Longueur maximum de la bouffée de gaz	10	10

Tableau A-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPUFF (suite)

Variable de CALPUFF	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 12 : Paramètres généraux de calculs			
PLXO	Exposants de la loi exponentielle de la vitesse du vent	0,07, 0,07, 0,10, 0,15, 0,35, 0,55	0,07, 0,07, 0,10, 0,15, 0,35, 0,55
WSCAT	Limites supérieures des 5 premières classes de vitesse de vent (m/s)	1,54, 3,09, 5,14, 8,23, 10,8	1,54, 3,09, 5,14, 8,23, 10,8
PTGO	Gradients potentiels de température PG E et F (degrés/km)	0,020, 0,035	0,020, 0,035
SYMIN	Dispersion latérale minimale de la nouvelle bouffée de gaz (m)	1	1
SZMIN	Dispersion verticale minimale de la nouvelle bouffée de gaz (m)	1	1
SVMIN	Étalement de la turbulence latérale minimale (m/s)	6 x 0,5	6 x 0,5
SWMIN	Étalement de la turbulence verticale minimale (m/s)	0,20, 0,12, 0,08, 0,06, 0,03, 0,016	0,20, 0,12, 0,08, 0,06, 0,03, 0,016
CDIV	Critère de divergence pour dw/dz (1/s)	0,00	0,00, 0,00
WSCALM	Vitesse minimale du vent en condition non calme (m/s)	0,5	0,5
XMAXZI	Hauteur maximale de mélange (m)	3 000	3 000
XMINZI	Hauteur minimale de mélange (m)	50	50
PPC	Coefficients d'itinéraire du panache (uniquement lorsque MCTADJ = 3)	0,5, 0,5, 0,5, 0,5, 0,35, 0,35	0,5, 0,5, 0,5, 0,5, 0,35, 0,35
NSPLIT	Nombre de bouffées de gaz verticales quand elles se divisent	3	3
IRESPLIT	Heures pendant lesquelles les bouffées de gaz verticales peuvent se diviser	définie par l'utilisateur	17 x 0, 1, 6 x 0
ZISPLIT	Hauteur de mélange verticale pendant les heures précédentes (m)	100	100
ROLDMAX	Le ratio hauteur de mélange max. pendant les heures précédentes	0,25	0,25

Tableau A-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPUFF (suite)

Variable de CALPUFF	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 12 : Paramètres généraux de calculs			
NSPLITH	Nombre de bouffées de gaz horizontales quand elles se divisent	5	5
SYSSPLITH	Valeur minimale de sigma-y avant que les bouffées de gaz horizontales se divisent	1	1
SHSSPLITH	Valeur minimale du ratio de sigma-y/heure avant que les bouffées de gaz horizontales se divisent	2	2
CNSPLITH	Concentration minimale des espèces avant que les bouffées de gaz horizontales se divisent	0,0000001	0,0000001
EPSSLUG	Critère de convergence pour l'intégration de l'échantillonnage de bouffée de gaz allongée	0,0001	0,0001
EPSAREA	Critère de convergence pour l'intégration de la source diffuse	0,000001	0,000001
DRISE	Longueur de la trajectoire utilisée pour l'élévation	1	1
Groupe 13 : Paramètres des sources ponctuelles			
NPT1	Nombre de sources ponctuelles	définie par l'utilisateur	selon les scénarios
IPTU	Unités de taux d'émissions (1 = g/s)	1	1
NSPT1	Nombre de combinaisons d'espèces aux sources ponctuelles	0	0
NPT2	Nombre de sources ponctuelles avec taux d'émissions variables	0	0
Sources ponctuelles	Caractéristiques des sources ponctuelles	définie par l'utilisateur	n.a.
Groupe 15 : Paramètres des sources linéaires			
NLINES	Nombre de sources linéaires	définie par l'utilisateur	selon les scénarios
ILNU	Unités de taux d'émissions (1 = g/s)	1	1
MXNSEG	Nombre de segments de lignes à modéliser	selon les scénarios	selon les scénarios

Tableau A-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPUFF (suite)

Variable de CALPUFF	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 15 : Paramètres des sources linéaires			
XL	Longueur moyenne du bâtiment (m)	définie par l'utilisateur	selon les scénarios
HBL	Hauteur moyenne du bâtiment (m)	définie par l'utilisateur	selon les scénarios
WBL	Largeur moyenne du bâtiment (m)	définie par l'utilisateur	selon les scénarios
WML	Largeur moyenne de la source linéaire (m)	définie par l'utilisateur	selon les scénarios
DXL	Distance moyenne entre les bâtiments	définie par l'utilisateur	selon les scénarios
FPRIMEL	Valeur moyenne de flottabilité	définie par l'utilisateur	selon les scénarios
Sources linéaires	Caractéristiques des sources linéaires	définie par l'utilisateur	n.a.
Groupe 17 : Information sur les récepteurs discrets			
NREC	Nombre de récepteurs programmés par l'utilisateur	définie par l'utilisateur	1 217
Récepteur	Emplacement et altitude des récepteurs (m)	définie par l'utilisateur	n.a.

n.a. = non applicable

Annexe B

Exemple de paramétrage utilisé pour extraire les résultats
des modélisations avec le module CALPOST

Tableau B-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPOST

Variable de CALPOST	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 1 : Paramètres généraux de modélisation			
METRUN	Traitement de toutes les périodes (1) ou d'un sous-ensemble (0)	0	1
ISYR	Année de début	définie par l'utilisateur	Années multiples
NREP	Définition du traitement des données (toutes les périodes = 1)	1	1
ASPEC	Noms des espèces chimiques modélisées	définie par l'utilisateur	PM _{2,5}
ILAYER	Programme d'entrée (1 = concentrations provenant de CALPUFF)	1	1
A	Facteur de transformation A	0	0
B	Facteur de transformation B	0	0
LBACK	Ajout des données de bruit de fond	F	F
MSOURCE	Définition du traitement des sources (0 = somme de toutes les sources)	0	0
LG	Sortie de récepteurs sur une grille	F	F
LD	Sortie de récepteurs discrets	F	T
LCT	Sortie de récepteurs de terrains complexes	F	F
LDRING	Sortie de récepteurs discrets par rayon	F	F
NDRECP	Sortie des récepteurs (-1 = tous les récepteurs modélisés)	-1	-1
Groupe 3 : Paramètres de sortie			
IPRTU	Impression des unités de sortie (3 = $\mu\text{m}/\text{m}^3$)	1	3
L1PD	Moyenne sur une période d'échantillonnage	T	F

Tableau B-1 : Paramètres utilisés pour la modélisation avec CALPOST (suite)

Variable de CALPOST	Description	Valeurs par défaut	Valeurs retenues
Groupe 3 : Paramètres de sortie			
L1HR	Moyenne à chaque heure	T	F
L3HR	Moyenne à chaque trois heures	T	F
L24HR	Moyenne à chaque 24 heures	T	T
LRUNL	Moyenne sur l'ensemble de la période de modélisation	T	T
LT50	Tableau des 50 valeurs maximales	T	F
LTOPN	Tableau de valeurs en rangs	F	T
NTOP	Nombre de rangs voulus	4	2
ITOP	Rang voulus	1, 2, 3, 4	1, 8
LEXCD	Nombre de dépassements du critère (réglementaire)	F	F
NDAY	Nombre de journées de calculs des dépassements d'un critère prédéfini	0	0
LECHO	Sortie pour des journées spécifiques	F	F
LTIME	Sortie de moyennes à chaque récepteur pour une période prédéfinie	F	F
LPEAK	Sortie de la valeur maximale à chaque récepteur pour une période prédéfinie	F	F
LPLT	Sortie d'un fichier Surfer	F	F
LGRD	Format de sortie du fichier Surfer (F = données)	F	F
LDEBUG	Fichier de sortie des cas problèmes	F	F

Annexe C

Paramètres régionaux utilisés pour la création de fichiers
météorologiques avec le module AERMET

Tableau C-1 : Paramètres de rugosité utilisés pour la modélisation avec AERMET

Degré	Saison			
	Printemps	Été	Automne	Hiver
0-30	0,91	0,91	0,91	0,91
30-60	0,83	0,83	0,83	0,83
60-90	1,04	1,04	1,04	1,04
90-120	0,96	0,97	0,95	0,95
120-150	0,27	0,31	0,24	0,23
150-180	0,88	0,89	0,87	0,87
180-210	1,08	1,08	1,08	1,08
210-240	1,02	1,02	1,02	1,02
240-270	1,06	1,06	1,06	1,06
270-300	1,15	1,15	1,15	1,15
300-330	1,19	1,19	1,19	1,19
330-360	0,96	0,96	0,96	0,96
Moyenne pondérée	0,93	1,00	1,01	1,00

Tableau C-2 : Paramètres d'albédo utilisés pour la modélisation avec AERMET

Degré	Saison			
	Printemps	Été	Automne	Hiver
0-30	0,12	0,11	0,13	0,31
30-60	0,12	0,12	0,13	0,30
60-90	0,13	0,14	0,15	0,34
90-120	0,14	0,14	0,15	0,40
120-150	0,17	0,17	0,19	0,53
150-180	0,14	0,15	0,16	0,39
180-210	0,14	0,15	0,17	0,35
210-240	0,14	0,16	0,18	0,35
240-270	0,14	0,15	0,17	0,35
270-300	0,13	0,14	0,15	0,35
300-330	0,12	0,13	0,13	0,34
330-360	0,12	0,12	0,13	0,31
Moyenne pondérée	0,14	0,14	0,15	0,37

Tableau C-3 : Ratio de Bowen utilisés pour la modélisation avec AERMET

Degré	Saison			
	Printemps	Été	Automne	Hiver
0-30	0,52	0,24	0,59	1,50
30-60	0,51	0,32	0,62	1,50
60-90	0,78	1,05	1,27	1,50
90-120	0,73	0,91	1,20	1,50
120-150	0,48	0,84	1,04	1,50
150-180	0,72	0,99	1,23	1,50
180-210	0,93	1,58	1,70	1,50
210-240	0,99	1,92	1,94	1,50
240-270	0,94	1,66	1,76	1,50
270-300	0,85	1,15	1,40	1,50
300-330	0,72	0,55	0,95	1,50
330-360	0,57	0,34	0,69	1,50
Moyenne pondérée	0,72	0,99	1,29	1,50

Tableau C-4 : Fréquence des vents à la station Jonquière

Degré	Saison			
	Printemps	Été	Automne	Hiver
0-30	1 %	2 %	1 %	1 %
30-60	1 %	1 %	0 %	1 %
60-90	6 %	4 %	3 %	3 %
90-120	25 %	15 %	17 %	23 %
120-150	15 %	8 %	8 %	8 %
150-180	4 %	6 %	3 %	3 %
180-210	3 %	5 %	2 %	2 %
210-240	2 %	4 %	3 %	2 %
240-270	3 %	10 %	13 %	7 %
270-300	20 %	21 %	30 %	30 %
300-330	15 %	17 %	17 %	17 %
330-360	6 %	7 %	3 %	4 %
Total sans les vents calmes	100 %	100 %	100 %	100 %

Annexe D
Distribution des directions des vents

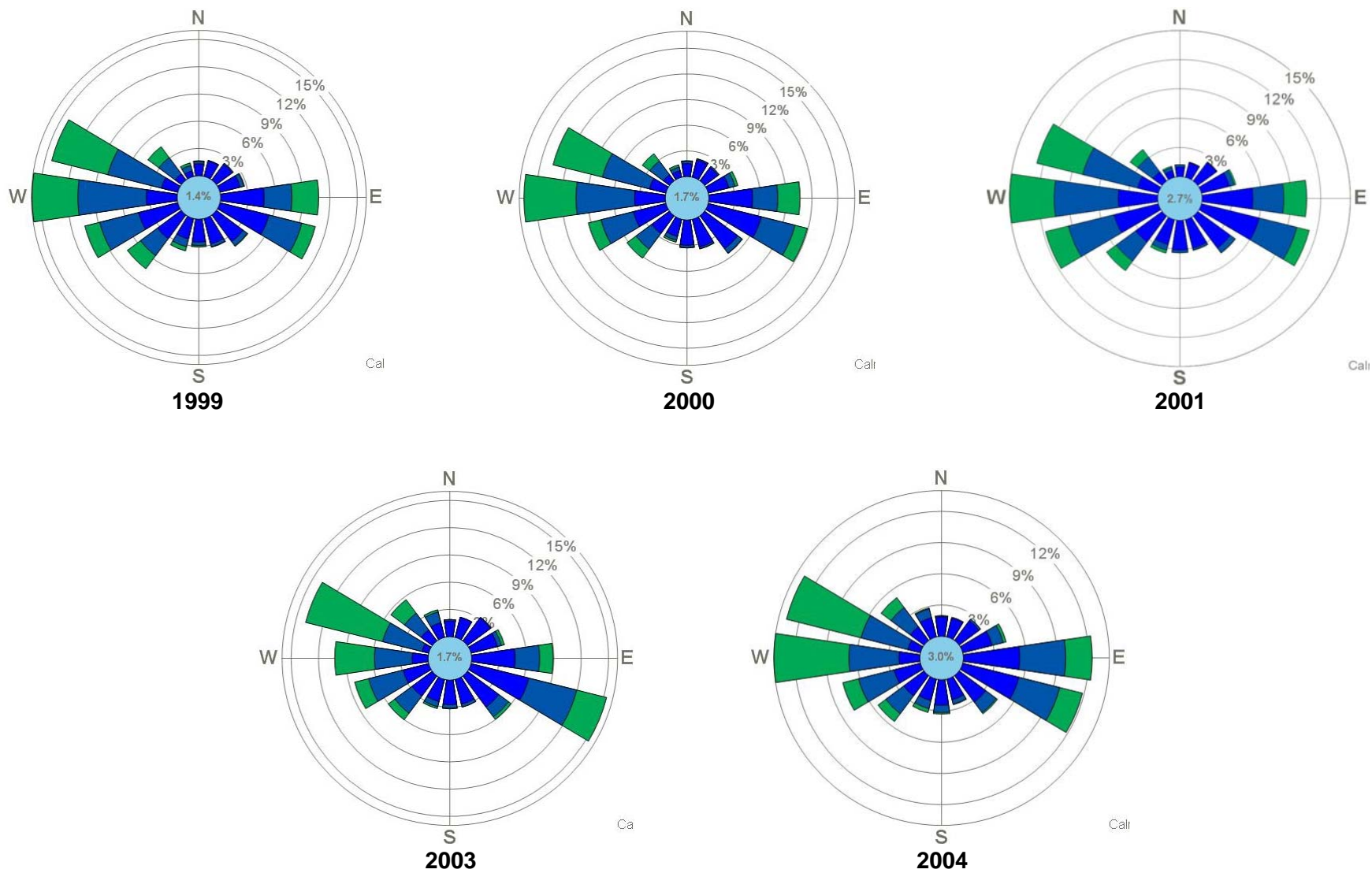
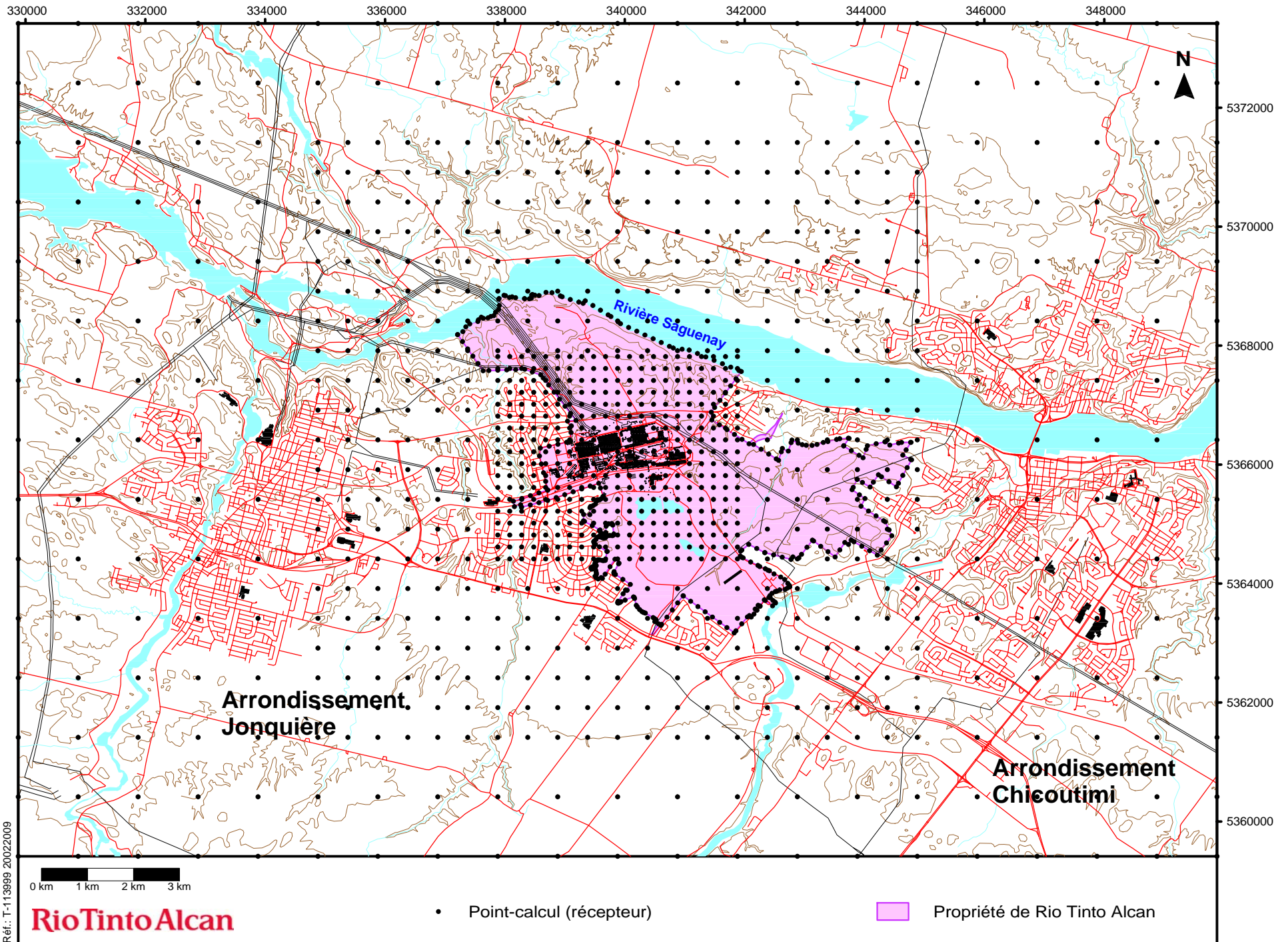


Figure D-1 Distribution des directions des vents

Annexe E

Domaine de modélisation et répartition des points-calcul utilisés pour
la modélisation de la dispersion atmosphérique

Figure E-1 : Domaine de modélisation et répartition des points-calcul utilisés pour la modélisation de la dispersion atmosphérique



Annexe F

Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées

**Annexe F-1 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Dioxyde de soufre - étape 0 - période 24 heures - année 1999**

Année	Jour	Heure	Concentrations (1 hr $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations (4 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	X	Y
1999	203	6	505.9	965.7	339.109	5366.650
1999	271	8	502.5	959.2	338.880	5366.615
1999	203	6	492.8	940.7	339.080	5366.615
1999	195	7	489.9	935.2	339.080	5366.415
1999	271	8	479.2	914.8	339.080	5366.615
1999	271	8	468.9	895.0	338.680	5366.815
1999	271	8	468.8	894.8	338.680	5366.615
1999	271	8	465.8	889.2	338.480	5366.815
1999	203	6	463.1	884.0	339.185	5366.741
1999	187	6	461.5	880.9	339.080	5366.415
1999	271	8	453.6	866.0	339.109	5366.650
1999	203	6	451.7	862.3	339.045	5366.730
1999	271	8	444.3	848.2	338.880	5366.815
1999	250	11	442.7	845.1	339.109	5366.650
1999	195	7	441.9	843.6	339.080	5366.615
1999	250	11	440.2	840.4	339.080	5366.615
1999	271	8	437.1	834.4	339.045	5366.730
1999	271	8	436.5	833.2	338.480	5366.615
1999	271	8	436.0	832.2	338.280	5366.815
1999	123	9	427.2	815.5	339.080	5366.415
1999	178	6	425.9	813.1	338.880	5366.815
1999	187	6	423.9	809.1	338.880	5366.415
1999	123	8	423.8	808.9	339.564	5365.410
1999	175	6	423.5	808.5	339.080	5366.415
1999	123	8	423.2	807.8	339.547	5365.411
1999	123	8	422.8	807.1	339.578	5365.405
1999	165	6	420.8	803.3	339.185	5366.741
1999	123	8	420.8	803.2	339.532	5365.385
1999	195	7	420.7	803.2	339.109	5366.650
1999	123	8	420.7	803.2	339.603	5365.424
1999	179	10	420.0	801.8	339.185	5366.741
1999	187	6	419.5	800.7	338.738	5366.310
1999	271	8	419.2	800.3	338.480	5367.015
1999	179	9	417.4	796.7	339.185	5366.741
1999	243	9	415.9	794.0	339.594	5365.607
1999	250	11	415.9	793.9	339.185	5366.741
1999	165	6	414.8	791.8	339.094	5366.860
1999	194	18	414.7	791.6	339.185	5366.741
1999	149	9	414.6	791.4	339.185	5366.741
1999	195	7	413.8	789.9	338.880	5366.415
1999	123	8	413.3	789.0	339.511	5365.337
1999	123	8	413.3	789.0	339.637	5365.465
1999	243	9	412.4	787.3	339.603	5365.424
1999	243	9	411.8	786.0	339.564	5365.410
1999	243	9	411.6	785.6	339.578	5365.405
1999	248	9	410.9	784.4	338.480	5365.215
1999	123	8	410.7	784.0	339.480	5365.415
1999	123	8	410.6	783.8	339.644	5365.466
1999	123	8	410.0	782.6	339.594	5365.607
1999	243	9	409.8	782.3	339.547	5365.411

**Annexe F-2 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Dioxyde de soufre - étape 0 - période 24 heures - année 2004**

Année	Jour	Heure	Concentrations (1 hr µg/m ³)	Concentrations (4 min µg/m ³)	X	Y
2004	281	22	548.4	1046.9	331.880	5364.415
2004	212	6	544.1	1038.7	339.185	5366.741
2004	212	6	534.2	1019.7	339.109	5366.650
2004	212	6	509.9	973.4	339.045	5366.730
2004	212	6	505.7	965.3	339.080	5366.615
2004	212	6	490.4	936.1	339.080	5366.815
2004	212	7	478.4	913.3	339.080	5366.615
2004	212	6	461.6	881.2	339.094	5366.860
2004	212	7	459.4	877.0	339.109	5366.650
2004	282	11	457.1	872.6	339.185	5366.741
2004	202	7	452.1	863.0	339.094	5366.860
2004	212	7	451.2	861.3	339.080	5366.415
2004	202	7	447.9	855.1	339.185	5366.741
2004	282	11	445.2	849.9	339.109	5366.650
2004	240	9	443.9	847.3	339.003	5366.979
2004	282	11	438.0	836.1	339.045	5366.730
2004	185	18	434.6	829.7	339.185	5366.741
2004	202	7	433.6	827.8	339.080	5366.815
2004	212	7	429.3	819.6	338.880	5366.615
2004	240	9	423.8	808.9	338.880	5367.015
2004	282	11	423.3	808.0	339.080	5366.815
2004	230	7	422.2	806.0	338.880	5366.615
2004	212	6	420.2	802.1	338.880	5366.815
2004	202	6	420.1	801.9	339.094	5366.860
2004	240	9	417.7	797.3	339.094	5366.860
2004	202	7	416.1	794.3	339.003	5366.979
2004	282	11	414.2	790.7	339.080	5366.615
2004	212	7	410.2	783.1	339.045	5366.730
2004	185	18	408.1	779.0	339.080	5366.815
2004	202	6	405.3	773.6	339.003	5366.979
2004	202	6	403.0	769.3	339.080	5366.815
2004	212	6	398.7	761.1	338.880	5366.615
2004	240	9	398.1	760.0	338.911	5367.099
2004	185	18	397.9	759.5	339.094	5366.860
2004	216	23	397.9	759.5	343.588	5364.565
2004	282	11	396.5	756.8	339.094	5366.860
2004	242	1	391.9	748.2	343.588	5364.565
2004	78	4	391.7	747.8	331.880	5364.415
2004	260	8	391.4	747.1	339.080	5366.415
2004	202	6	390.9	746.2	339.185	5366.741
2004	230	7	389.5	743.6	338.680	5366.615
2004	226	11	389.0	742.7	338.880	5366.615
2004	281	10	388.3	741.3	339.080	5366.415
2004	230	7	387.8	740.4	339.080	5366.415
2004	281	9	387.2	739.0	339.003	5366.979
2004	212	7	386.0	736.9	338.880	5366.415
2004	240	9	385.3	735.5	339.080	5366.815
2004	169	5	384.8	734.5	338.280	5365.015
2004	243	9	384.3	733.5	339.003	5366.979
2004	230	7	383.3	731.8	339.080	5366.615

**Annexe F-3 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Dioxyde de soufre - étape 1 - période 24 heures - année 1999**

Année	Jour	Heure	Concentrations (1 hr $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations (4 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	X	Y
1999	271	8	598.3	1142.2	338.880	5366.615
1999	271	8	588.3	1123.0	338.680	5366.815
1999	271	8	582.4	1111.7	339.080	5366.615
1999	271	8	571.0	1090.0	338.880	5366.815
1999	271	8	567.1	1082.6	338.480	5366.815
1999	271	8	563.3	1075.3	339.109	5366.650
1999	250	11	562.7	1074.1	339.109	5366.650
1999	271	8	556.6	1062.5	339.045	5366.730
1999	250	11	554.8	1059.2	339.080	5366.615
1999	271	8	551.6	1053.0	338.680	5366.615
1999	271	8	544.8	1039.9	338.480	5367.015
1999	250	11	544.0	1038.4	339.185	5366.741
1999	203	6	543.9	1038.2	339.109	5366.650
1999	271	8	529.1	1009.9	338.680	5367.015
1999	203	6	524.9	1001.9	339.080	5366.615
1999	250	11	524.7	1001.7	339.045	5366.730
1999	271	8	523.5	999.3	338.280	5367.015
1999	271	8	521.9	996.3	338.280	5366.815
1999	195	7	520.2	993.1	339.080	5366.415
1999	187	6	520.0	992.6	339.080	5366.415
1999	123	9	512.1	977.6	339.080	5366.415
1999	203	6	507.1	968.0	339.185	5366.741
1999	125	7	506.0	965.9	339.080	5366.415
1999	271	8	499.6	953.7	338.480	5366.615
1999	178	6	496.7	948.1	338.880	5366.815
1999	250	11	495.9	946.6	339.080	5366.815
1999	195	7	493.0	941.1	339.080	5366.615
1999	223	7	490.2	935.8	339.080	5366.415
1999	271	8	487.2	930.0	338.080	5367.015
1999	223	7	486.0	927.7	338.880	5366.415
1999	203	6	485.0	925.8	339.045	5366.730
1999	175	6	479.4	915.2	339.080	5366.415
1999	243	9	479.0	914.3	339.594	5365.607
1999	243	9	478.4	913.2	339.603	5365.424
1999	243	9	476.7	909.9	339.578	5365.405
1999	243	9	476.4	909.5	339.564	5365.410
1999	178	6	475.9	908.4	339.045	5366.730
1999	160	6	475.4	907.5	338.644	5365.864
1999	271	8	475.0	906.7	339.080	5366.815
1999	195	7	475.0	906.7	339.109	5366.650
1999	243	9	474.4	905.7	339.637	5365.465
1999	243	9	473.7	904.2	339.547	5365.411
1999	187	6	472.9	902.7	338.880	5366.415
1999	160	6	472.8	902.5	338.609	5366.010
1999	123	8	472.7	902.4	339.547	5365.411
1999	250	11	472.5	902.0	339.094	5366.860
1999	123	8	472.1	901.2	339.564	5365.410
1999	271	8	471.9	900.8	338.080	5366.815
1999	243	9	471.7	900.5	339.644	5365.466
1999	250	11	471.4	899.8	338.880	5366.615

**Annexe F-4 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Dioxyde de soufre - étape 1 - période 24 heures - année 2004**

Année	Jour	Heure	Concentrations (1 hr $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations (4 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	X	Y
2004	212	6	599.8	1145.0	339.185	5366.741
2004	212	6	579.6	1106.4	339.109	5366.650
2004	212	6	555.0	1059.4	339.045	5366.730
2004	212	6	544.7	1039.7	339.080	5366.615
2004	212	7	542.9	1036.4	339.080	5366.615
2004	212	6	539.1	1029.2	339.080	5366.815
2004	282	11	537.2	1025.4	339.185	5366.741
2004	212	7	527.4	1006.7	339.109	5366.650
2004	212	6	509.7	973.0	339.094	5366.860
2004	282	11	504.2	962.4	339.045	5366.730
2004	282	11	504.1	962.3	339.109	5366.650
2004	230	7	502.9	960.1	338.880	5366.615
2004	282	11	501.6	957.5	339.080	5366.815
2004	202	7	496.3	947.4	339.094	5366.860
2004	212	7	488.1	931.8	339.080	5366.415
2004	202	7	487.0	929.7	339.185	5366.741
2004	281	22	483.0	922.0	331.880	5364.415
2004	282	11	478.0	912.4	339.094	5366.860
2004	212	7	477.9	912.3	338.880	5366.615
2004	212	7	474.1	905.0	339.045	5366.730
2004	169	5	474.0	904.9	337.880	5364.615
2004	202	7	470.3	897.7	339.080	5366.815
2004	169	5	466.3	890.0	338.080	5364.815
2004	260	8	465.8	889.3	339.080	5366.415
2004	230	7	465.0	887.7	339.080	5366.615
2004	282	11	463.0	883.9	339.080	5366.615
2004	202	7	461.6	881.1	339.003	5366.979
2004	230	7	460.0	878.1	338.680	5366.615
2004	202	6	458.2	874.7	339.094	5366.860
2004	185	18	455.8	870.1	339.185	5366.741
2004	212	6	455.1	868.8	338.880	5366.815
2004	169	5	453.6	865.9	338.080	5364.615
2004	240	9	451.1	861.1	339.003	5366.979
2004	281	10	450.1	859.2	338.880	5366.615
2004	202	6	450.0	859.0	339.003	5366.979
2004	226	11	449.0	857.1	338.880	5366.615
2004	260	8	449.0	857.0	338.880	5366.415
2004	169	5	446.2	851.7	337.880	5364.815
2004	281	10	443.1	845.8	339.080	5366.415
2004	230	7	436.5	833.2	339.080	5366.415
2004	165	8	435.7	831.7	339.080	5366.415
2004	281	10	434.3	829.0	339.080	5366.615
2004	185	18	431.7	824.1	339.080	5366.815
2004	282	11	431.0	822.8	338.880	5366.815
2004	185	18	430.7	822.2	339.094	5366.860
2004	226	11	430.4	821.5	339.080	5366.615
2004	202	6	430.3	821.4	339.080	5366.815
2004	169	5	430.2	821.3	337.880	5364.415
2004	212	7	429.0	819.0	339.185	5366.741
2004	299	8	428.0	817.0	337.880	5365.015

**Annexe F-5 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Matières particulaires - étape 1 - période 24 heures - année 2001**

Année	Jour	Concentrations µg/m³	X	Y
2001	154	97.3	339.080	5366.415
2001	287	94.2	339.080	5366.415
2001	102	86.6	339.080	5366.415
2001	153	81.2	339.080	5366.615
2001	286	80.8	339.080	5366.415
2001	232	80.1	339.080	5366.415
2001	72	78.5	339.080	5366.415
2001	98	77.5	339.080	5366.415
2001	153	77.4	339.080	5366.415
2001	287	76.4	339.080	5366.615
2001	327	74.2	339.080	5366.415
2001	286	73.6	339.080	5366.615
2001	153	72.8	339.109	5366.650
2001	136	72.3	339.080	5366.615
2001	232	71.3	339.080	5366.615
2001	154	71.3	338.880	5366.415
2001	72	69.5	339.080	5366.615
2001	153	69.1	338.880	5366.615
2001	263	69.1	339.080	5366.615
2001	137	68.4	339.080	5366.415
2001	287	68.2	338.880	5366.615
2001	233	68.1	339.080	5366.615
2001	173	67.5	339.080	5366.615
2001	136	67.2	339.109	5366.650
2001	287	66.3	338.880	5366.415
2001	287	65.5	339.109	5366.650
2001	173	65.4	339.080	5366.415
2001	286	64.6	339.109	5366.650
2001	233	64.2	339.109	5366.650
2001	286	64.2	338.880	5366.615
2001	264	63.6	339.080	5366.415
2001	173	63.2	339.109	5366.650
2001	56	63.1	339.080	5366.415
2001	102	62.9	338.880	5366.415
2001	232	62.9	339.109	5366.650
2001	263	62.9	339.109	5366.650
2001	263	62.2	338.880	5366.615
2001	232	62.2	338.880	5366.615
2001	72	61.9	339.109	5366.650
2001	167	61.1	339.080	5366.615
2001	167	60.6	339.109	5366.650
2001	72	59.9	338.880	5366.615
2001	136	59.2	339.080	5366.415
2001	287	58.4	338.680	5366.615
2001	136	58.1	338.880	5366.615
2001	232	58.0	338.880	5366.415
2001	98	57.6	338.880	5366.415
2001	296	57.4	339.080	5366.415
2001	267	57.2	339.080	5366.415
2001	233	57.0	338.880	5366.615

**Annexe F-6 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Matières particulaires - étape 1 - période 24 heures - année 2003**

Année	Jour	Concentrations µg/m³	X	Y
2003	218	98.5	339.185	5366.741
2003	323	92.0	339.080	5366.615
2003	345	89.1	339.080	5366.415
2003	351	86.4	339.080	5366.615
2003	323	86.0	339.080	5366.415
2003	345	85.8	339.080	5366.615
2003	323	84.4	339.109	5366.650
2003	132	83.6	339.080	5366.615
2003	218	82.4	339.109	5366.650
2003	132	82.1	339.080	5366.415
2003	218	82.1	339.080	5366.815
2003	288	80.3	339.080	5366.415
2003	216	80.3	339.080	5366.615
2003	219	80.3	339.080	5366.615
2003	351	79.9	339.109	5366.650
2003	351	79.6	339.080	5366.415
2003	218	79.2	339.045	5366.730
2003	217	78.6	339.080	5366.615
2003	219	78.6	339.109	5366.650
2003	132	78.2	339.109	5366.650
2003	345	77.6	339.109	5366.650
2003	216	77.5	339.109	5366.650
2003	192	77.2	339.185	5366.741
2003	323	75.8	338.880	5366.615
2003	218	75.6	339.094	5366.860
2003	266	74.4	339.080	5366.415
2003	328	74.0	339.080	5366.615
2003	217	73.4	339.109	5366.650
2003	345	72.6	338.880	5366.615
2003	351	71.6	338.880	5366.615
2003	217	70.9	339.080	5366.415
2003	328	70.7	339.109	5366.650
2003	126	69.8	339.080	5366.615
2003	218	69.3	339.080	5366.615
2003	126	68.8	339.080	5366.415
2003	288	67.3	339.080	5366.615
2003	262	67.0	339.080	5366.415
2003	266	66.6	339.080	5366.615
2003	35	66.5	339.080	5366.615
2003	132	66.2	338.880	5366.615
2003	219	65.3	339.045	5366.730
2003	160	65.2	339.109	5366.650
2003	192	65.0	339.109	5366.650
2003	327	64.7	339.080	5366.415
2003	159	64.6	339.080	5366.615
2003	126	64.5	339.109	5366.650
2003	277	64.5	339.080	5366.615
2003	277	64.4	339.109	5366.650
2003	216	64.3	339.080	5366.415
2003	219	64.2	338.880	5366.615

**Annexe F-7 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Particulaires fines (PM2,5) - étape 1 - période 24 heures - année 2001**

Année	Jour	Concentrations µg/m³	X	Y
2001	154	63.0	339.080	5366.415
2001	287	59.7	339.080	5366.415
2001	102	53.9	339.080	5366.415
2001	153	53.2	339.080	5366.615
2001	232	51.5	339.080	5366.415
2001	286	50.9	339.080	5366.415
2001	98	49.4	339.080	5366.415
2001	153	49.2	339.080	5366.415
2001	287	49.0	339.080	5366.615
2001	263	47.8	339.080	5366.615
2001	136	47.7	339.080	5366.615
2001	153	47.7	339.109	5366.650
2001	72	47.4	339.080	5366.415
2001	154	47.4	338.880	5366.415
2001	286	46.8	339.080	5366.615
2001	232	46.7	339.080	5366.615
2001	327	46.5	339.080	5366.415
2001	153	46.3	338.880	5366.615
2001	233	45.7	339.080	5366.615
2001	137	45.4	339.080	5366.415
2001	287	45.2	338.880	5366.615
2001	136	44.2	339.109	5366.650
2001	173	43.5	339.080	5366.615
2001	263	43.5	339.109	5366.650
2001	263	43.4	338.880	5366.615
2001	287	43.1	338.880	5366.415
2001	233	43.0	339.109	5366.650
2001	72	42.3	339.080	5366.615
2001	264	42.2	339.080	5366.415
2001	286	42.0	338.880	5366.615
2001	287	41.7	339.109	5366.650
2001	232	41.5	338.880	5366.615
2001	173	41.1	339.080	5366.415
2001	232	41.0	339.109	5366.650
2001	173	41.0	339.109	5366.650
2001	286	40.9	339.109	5366.650
2001	102	40.0	338.880	5366.415
2001	287	39.4	338.680	5366.615
2001	136	39.1	338.880	5366.615
2001	167	39.0	339.080	5366.615
2001	167	39.0	339.109	5366.650
2001	233	38.7	338.880	5366.615
2001	232	38.2	338.880	5366.415
2001	136	38.0	339.080	5366.415
2001	56	38.0	339.080	5366.415
2001	98	37.9	338.880	5366.415
2001	154	37.6	338.680	5366.415
2001	72	37.5	339.109	5366.650
2001	264	37.5	339.080	5366.615
2001	153	37.4	338.680	5366.615

**Annexe F-8 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Particulaires fines (PM2,5) - étape 1 - période 24 heures - année 2003**

Année	Jour	Concentrations µg/m³	X	Y
2003	218	62.6	339.185	5366.741
2003	323	58.2	339.080	5366.615
2003	219	55.1	339.080	5366.615
2003	345	54.4	339.080	5366.415
2003	351	54.0	339.080	5366.615
2003	219	53.9	339.109	5366.650
2003	345	53.5	339.080	5366.615
2003	323	53.2	339.080	5366.415
2003	323	53.2	339.109	5366.650
2003	218	53.1	339.080	5366.815
2003	132	52.3	339.080	5366.615
2003	218	51.8	339.109	5366.650
2003	216	51.5	339.080	5366.615
2003	217	51.1	339.080	5366.615
2003	218	50.8	339.045	5366.730
2003	288	50.5	339.080	5366.415
2003	132	50.3	339.080	5366.415
2003	351	49.7	339.109	5366.650
2003	323	49.5	338.880	5366.615
2003	216	49.5	339.109	5366.650
2003	218	49.0	339.094	5366.860
2003	192	48.9	339.185	5366.741
2003	132	48.8	339.109	5366.650
2003	351	48.6	339.080	5366.415
2003	345	48.2	339.109	5366.650
2003	328	48.0	339.080	5366.615
2003	266	47.9	339.080	5366.415
2003	217	47.6	339.109	5366.650
2003	345	46.8	338.880	5366.615
2003	351	46.2	338.880	5366.615
2003	328	45.8	339.109	5366.650
2003	219	45.3	339.045	5366.730
2003	217	44.8	339.080	5366.415
2003	222	44.8	339.109	5366.650
2003	219	44.5	338.880	5366.615
2003	126	44.4	339.080	5366.615
2003	266	43.8	339.080	5366.615
2003	262	43.7	339.080	5366.415
2003	222	43.6	339.080	5366.615
2003	159	43.5	339.080	5366.615
2003	126	43.4	339.080	5366.415
2003	218	43.3	339.080	5366.615
2003	288	42.9	339.080	5366.615
2003	132	42.3	338.880	5366.615
2003	277	42.3	339.080	5366.615
2003	277	42.0	339.109	5366.650
2003	218	42.0	338.880	5366.815
2003	160	42.0	339.109	5366.650
2003	217	41.8	338.880	5366.615
2003	160	41.3	339.080	5366.615

**Annexe F-9 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Particulaires fines (PM2,5) - étape 2 - période 24 heures - année 2001**

Année	Jour	Concentrations µg/m³	X	Y
2001	154	33.3	339.080	5366.415
2001	287	33.2	339.080	5366.415
2001	102	29.6	339.080	5366.415
2001	286	28.6	339.080	5366.415
2001	232	28.4	339.080	5366.415
2001	153	28.0	339.080	5366.415
2001	72	27.5	339.080	5366.415
2001	98	26.7	339.080	5366.415
2001	327	25.8	339.080	5366.415
2001	153	24.5	339.080	5366.615
2001	154	23.6	338.880	5366.415
2001	137	23.5	339.080	5366.415
2001	173	23.4	339.080	5366.415
2001	136	22.9	339.080	5366.615
2001	264	22.6	339.080	5366.415
2001	287	22.5	338.880	5366.415
2001	287	22.3	339.080	5366.615
2001	136	22.0	339.080	5366.415
2001	286	22.0	339.080	5366.615
2001	153	21.9	338.880	5366.615
2001	232	21.8	339.080	5366.615
2001	233	21.6	339.080	5366.615
2001	56	21.6	339.080	5366.415
2001	173	21.4	339.080	5366.615
2001	72	21.2	339.080	5366.615
2001	102	20.7	338.880	5366.415
2001	263	20.7	339.080	5366.615
2001	153	20.6	339.109	5366.650
2001	287	20.5	338.880	5366.615
2001	167	20.2	339.080	5366.615
2001	136	20.1	339.109	5366.650
2001	267	20.0	339.080	5366.415
2001	233	19.9	339.080	5366.415
2001	286	19.9	338.880	5366.615
2001	232	19.7	338.880	5366.415
2001	263	19.6	338.880	5366.615
2001	233	19.6	339.109	5366.650
2001	167	19.4	339.109	5366.650
2001	286	19.4	338.880	5366.415
2001	232	19.3	338.880	5366.615
2001	98	19.3	338.880	5366.415
2001	173	19.2	339.109	5366.650
2001	136	19.1	338.880	5366.615
2001	296	19.1	339.080	5366.415
2001	40	18.8	339.080	5366.415
2001	263	18.8	339.080	5366.415
2001	154	18.8	338.680	5366.415
2001	72	18.7	338.880	5366.415
2001	72	18.7	338.880	5366.615
2001	287	18.6	338.680	5366.615

**Annexe F-10 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Particulaires fines (PM2,5) - étape 2 - période 24 heures - année 2003**

Année	Jour	Concentrations µg/m³	X	Y
2003	345	31.2	339.080	5366.415
2003	323	30.8	339.080	5366.415
2003	218	30.5	339.109	5366.650
2003	218	30.3	339.185	5366.741
2003	132	29.2	339.080	5366.415
2003	288	28.3	339.080	5366.415
2003	323	28.3	339.080	5366.615
2003	351	28.1	339.080	5366.415
2003	218	27.7	339.045	5366.730
2003	351	26.6	339.080	5366.615
2003	132	26.5	339.080	5366.615
2003	266	26.4	339.080	5366.415
2003	218	26.2	339.080	5366.615
2003	216	26.2	339.080	5366.615
2003	345	26.1	339.080	5366.615
2003	219	25.9	339.080	5366.615
2003	217	25.8	339.080	5366.415
2003	192	25.2	339.185	5366.741
2003	217	24.9	339.080	5366.615
2003	218	24.7	339.080	5366.815
2003	323	24.6	339.109	5366.650
2003	126	24.3	339.080	5366.415
2003	216	24.1	339.109	5366.650
2003	219	23.9	339.109	5366.650
2003	132	23.8	339.109	5366.650
2003	323	23.7	338.880	5366.615
2003	216	23.6	339.080	5366.415
2003	328	23.5	339.080	5366.615
2003	351	23.4	339.109	5366.650
2003	192	23.0	339.109	5366.650
2003	262	22.8	339.080	5366.415
2003	327	22.7	339.080	5366.415
2003	270	22.7	339.080	5366.415
2003	345	22.6	338.880	5366.615
2003	351	22.6	338.880	5366.615
2003	345	22.4	339.109	5366.650
2003	218	22.2	338.880	5366.815
2003	165	22.1	339.080	5366.415
2003	217	22.0	339.109	5366.650
2003	126	21.5	339.080	5366.615
2003	328	21.5	339.109	5366.650
2003	160	21.4	339.109	5366.650
2003	219	21.4	338.880	5366.615
2003	160	21.3	339.080	5366.615
2003	132	21.3	338.880	5366.615
2003	35	21.3	339.080	5366.615
2003	345	21.1	338.880	5366.415
2003	277	21.0	339.080	5366.615
2003	218	20.7	339.094	5366.860
2003	35	20.5	339.080	5366.415

**Annexe F-11 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Benzo(a)pyrène - étape 1 - période annuelle - année 2003**

Année	Concentrations µg/m³	X	Y
2003	9.57E-04	339.423	5365.638
2003	9.46E-04	338.738	5366.310
2003	9.02E-04	338.577	5366.145
2003	8.87E-04	338.591	5366.278
2003	8.56E-04	339.565	5365.687
2003	8.55E-04	339.480	5365.615
2003	8.43E-04	338.609	5366.010
2003	7.97E-04	338.480	5366.215
2003	7.78E-04	338.680	5366.415
2003	7.60E-04	339.281	5365.590
2003	7.11E-04	338.880	5366.415
2003	7.08E-04	338.480	5366.415
2003	6.97E-04	338.480	5366.015
2003	6.91E-04	339.594	5365.607
2003	6.40E-04	338.644	5365.864
2003	6.07E-04	338.280	5366.215
2003	5.97E-04	338.280	5366.415
2003	5.91E-04	339.139	5365.542
2003	5.61E-04	339.080	5366.415
2003	5.31E-04	338.480	5366.615
2003	5.10E-04	338.680	5366.615
2003	5.07E-04	338.280	5366.015
2003	5.04E-04	338.280	5366.615
2003	5.03E-04	338.080	5366.415
2003	4.92E-04	339.280	5365.415
2003	4.80E-04	338.080	5366.215
2003	4.70E-04	339.480	5365.415
2003	4.70E-04	338.480	5365.815
2003	4.68E-04	339.637	5365.465
2003	4.67E-04	339.644	5365.466
2003	4.56E-04	338.080	5366.615
2003	4.54E-04	338.679	5365.718
2003	4.44E-04	338.997	5365.494
2003	4.41E-04	339.547	5365.411
2003	4.37E-04	339.603	5365.424
2003	4.34E-04	339.080	5365.415
2003	4.34E-04	339.564	5365.410
2003	4.31E-04	338.880	5366.615
2003	4.26E-04	339.578	5365.405
2003	4.19E-04	339.532	5365.385
2003	3.87E-04	338.280	5366.815
2003	3.84E-04	337.880	5366.415
2003	3.80E-04	338.080	5366.815
2003	3.79E-04	339.511	5365.337
2003	3.74E-04	337.880	5366.215
2003	3.71E-04	338.480	5366.815
2003	3.67E-04	338.680	5365.615
2003	3.67E-04	338.080	5366.015
2003	3.65E-04	339.471	5365.310
2003	3.65E-04	337.880	5366.615

**Annexe F-12 : Liste des 50 premières valeurs modélisées les plus élevées
Benzo(a)pyrène - étape 2 - période annuelle - année 2003**

Année	Concentrations µg/m³	X	Y
2003	6.98E-04	339.423	5365.638
2003	6.90E-04	338.738	5366.310
2003	6.54E-04	338.577	5366.145
2003	6.49E-04	338.591	5366.278
2003	6.29E-04	339.480	5365.615
2003	6.01E-04	339.565	5365.687
2003	6.00E-04	338.609	5366.010
2003	5.82E-04	338.480	5366.215
2003	5.70E-04	338.680	5366.415
2003	5.57E-04	339.281	5365.590
2003	5.23E-04	338.880	5366.415
2003	5.17E-04	338.480	5366.415
2003	5.03E-04	339.594	5365.607
2003	5.01E-04	338.480	5366.015
2003	4.54E-04	338.644	5365.864
2003	4.45E-04	338.280	5366.215
2003	4.39E-04	338.280	5366.415
2003	4.28E-04	339.139	5365.542
2003	4.02E-04	339.080	5366.415
2003	3.86E-04	338.480	5366.615
2003	3.81E-04	339.280	5365.415
2003	3.73E-04	338.080	5366.415
2003	3.69E-04	338.680	5366.615
2003	3.68E-04	338.280	5366.015
2003	3.68E-04	338.280	5366.615
2003	3.59E-04	339.480	5365.415
2003	3.54E-04	338.080	5366.215
2003	3.47E-04	339.637	5365.465
2003	3.47E-04	339.644	5365.466
2003	3.38E-04	338.480	5365.815
2003	3.36E-04	338.080	5366.615
2003	3.30E-04	339.547	5365.411
2003	3.26E-04	338.679	5365.718
2003	3.26E-04	338.997	5365.494
2003	3.25E-04	339.080	5365.415
2003	3.24E-04	339.603	5365.424
2003	3.23E-04	339.564	5365.410
2003	3.17E-04	339.578	5365.405
2003	3.15E-04	339.532	5365.385
2003	3.04E-04	338.880	5366.615
2003	2.89E-04	337.880	5366.415
2003	2.87E-04	339.511	5365.337
2003	2.83E-04	339.428	5365.297
2003	2.80E-04	339.471	5365.310
2003	2.80E-04	339.439	5365.297
2003	2.80E-04	338.280	5366.815
2003	2.79E-04	337.880	5366.215
2003	2.77E-04	338.080	5366.815
2003	2.74E-04	337.880	5366.615
2003	2.71E-04	339.418	5365.274

Annexe G

Estimation du niveau ambiant des particules totales à Jonquière

***ESTIMATION DU NIVEAU AMBIANT DES
PARTICULES TOTALES À JONQUIÈRE***

Richard Leduc, Ph.D.

ODOTECH Inc.

Février 2009

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION.....	3
2.	DONNÉES UTILISÉES.....	3
	a)données météorologiques.....	3
	b)concentrations de particules totales.....	3
3.	RÉSULTATS.....	3
4.	CONCLUSION.....	5

Liste des tableaux

- Tableau 1. Statistiques descriptives des concentrations de particules totales mesurées au poste Berthier (janvier 2003 au 27 octobre 2008)
- Tableau 2. Fréquence et vitesse moyenne du vent (janvier 2003 au 27 octobre 2008)
- Tableau 3. Concentrations moyennes de particules totales par direction de vent
- Tableau 4. Statistiques descriptives des concentrations de particules totales pour des directions de vent en provenance ou non de l'usine pour une durée de 24 heures
- Tableau 5. Centiles de la distribution des particules totales pour une direction hors-usine pour une durée de 24 heures

Liste des figures

- Figure 1. Localisation de la station Berthier (Poste 2) de RioTinto Alcan
- Figure 2. Localisation de la station météorologique WJO
- Figure 3. Concentrations moyennes de particules totales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) et nombre d'heures de direction de vent en provenance de l'usine

1. INTRODUCTION

NOVE GENIVAR, bureau de Trois-Rivières, a mandaté ODO-TECH Inc. afin d'établir les concentrations ambiantes (ou niveau de fond) relatives aux matières particulaires totales (ici appelée PMTOT) à Jonquière.

Pour ce faire, une climatologie sera présentée à l'aide des directions dominantes quotidiennes et l'évaluation du niveau ambiant sera faite en considérant davantage la situation locale.

2. DONNÉES UTILISÉES

Les données requises ont été fournies par GENIVAR Inc et proviennent de la station Berthier opérée par Rio Tinto Alcan.

a) données météorologiques

Les données météorologiques horaires de vitesses et direction du vent de 2003 à fin octobre 2008 mesurées à la station météorologique CWJO (71617) Jonquière d'Environnement Canada ont été employées.

b) concentrations de particules totales

Les concentrations mesurées de PMTOT sont celles de la station Berthier (Poste 2) de RioTinto Alcan (Figure 1), située à environ 1.5 km à l'OUEST-NORD-OUEST de l'usine du 3 janvier 2003 au 27 octobre 2008. Les échantillonnages de particules sont d'une durée de 24 heures et sont effectués à tous les 6 jours.

3. RÉSULTATS

Au total, on dispose de 323 mesures de concentrations. La moyenne (Tableau 1) sur la période est de 33.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et

l'écart-type de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$; la plus haute concentration est de $124 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et a été mesurée le 30 mars 2006.

Le tableau 2 donne la fréquence et la vitesse moyenne de chaque direction établies à partir des directions dominantes quotidiennes et des moyennes quotidiennes. Les directions les plus fréquentes sont celles de E et ESE (total de 38.3%) et W et WNW (total de 36.6%); aucune direction SSE n'est obtenue et le cas CALME (bien que quotidien) est aussi peu fréquent. Globalement, la vitesse moyenne est de 14.4 km/h et la moyenne quotidienne la plus élevée est de 40.4 km/h; les vitesses moyennes sont plus élevées du côté OUEST (W et WNW avec un peu plus de 17 km/h) que du côté EST (E et ESE avec 13.5 km/h) et les vitesses maximales s'observent dans les directions dominantes.

Les concentrations moyennes par direction dominante (quotidienne) montrent (Tableau 3) que celles mesurées avec un vent E ou ESE sont les plus élevées ($49.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $45.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivement). Dans les deux autres directions dominantes (W et WNW), elles sont plus faibles et de $23.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $22.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivement. Le maximum de $124 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été mesuré avec un vent E dominant. Ces résultats sont influencés par le fait que la direction dominante n'exclut pas qu'il y ait pu avoir des directions de vent en provenance de l'usine durant la journée. On constate en effet (Figure 3) que la concentration moyenne augmente avec le nombre d'heures de direction en provenance de l'usine; pour l'obtention de ces moyennes, le nombre d'effectifs varie entre 9 et 17. Il apparaît ainsi préférable de s'en tenir au cas de direction de vent hors-usine pour établir le niveau de fond.

Ainsi, on a sélectionné les jours d'échantillonnage durant lesquels la direction du vent est hors-usine ou de l'usine durant 24 heures. On constate ainsi (Tableau 4) que la moyenne des concentrations de PMTOT pour les directions hors-usine est de $20.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ comparativement à $63.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lorsque le vent souffle en provenance de l'usine durant 24 heures; on notera aussi que le nombre d'effectifs pour le cas usine n'est pas très élevé. Au Tableau 4, la moyenne de $19.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est obtenue en ne tenant pas compte du maximum de $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (voir ci-bas). Les deux valeurs minimales sont de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivement.

Le maximum de $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (provenance usine) est différent de celui du Tableau 3 car le plus haut maximum (de

124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) a été enregistré avec des directions qui ont fluctuées en dehors de la plage de direction "usine" au cours de la journée. La valeur maximale de 112 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le cas hors-usine a été enregistrée le 3 juin 2005, lors de l'épisode d'incendies de forêts et n'est pas jugée représentative. Le second maximum se situe à 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il a été mesuré le 1er mars 2007, une journée froide (température maximale de -9.6C, pas très venteuse (moyenne de 9.9 km/h) et sans précipitation. On retient cette valeur car les autres qui suivent dans la série des observations ne sont pas très éloignées (65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ les 9 avril 2003 et 3 avril 2004; 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 24 mai 2007, etc.)

Les diverses valeurs des centiles obtenus sur la distribution des concentrations hors usine durant 24 heures sont données au Tableau 5.

Ainsi, on en conclut que le niveau ambiant moyen (niveau de fond) non influencé par l'usine est de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et que la concentration ambiante maximale non influencé par l'usine est de 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Le niveau de fond non influencé par l'usine correspondant au 90^e centile est de 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4. CONCLUSION

Les concentrations de particules totales mesurées à la station Berthier de RioTinto Alcan et les données de la station météorologique de Jonquière pour la période 2003 à 2008 ont été utilisées pour déterminer le niveau ambiant de particules totales.

L'analyse a permis de conclure que le niveau ambiant moyen (niveau de fond) non influencé par l'usine est de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et que la concentration ambiante maximale non influencée par l'usine est de 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Le niveau de fond correspondant au 90^e centile des valeurs est de 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tableau 1. Statistiques descriptives des concentrations de particules totales mesurées au poste Berthier (janvier 2003 au 27 octobre 2008)

JONQUIERE PARC-BERTHIER	PMTOT - $\mu\text{g}/\text{m}^3$
n	323
moyenne	33.7
écart-type	20.0
maximum	124
minimum	6

Tableau 2. Fréquence et vitesse moyenne du vent (janvier 2003 au 27 octobre 2008)

Direction	n	FRÉQUENCE	VITESSE (km/h)		
		%	moyenne	écart-type	maximum
N	7	2.2	7.5	1.9	9.3
NNE	2	0.6	7.7	1.0	8.4
NE	4	1.2	7.1	1.3	9.0
ENE	4	1.2	9.5	4.2	15.8
E	67	20.7	13.5	5.2	29.5
ESE	57	17.6	13.5	6.5	31.3
SE	5	1.5	8.7	1.8	10.3
SSE	0	0	-	-	-
S	9	2.8	6.8	3.2	15.1
SSW	3	0.9	11.7	4.1	14.9
SW	13	4.0	15.5	5.3	25.4
WSW	19	5.9	14.1	4.2	25.6
W	60	18.6	17.5	6.1	40.4
WNW	58	18.0	17.1	5.8	39.9
NW	10	3.1	15.3	5.3	22.8
NNW	4	1.2	8.8	2.7	11.7
CALME	1	0.3	1.0	-	1.0
TOTAL	323	100.0	14.4	6.2	40.4

Tableau 3. Concentrations moyennes de particules totales par direction de vent

PMTOT $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MOYENNE	ÉCART-TYPE	MAXIMUM
N	28.9	13.6	52
NNE	35.5	33.2	59
NE	39.5	9.5	52
ENE	33.8	19.4	58
E	49.1	22.7	124
ESE	45.8	15.6	85
SE	29.8	8.8	38
SSE	-	-	-
S	41.8	19.4	80
SSW	26.0	15.9	44
SW	25.5	10.0	41
WSW	25.4	9.9	47
W	23.4	10.7	68
WNW	22.2	16.8	112
NW	19.6	12.8	50
NNW	25.5	7.7	37
CALME	25.0	.	25
TOTAL	33.7	20.0	124

Tableau 4. Statistiques descriptives des concentrations de particules totales pour des directions de vent en provenance ou non de l'usine pour une durée de 24 heures

PMTOT $\mu\text{g}/\text{m}^3$	provenance usine 24 heures	provenance hors-usine 24 heures
n	15	85
moyenne	63.2	20.3 (19.2)
écart-type	14.5	14.8 (10.9)
minimum	39	6
maximum	87	112 (68)

usine: 90° à 130°

Tableau 5. Centiles de la distribution des particules totales pour une direction hors-usine pour une durée de 24 heures

CENTILE (%)	PMTOT $\mu\text{g}/\text{m}^3$
maximum	68
99	68
98	50
95	42
90	39
75	22
médiane	17
25	12
10	9
5	8
1	6
minimum	6

Figure 1. Localisation de la station Berthier (Poste 2) de RioTinto Alcan

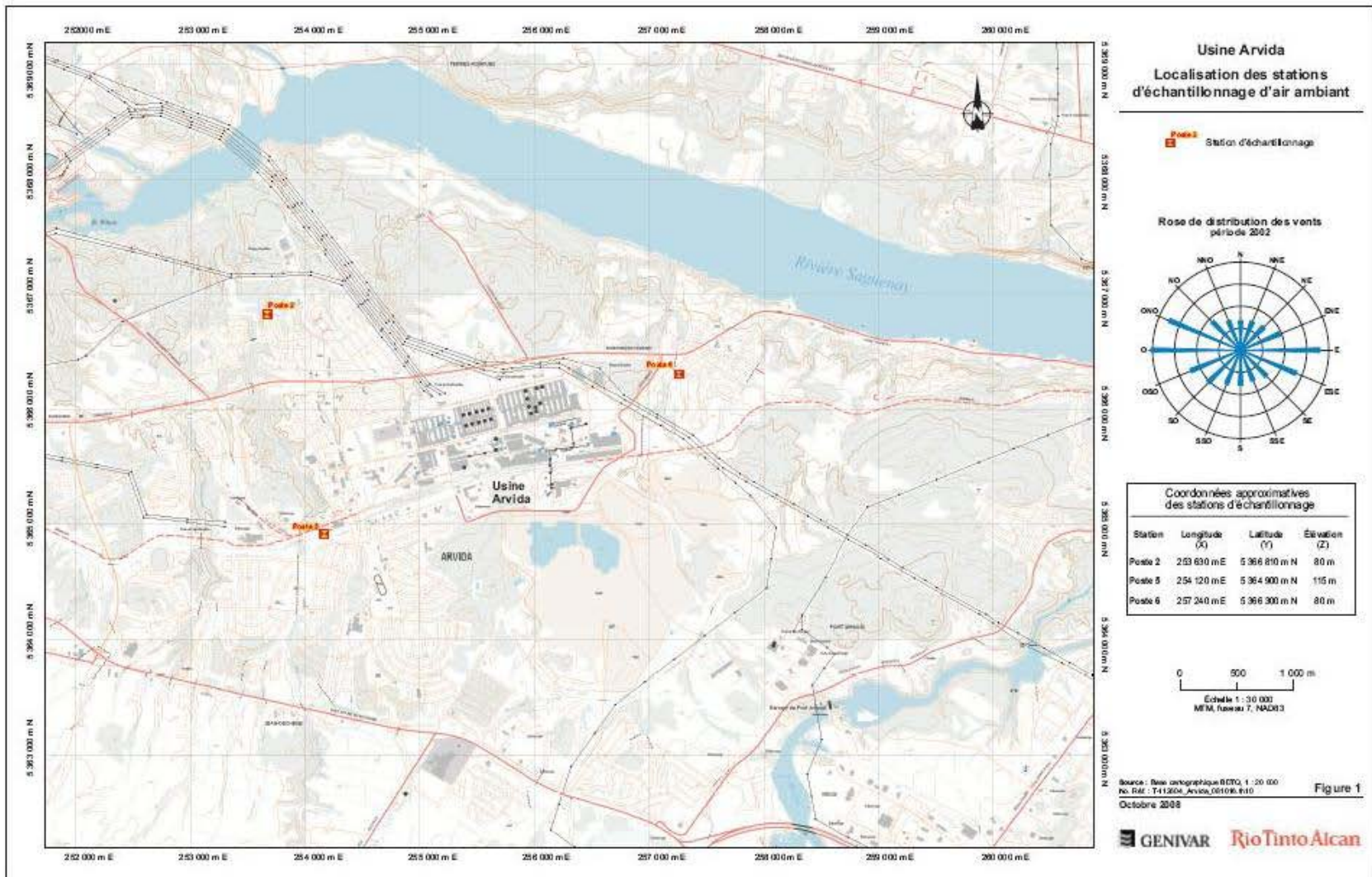


Figure 2. Localisation de la station météorologique WJO

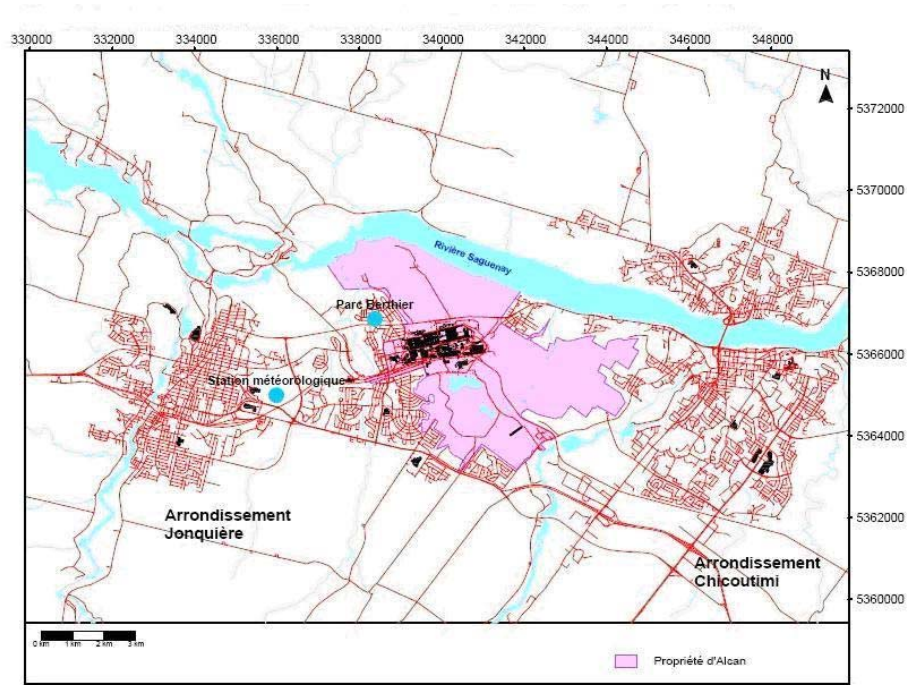


Figure 3. Concentrations moyennes de particules totales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) et nombre d'heures de direction de vent en provenance de l'usine

