

WRc - NSF

DRYDEN AQUA LTD

Tests de lessivage en laboratoire sur l'AFM

DW référence 56.4.382

WRc - NSF Réf. : SOS / LAB 152A

Octobre 2005

WRc-NSF Ltd, 30 Fern Close, Pen-y-Fan Industrial Estate, Oakdale,
Gwent, NP11 3EH.UK
Tel: +44 (0) 14915 236260 Fax : +44 (0) 149 52 249234
WRc-NSF Ltd Registered on England. No 3754780
Registered Office: Frankland Road, Blagrove, Swindon, Wiltshire SN5 8YF England

Le contenu de ce document est soumis au droit d'auteur et tous les droits sont réservés. Aucune partie du présent document ne peut être reproduite, stockée dans un système d'extraction ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen électronique, mécanique, par photocopie, enregistrement ou autre, sans le consentement écrit préalable du titulaire du droit d'auteur.

L'original de ce document a été produit par WRc - NSF Ltd.

La traduction française est de Ocean Edutainment Projects.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION

2. ESSAIS

2.1 Echantillon de test

2.2 Traitement par acide hydrofluorique

2.3 Lixiviation dans l'eau

3. ANALYSE

3.1 Traitement par acide hydrofluorique

3.2 Eau de lixiviation

4. RÉSULTATS

4.1 Traitement par acide hydrofluorique

4.2 Eau de lixiviation

5. CONCLUSION

5.1 Générale

5.2 Traitement par acide hydrofluorique

5.3 Eau de lixiviation

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 Séquence des tests d'immersion dans l'eau

Tableau 3.1 Date d'analyse et codes de référence pour l'analyse des métaux

Tableau 3.2 Analyse des métaux par LSM

Tableau 4.1 Concentration des métaux après traitement par l'acide hydrofluorique

Tableau 4,2 Concentration des métaux après lixiviation dans l'eau

RÉSUMÉ

Dryden Aqua a demandé à WRc-NSF d'effectuer des tests de lixiviation en laboratoire sur l'AFM, un support de filtration basé sur le verre recyclé, destiné à la consommation humaine d'eau potable. L'objectif était de fournir les résultats de lixiviation et d'examiner les effets potentiels du produit sur la qualité des eaux, afin de demander l'approbation de ce produit pour une utilisation en contact avec l'eau potable destinée à la consommation humaine en vertu du règlement 31 de l'eau (qualité de l'eau) Régulation 2000.

Le produit a été analysé :

- pour déterminer la teneur en métaux après traitement par l'acide hydrofluorique
- suite à lixiviation des métaux après test d'immersion dans l'eau selon BS EN 12902 (British Standard).

INTRODUCTION

Dryden Aqua a demandé à WRC-NSF d'effectuer sur l'AFM des tests de lixiviation en laboratoire, un support de filtration basé sur le verre recyclé pour une utilisation en contact avec l'eau potable destiné à la consommation humaine d'eau potable.

L'objectif était de fournir les données sur le lixiviat demandées par le « Committee and processes for use in Public Water Supply (CPP) » relative à l'AFM, afin de demande par Dryden Aqua d'approuver ce produit pour une utilisation en contact avec l'eau potable suivant Regulation 31 (4) (a) de l'eau (Water Quality) Regulations 2000 au Royaume Uni.

La lixiviation et les analyses des lixiviats ont été réalisées en conformité avec les exigences communiquées à WRC-NSF par DWI (Drinking Water Inspectorate) dans l'e mail datée du 1^{er} février et du 4 mars 2005. Ref. DWI 56.4.382.

Les essais spécifiés résultent de l'analyse des métaux suite au traitement par l'acide hydrofluorique et par l'analyse des métaux dans la solution aqueuse extraite de l'eau d'immersion. Ces analyses ont été effectués conformément au BS EN 12902:2004, (British Standard) :

- pour les Produits utilisés pour le traitement des eaux destinées à la consommation humaine
- pour les matériaux filtrants inorganiques et leur support

(Méthodes d'essai, Section 6.3. Eau - substances extractibles, 6 .3.4 Granular matériaux).

Cinq métaux des métaux ciblés ont été détectés après traitement par acide hydrofluorique au-dessus de la limite de détection : aluminium, baryum, Chrome, cobalt et plomb.

Aucune lixiviation significative des métaux ciblés n'a été détectée dans le lixiviat extrait de l'eau.

WRC NSF Ref: SOS / LAB 152A

octobre - 2005

2. ESSAIS

2.1 Echantillon d'essai

L'AFM, une poudre granulaire verte, a été fournie par Dryden Aqua et réceptionnée par WRc NSF, le 20 avril 2005.

2.2. Traitement par acide hydrofluorique

Une partie de cet échantillon de l'AFM a été soumise à l'analyse des laboratoires de Londres et « Scandinavian Metallurgical Co Ltd (LSM)».

1. 500 mg d'AFM ont été immergés dans l'acide dans un boîtier PTFE (plastique inerte) scellé et placé dans un four micro-ondes. Cette procédure assure la dissolution complète et empêche la perte de tous fluorures volatils au cours de la procédure de traitement.

2 La solution a ensuite été analysée par « Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES).

2.3. Lixiviation dans l'eau

L'essai a été réalisé à la WRc-NSF à Oakdale et l'analyse des métaux dans le laboratoire à Medmenham conformément à BS EN 12902:2004

- pour les Produits utilisés pour le traitement des eaux destinées à la consommation humaine
- pour les matériaux filtrants inorganiques et leur support

(Méthodes d'essai, Section 6,3 Eau - substances extractibles, 6.3.4 granulés matériaux)

La procédure d'essai a été la suivante :

1. Un volume fixe d'eau d'essai (eau du robinet) a été placé dans une colonne de verre et laissé ainsi pendant environ 30 minutes. Après quoi l'eau a été recueillie pour analyse. Cet échantillon sert de contrôle.

2. Une quantité déterminée d'AFM a été placée dans la même colonne sur une profondeur d'au moins 30 cm. Le même volume d'eau du robinet a été ajouté et laissé ainsi pendant environ 15 heures.

3. L'AFM a été ensuite soumis à un contre lavage avec de l'eau du robinet pendant environ 30 minutes à un débit suffisant pour créer une expansion du volume d'AFM de 25%.

4. L'eau a été ensuite baissée jusqu'au niveau de la surface de l'AFM et cette colonne d'AFM a été rincée deux fois avec l'eau du test, chaque rinçage durant environ 10 minutes.

5. Le même volume d'eau de test a été ajouté et laissé stagner pendant 30 minutes pour être ensuite drainée et recueillie dans des conteneurs appropriés pour l'analyse des métaux.

Le tableau des séquences des tests d'immersion et le détail des échantillons d'essai est donnée dans le tableau 2.1.

WRc-NSF Ref: SOS / LAB 152S
Octobre 2005

Tableau 2.1 Evénements et tests pour test d'extraction de l'eau.

Evénement	Temps	Date	Temps de léchage	Code simple
Démarrage	15 h	28/04/05		
Fin	15 h30	28/04/05	30 mn	SOS/LAB 905K
Démarrage du trempage initial	17h00	28/04/05		
Fin de trempage initial	08h30	29/04/07	15h30	
Début contre lavage	08h40	29/04/05		
Fin contre lavage	09h10	29/04/05	30 mn	
Début rinçage 1	09h15	29/04/05		
Fin rinçage 1	09h25	29/04/05	10 mn	
Début rinçage 2	09h30	29/04/05		
Fin rinçage 2	09h40	29/04/05	10 mn	
Démarrage stagnation	09h45	29/04/05		
Fin stagnation et échantillon lixiviat	10h15	29/04/05	30 mn	SOS/LAB 152A

WRc-NSF ref : SOS/LAB 152S

Octobre 2005

3. ANALYSE

3.1 Traitement par l'acide hydrofluorique

Le traitement par l'acide hydrofluorique et d'analyse a été effectuée dans les laboratoires de la London Scandinavian Metallurgical Co Ltd. Accréditation UKAS numéro 1091.

La solution récupérée a été analysée au moyen de « Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES).

3.2 Eau de lixiviation

Les lixiviats dissous dans l'eau ont été analysées à la WRC-NSF laboratoire de Medmenham utilisant « Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICPMS) ou Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry (CVAAS). WRC-NSF est accrédité UKAS,1550, pour ce type d'analyse.

Les dates d'analyse des échantillons et les codes de référence d'analyse de WRC-NSF figurent dans le tableau 3.1.

Les métaux ciblés, les limites de détection et les méthodes de test sont indiquées dans le tableau 3.2 pour LMS et dans le tableau 3.3 pour WRC-NSF.

Tableau 3.1 Date d'analyse et codes de référence pour l'analyse des métaux.

Echantillon	Date de soumission	Date d'analyse	Réf.
AFM (Traitement acide))	15/04/05	10/05/05	N21683
SOS/LAB 152A (lixiviat aqueux)	03/05/05	04/05/05	N21695
SOS/LAB 905K (contrôle aqueux)	03/05/05	04/05/05	N21695

WRC-NSF ref : SOS/LAB 152S

Octobre 2005

TABLEAU 3.2. Analyse des métaux par LSM

Métal	Méthode de test	Limite de détection ($\mu\text{g l}^{-1}$)
Aluminium	ICP-OES	5000
Antimoine	ICP-OES	5000
Arsenic	ICP-OES	5000
Barium	ICP-OES	1000
Cadmium	ICP-OES	1000
Chrome	ICP-OES	1000
Cobalt	ICP-OES	1000
Plomb	ICP-OES	5000
Mercuré	ICP-OES	5000

Tableau 3.3 Analyse des métaux par WRc-NSF

Métaux	Méthode d'essai	Limite de détection ($\mu\text{g l}^{-1}$)
Antimoine	ICPMS	0,5
Arsenic	ICPMS	1
Cadmium	ICPMS	0,5
Chrome	ICPMS	5
Plomb	ICPMS	1
Mercuré	CVAAS	0,1
Nickel	ICPMS	2
Selenium	ICPMS	1

ICPMS: Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry

CVASS: Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry

ICP-OES: Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry

,8,9

WRc-NSF Ref : SOS / LAB 1525

Octobre 2005

4. RÉSULTATS

4.1 Traitement par acide hydrofluorique

Les concentrations de métaux contenus dans l'échantillon de l'AFM sont présentées dans le tableau 4.1.

TABLEAU 4.1 Concentration de métaux après traitement par acide hydrofluorique.

Métal	Concentration de métal %	Concentration mg g ⁻¹
Aluminium	0,76	7,6
Antimoine	<0,001	<0,01
Arsenic	<0,001	<0,001
Barium	0,02	0,2
Cadmium	<0,00001	<0,0001
Chrome	0,10	1,0
Cobalt	0,012	0,12
Plomb	0,011	0,11
Mercure	<0,0005	<0,005

4.2 Eau de lixiviation

Les concentrations des métaux détectées dans les lixiviats aqueux sont rapportées dans le tableau 4.2.

Tableau 4.2 Concentration de métaux après lixiviation.

Métal	Concentration de métaux µg l ⁻¹			WS(WQ)R2000 µg l ⁻¹ #
	Espace	Echantillon d'essai	Métaux extrait de l'eau (X ₃)	
Antimoine	1,7	1,4	<0,5	5
Arsenic	<1,0	<1,0	<1,0	10
Cadmium	2,6	<0,5	<0,5	5
Chrome	<5,0	<5,0	<5,0	50
Plomb	<1,0	<1,0	<1,0	25(10*)
Mercure	<0,1	<0,1	<0,1	1
Nickel	<2,0	<2,0	<2,0	20
Selenium	<1,0	<1,0	<1,0	10

X₃ Contenu en métaux analysés dans les lixiviats aqueux

Water Supply (Water Quality) Regulations 2000* 25 µg jusqu'à 24/12/13, puis 10 µg l⁻¹

WRc - NSF Réf : SOS / LAB 152S

Octobre 2005

5. DISCUSSION

5.1 Générale

Les essais sur l'impact du produit (AFM) sur la qualité de l'eau ont été réalisés sans problèmes importants.

5.2 Traitement par acide hydrofluorique

Cinq des métaux ciblés ont été détectés au-dessus de la limite basse de détection, l'aluminium, le baryum, le chrome, le cobalt et le plomb.

5.3 Eau de lixiviation

Aucune lixiviation des métaux ciblés n'a été détectée dans l'eau de lixiviation.

6. CONCLUSION

Les essais de lixiviation et les analyses des lixiviats ont été exécutés selon les conditions communiquées à WRc-NSF dans l'email DWI en date du 7 février et du 4 mars 2005, réf. DWI 56.4.382.

Les essais spécifiques consistaient en l'analyse des métaux par traitement à l'acide fluorhydrique et ensuite par l'analyse des métaux sur une extraction aqueuse exécutée selon le BS12902 :2004 (British Standard), Produits utilisés pour le traitement de l'eau destinés à la consommation humaine – supports inorganiques et matériau de filtration- méthode test, chapitre 6.3, substances extractibles de l'eau, 6.3.4 matériaux granulaires.

Cinq des métaux ciblés ont été détectés dans le lixiviat d'acide fluorhydrique au-dessus du seuil bas de détection, aluminium, baryum, chrome, cobalt et plomb.

Aucune lixiviation significative des métaux ciblés n'a été détectée dans le lixiviat extractible de l'eau.