



Canadian Council
of Ministers
of the Environment Le Conseil canadien
des ministres
de l'environnement

**GUIDE POUR LA VÉRIFICATION DE LA
CONFORMITÉ AUX NORMES CANADIENNES DE
QUALITÉ DE L’AIR AMBIANT RELATIVES À
L’OZONE**

**N° DE PIÈCE 1618
ISBN 978-1-77202-068-7 PDF**

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION DE BASE SUR LE SYSTÈME DE GESTION DE LA QUALITÉ DE L’AIR.....	1
1.0 INTRODUCTION	2
2.0 NORMES CANADIENNES DE QUALITÉ DE L’AIR AMBIANT POUR L’OZONE	3
2.1 Base de la forme statistique de la norme.....	5
3.0 NIVEAUX DE GESTION D’OZONE	6
4.0 INSTRUMENT DE MESURE ET STATIONS DE RAPPORT.....	7
4.1 Exigences relatives aux instruments de mesure.....	7
4.2. Stations de rapport pour la NCQAA	8
5.0 CALCUL DES VALEURS MÉTRIQUES D’OZONE	12
5.1 Calcul de la quatrième valeur annuelle la plus élevée	12
5.2 Calcul des valeurs métriques	15
5.3 Critères d’intégralité des données et exceptions.....	15
5.4 Décimales et règles d'arrondissement des nombres	17
6.0 FLUX TRANSFRONTALIERS ET ÉVÉNEMENTS EXCEPTIONNELS.....	19
7.0 COMMUNICATION ET RAPPORT	19
8.0 RÉSUMÉ DE L’ORIENTATION	20
9.0 RÉFÉRENCES	21
ANNEXE A – EXEMPLE DE CALCUL DE LA VALEUR MÉTRIQUE	22

TABLEAUX

Tableau 2-1: NCQAA d'ozone	3
Tableau 3-1 : Niveaux de gestion pour l'ozone	7
Tableau 4-1 : Liste des RMR et des AR ayant une population d'au moins 100 000 habitants en 2016	9
Tableau 5-1 : Exemple de concentrations moyennes mobiles d'O ₃ 8-heures	14
Tableau 5-2 : Exemple des quatre maxQ O ₃ 8-heures les plus élevés classés en ordre décroissant	15
Tableau 5-3 : Critères d'intégralité des données et exceptions	16
Tableau 5-4 : Décimales et règles d'arrondissement	18

FIGURES

Figure 4-1 : Les stations de surveillance de l'ozone du RNSPA et du RCEPA pour 2019	11
Figure 8-1 : Résumé du processus de détermination de l'état de conformité avec la NCQAA d'ozone	20

ENCADRÉS

Encadré 1 : Exemple pour calculer la valeur métrique de la norme pour l'ozone	5
Encadré 2 : Exemple pour l'arrondissement à un nombre entier de la valeur métrique	19

INFORMATION DE BASE SUR LE SYSTÈME DE GESTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

La qualité de l'air est importante pour tous les Canadiens et touche de nombreux aspects de notre vie et de notre société, notamment la santé humaine, l'environnement naturel, les immeubles, l'infrastructure, la production agricole et l'économie. Au Canada, la gestion de la qualité de l'air est une responsabilité partagée entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Grâce au Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux collaborent pour améliorer la qualité de l'air en mettant en œuvre le système de gestion de la qualité de l'air (SGQA)¹. Les éléments clés du SGQA comprennent :

1. Zones atmosphériques de gestion (ZAG) - Zones géographiques utilisées pour gérer la qualité de l'air ambiant dans les provinces et les territoires où elles sont situées.
2. Bassins atmosphériques - Vastes zones géographiques qui englobent un certain nombre de ZAG et peuvent traverser les frontières provinciales, territoriales et internationales. Ils fournissent un cadre pour la collaboration entre les différents paliers de gouvernement afin de résoudre les problèmes de qualité de l'air transfrontaliers.
3. Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA) – Objectifs de qualité de l'air basés sur la santé et l'environnement, visant à protéger davantage la santé humaine et l'environnement. Les normes sont les moteurs pour l'amélioration de la qualité de l'air dans l'ensemble du Canada.
4. Cadre de gestion des zones atmosphériques - Cadre de gestion de la qualité de l'air dans les ZAG.
5. Exigences de base relatives aux émissions industrielles (EBEI) - Exigences en matière d'émissions destinées à s'appliquer aux principaux secteurs industriels ou types d'équipements pour garantir que les principales sources industrielles atteignent un niveau de performance de base acceptable.
6. Sources mobiles – Pour s'inspirer de l'ensemble d'initiatives fédérales, provinciales et territoriales visant à réduire les émissions dans les sources mobiles.

En plus d'être avalisées par le CCME, les NCQAA ont aussi été établies à titre d'objectifs afférents à la qualité de l'air ambiant par le gouvernement fédéral en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999*.

Le présent document fournit des informations sur les NCQAA et les niveaux de gestion d'ozone ainsi que sur les procédures, méthodologies et critères permettant de déterminer si les concentrations ambiantes d'ozone sont conformes ou dépassent les NCQAA d'ozone aux stations de surveillance et dans les ZAG.

¹ Bien que le Québec soutienne les objectifs généraux du SGQA, la province ne mettra pas en œuvre le système puisque ce dernier prévoit des exigences fédérales en matière d'émissions industrielles qui font double emploi avec la réglementation du Québec. Toutefois, le Québec collabore avec les gouvernements à l'élaboration d'autres éléments du Système, notamment les ZAG et les bassins atmosphériques.

1.0 INTRODUCTION

Dans le cadre du système de gestion de la qualité de l'air (SGQA), les provinces et les territoires ont été délimités en une ou plusieurs zones atmosphériques de gestion (ZAG) par leur gouvernement respectif. Les ZAG fournissent une zone définie dans laquelle les intervenants, les parties intéressées et les gouvernements collaborent en vue d'améliorer la qualité de l'air à l'échelle locale et de maintenir les concentrations de contaminants atmosphériques en dessous des Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA).

Dans le cadre du SGQA, les provinces et les territoires ont convenue de publier régulièrement des rapports sur les ZAG pour chacune de leurs ZAG en temps opportun. Ces rapports sont essentiels à l'intégrité du SGQA et incluront de l'information sur l'état de conformité avec les NCQAA ainsi que leurs niveaux de gestion. L'*état de conformité* est pour signaler si les concentrations ambiantes de contaminants atmosphériques sont soit inférieures ou égales à la norme correspondante (*conforme* ou *respecte* la NCQAA), ou soit qu'elles sont supérieures à la norme (*dépassent la NCQAA*). Pour assurer que l'état de conformité avec les NCQAA est comparable d'une province et d'un territoire à l'autre, de l'orientation sur la surveillance, les procédures et les méthodologies à suivre est nécessaire. Ce document présente cette orientation pour l'ozone², notamment il :

- présente les NCQAA et les niveaux de gestion pour l'ozone;
- fournit de l'orientation sur les instruments de mesure et les stations de surveillance d'ozone à utiliser pour faire rapport sur l'état de conformité avec les NCQAA pour l'ozone;
- fournit les procédures pour le calcul des concentrations à utiliser aux fins d'une comparaison directe avec les normes d'ozone (appelées des *valeurs métriques*);
- fournit les procédures pour déterminer si une NCQAA d'ozone a été respectée ou dépassée aux stations de surveillance et dans les ZAG.

Ce document remplace toutes les sections relatives à l'ozone du Guide pour la vérification de la conformité aux normes canadiennes de qualité de l'air ambiant relatives aux particules et à l'ozone de 2012 du CCME.

Plus d'information sur le SGQA et des conseils sur sa mise en œuvre sont disponibles sur ccme.ca.

² Tout au long du présent document, les termes « ozone ambiant » ou « ozone » se rapportent à l'ozone au niveau du sol

2.0 NORMES CANADIENNES DE QUALITÉ DE L’AIR AMBIANT POUR L’OZONE

Les NCQAA sont des objectifs relatifs à la qualité de l’air basés sur la santé et l’environnement. Elles visent à protéger davantage la santé humaine et l’environnement et à fournir les moteurs pour l’amélioration de la qualité de l’air dans l’ensemble du Canada. Toutes les NCQAA sont composées de trois éléments interdépendants :

1. une période moyenne;
2. une concentration « norme » (ou « valeur numérique ») associée à la période moyenne;
3. la forme statistique de la norme.

Le CCME a établi les NCQAA pour l’ozone pour 2015, 2020 et 2025; elles sont indiquées au tableau 2-1. Le gouvernement fédéral a établi ces NCQAA à titre d’objectifs afférents à la qualité de l’air ambiant conformément aux articles 54 et 55 de la *Loi canadienne sur la protection de l’environnement, 1999*. Les NCQAA de 2015 et 2020 ont été établies le 25 mai, 2013³ et la norme pour 2025 a été établie le 29 juin, 2019⁴. La norme de 2015 était en vigueur du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2019. La norme de 2020 est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2020 et le restera jusqu’au 31 décembre 2024. La norme de 2025 entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2025. Les années 2015, 2020 et 2025 représentent les années auxquelles les normes associées devraient être respectées. L’utilisation prévue de toutes les NCQAA est abordée dans le Guide de gestion pour les zones atmosphériques de gestion du CCME (CCME 2019a).

Tableau 2-1: NCQAA d’ozone

Période moyenne	Norme (valeur numérique)			Forme statistique de la norme
	2015	2020	2025	
8 heures	63 ppb*	62 ppb	60 ppb	La moyenne triennale de la quatrième valeur annuelle la plus élevée des maximums quotidiens des concentrations moyennes sur 8 heures.

* ppb = partie par milliard (par volume)

Pour faciliter la discussion, la concentration moyenne d’ozone (O₃) sur une heure est désignée par « O₃ 1-heure » et le maximum quotidien des concentrations moyennes d’ozone sur 8 heures par « maxQ O₃ 8-heures ».

³ Partie I de la Gazette du Canada, Volume 147, no 21, 25 mai, 2013.
<http://gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2013/2013-05-25/pdf/g1-14721.pdf>

⁴ Partie I de la Gazette du Canada, Volume 153, no 26, 29 juin, 2019.
<http://gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2019/2019-06-29/pdf/g1-15326.pdf>

La période moyenne dans le tableau 2-1 fait référence à la période de temps utilisé pour calculer la concentration moyenne sur laquelle s'applique la norme. La forme statistique décrit la méthode de calcul de la concentration spécifique qui doit être utilisée pour comparaison avec la norme pour déterminer si les concentrations mesurées à une station de surveillance ont dépassé la norme. La norme de 8 heures de 60 ppb (pour 2025) signifie que la norme s'applique aux concentrations moyennes d'ozone sur 8 heures. La forme statistique de la norme signifie que la concentration à utiliser pour déterminer si la valeur de 60 ppb a été dépassée à une station est la moyenne triennale de la quatrième valeur annuelle la plus élevée des maxQ O₃ 8-heures mesurée à la station.

Pour simplifier la terminologie, les concentrations mesurées à une station de surveillance calculées dans la forme statistique de la norme sont désignées par « valeur métrique de la NCQAA » ou simplement « valeur métrique »⁵. Une norme d'ozone est respectée à une station de surveillance si la valeur métrique est inférieure ou égale à la norme, autrement la norme est dépassée. Une norme d'ozone est respectée dans une ZAG si la valeur métrique la plus élevée dans la ZAG est inférieure ou égale à la norme, autrement la norme est dépassée. Autrement dit, une ZAG est conforme à une norme d'ozone si les valeurs métriques de *toutes* les stations de surveillances pour l'ozone dans la ZAG sont inférieures ou égales à la norme.

À des fins de clarté, une moyenne triennale doit être calculée à rebours. Ainsi, le premier état de conformité formelle sera évalué à partir des valeurs métriques pour la période triennale allant de 2013 à 2015 pour la norme de 2015, de 2018 à 2020 pour la norme de 2020 et de 2023 à 2025 pour la norme de 2025.

L'encadré 1 présente un exemple simplifié du calcul de la valeur métrique dans une ZAG comptant deux stations de surveillance. La période triennale pour cet exemple va de 2018 à 2020, ce qui signifie que la norme de 62 ppb de 2020 s'applique. Pour cet exemple, la station A est conforme à la norme de 2020 (puisque la valeur métrique de 44 ppb est inférieure à la norme de 60 ppb), alors que la station B dépasse la norme. Comme la valeur métrique la plus élevée dans la ZAG dépasse la norme, la ZAG n'est pas conforme à la norme d'ozone.

Pour assurer que l'état de conformité avec les NCQAA d'ozone est comparable d'une province ou d'un territoire à l'autre, il y a des procédures spécifiques à utiliser pour obtenir la quatrième valeur annuelle la plus élevée des maxQ O₃ 8-heures, les valeurs métriques et l'arrondissement des chiffres. Celles-ci sont traitées à la section 5.

⁵ Il convient de noter que le maxQ O₃ 8-heures la plus élevée et une seule 4^e valeur annuelle la plus élevée des maxQ O₃ 8-heures ne peuvent pas être utilisés pour déterminer si les concentrations mesurées à une station sont conformes ou dépassent la norme, car aucune de ces deux valeurs ne correspond à la forme statistique de la norme.

Encadré 1 : Exemple pour calculer la valeur métrique de la norme pour l'ozone

		4 ^e valeur annuelle la plus élevée des maxQ O ₃ 8-heures		
		2018	2019	2020
Station A		39,4 ppb	55,6 ppb	38,0 ppb
Station B		92,7 ppb	85,6 ppb	70,5 ppb

	Moyenne triennale de la 4 ^e valeur annuelle la plus élevée des maxQ O ₃ 8-heures	Valeur métrique de la NCQAA d'ozone pour 2018 à 2020
Station A	$(39,4 + 55,6 + 38,0) \div 3 = 133 \div 3 = 44,333$ ppb	44 ppb
Station B	$(92,7 + 85,6 + 70,5) \div 3 = 248,8 \div 3 = 82,933$ ppb	83 ppb

2.1 Base de la forme statistique de la norme

Les NCQAA sont établies dans le but de protéger davantage la santé des Canadiens et de leur environnement. Ils servent aussi à orienter les mesures de gestion de la qualité de l'air mises en place dans le Cadre de la gestion des zones atmosphériques (CGZA, section 3). Si les concentrations ambiantes des contaminants atmosphériques dépassent leur norme correspondante, le CGZA prescrit la mise en œuvre des mesures les plus rigoureuses.

Les dépassements d'une norme, et généralement les variations des concentrations ambiantes d'une année à l'autre, sont influencés non seulement par les variations de la quantité d'émissions de contaminants atmosphériques, mais aussi par des variations des conditions météorologiques prévalant⁶. Cela signifie que les dépassements d'une norme peuvent parfois être influencés par des conditions météorologiques favorables à l'augmentation des concentrations ambiantes de contaminants atmosphériques, même si les émissions n'ont pas connu de hausse importante. Ainsi, une ZAG peut parfois être conforme à une norme et d'autres fois non conforme en raison de variations des conditions météorologiques plutôt qu'en raison des changements soutenus des émissions. Pour réduire ce risque, la forme statistique d'une norme est établie non seulement en fonction de la nécessité de cerner les effets sur la santé et l'environnement, mais aussi en fonction de la nécessité qu'elle ne soit pas clairement influencée par les variations des conditions météorologiques.

⁶ Par exemple, le temps chaud et ensoleillé mène à des concentrations d'ozone élevées dans une année, alors que le temps frais et pluvieux à des concentrations d'ozone basses dans une autre année.

Pour la NCQAA 8-heures concernant l’ozone, des études indiquent que le risque de répercussions néfastes sur la santé semble linéaire pour l’ensemble des concentrations retrouvées au Canada, sans qu’il n’y ait d’indications claires concernant l’existence d’un seuil pour de tels effets. Des études épidémiologiques examinant les liens de diverses moyennes sur de courtes périodes d’exposition (de 1 à 24 heures) montrent des effets ayant des conséquences similaires sur la santé publique. D’autres études ayant recours à différentes durées d’exposition dans un environnement contrôlé avec des volontaires humains (jusqu’à 6,6 heures) indiquent qu’il y a des effets néfastes, qu’importe la durée d’exposition. Par conséquent, bien que des preuves pertinentes indiquent des liens causaux avec plusieurs effets néfastes, celles-ci ne fournissent pas de preuves directes rattachées à une durée moyenne sur de courte période d’exposition.

Une durée moyenne de 8 heures a été choisie puisqu’elle cadre aussi avec la norme américaine relative à l’ozone, ce qui permet une comparaison directe de l’ozone entre les deux pays. La quatrième valeur la plus élevée des maxQ O₃ 8-heures a été choisie au lieu de la valeur la plus élevée des maxQ O₃ 8-heures puisque les analyses indiquent que la valeur la plus élevée varie davantage d’année en année que la quatrième valeur, probablement parce que la valeur annuelle la plus élevée est plus sensible aux conditions météorologiques. Puisque la quatrième valeur la plus élevée varie moins, et compte tenu du fait qu’elle est également représentative des concentrations d’ozone plus élevées, la forme de la quatrième valeur la plus élevée a été adoptée pour les NCQAA. La forme finale, la moyenne triennale de la quatrième valeur la plus élevée, a été sélectionnée pour réduire encore davantage la variabilité entre les années.

3.0 NIVEAUX DE GESTION D’OZONE

Le SGQA comprend un CGZA, qui fournit aux provinces et territoires des orientations sur les mesures de surveillance, de rapport et de gestion à mettre en œuvre dans les ZAG en fonction de la concentration des contaminants atmosphériques qui prévaut. Le cadre comprend quatre catégories, ou niveaux, de gestion de la qualité de l’air, désignés par les couleurs vert, jaune, orange et rouge. Chacun de ces niveaux de gestion est associé à une plage correspondante de concentrations de contaminants atmosphériques qui ont été établies simultanément et au cours du même processus que les NCQAA correspondantes. Les niveaux de gestion pour l’ozone actuels sont présentés au tableau 3-1.

Les concentrations dans le tableau 3-1 ont la même forme statistique que la norme d’ozone. Ainsi, les valeurs métriques de la NCQAA d’ozone dont il était question à la section 2 sont aussi utilisées à des fins de comparaison avec les niveaux de gestion pour déterminer le niveau de gestion d’une ZAG donnée. Les procédures que les provinces et les territoires utilisent pour attribuer les niveaux de gestion à chacune des ZAG sont abordées dans CCME 2019a.

Tableau 3-1 : Niveaux de gestion pour l’ozone

Niveau de gestion	2015	2020	2025
Rouge	> 63 ppb	> 62 ppb	> 60 ppb
Orange	57 à 63 ppb	57 à 62 ppb	57 à 60 ppb
Jaune	51 à 56 ppb		
Vert	≤ 50 ppb		

4.0 INSTRUMENT DE MESURE ET STATIONS DE RAPPORT

Cette section fournit de l’orientation sur les instruments de mesure d’ozone à utiliser pour faire rapport sur l’état de conformité avec les NCQAA d’ozone et à fournir de l’orientation sur l’emplacement des stations de surveillance pour faire le rapport sur l’état de conformité (stations de rapport NCQAA).

4.1 Exigences relatives aux instruments de mesure

Les instruments de mesure pour faire rapport sur l’état de conformité avec la NCQAA pour l’ozone doivent :

1. mesurer les concentrations d’ozone toutes les heures;
2. être désignés comme *méthode de référence fédérale* (« Federal Reference Method », FRM) ou une *méthode équivalente fédérale* (« Federal Equivalent Method », FEM) par l’Environmental Protection Agency des États-Unis (U.S. EPA, 2016);
3. faire l’objet d’une validation des données qui répond (ou dépasse) les Lignes directrices sur la surveillance de l’air ambiant, l’assurance et le contrôle de la qualité du programme du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA) (CCME 2019b).

Le programme du RNSPA constitue un réseau collaboratif de surveillance de la qualité de l’air conjointement exploité et tenu à jour par les provinces et les territoires et par Environnement et Changement climatique Canada. Le district régional du Grand Vancouver et la Ville de Montréal contribuent aussi au RNSPA.

4.2. Stations de rapport pour la NCQAA

Les provinces et les territoires sont chargés de désigner les stations de surveillance pour faire rapport sur la NCQAA d’ozone. Idéalement, toutes les stations de rapport des NCQAA devraient être planifiées de manière à être opérationnelles à long terme.

Les provinces et les territoires peuvent déterminer que la surveillance d’ozone n’est pas requise dans une ZAG, mais, idéalement, chaque ZAG devrait être dotée d’au moins une station de rapport de la NCQAA d’ozone. Du point de vue de la santé de la population, au minimum toutes les collectivités ayant une population d’au moins 100 000 habitants devraient être dotées d’au moins une station de rapport pour la NCQAA d’ozone. Si toute les collectivités dans une juridiction ont une population de moins de 100 000 habitants, au moins une station de rapport pour la NCQAA d’ozone devrait être installer dans le principal centre urbain de la juridiction. D’un point de vue environnemental, les stations pourraient aussi être situées dans des écosystèmes sensibles à la pollution atmosphérique selon les priorités et les ressources. Les *écosystèmes sensibles* comprennent les parcs nationaux et provinciaux, les zones protégées, les zones de valeur culturelle ou patrimoniale et les zones qui sont ou pourraient être susceptibles aux effets néfastes découlant d’une exposition directe à l’ozone.

Pour aider à déterminer les collectivités qui devraient avoir au moins une station de rapport pour la NCQAA d’ozone, il est possible d’utiliser les unités géographiques de Statistique Canada. Statistique Canada utilise des unités géographiques pour le *regroupement* des municipalités qui sont étroitement liées par des économies intégrées. Ces unités géographiques comprennent les régions métropolitaines de recensement (RMR) et les agglomérations de recensement (AR)⁷. Toutes les RMR ont une population d’au moins 100 000 habitants, et seulement quelques AR ont une population d’au moins 100 000 habitants. Selon les données de recensement de Statistique Canada, il y avait, en 2016, 35 RMR et 6 AR ayant une population d’au moins 100 000 habitants (tableau 4-1). Ces RMR et AR couvraient environ 73 % de la population canadienne en 2016.

⁷ Il est entendu que les RMR et les AR ne sont pas des entités juridiques ou administratives. Ce sont des régions géographiques que Statistique Canada utilise uniquement à des fins de recensement.

Tableau 4-1 : Liste des RMR et des AR ayant une population d'au moins 100 000 habitants en 2016

Nom du RMR ou AR	Type	Province	Population (2016)
Abbotsford - Mission	RMR	Colombie Britannique	180 518
Chilliwack	AR	Colombie Britannique	101 512
Kamloops	AR	Colombie Britannique	103 811
Kelowna	RMR	Colombie Britannique	194 882
Nanaimo	AR	Colombie Britannique	104 936
Vancouver	RMR	Colombie Britannique	2 463 431
Victoria	RMR	Colombie Britannique	367 770
Calgary	RMR	Alberta	1 392 609
Edmonton	RMR	Alberta	1 321 426
Lethbridge	RMR	Alberta	117 394
Red Deer	AR	Alberta	100 418
Regina	RMR	Saskatchewan	236 481
Saskatoon	RMR	Saskatchewan	295 095
Winnipeg	RMR	Manitoba	778 489
Barrie	RMR	Ontario	197 059
Belleville	RMR	Ontario	103 472
Brantford	RMR	Ontario	134 203
Chatham-Kent	AR	Ontario	102 042
Grand Sudbury	RMR	Ontario	164 689
Guelph	RMR	Ontario	151 984
Hamilton	RMR	Ontario	747 545
Kingston	RMR	Ontario	161 175
Kitchener - Cambridge - Waterloo	RMR	Ontario	523 894
London	RMR	Ontario	494 069
Oshawa	RMR	Ontario	379 848
Ottawa (RMR d'Ottawa-Gatineau)	RMR	Ontario	991 726
Peterborough	RMR	Ontario	121 721
St. Catharines - Niagara	RMR	Ontario	406 074
Thunder Bay	RMR	Ontario	121 621
Toronto	RMR	Ontario	5 928 040
Windsor	RMR	Ontario	329 144
Gatineau (RMR d'Ottawa-Gatineau)	RMR	Québec	332 057
Montréal	RMR	Québec	4 098 927
Québec	RMR	Québec	800 296
Saguenay	RMR	Québec	160 980
Sherbrooke	RMR	Québec	212 105
Trois-Rivières	RMR	Québec	156 042
Fredericton	AR	Nouveau Brunswick	101 760
Moncton	RMR	Nouveau Brunswick	144 810
Saint John	RMR	Nouveau Brunswick	126 202
Halifax	RMR	Nouvelle Écosse	403 390
St. John's	RMR	Terre Neuve et Labrador	205 955

Dans les collectivités, les stations de rapport pour la NCQAA d'ozone devraient être situées dans des zones qui reflètent l'échelle de quartier ou l'échelle urbaine. L'Agence américaine pour la protection de l'environnement (U.S. EPA, 1998) définit « échelle de quartier » comme *des sous-régions urbaines raisonnablement homogènes avec des dimensions de l'ordre de quelques kilomètres et généralement de forme plus régulière que celle de l'échelle moyenne* et « échelle urbaine » comme *une région métropolitaine ou rurale entière, de dimensions comprises entre 4 et 50 kilomètres*. Des stations de surveillance des échelles de quartier et des échelles urbaines devraient être situées dans les secteurs résidentiels, commerciaux et industriels ou tout autre secteur où la population vit, travaille et se divertit.

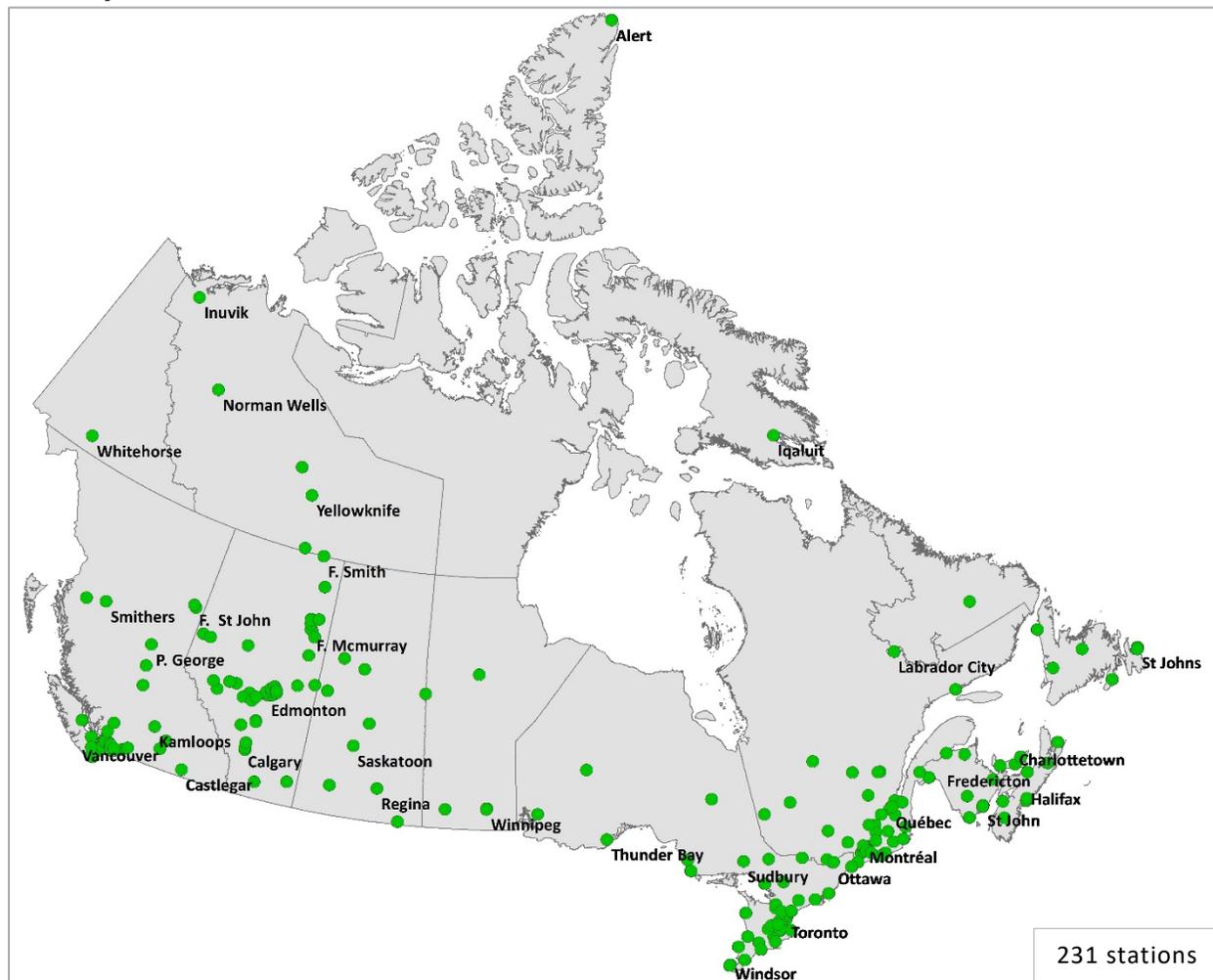
L'ozone est un polluant qui se crée principalement dans l'atmosphère, plutôt que d'être directement émis dans l'air. La majorité de l'ozone au niveau du sol découle de la photodissociation (ou du « fractionnement ») du dioxyde d'azote (NO_2) sous l'effet du soleil pour donner du monoxyde d'azote (NO) et à un atome d'oxygène (O) très réactif qui se combine rapidement avec l'oxygène (O_2) pour former de l'ozone (O_3). La combustion de combustibles fossiles, comme ceux utilisés dans les automobiles, rejette des oxydes d'azote (NO_x) constitué en proportion d'environ 90 % de NO et le reste principalement en NO_2 . Les émissions directes de NO_2 sont faibles comparativement à celle du NO , mais les réactions photochimiques mettant en cause le NO et les composés organiques volatils (COV) en la présence de lumière du soleil transforment le NO rejeté en NO_2 . Ainsi, les NO_x et les COV sont les principaux précurseurs (les substances produisant l'ozone) à réaction rapide de l'ozone.

En plus des réactions photochimiques avec les COV, le NO réagit aussi avec l'ozone dans l'air (un phénomène appelé le *titrage* de l'ozone ou le *piégeage* par le NO) pour former le NO_2 . Dû à cette réaction de titrage, les concentrations d'ozone sont habituellement plus faibles à proximité des sources majeures de NO_x et plus élevées à une certaine distance en amont (en raison du temps requis pour la formation et l'accumulation d'ozone). Ainsi, dans de grandes RMR, les concentrations d'ozone sont habituellement plus faibles dans le noyau urbain dense (parce que le NO fraîchement émis par la circulation procède au titrage de l'ozone) et plus élevées dans les régions sous-urbaines ou rurales en amont des RMR. Par conséquent, lorsque cela est possible, une station de rapport pour la NCQAA d'ozone devrait aussi se trouver dans les zones où il est susceptible d'avoir des concentrations d'ozone élevées, particulièrement si ces zones contiennent une population ou un écosystème sensible.

En 2019, l'ozone a été surveillé sur une base horaire à 231 stations (figure 4-1) faisant partie du RNSPA et du Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations et de l'air (RCEPA) exploité par ECCC. Toutes les 35 RMR et les 6 AR ayant une population d'au moins 100 000 habitants (tableau 4-1) avaient au moins une station. Pour commencer, toutes les stations d'ozone du RNSPA et du RCEPA devraient être utilisées comme des

stations de rapport pour la NCQAA d’ozone⁸. La plupart des stations du RNSPA se trouvent en zone urbaine alors que les stations du RCEPA sont dans les régions rurales. Les données sur l’ozone du RNSPA et du RCEPA peuvent être tirées de la base de données *Gouvernement ouvert* du Gouvernement du Canada⁹.

Figure 4-1 : Les stations de surveillance de l’ozone du RNSPA et du RCEPA pour 2019



Afin d’accroître la couverture spatiale, les provinces et les territoires pourraient aussi utiliser des stations additionnelles tel qu’ils le jugent approprié, tant que les instruments de mesure d’ozone répondent aux exigences dont il est question à la section 4.1. Ces stations additionnelles peuvent comprendre, par exemple :

1. les stations provinciales et territoriales qui ne font pas partie du RNSPA;

⁸ Les appareils de mesure de l’ozone aux stations du RNSPA et du RCEPA sont tous désignés FRM ou FEM par l’EPA et répondent tous aux recommandations du RNSPA concernant l’AQ/CQ.

⁹ <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/1b36a356-defd-4813-acea-47bc3abd859b>

2. les stations appartenant à des organismes responsables des ZAG¹⁰;
3. les stations appartenant à des tiers.

Pour de l'information plus détaillée sur l'emplacement des stations de surveillance d'ozone, consultez CCME 2019b.

5.0 CALCUL DES VALEURS MÉTRIQUES D'OZONE

Cette section fournit de l'orientation sur les procédures pour calculer les valeurs métriques de la NCQAA d'ozone, les critères d'intégralité des données et le nombre de décimales auxquelles les concentrations mesurées et calculées doivent être rapportées. L'annexe A fournit un exemple pour le calcul des valeurs métriques. Comme indiqué à la section 2, la concentration moyenne d'ozone sur une heure est désignée par « O₃ 1-heure » et le maximum quotidien des concentrations moyennes d'ozone sur 8 heures par « maxQ O₃ 8-heures ».

Les valeurs métriques de la NCQAA d'ozone peuvent être calculées pour n'importe quelle station de surveillance d'ozone. Toutefois, pour faire rapport sur l'état de conformité avec la NCQAA d'ozone et le niveau de gestion, seules les stations désignées par les provinces et les territoires en tant que *stations de rapport pour la NCQAA d'ozone* devraient être utilisées.

5.1 Calcul de la quatrième valeur annuelle la plus élevée

La valeur métrique de l'ozone nécessite le calcul de trois quatrième valeurs les plus élevées annuelles des maxQ O₃ 8-heures. Une quatrième valeur la plus élevée annuelle est obtenue en suivant les quatre principales étapes suivantes :

Étape 1 : Calculer les concentrations moyennes mobiles d'ozone 8-heures (O₃ 8-heures) à partir des O₃ 1-heure pour chaque heure de la journée selon l'équation 5.1.

$$O_3 \text{ 8-heures}_J = (O_{3J} + O_{3J-1} + O_{3J-2} + O_{3J-3} + O_{3J-4} + O_{3J-5} + O_{3J-6} + O_{3J-7}) \div N \text{ (eq. 5.1)}$$

¹⁰ Il s'agit d'organismes sans but lucratif multipartites qui sont établis par des provinces et des territoires pour aborder la qualité de l'air dans la ZAG. Certains organismes opèrent leurs propres stations de surveillance.

Dans cette équation,

O_3 8-heures_J = la concentration moyenne d'ozone 8-heures pour la période prenant fin à l'heure J, et J = 1 à 24

O_{3J} = l' O_3 1-heure pour l'heure J

O_{3J-i} = l' O_3 1-heure pour l'heure J-i, et i = 1 à 7

N = le nombre d' O_{3J} disponible dans la période de 8 heures (6, 7 ou 8).

N peut varier de 6 à 8 parce que les critères d'intégralité des données abordées à la section 5-3 permettent le calcul de concentrations moyennes sur 8-heures si la période de 8 heures en question contient au moins six O_3 1-heure pendant la période. Un exemple de l'application de l'équation 5.1 est présenté au tableau 5-1.

L'équation 5.1 doit être appliquée à toutes les heures pour chacune des journées d'une année civile. Pour le 1^{er} janvier, la première moyenne 8-heures peut être calculée pour (J=) 01:00 h (1 heure du matin) selon les concentrations 1-heure à partir de 18:00 le 31 décembre de l'année précédente jusqu'à 01:00 le 1^{er} janvier de l'année en cours. Par ailleurs, pour le 1^{er} janvier, la première moyenne pourrait aussi être calculée pour 06:00 en tant que moyenne 6-heures pour les heures 01:00 à 06:00 et la deuxième pour 07:00 comme moyenne 7-heures fondée sur les heures 01:00 à 07:00. La première moyenne 8-heures complète commencerait ainsi à 08:00 pour les heures 01:00 à 08:00. L'inclusion de moyennes 6 et 7-heures pour les heures 06:00 et 07:00 est conforme aux critères d'intégralité des données indiquées au tableau 5-3, qui permettent le calcul de moyennes mobiles si six ou plus O_3 1-heure sont disponibles dans la période de calcul de la moyenne 8-heures correspondante. Le commencement à 06:00 permet au 1^{er} janvier de répondre aux critères d'intégralité des données quotidiennes pour la prise en compte des maxQ O_3 8-heures (voir le tableau 5-3).

À des fins de clarté, les O_3 1-heure et les O_3 8-heures doivent toutes deux être assignées à la dernière heure de la période de calcul de la moyenne. Par exemple, l' O_3 1-heure pour l'heure 04:00 est la moyenne des mesures entre les heures 03:00 et 04:00. L' O_3 8-heures pour l'heure 04:00 est la moyenne des O_3 1-heure pour l'heure 21:00 de la journée précédente jusqu'à 04:00.

Tableau 5-1 : Exemple de concentrations moyennes mobiles d'O₃ 8-heures

Date	Heure	O ₃ 1-heure (ppb)	O ₃ moyenne mobile 8-heures (ppb)	maxQ O ₃ 8-heures
7-Jul-18	1:00	31	40,3	60,3
	2:00	28	36,3	
	3:00	28	33,0	
	4:00	27	31,0	
	5:00	27	29,5	
	6:00	26	28,4	
	7:00	22	27,4	
	8:00	25	26,8	
	9:00	29	26,5	
	10:00	30	26,8	
	11:00	39	28,1	
	12:00	45	30,4	
	13:00	58	34,3	
	14:00	61	38,6	
	15:00	66	44,1	
	16:00	70	49,8	
	17:00	68	54,6	
	18:00	60	58,4	
	19:00	54	60,3	
	20:00	43	60,0	
	21:00	39	57,6	
	22:00	35	54,4	
	23:00	30	49,9	
	24:00	30	44,9	
8-Jul-2018	01:00	NA	41,3	55,9
	02:00	24	34,3	
	03:00	19	28,0	
	04:00	14	23,5	
	05:00	9	19,0	
	06:00	5	16,3	
	07:00	4	12,5	
	08:00	10	12,1	
	09:00	21	13,3	
	10:00	24	13,3	
	11:00	39	15,8	
	12:00	54	20,8	
	13:00	74	28,9	
	14:00	76	37,8	
	15:00	55	44,1	
	16:00	46	48,6	
	17:00	61	53,6	
	18:00	42	55,9	
	19:00	35	55,4	
	20:00	39	53,5	
	21:00	29	47,9	
	22:00	15	40,3	
	23:00	22	36,1	
	24:00	26	33,6	

Étape 2 : Sélectionner les maxQ O₃ 8-heures pour chaque jour de l'année. Pour l'exemple au tableau 5-1, le maxQ O₃ 8-heures pour le 8 juillet 2018 est de 55,9 ppb.

Étape 3 : Sélectionner les quatre maxQ O₃ 8-heures les plus élevés dans l'année et les classer en ordre de grandeur décroissant, répétant les valeurs communes aussi souvent qu'elles se présentent, comme dans l'exemple du tableau 5-2.

Tableau 5-2 : Exemple des quatre maxQ O₃ 8-heures les plus élevés classés en ordre décroissant

maxQ O ₃ 8-heures (ppb)	Classement	Date de la mesure
89,9	plus élevé	15-07-2018
60,3	deuxième plus	7-07-2018
60,3	troisième plus	18-08-2018
58,5	quatrième plus	18-05-2018

Étape 4 : Parmi les quatre maxQ O₃ 8-heures les plus élevés dans l'année, sélectionner le quatrième plus élevé. Pour l'exemple au tableau 5-2, le quatrième maxQ O₃ 8-heures le plus élevé en 2018 est de 58,5 ppb.

5.2 Calcul des valeurs métriques

La valeur métrique de la NCQAA d'ozone est la moyenne triennale de la quatrième valeur annuelle la plus élevée des maxQ O₃ 8-heures et est calculée au moyen de l'équation 5.2.

$$\text{Valeur métrique d'ozone}_{A1-A3} = (4^{\circ}E_{A1} + 4^{\circ}E_{A2} + 4^{\circ}E_{A3}) \div 3 \text{ (équation 5.2)}$$

Dans cette équation, 4[°]E_{A1}, 4[°]E_{A2} et 4[°]E_{A3} représentent les quatrième valeurs annuelles les plus élevées des maxQ O₃ 8-heures pour les années civiles consécutives A1, A2 et A3, respectivement, calculé comme indiqué à la section 5.1.

5.3 Critères d'intégralité des données et exceptions

En général, seules les concentrations dont les « données rencontrent le degré de complétude » devraient être utilisées dans le calcul des valeurs métriques d'ozone et seules les valeurs métriques fondées sur des données intégrales devraient être utilisées pour faire rapport sur les NCQAA. Le tableau 5-3 énonce les critères de complétude des données qui doivent être remplis pour que les concentrations et les valeurs métriques soient considérées comme reposant sur des données complètes.

Il existe certaines exceptions aux critères de complétude des données; celles-ci figurent dans la colonne 3 du tableau 5-3. Ces exceptions sont pour garantir que des dépassements potentiels d'une norme soient considérés. Si un paramètre de la colonne 1 ne remplit pas les critères d'intégralité de la colonne 2 mais remplit les critères d'exception de la colonne 3, il sera alors tout de même utilisé pour faire rapport sur les NCQAA. Par exemple, à une station de surveillance donnée, il y a moins de 18 valeurs maxQ O₃ 8-heures pendant une journée donnée et le maxQ O₃ 8-heures fondé sur les données disponibles est de 70 ppb. Comme cette valeur de maxQ O₃ 8-heures dépasse la norme, elle sera retenue pour la sélection du quatrième maxQ annuel le plus élevé même si le critère d'intégralité n'a pas été satisfait.

Tableau 5-3 : Critères d'intégralité des données et exceptions

Paramètre (colonne 1)	Critères d'intégralité des données (colonne 2)	Exceptions aux critères d'intégralité des données (ce paramètre sera toujours considéré dans le calcul des valeurs métriques si les conditions suivantes sont remplies) (colonne 3)
O₃ 8-heures	Au moins six des O ₃ 1-heure sont disponibles dans la période de 8 heures correspondante ¹¹ .	Aucune exception
maxQ O₃ 8-heures	Au moins 18 (75%) des 24 O ₃ 8-heures sont disponibles pour la journée.	Le maxQ O ₃ 8-heures dépasse la norme.
quatrième valeur annuelle la plus élevée des maxQ O₃ 8-heures	Les maxQ O ₃ 8-heures sont disponibles pour au moins 75% des jours dans la période du 1 ^{er} avril au 30 septembre.	La quatrième valeur annuelle la plus élevée dépasse la norme.
Valeur métrique	Deux des trois quatrième valeurs annuelles les plus élevées sont disponibles ¹² .	Aucune exception

L'intégralité des données pour la quatrième valeur annuelle de maxQ O₃ 8-heures la plus élevée s'applique seulement à la période du 1^{er} avril au 30 septembre puisque c'est le moment de l'année où la quatrième valeur annuelle la plus élevée sera probablement observée dans la majorité du Canada¹³. Toutefois, dans des conditions quelque peu

¹¹ Des détails sur l'intégralité des données et d'autres renseignements concernant le O₃ 1-heure sont fournis dans CCME 2019b.

¹² Si seulement deux 4^e valeurs annuelles sont disponibles, le diviseur dans l'équation 5.2 sera 2 au lieu du 3 indiqué.

¹³ Cette situation tient au fait que les concentrations d'ozone produites à partir des émissions de NO_x et de COV sont habituellement à leur point le plus élevé pendant la période plus chaude allant du 1^{er} avril au 30 septembre et parce que l'ensoleillement est aussi plus intense pendant cette période.

atypiques, la quatrième valeur annuelle la plus élevée pourrait être observée à l'extérieur de la période allant du 1^{er} avril au 30 septembre. Si la quatrième valeur annuelle la plus élevée est observée pendant la période allant du 1^{er} janvier au 31 mars ou celle allant du 1^{er} octobre au 31 décembre, elle sera prise en compte dans le calcul de la valeur métrique de l'ozone seulement si : (1) les maxQ O₃ 8-heures sont disponibles pour au moins 75 % des jours dans la période allant du 1^{er} avril au 30 septembre; ou (2) elle dépasse la norme (conformément aux critères d'exception). L'exigence relative à l'intégralité des données pour la période du 1^{er} avril au 30 septembre, même lorsque la quatrième valeur la plus élevée est observée à l'extérieur de cette période, renforce la confiance à l'égard du fait que la « véritable » quatrième valeur annuelle la plus élevée a été observée.

Comme il est indiqué dans le tableau 5-3, la valeur métrique est considérée comme fondée sur des données intégrales si deux des trois quatrième valeurs annuelles les plus élevées des maxQ O₃ 8-heures sont disponibles. Toutefois, dans les cas où une valeur métrique est fondée sur seulement deux quatrième valeurs annuelles les plus élevées, les provinces et les territoires peuvent tout de même l'indiquer dans le rapport relatif à la ZAG. Les cas où au moins un des critères d'exception énumérés précédemment a été appliqué peuvent aussi être indiqués dans le rapport. La section 7 présente des suggestions sur les façons de communiquer les dépassements des NCQAA fondés sur des données non intégrales.

5.4 Décimales et règles d'arrondissement des nombres

Les valeurs calculées, comme les concentrations moyennes d'ozone sur une heure¹⁴ (O₃ 1-heures), moyennes d'ozone sur huit heures (O₃ 8-heures) et les valeurs métriques des NCQAA, peuvent être rapportées à différentes décimales. Le tableau 5-4 énonce le nombre de décimales que les O₃ 1-heure, O₃ 8-heures et les valeurs métriques doivent être rapporter ainsi que les règles pour arrondir ces concentrations aux décimales requises. Il est à noter que le maxQ O₃ 8-heures et la quatrième valeur annuelle des maxQ O₃ 8-heures la plus élevée ne sont pas des valeurs calculer mais sont tous deux obtenue directement des O₃ 8-heures. Ainsi, le maxQ O₃ 8-heures et la quatrième valeur annuelle des maxQ O₃ 8-heures la plus élevée sont aussi rapportés avec une décimale. L'encadré 2 plus loin donne un exemple d'arrondissement des valeurs métriques à un nombre entier.

¹⁴ Pour la plupart des instruments de mesure d'ozone, les concentrations moyennes sur une heure correspondent à la moyenne de concentrations mesurées sur des délais plus courts.

Tableau 5-4 : Décimales et règles d'arrondissement

Paramètre	Décimale du paramètre	Règle d'arrondissement pour le paramètre
O₃ 1-heure	Aucune décimale (nombre entier)	<p>Pour la moyenne d'ozone sur 1-heure, retrancher d'abord tous les chiffres après la première décimale. Ceci donne un nombre à une décimale (une moyenne calculée de 65,4999 ppb devient 65,4 ppb). Pour le nombre résultant, si sa décimale est:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ≥ 5, arrondir à la hausse à un nombre entier (65,5 ppb est arrondi à la hausse à 66 ppb) 2. ≤ 4, arrondir à la baisse à un nombre entier (65,4 ppb est arrondi à la baisse à 65 ppb) <p>Le nombre arrondi est alors la O₃ 1-heure à utiliser pour calculer l'O₃ 8-heures.</p>
O₃ 8-heures*	Une décimale	<p>Pour la moyenne d'ozone sur 8-heures, retrancher d'abord tous les chiffres après la deuxième décimale. Ceci donne un nombre à deux décimales (une moyenne calculée de 65,4599 ppb devient 65,45 ppb). Pour le nombre résultant, si sa deuxième décimale est :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ≥ 5, arrondir à la hausse à la première décimale (65,45 ppb est arrondi vers le haut à 65,5 ppb) 2. ≤ 4, arrondir à la baisse à la première décimale (65,44 ppb est arrondi vers le bas à 65,4 ppb). <p>Le nombre arrondi est alors l'O₃ 8-heures.</p>
Valeur métrique de la norme (moyenne triennale de la quatrième valeur annuelle la plus élevée des maxQ O ₃ 8-heures)	Aucune décimale (nombre entier)	<p>Pour la moyenne triennale, retrancher d'abord tous les chiffres après la première décimale. Ceci donne un nombre à une décimale (une moyenne triennale calculée de 65,4999 ppb devient 65,4 ppb). Pour le nombre résultant, si sa décimale est :</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ≥ 5, arrondir à la hausse à un nombre entier (65,5 ppb est arrondi à la hausse à 66 ppb) 3. ≤ 4, arrondir à la baisse à un nombre entier (65,4 ppb est arrondi à la baisse à 65 ppb) <p>Le nombre arrondi est alors la valeur métrique.</p>

*Les maxQ O₃ 8-heures et la quatrième valeur annuelle la plus élevée des maxQ O₃ 8-heures sont aussi rapportées à une décimales car ils sont obtenues directement des O₃ 8-heures.

Encadré 2 : Exemple pour l'arrondissement à un nombre entier de la valeur métrique

Les 4^e valeur annuelle la plus élevées des maxQ O₃ 8-heures à une station de surveillance pour les années 2018, 2019 et 2020 sont respectivement de 72,5 ppb, de 60,5 ppb et de 55,9 ppb. Leur moyenne calculée est de 62,966...ppb*.

Selon le tableau 5-4, les valeurs métriques de la norme d'ozone doivent être rapportées à un nombre entier (aucune décimale) suivant la règle d'arrondissement énoncé.

La règle d'arrondissement demande d'abord de retrancher tous les chiffres après la première décimale de la moyenne triennale calculée. Ainsi, 62,966...ppb devient 62,9 ppb. La règle spécifie ensuite que si la décimale du nombre résultant est :

1. ≥ 5 , arrondir à la hausse à un nombre entier
2. ≤ 4 , arrondir à la baisse à un nombre entier.

Ainsi, 62,9 ppb est arrondi à la hausse à 63 ppb, qui devient la valeur métrique de la norme sur une heure.

*Les trois points sont pour signifier que le nombre 6 se répète indéfiniment.

6.0 FLUX TRANSFRONTALIERS ET ÉVÉNEMENTS EXCEPTIONNELS

Les flux transfrontaliers (FT) et les événements exceptionnels (EE) sont des apports sur les concentrations pour lesquelles un gouvernement n'a peu ou pas de contrôle direct, et ceux-ci sont abordés dans le Guide sur les flux transfrontaliers et les événements exceptionnels du CCME (CCME 2019c). Dans le cadre du SGQA, les provinces et les territoires peuvent tenir compte des influences des FT et des EE sur les dépassements des NCQAA et les niveaux de gestion, et les procédures pour ce faire se trouvent dans le CCME 2019c. On peut aussi tenir compte des FT et des EE dans le cas de dépassements découlant d'exceptions aux critères d'intégralité des données discutés à la section 5.3.

7.0 COMMUNICATION ET RAPPORT

La communication avec le public canadien constitue un élément important du SGQA. Chaque province et chaque territoire publiera régulièrement des rapports sur la qualité de l'air contenant de l'information sur chacune de ses ZAG. En ce qui concerne les valeurs métriques des NCQAA, ces rapports devraient contenir l'information suivante :

1. les valeurs métriques de la NCQAA d'ozone à chacune des stations de rapport pour la NCQAA d'ozone ;
2. l'état de conformité avec la NCQAA d'ozone pour chacune des stations de rapport pour la NCQAA d'ozone ;

3. l'état de conformité avec la NCQAA d'ozone pour la ZAG.

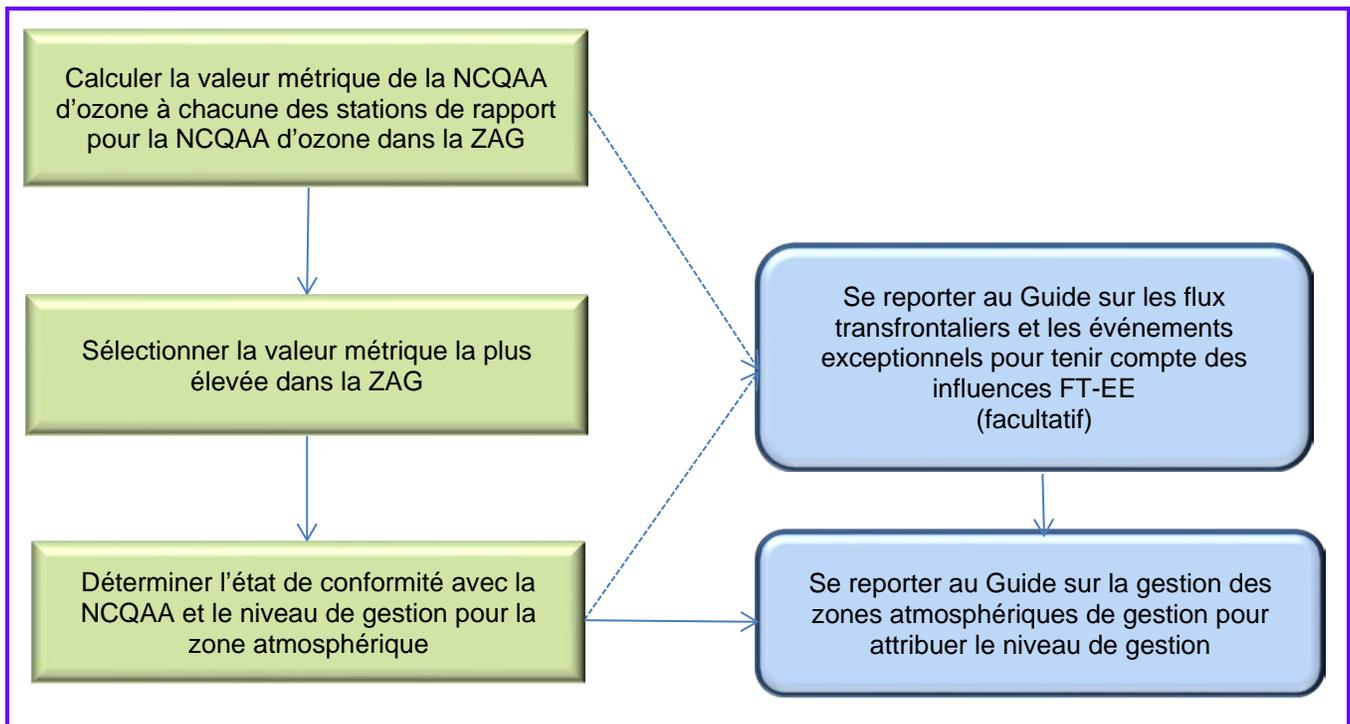
L'inclusion des valeurs métriques à chacune des stations permettra de montrer la variation spatiale des concentrations et de montrer qu'un dépassement peut être limité à seulement certains endroits plutôt que partout dans la ZAG. Si une ZAG n'a pas de station de rapport pour la NCQAA d'ozone, le rapport de la ZAG pourrait indiquer que l'état de conformité avec la NCQAA d'ozone n'a pas pu être déterminé. Les dépassements d'une norme à partir de données incomplètes peuvent être indiqués dans les rapports sur les ZAG et être accompagnés d'une mise en garde. Il est aussi possible d'indiquer les concentrations qui étaient fondées sur les critères d'exception présentés au tableau 5-3.

Les exigences pour rapporter les niveaux de gestion des ZAG sont abordées dans CCME 2019a.

8.0 RÉSUMÉ DE L'ORIENTATION

L'orientation fournie dans le présent document aux fins de la détermination de l'état de conformité avec la NCQAA d'ozone est résumée sous forme schématique à la figure 8-1.

Figure 8-1 : Résumé du processus de détermination de l'état de conformité avec la NCQAA d'ozone



9.0 RÉFÉRENCES

- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement) 2012. Guide pour la vérification de la conformité aux normes canadiennes de qualité de l'air ambiant relatives aux particules et à l'ozone de 2012 du CCME. CCME. Winnipeg, Manitoba. www.ccme.ca.
- CCME 2019a. Guide de gestion pour les zones atmosphériques de gestions. CCME. Winnipeg, Manitoba. www.ccme.ca.
- CCME 2019b. Lignes directives sur la surveillance de l'air, l'assurance et le contrôle de la qualité : Programme de surveillance national de la pollution atmosphérique. CCME. Winnipeg, Manitoba. www.ccme.ca.
- CCME 2019c. Guide sur les flux transfrontaliers et les événements exceptionnels pour la gestion des zones atmosphériques de gestions. CCME. Winnipeg, Manitoba. www.ccme.ca.
- U.S. EPA (United States Environmental Protection Agency) 1998. Guideline for Ozone Monitoring Site Selection. Office of Air Quality Planning and Standards, U.S. Environmental Protection Agency, Report No. EPA-454/R-98-002, August 1998.
- U.S. EPA 2016. Reference and Equivalent Methods Used to Measure National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) Criteria Air Pollutants. Volume I, EPA/600/R-16/139, June 2016. cfpub.epa.gov/si/si_public_file_download.cfm?p_download_id=528565&Lab=NERL.

ANNEXE A – EXEMPLE DE CALCUL DE LA VALEUR MÉTRIQUE

La présente annexe fournit un exemple des procédures de calcul de la valeur métrique pour l’ozone à une station de surveillance pour la période de trois ans allant de 2018 à 2020.

Selon l’équation 5.2, la valeur métrique est :

$$\text{Valeur métrique de la NCQAA d'ozone}_{A1-A3} = (4^{\circ}E_{A1} + 4^{\circ}E_{A2} + 4^{\circ}E_{A3}) \div 3$$

La quatrième valeur annuelle des maxQ O₃ 8-heures la plus élevée pour chacune des années de 2018 à 2020 (4[°]E_{Ai}) est obtenue en appliquant la procédure à quatre étapes décrite à la section 5.1. Un exemple de cette procédure est fourni ci-dessous pour la quatrième valeur la plus élevée de 2018.

Étape 1 : Calculer les concentrations moyennes mobiles d’ozone 8-heures (O₃ 8-heures)

La première étape consiste à utiliser l’équation 5.1 pour calculer la moyenne mobile d’O₃ 8-heures pour chacune des heures de la journée. Le tableau A-1 présente un exemple pour le 7 juillet 2018. Dans ce tableau, l’O₃ 8-heures pour l’heure 21:00 est la moyenne des concentrations d’O₃ 1-heure pour l’heure 21:00 et des 7 heures précédentes. Ainsi,

$$O_3 \text{ 8-heures}_{21:00} = (39 + 43 + 54 + 60 + 68 + 70 + 66 + 61) \div 8 = 57,625 \text{ ppb.}$$

La valeur d’O₃ 8-heures doit être rapportée avec une décimale, conformément aux règles énoncées au tableau 5-4. Ainsi, l’O₃ 8-heures pour l’heure 21:00 est de 57,6 ppb.

Étape 2 : Sélectionner le maxQ O₃ 8-heures pour chaque journée de l’année. Pour l’exemple au tableau A-1, le maxQ O₃ 8-heures pour le 7 juillet 2018 est de 60,3 ppb.

Tableau A-1 : Concentrations moyennes mobiles d'ozone sur 8-heures

Jour	Heure de la journée	O ₃ 1-heure (ppb)	O ₃ 8-heures (ppb)	maxQ O ₃ 8-heures (ppb)
7-juil-2018	01:00	31	40,3	60,3
	02:00	28	36,3	
	03:00	28	33,0	
	04:00	27	31,0	
	05:00	27	29,5	
	06:00	26	28,4	
	07:00	22	27,4	
	08:00	25	26,8	
	09:00	29	26,5	
	10 :00	30	26,8	
	11 :00	39	28,1	
	12:00	45	30,4	
	13:00	58	34,3	
	14:00	61	38,6	
	15:00	66	44,1	
	16:00	70	49,8	
	17:00	68	54,6	
	18:00	60	58,4	
	19:00	54	60,3	
	20:00	43	60,0	
	21:00	39	57,6	
	22:00	35	54,4	
	23:00	30	49,9	
	24:00	30	44,9	

Étape 3 : Sélectionner les quatre maxQ O₃ 8-heures les plus élevés dans l'année et les classer en ordre de grandeur décroissant.

Les quatre maxQ O₃ 8-heures les plus élevés en 2018 ont été sélectionnés et classés en ordre de grandeur décroissant, en répétant les valeurs communes aussi souvent qu'elles se présentent, et sont indiqués dans le tableau A-2.

Tableau A-2 : Les quatre maxQ O₃ 8-heures les plus élevés en 2018

maxQ O ₃ 8-heures (ppb)	Classement	Date de la mesure
89,9	première rang	15-07-2018
60,3	deuxième rang	7-07-2018
60,3	troisième rang	18-08-2018
58,5	quatrième rang	18-05-2018

Étape 4 : Parmi les quatre maxQ O₃ 8-heures les plus élevés de l'année obtenus à l'étape 3, sélectionner la valeur au quatrième rang. Pour l'exemple dans le tableau A-2, le quatrième maxQ O₃ 8-heures le plus élevé en 2018 est de 58,5 ppb.

Calcul de la valeur métrique de la NCQAA relative à l'ozone

Les quatre mêmes étapes ont été répétées pour 2019 et 2020 et les quatrième valeurs annuelles maxQ O₃ 8-heures les plus élevées sont de 60,5 et de 55,9 ppb, respectivement. Au moyen de l'équation 5.2 et des règles d'arrondissement au tableau 5-4, le calcul de la valeur métrique de l'ozone pour la période triennale allant de 2018 à 2020 donne un résultat de 58 ppb, tel que cela est montré ci-dessous.

$$\begin{aligned}\text{Valeur métrique de la NCQAA d'ozone}_{2018-2020} &= (4^{\text{e}}\mathbf{E}_{2018} + 4^{\text{e}}\mathbf{E}_{2019} + 4^{\text{e}}\mathbf{E}_{2020}) \div 3 \\ &= (58.5 + 60.5 + 55.9) \div 3 \\ &= 58.3 \\ &= \mathbf{58 \text{ ppb}}\end{aligned}$$