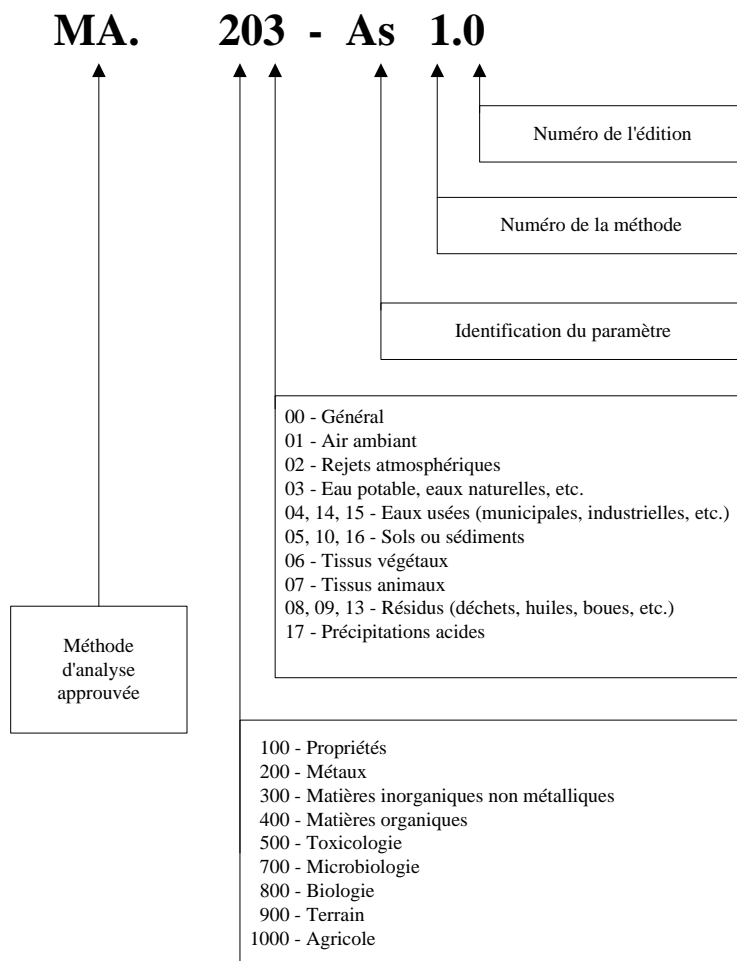


MA. 101 – R.P. 1.0
Édition : 2003-04-01
Révision : 2006-09-21 (3)

Méthode d'analyse

Détermination des retombées de poussières dans l'air
ambiant : méthode gravimétrique

Exemple de numérotation :



La première édition d'une méthode est marquée de l'indice « 0 ». De façon usuelle, après quatre révisions successives, l'indice est augmenté de 1. Il peut également être élevé si une révision entraîne des modifications en profondeur de la méthode. La date de révision est suivie d'un chiffre qui indique le numéro de la révision en cours.

Ce document doit être cité de la façon suivante :

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC,
Détermination des retombées de poussières dans l'air ambiant : méthode gravimétrique,
MA. 101 – R.P. 1.0, Rév. 3, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2006, 9 p.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
1. DOMAINE D'APPLICATION	5
2. PRINCIPE ET THÉORIE	5
3. FIABILITÉ	5
3.1. Interférence	5
3.2. Limite de détection	5
3.3. Limite de quantification	5
3.4. Sensibilité	6
3.5. Fidélité	6
3.6. Justesse	6
3.7. Pourcentage de récupération	6
4. PRÉLÈVEMENT ET CONSERVATION	6
5. APPAREILLAGE	6
6. RÉACTIFS ET ÉTALONS	7
7. PROTOCOLE D'ANALYSE	7
7.1. Préparation et nettoyage	7
7.2. Exposition et cueillette	8
7.3. Dosage	8
8. CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS	9
9. CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ	9
10. BIBLIOGRAPHIE	9

INTRODUCTION

La présence de poussières dans l'air peut être reliée à l'industrialisation. Les principales sources d'émission dans l'environnement sont les émissions de l'industrie sidérurgique et des industries connexes, l'industrie pétrolière, les émissions d'automobiles et les usines produisant de l'énergie à partir de la combustion du charbon.

Cette méthode provient de la norme D1739 intitulée « Standard method for collection and analysis of dustfall (settleable particulates) » publiée par l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

1. DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode s'applique à la détermination des retombées de poussières dans l'air ambiant. Le domaine d'application se situe entre 1 et 300 tonnes métriques/km²/30 jours de retombées de poussières.

2. PRINCIPE ET THÉORIE

La méthode utilisée consiste à laisser déposer les poussières de l'atmosphère dans un cylindre rempli en partie de liquide afin d'atténuer leur entraînement. Le contenu du cylindre est transféré dans un becher et le liquide est évaporé complètement. Le becher est pesé et la différence de poids constitue la partie totale des poussières de l'échantillon.

3. FIABILITÉ

Les termes suivants sont définis dans le document DR-12-VMC, intitulé « Protocole pour la validation d'une méthode d'analyse en chimie ».

3.1. INTERFÉRENCE

Aucune interférence connue.

3.2. LIMITE DE DÉTECTION

La limite de détection des retombées de poussières est de 0,05 tonne métrique/km²/30 jours.

3.3. LIMITE DE QUANTIFICATION

La limite de quantification des retombées de poussières est de 0,17 tonnes métriques/km²/30 jours.

3.4. SENSIBILITÉ

Sans objet.

3.5. FIDÉLITÉ

3.5.1. Répliquabilité

La répliquabilité d'une série de mesures pour les retombées de poussières a été de $\pm 0,02$ à une concentration de 0,29 tonnes métriques/km²/30 jours.

3.5.2. Répétabilité

La répétabilité d'une série de mesures pour les retombées de poussières a été de $\pm 0,7$ à une concentration de 9,9 tonnes métriques/km²/30 jours.

3.6. JUSTESSE

Lors d'essais (n = 10) à une concentration de 9,2 tonnes métriques/km²/30 jours, l'erreur relative a été de 7,5 % (justesse de 107,5 %).

3.7. POURCENTAGE DE RÉCUPÉRATION

Le pourcentage de récupération ne peut être déterminé car tout l'échantillon est pris pour la détermination des retombées de poussières.

4. **PRÉLÈVEMENT ET CONSERVATION**

En été : environ 1 000 ml d'une solution de NH₄Cl 1 mg/l est ajouté à la jauge.

En hiver : environ 500 ml de méthanol 50 % est ajouté à la jauge.

Conserver l'échantillon à la température ambiante. Le délai de conservation entre le prélèvement et l'analyse ne doit pas excéder 60 jours.

5. **APPAREILLAGE**

- 5.1. Des jauges (réservoir de matière plastique de 47 cm de hauteur dont le diamètre intérieur est de 15,55 cm)
- 5.2. Plaque chauffante
- 5.3. Étuve à 105 °C
- 5.4. Dessiccateur

- 5.5. Tamis ayant des ouvertures d'environ 1 mm
- 5.6. Balance analytique dont la sensibilité est de 0,1 mg

6. RÉACTIFS ET ÉTALONS

Tous les réactifs commerciaux utilisés sont de qualité ACS, à moins d'indication contraire.

L'eau utilisée pour la préparation des réactifs et des étalons est de l'eau distillée ou déminéralisée.

À moins d'indication contraire, les solutions préparées peuvent se conserver indéfiniment à la température ambiante. Cependant, elles doivent être refaites si un changement de couleur est noté ou s'il y a formation de précipité.

6.1. Chlorure d'ammonium, NH_4Cl (CAS n° 12125-02-9)

6.2. Méthanol, CH_3OH (CAS n° 67-56-1)

6.3. Solution de méthanol 50 % (V/V)

Diluer 500 ml de CH_3OH (cf. 6.2) dans environ 400 ml d'eau et compléter à 1 000 ml avec de l'eau.

6.4. Solution de chlorure d'ammonium de 1 000 mg/l

Dissoudre 1 g de NH_4Cl (cf. 6.1) dans environ 800 ml d'eau et compléter à 1 000 ml avec de l'eau.

6.5. Solution de chlorure d'ammonium 1 mg/l

Dans un contenant de 1 000 ml, ajouter 1 ml de la solution de chlorure d'ammonium 1 000 mg/l (cf. 6.4) et compléter au trait de jauge avec de l'eau.

7. PROTOCOLE D'ANALYSE

Pour toute série d'échantillons, les recommandations des « Lignes directrices concernant l'application des contrôles de la qualité en chimie », DR-12-SCA-01, sont suivies afin de s'assurer d'une fréquence d'insertion adéquate en ce qui concerne les éléments de contrôle et d'assurance de la qualité (blanc, matériaux de référence, etc.). Tous ces éléments d'assurance et de contrôle de la qualité suivent les mêmes étapes du protocole analytique que les échantillons.

7.1. PRÉPARATION ET NETTOYAGE

- Il est essentiel que toutes les jauges, avant leur exposition à l'air ambiant, soient parfaitement lavées afin d'enlever toutes traces de poussière.

- Un lavage est effectué, un premier rinçage est effectué avec l'eau du robinet et une brosse et un second à l'eau distillée.
- Les traces de poussières de la jauge sont éliminées lors des trois (voire quatre ou cinq si nécessaire) rinçages successifs effectués au moment de la détermination des retombées.

7.2. EXPOSITION ET CUEILLETTE

- Au début de chaque mois, la jauge contenant 5 à 8 cm de liquide est placée sur son support.
 - En été, ajouter environ 1 000 ml d'une solution de NH_4Cl 1 mg/l (cf. 6.5).
 - En hiver, ajouter environ 500 ml d'une solution de méthanol 50 % (V/V) (cf. 6.3).
- Il peut être nécessaire d'ajouter au cours du mois une certaine quantité de liquide afin de compenser pour l'évaporation.
- La jauge est recueillie à la fin de chaque mois.

7.3. DOSAGE

Note – Un témoin provenant d'une jauge contenant le même liquide que les échantillons doit suivre toutes les étapes de l'analyse.

- Tamiser l'échantillon sur un tamis ayant des ouvertures d'environ 1 mm.
- Verser le contenu de chaque jauge dans un becher de 2 litres.
- Les particules collées aux parois ou dans le fond du cylindre sont décollées à l'aide d'une spatule.
- L'intérieur du cylindre est par la suite nettoyé à l'aide d'un flacon-laveur et d'une spatule jusqu'à ce que l'eau de lavage ne contienne aucune trace de poussière.

Refaire cette étape au moins trois fois.
- L'eau de lavage est ajoutée au contenu du becher de 2 litres correspondant.
- Le becher est placé sur une plaque chauffante et son contenu est évaporé jusqu'à un volume d'environ 100 ml.
- Le liquide résiduel est alors transféré à l'aide d'un flacon-laveur et d'une spatule dans un becher de 250 ml (le becher à été conditionné pendant 4 heures au dessiccateur et a été identifié et pesé au préalable).
- Placer le becher dans une étuve à 105 °C pendant une nuit.

- Retirer le becher et le déposer dans un dessiccateur pendant au moins 4 heures.
- Le becher est alors pesé et le poids est transcrit sur la feuille de compilation.
- La différence de poids constitue la partie totale des poussières de l'échantillon.

8. CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les résultats de retombées de poussières sont exprimés en tonnes métriques/km²/30 jours de poussières d'après l'équation suivante :

$$C = \frac{\left[\frac{(A - B) \times 30}{D} \right]}{0,01767}$$

où

- C : concentration des retombées de poussières dans l'échantillon (tonnes métriques/km²/30 jours);
- A : poids du becher + solides (g);
- B : poids du becher vide (g);
- D : nombre de jours échantillonnés.

9. CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ

Les termes utilisés dans cette section sont définis au document DR-12-SCA-01 et sont appliqués comme suit :

Pour les matériaux de référence et les matériaux de référence certifiés, les critères sont définis par le responsable désigné.

Le blanc de méthode analytique ne doit pas avoir une concentration supérieure à 0,05 g.

10. BIBLIOGRAPHIE

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS– Atmospheric Analysis, Standard Method for Collection and Analysis of Dustfall, Method D1739-98, 1998.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, Lignes directrices concernant l'application des contrôles de la qualité en chimie, DR-12-SCA-01, Ministère de l'Environnement du Québec, Édition courante.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, Protocole pour la validation d'une méthode d'analyse en chimie, DR-12-VMC, Ministère de l'Environnement du Québec, Édition courante.