



Protéger l'environnement

AFM (Advanced Filtration Media), Matériau de filtration avancée

Évaluation des risques

Rédigé par :

Entec

pour

Dryden Aqua Ltd

Butlerfield, Bonnyrigg, Edinburgh EH19 3JQ
Tel: 018758 22222 Fax: 018758 22229 www.AFM.eu

27 Octobre 2003

Traduction française de Ocean Edutainment Projects

Préambule

Ce rapport présente la méthodologie et les conclusions d'une étude réalisée par **Entec** au nom de Dryden Aqua Limited pour l'élaboration d'une évaluation qualitative des risques induits par l'utilisation de l'AFM (Advanced Filtration Media).

AFM est un produit de haute qualité qui a été conçu comme remplacement pour les sables siliceux, dans les filtres gravitaires rapide et filtres à sable sous pression. L'AFM est un matériau transformé dérivés du verre (PGM) (Process Glass Matériau), verre calcin vert et brun. AFM a démontré des performances accrues par rapport aux matériaux traditionnels pendant les 6 dernières années, dans un large éventail d'applications, y compris le traitement des eaux usées et la filtration de l'eau des piscines.

Le programme de R & D a eu pour objet de démontrer les performances de l'AFM dans le traitement de l'eau propre pour faciliter la pénétration des marchés de cette utilisation à forte valeur des PGM et à identifier un certain nombre de risques potentiels associés à la production et à son utilisation. Les principaux risques sont identifiés comme suit :

- Contamination dans la fabrication initiale du verre utilisé pour l'AFM, utilisation du verre contaminé, process de transformation en AFM, ayant un impact sur la qualité de l'eau, et
- Passage de paillettes de verre dans le système de distribution d'eau potable en raison de la transformation mécanique des grains de verre et à leur passage à travers les filtres opérationnels.

Sur la base des techniques standards de l'industrie d'évaluation des risques et l'application du système HAPCC (Hazard Analysis and critical control point) à la transformation des matériaux recyclés, une méthodologie sur mesure a été mis au point et appliqués pour évaluer les conséquences, la fréquence et l'effet combiné des scénarios de risques identifiés pour l' AFM. L'application de cette méthodologie a été soutenue par deux ateliers (identification des dangers et évaluation des risques).

L'évaluation qualitative des risques a identifié les points où les risques potentiels de l'utilisation de l'AFM peuvent être supérieurs au matériel de référence, en l'occurrence, le sable. Toutefois, dans tous les cas, l'évaluation des risques a également montré que les mesures d'atténuation des risques incluses dans le process de fabrication de l'AFM permettra de réduire les risques de l'utilisation de l'AFM à un niveau similaire, voire moins que le sable.

On trouvera ci-après des points de contrôle critiques (PCC) identifiés dans le cadre du process de fabrication de l'AFM pour lequel un système de surveillance est en cours d'élaboration par Dryden Aqua afin de répondre aux limites critiques définies :

- AFM lavage / oxydation / activation - durée, débit d'eau, qualité de l'eau, oxydation dans l'eau, pH;
- AFM contrôle granulométrique;
- AFM température de séchage;
- AFM matériau d'emballage, et
- Emballage de sécurité.

Introduction

1.1 Contexte

AFM (Advanced Filtration Media) est un produit de haute qualité qui a été conçu comme produit de remplacement du sable siliceux dans filtres gravitaires et filtres à sable sous pression. Matériau transformés dérivés du verre (PGM) à l'aide de verre calcin vert et brun, l'AFM a montré des performances accrues par rapport aux matériaux traditionnels pendant les 6 dernières années dans un large éventail d'applications, y compris le traitement des eaux usées et la filtration de l'eau des piscines.

Le programme de R & D a eu pour objet de démontrer les performances de l'AFM dans le traitement de l'eau propre pour faciliter la pénétration des marchés de cette utilisation à forte valeur des PGM et à identifier un certain nombre de risques potentiels associés à la production et à son utilisation. Les principaux risques sont identifiés comme suit :

- Contamination dans la fabrication initiale du verre utilisé pour l'AFM, utilisation du verre contaminé, process de transformation en AFM, ayant un impact sur la qualité de l'eau, et
- Passage de paillettes de verre dans le système de distribution d'eau potable en raison de la transformation mécanique des grains de verre et à leur passage à travers les filtres opérationnels.

Les risques associés à ces activités et d'autres dangers potentiels de l'AFM ont été évalués afin de s'assurer que des contrôles suffisants soient mis en place pour satisfaire aux strictes contrôles de qualité associés à l'obtention de l'approbation réglementaire pour l'utilisation de l'AFM dans le traitement de l'eau potable.

1.2 Portée des travaux

Ce projet prévoyait une évaluation qualitative des risques à l'appui de la demande de Dryden Aqua afin de demande d'approbation de l'AFM par Drinking Water Inspectorate (DWI). Les résultats de cette évaluation ont été utilisés pour guider l'élaboration du contrôle de la qualité du processus entourant la manutention/vérification de la qualité de l'AFM dans son usine de fabrication.

L'étude a porté sur les questions de santé et de sécurité, prenant en compte les impacts environnementaux potentiels. Toutefois, en s'appuyant sur les principes standards d'identification et d'évaluation des risques, il a été nécessaire de mettre au point une méthodologie sur mesure de l'évaluation pour aborder les questions spécifiques quant à la chaîne de fournitures-matériaux destinés à la fabrication de l'AFM.

Conformément aux approches comparables pour évaluer les risques associés aux produits recyclés, par exemple, l'application de HAPCC (Analyse des risques et maîtrise des points critiques) pour le compost, l'approche de l'évaluation des risques adoptée dans cette étude est bien définie et vérifiable, impliquant les étapes clés suivantes :

1. Identification des dangers
2. Evaluation des risques
3. Evaluation des mesures de contrôle

1.3 Terminologie

Il ya souvent une confusion lorsqu'il s'agit de risques, et certains termes sont souvent interchangeable. Pour ce projet, les définitions suivantes ont été adoptées:

- Dangers : quelque chose ayant le potentiel de causer des dommages aux personnes ou à l'environnement. Cela peut être un matériel (par exemple, toxique, abrasifs), ou un événement (par exemple erreur, violation délibérée)
- Conséquence : le préjudice causé par un danger (par exemple, accident, maladie, pollution)
- Risque : une indication de l'importance d'un risque potentiel lié à la probabilité et aux conséquences de leur fréquence (c'est-à-dire un risque élevé est celui où les conséquences sont potentiellement graves et leurs probabilités élevées)

- Evaluation qualitative des risques : méthode d'évaluation des risques relatifs afin de démontrer qu'une approche proposée porte moins de risque qu'une référence acceptée
- Evaluation quantitative des risques : méthode de calcul d'un risque absolu d'une opération fondée sur les données de conséquence et de fréquence relatives aux différents composants d'un système

1.4 Buts et objectifs

En l'absence de données pertinentes ou de normes prescriptives à respecter pour la production de matériel de filtration de l'eau provenant de verre traité, il a été jugé plus approprié de procéder à une évaluation qualitative des risques. Le risque d'utilisation du sable pour filtration de l'eau a été utilisé comme référence pour évaluer l'AFM. La raison en est que le sable est dominant sur le marché du matériel, qu'il a été utilisé pendant de nombreuses années et qu'ainsi les risques ont été révélés (1)

Les objectifs principaux de cette étude ont été :

1. Élaborer une politique claire et vérifiable d'approche de l'évaluation des risques associés à la production et l'utilisation de l'AFM dans le traitement de l'eau potable
2. Déterminer les risques de l'utilisation de PGM comme remplacement du sable en tant que matériau filtrant
3. Évaluer pour l'AFM l'efficacité des mesures proposées et adoptées par Dryden Aqua dans la réduction du niveau de risque, là où il a été identifié que l'utilisation de PGM pouvait représenter un risque plus élevé que l'utilisation équivalente de sable.

1.5 Structure du rapport

Suite à cette brève introduction, le rapport est axé sur :

- L'approche et les résultats de l'exercice d'identification des dangers (Section 2);
- La méthodologie élaborée pour l'évaluation des risques (article 3);
- Le processus d'évaluation des risques (article 4);
- Les données recueillies à l'appui de l'évaluation des risques présentés par l'AFM (article 5), et
- Les principales conclusions et recommandations (Section 5).

(1) BS EN 12904 :1999 British standard- Produits utilisés pour le traitement des eaux destinées à la consommation humaine - sable et gravier.

L'identification des dangers

2.1 Introduction

La première étape dans le processus d'évaluation des risques consiste à identifier tous les dangers qui peuvent exister. Dans ce cas, il est nécessaire d'identifier :

- les dangers potentiels associés à l'utilisation de tout matériau granulaire pour filtrer l'eau potable (c'est-à-dire les dangers communs au sable et à l'AFM);
- des risques spécifiques à l'utilisation de l'AFM pour la filtration de l'eau potable (c'est-à-dire les dangers qui ne s'appliquent pas au sable)
- des risques qui ne s'appliquent pas à l'AFM, qui risquent de se produire si le sable est utilisé pour filtrer l'eau potable.

Cette section du rapport décrit l'approche adoptée pour identifier les principaux risques et les principaux résultats.

2.2 La chaîne d'approvisionnement pour les matériaux de filtration granulaires

Pour n'importe quel matériau utilisé comme support de filtration, un processus de livraison est nécessaire. Afin d'identifier les dangers le processus requis pour atteindre les normes techniques (tels que défini par BS EN 12904:1999) pour les matériau de filtration a été pris en compte pour le sable et les PGM. Cela signifie essentiellement que le matériau "propre" et de la granulométrie correcte est livré. La chaîne d'approvisionnement de référence est considérée comme suit :

- Repérage de la matière (carrières / récupération de verre recyclé);
- Lavage de la matière pour éliminer les impuretés ;
- Contrôle de la granulométrie de la taille des particules et l'activation de la surface du verre ;
- Stockage et transport ;
- Transfert dans le filtre.

Chacune de ces étapes présente un risque de dangers dans la chaîne d'approvisionnement. Certains aussi peuvent jouer le rôle de contrôle des risques, en supprimant les dangers potentiels.

2.3 La chaîne d'approvisionnement de l'AFM

Le processus proposé pour la réalisation de l'AFM comme matériel de filtration est beaucoup plus élaboré que le processus de base décrit ci-dessus. Toutefois, alors que la plupart des étapes supplémentaires dans le processus vise à éliminer les dangers, il a été également reconnu qu'elles pourraient aussi présenter des risques et doivent donc être considéré comme élément entier à l'identification des dangers.

Pour effectuer ces analyses, dans cette étude, la chaîne d'approvisionnement a été divisée en trois étapes principales. Ces étapes sont présentées dans le tableau 2.1. À l'appui de l'identification des dangers et ensuite de l'évaluation des risques, un diagramme de la chaîne d'approvisionnement de l'AFM a été élaborée et est indiqué dans l'annexe A. Il est à noter que ce diagramme ne présente que les procédés génériques applicables, qui varient en fonction de la spécificité des sources du matériel (sable ou PGM) et des équipements de transformation appartenant aux fournisseurs de matériau de base.

Tableau 2.1 Etape dans la chaîne d'approvisionnement AFM

Etape clé	Etape	Description
Collecte de matériel et approvisionnement	Production	Cet élément de la chaîne d'approvisionnement couvre la production, collecte, transfert et retraitement du verre de récupération. Les intervenants-clé comprennent les sources commerciales, le grand public, les autorités locales et les revendeurs de verre.
	Transfert	
	Retraitement	
Fabrication de l'AFM	Préalable au traitement	Cet élément de la chaîne d'approvisionnement englobe toute activité entreprise par Dryden Aqua dans le processus de fabrication de l'AFM, ce qui représente l'étape où ils ont contrôle direct.
	Processus d'activation	
	Stockage-emballage	
Distribution et vente	Transport et installation	L'utilisation de l'AFM après transformation est représentée par cette phase de la chaîne d'approvisionnement. Elle couvre tous les acteurs impliqués dans la livraison, l'installation, l'entretien et le remplacement du matériel de filtration de l'eau, l'eau et les prestataires de service (WSPs), responsable du traitement de l'eau.
	Traitement de l'eau	
	Distribution	

Le traitement de l'AFM appliquée par Dryden Aqua, au-delà des processus fondamentaux définis pour la production d'un matériel filtrant granulaire correspondant aux spécifications techniques, peuvent être résumées comme suit :

- Transformation contrôlée du verre recyclé, par exemple, Contrôle de la couleur et de la granulométrie ;
- lavage, oxydation et activation
- Une phase de séchage.

2.4 Groupe de travail Dangers

Les dangers qui peuvent être introduits dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement AFM ont été identifiés par le Groupe de travail établi à cet effet, constitué par des représentants d'Entec (disposant de la connaissance de l'évaluation des risques, du processus de développement de l'AFM et son application dans l'industrie du traitement des eaux), et le Personnel de Dryden Aqua.

Afin de saisir l'étendu des risques tout au long de la chaîne d'approvisionnement, un processus en deux étapes a été adopté :

1. Réunion de « Brain Storming » réflexion a été organisé avec le personnel ENTEC ayant une expérience préalable de l'exploitation des équipements de traitement des eaux de système de filtration.
2. Atelier Dangers avec la participation du Groupe de travail Dangers (décrites ci-dessus).

L'objectif de l'atelier a été d'identifier les dangers pour remplir une "matrice de scénario de risques". Cela a englobé un examen de la totalité de la chaîne d'approvisionnement AFM et de "Brain Storming" des dangers potentiels qui peuvent se produire et / ou d'être introduit à chaque étape. Pour chacun des risques identifiés les données ont été enregistrées relatives aux circonstances dans lesquelles le danger peut se produire (par exemple, s'il est toujours présent, les conséquences d'un événement externe, se produisent uniquement si le traitement a échoué, en quelque sorte, etc.) et le dommage potentiel peut se produire.

Le point focal de l'identification des dangers est la santé, les questions de sécurité, et les dommages potentiels pour l'environnement. Toutefois, les risques liés à des facteurs commerciaux et à la perception des intervenants clés ont été enregistrés par le Groupe de travail et soulignés dans l'évaluation des risques présentés dans la suite de ce rapport. Exemples de ces considérations supplémentaires :

- Le fait que DWI (Drinking Water Inspectorate) ne croyait en aucun cas que le verre recyclé ne puisse être utilisés pour la filtration d'eau ;
- Le coût commercial du fabricant Dryden Aqua doit inclure le suivi de tout éventail de contaminants potentiels et la fréquence d'échantillonnage du matériel requis ;

- Le plan de secours, si un lot échoue, est-elle la réponse adaptée ? Quel est l'impact sur la capacité de répondre à la demande du marché ?
- Incertitude des fournitures, concurrence avec d'autres consommateurs de verre recyclé.
- Réputation des fournisseurs.
- Produits concurrents à base de verre recyclé qui ne répondent pas à la même norme que l'AFM, principalement en raison d'un processus de fabrication différent qui génère soit des matières de formes impropres, soit de la contamination. Un verre concassé normalement non soumis au processus d'activation ne peut pas être assimilé à l'AFM
- Manque d'une référence formelle comparable à la norme britannique pour le sable comme matériel de filtration.

La matrice de scénario des risques est présentée à l'annexe B.

2.5 Matrice des dangers

Par le Groupe de travail, les risques potentiels identifiés ont été examinés et une liste exhaustive des principaux risques développés pour former la base de l'évaluation des risques. La matrice des risques est présentée dans le tableau 2.2.

La matrice des dangers indique, pour chacun des risques identifiés :

- Quels sont les principaux récepteurs qui pourraient être touchés (eau potable, les travailleurs, l'environnement);
- Les processus fondamentaux au cours de laquelle le danger pourrait survenir (ces processus étant commun aux deux, AFM et Sable), et
- Les processus supplémentaires (ceux qui ont trait à l'AFM mais pas au sable) pendant lequel le risque identifié pourrait surgir.

Tableau 2.2 Matrice des dangers

Risques	Affectation			Sources de dangers								
				Processus de base						Processus additionnel AFM		
	Eau Potable	H&S Travailleurs	Environnement	Source de matière première	Stockage/Transport	Lavage/Séchage	Contrôle Granulométrie	Stockage/Transport	Utilisation en filtration	Traitement du verre	Activation	Séchage
Contamination toxique du matériel de filtration - matériel mère utilisés pour produits dangereux pour la santé	X	X	X	X								
Contamination toxique du matériel de filtration - matériel mère exposé à des substances dangereuses pour la santé pendant son cycle de vie	X	X	X	X	X			X	X			
Contamination toxique du matériel de filtration délibérée - Contamination du matériel par du personnel mécontent	X	X	X		X		X	X		X		
Croissance Biologique sur matériel de filtration	X	X		X	X	X		X				
Particules faisant partie du matériel de filtration pouvant causer des dommages physiques	?	X		X	X			X	X	X		
Élément du matériel de filtration (élément qui ne font pas partie du matériel mère de filtration) pouvant causer des dommages physiques	?	X		X	X			X	X	X	X	
Matières étrangères dans le matériel de filtration pouvant influencer l'efficacité de la filtration	X			X	X			X				
Propriétés physiques des particules du matériel de filtration pouvant nuire à l'efficacité de la filtration	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Poussière du matériel de filtration (impact sur la santé dû à l'inhalation)		X			X	X	X	X	X	X	X	
Déchets (matière qui n'est pas le matériel de filtration)		X	X			X	X		X	X	X	

Déchets de l'utilisation (matériel de filtration qui doivent être éliminés)		X	X				X		X	X		
Perte de matériel de filtration qui altère l'efficacité de la filtration	X								X			
Utilisation de l'énergie			X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Méthodologie d'évaluation des risques

3.1 Principes d'évaluation des risques

Un objectif de l'évaluation des risques était de démontrer que les phases de traitement proposé pour l'AFM fournissent suffisamment de contrôles pour répondre aux protocoles de contrôle qualité qui sont nécessaires pour une utilisation de l'AFM pour filtrer l'eau potable. Pour atteindre cet objectif, il s'est avéré nécessaire de mettre au point une méthode de mesure fondée sur les principes de base d'une méthode d'évaluation des risques qui ont déjà été utilisés dans les industries de l'eau et du recyclage.

Le point de départ pour l'élaboration de la méthodologie a été la définition du risque d'une activité fournie par l'Institut de Risk Management (IRM, 2002 (2)).

"Le risque peut être défini comme la combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences"

Différentes définitions des dangers et des risques sont utilisées par l'industrie, en plus de celles fournies par l'IRM, d'autres sources étant celles de DEFRA(3) et de l'EC(4).

Dans le cadre de ce projet, l'évaluation des risques a été entreprise sur une analyse qualitative plutôt que quantitative. Ainsi, plutôt que de fournir un chiffre d'estimation du risque lié à chaque danger identifié et du risque global, l'objectif a été d'offrir un moyen pour évaluer et comparer les risques sur une base qualitative, soutenu par des données quantitatives et d'autres éléments de preuve, le cas échéant. Ainsi, dans le cadre de la définition ci-dessus, le "risque" d'un événement est utilisé de préférence à la "probabilité".

L'approche adoptée pour l'évaluation des risques était de comparer l'utilisation de l'AFM comme matériel de filtration avec celle du sable. La justification en est que le sable est une matière pour laquelle l'acceptation réglementaire a déjà été accomplie. Par conséquent, la démonstration que les risques liés à l'AFM peuvent être contrôlés à un niveau égal ou inférieur à ceux associés à sable devrait fournir une base pour prendre des décisions éclairées sur le processus d'approbation.

Afin de fournir une base de comparaison des risques, un moyen de classer au maximum les conséquences potentielles et les risques associés à un risque particulier a été mis au point. En utilisant une "matrice des risques" afin d'examiner la combinaison de la probabilité et de la conséquence, le risque peut alors être classé (soit élevé, moyen ou faible). Cela permet d'identifier la gravité relative des événements et de fournir une base de comparaison entre l'AFM et le sable.

La première base de la comparaison entre l'AFM et le sable était d'examiner l'atténuation des risques associés au traitement minimal nécessaire pour atteindre les exigences techniques pour la filtration de l'eau, conformément à BS EN 12904 :1999, ce qui équivaut à un simple calibrage et lavage. Lorsque l'atténuation des risques pour l'AFM pouvait être supérieure à celle du sable, une analyse plus détaillée des risques fut réalisée. L'objectif était de démontrer que les mesures d'atténuation incluses dans le manuel d'emploi du processus réduiront les risques à un niveau qui est comparable, ou plus bas, que ceux du sable.

Il existe certains cas où le cycle de vie de l'AFM présente des dangers potentiels qui n'existent pas avec le sable (et de même, il ya des risques potentiels avec le sable qu'on ne rencontre pas avec l'AFM). Dans de tels cas, il n'a pas été possible d'utiliser le sable comme référence. L'approche retenue a été d'entreprendre une évaluation plus détaillée de la façon dont le risque peut apparaître, et donc à déterminer si l'événement est susceptible d'entraîner un risque inacceptable pour la santé, l'environnement ou autres.

(2) A Risk Management Standard. L'Association des gestionnaires de l'assurance et du risque et le Forum national pour risques de gestion dans le secteur public. L'Institution de la gestion des risques (2002).

(3) Lignes directrices pour l'évaluation des risques environnementaux et de la gestion, du Ministère Revised Guidance, par rapport DETR (Maintenant Defra), l'Agence pour l'environnement et IEH daté de juillet 2000, Londres, The Stationery Office. DEFRA (2000).

(4) Premier rapport sur l'harmonisation de la procédure d'évaluation des risques, DG Santé et protection des consommateurs. Européen Commission (2000).

3.2 Méthode d'évaluation des risques

Un certain nombre de méthodes d'évaluation des risques ont été évalués pour l'utilisation dans ce projet. Il a été décidé que la meilleure approche, fondée sur une matrice 5x5 de conséquence et de probabilité décrite, a été mise au point pour l'industrie de l'eau par le Chartered Institution of Water and Environment Management CIWEM (5). Les détails de la méthode sont exposés dans les sections suivantes.

3.2.1 Évaluation des conséquences

Les conséquences potentielles de chaque risque identifié sont classés selon les définitions données dans le tableau 3.1.

Tableau 3.1 Description des critères pour l'analyse des conséquences

Evaluation	description	descripteur
1	Aucune	unique augmentation de l'effort de l'opérateur
2	Limité	détérioration mineure de la qualité à la sortie menant à un rapport d'incident interne,
3	Modéré	sensibilisation de la clientèle, pression grandissante du groupe d'action
4	sévère	non respect de la réglementation, publicité négative
5	catastrophiques	menaçant la vie, grands dommages à l'environnement

3.2.2 Évaluation du Risque

La probabilité de chaque conséquence survenue est classés selon les définitions données dans le tableau 3.2.

Tableau 3.2 Description des critères de détermination du Risque Analyse

Evaluation	descripteur	description	indicateurs
1	Très peu probable	Moins d'un pour 100 années	n'est pas survenu ou peu probable
2	Probable	Plus d'un par 100 années	
3	Modéré	Plus d'un par 10 années	Y a-t-il une histoire de l'accident ou de risque
4	Fréquent	Plus d'un par an	
5	Très souvent	Plus d'un par mois	S'est-il produit récemment ?

3.2.3 Matrice des Risques

La figure 3.1 montre la matrice des risques utilisée pour la détermination du niveau relatif de risque fondée sur l'analyse des conséquences et des probabilités (atténuation) pour chaque risque identifié. La matrice attribue un score en fonction du danger afin d'établir un classement (élevé, moyen ou faible). En procédant à une analyse similaire pour la filtration sur sable, les risques peuvent être comparés.

La méthodologie CIWEM suggère que le risque dans la matrice devrait être calculé en multipliant les scores assignés à la fréquence et aux conséquences. Cela est considéré comme inapproprié car les résultats de la conséquence et de la fréquence sont présentés sur une échelle logarithmique. Par conséquent, pour cette étude d'estimation des risques, le résultat a été calculé en additionnant les scores individuels. En outre, une hiérarchisation des risques (élevé, moyen et faible) a été introduit afin de donner une indication du niveau de préoccupation présentée par un danger, et, ainsi, le niveau de contrôle nécessaire.

(5) Risk Assessment Techniques de l'Industrie Waster. Egerton, A. (non daté).

Figure 3.1 Matrice des risques pour l'évaluation de l'AFM par rapport à la filtration sur sable

Fréquence		Conséquence				
		1	2	3	4	5
1 2 3 4 5	1	2	3	4	5	6
	2	3	4	5	6	7
	3	4	5	6	7	8
	4	5	6	7	8	9
	5	6	7	8	9	10

Légende :
H = High
M = moyen
L = Low

Évaluation des risques

4.1 Groupe de travail Risque

L'évaluation qualitative des risques a été effectuée lors d'un deuxième atelier. Les participants étaient les mêmes que pour le Groupe de travail initial Identification des dangers. La méthodologie d'évaluation des risques, décrite plus haut, a été utilisée pour évaluer les risques présentés dans la matrice de risque.

La structure du Groupe de travail était la suivante :

- Confirmation du fait que la matrice de risque était exacte et complète.
- Présentation et accord de la proposition de la méthodologie d'évaluation des risques, y compris explications d'un scénario préparé à l'avance du Groupe de travail
- Application de la méthodologie d'évaluation des risques du sable et comparaison avec un traitement minimum de PGM
- Réitération de la méthodologie de l'évaluation des risques pour quantifier l'atténuation proposées par l'AFM, où dans le pire des cas, l'atténuation des risques avec des PGM où il a été démontré qu'elles sont potentiellement plus élevée que le sable.

Il convient de noter que les situations où se produisent des événements dangereux avec le sable, mais pas avec l'AFM, n'ont pas été incluses dans cette analyse. Par conséquent, l'approche adoptée a été celle de l'examen de l'AFM par rapport au sable dans les cas défavorables.

Lorsque la nécessité d'approfondir l'analyse de risque a été identifiée, il a été envisagé pour chacun des événements identifiés les termes suivants :

- Les mesures d'atténuation des risques anticipés qui permettraient de réduire le risque à un niveau acceptable ;
- Toutes les mesures d'atténuation des risques supplémentaires qui pourraient être utilisés pour s'assurer que les risques sont réduits à un niveau acceptable;
- Tous facteurs qui serviraient à produire un risque associé de faible ou négligeable intérêt (comme le degré de dilution avec de l'eau en cours d'utilisation).

Ces questions sont examinées en détail dans la section 5.

4.2 Résultats du Groupe de travail risque

Les deux étapes d'évaluation des risques ont abouti à la production de deux tableaux de risque. Le premier présente le comparatif d'atténuation des risques entre PGM et le sable. La deuxième partie présente une analyse plus approfondie de l'AFM pour tenir compte de l'impact des mesures d'atténuation proposées. Ces tableaux sont inclus à l'annexe C. Une vue d'ensemble des résultats sont présentés dans le tableau 4.1.

Tableau 4.1

ID	Risques	Score des risques sans atténuation			Avec atténuation		Explication
		AFM	Sable	R AFM>R Sable	AFM	R AFM>R Sable	
							Toutes les mesures d'atténuation ont été examinées en détail dans la section 5 de ce rapport
A001a	Contamination toxique du matériel de filtration - matière originale utilisée avec des matières dangereuses pour la santé	7	6	Oui	5	Non	Il a été reconnu que la probabilité de la matière première d'être contaminés est plus élevée pour les PGM que pour le sable. Les mesures d'atténuation comprennent la lutte contre la source de verre recyclé utilisé, l'inspection visuelle et le tri, le lavage, la rigueur et la phase d'oxydation par l'ozone. Il est également prévu que l'effet de dilution lors de l'utilisation du matériel de filtration permettra de minimiser l'impact potentiel de contamination de la matière première.
A001b	Contamination toxique du matériel de filtration – matière originale exposée à des substances dangereuses pour la santé	7	6	Oui	5	Non	Il a été reconnu que le nombre de manutention impliqués dans le traitement de l'AFM augmenterait les possibilités de contamination pendant le cycle de vie. Les mesures d'atténuation comprennent la rigueur dans le lavage et dans la phase d'oxydation par ozone, la sécurité des locaux et le conditionnement de l'AFM pour la livraison. Les dispositions de sécurité et d'emballage de l'AFM sont bien supérieures à celles habituellement utilisées au cours du cycle de vie du sable.
A001c	Contamination toxique délibérée du matériel de filtration - par des matières et par le personnel mécontent	6	6	Non	N/A	N/A	Alors que ce risque ne peut être ignoré, il n'y a guère de choses que l'on puisse faire pour contrôler cela directement. Alors que le nombre élevé de la manutention impliqués dans le traitement de l'AFM peut augmenter les chances pour la contamination délibérée on s'attendait à ce que les modalités de sécurité et d'emballage l'AFM soient de loin supérieures à celles habituellement utilisées durant le cycle de vie du sable.
A002	Croissance biologique sur le matériel de filtration	7	6	Oui	3	Non	Il a été reconnu que la probabilité de la croissance biologique sur la matière première seraient plus élevés pour l'AFM que pour le sable en raison de l'utilisation originale du verre et de sa réutilisation potentiel. Les mesures d'atténuation comprennent la lutte contre la source du verre recyclé et utilisé, l'inspection visuelle et le tri, la rigueur du lavage et l'oxydation par l'ozone. Dans la pratique, la probabilité d'une croissance biologique par la filtration avec l'AFM est beaucoup plus faible que pour le sable, l'AFM y étant moins sujette en raison de ses propriétés catalytiques d'oxydation, ce qui limite également les conséquences possibles de telles événements.

A003a	Particules dans le matériel de filtration pouvant causer des dommages physiques	5	3	Oui	3	Non	L'atténuation des risques pour l'AFM pour ce risque était fondé sur une perception que le verre est plus néfaste que le sable. L'atténuation dans ce cas est que la taille des particules (pour l'AFM et sable) sont trop petites pour causer des dommages physiques. Par conséquent, on ne s'attend pas à des préjudices réels mais simplement la perception du risque doit être abordée par l'information et l'éducation.
A003b	particules dans le matériel de filtration, qui peuvent causer des dommages physiques	0	0	Non	N/A	N/A	On a estimé que pour l'AFM comme pour le sable que la base initiale de la filtration et le contre lavage de la filtration, une fois en place serait suffisant pour supprimer tout " matériau étranger.
A004	Matériau étranger dans les matériels de filtration pouvant affecter l'efficacité de la filtration	4	3	Oui	3	Non	L'atténuation des risques pour l'AFM était fondé sur la perception que les matériaux de verre recyclés sont plus nocif que ceux du sable. Il a été jugé que, pour l'AFM comme pour le sable que la base initiale de leur transformation et le contre lavage de ces matériels de filtration, une fois en place, serait suffisant pour supprimer tout matériau "étranger"
A005	Propriétés physiques des particules dans le matériel de filtration qui nuisent à l'efficacité de la filtration.	6	6	Non	N/A	N/A	Les propriétés physiques à la fois pour l'AFM et le sable utilisés pour la filtration sont largement tributaire des méthodes de réduction de la taille, c'est-à-dire le tamisage. Par conséquent, le risque était considéré comme égal. En fait, on s'attend à ce que l'AFM ait un filtrage plus efficace que le sable et sur l'ensemble du cycle de vie : les bénéfices l'emportent largement sur les risques.
A006	Poussière du matériel de filtration (impact sur la santé dû à l'inhalation)	6	8	Non	N/A	N/A	Les données de sécurité montrent que la poussière de sable est plus nocive que le verre. Aucun scénario n'a pu être identifié, dans lequel la probabilité d'un dommage a été plus important que celui rencontré pour le sable ; le risque a donc été considéré comme étant moindre.
A007	Déchets (matériel qui n'est pas le matériel de filtration)	2	2	Non	N/A	N/A	S'il est reconnu qu'il y a des déchets à la suite de l'AFM, cette transformation n'a pas été jugée pertinente parce que la matière première est déjà un déchet de toute façon.
A008	Déchets de l'utilisation (Matériel de filtration devant être éliminés)	5	6	Non	N/A	N/A	Le risque associé à ce danger a été considéré comme moins important pour l'AFM que pour le sable car l'AFM devrait avoir une vie plus longue
A009	Utilisation de l'énergie	7	6	Oui	6	Non	S'il a été reconnu que l'utilisation de l'énergie pour le traitement, la manipulation et le transport est plus grande pour l'AFM que pour le sable, l'augmentation de la durée de vie comme matériel de filtration devrait signifier que l'utilisation totale d'énergie est réduite et / ou plus que compensée par l'amélioration de l'efficacité comme matériel de filtration.

Les chiffres cités dans le tableau sont fournis afin de permettre la comparaison des risques entre l'AFM et le sable. Ils ne

devraient pas être utilisés comme une indication de risque absolu, qui exigerait une pleine évaluation quantitative des risques.

Soutien à la preuve pour l'évaluation des Risques de l'AFM

5.1 Aperçu

Au cours de l'évaluation des risques, il est nécessaire d'évaluer les conséquences découlant de chaque risque, de leur probabilité et la réduction attendue du risque par les mesures d'atténuation incluses dans le projet du processus AFM. Cette section décrit la justification des demandes formulées au cours de l'évaluation des risques, fondée sur les données disponibles à partir de diverses sources.

5.1.1 Danger A001a - Contamination toxique du matériel de filtration élément original utilisé avec des matières dangereuses pour la santé

L'une des principales préoccupations identifiées dans le processus d'évaluation des risques est que les substances dangereuses pour la santé ou pour l'environnement peuvent contaminer le matériel de filtration et être rejetés dans l'eau potable. Une telle contamination peut s'agir, par exemple, de métaux lourds et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques. Ce danger se rapporte à des scénarios où PGM comprend du matériel contaminés en raison de la façon dont il a été fabriqué et / ou de la façon dont le verre a été utilisée avant d'être envoyées au recyclage (Par exemple une bouteille qui contenait une substance toxique).

Les principales mesures législatives requises pour l'eau potable sont les normes définies par l'eau (qualité de l'eau) Règlements 2000* et ces règlements sont l'œuvre de la directive 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à l'alimentation et à la consommation humaine*. Pour la plupart des produits chimiques figurant dans ces règlements, il ya une valeur limite fixée pour la concentration dans l'eau du robinet du consommateur. Il est supposé que, si la valeur limite de concentration est remplie à la sortie de l'eau du procédé de filtration, la même valeur limite est atteinte à la consommation du robinet.

Pour qu'une matière toxique soit introduite dans l'eau potable à partir d'un PGM contaminés, cette matière toxique doit rester absorbée dans ou adsorbé sur le verre grâce au procesus de fabrication de l'AFM, mais être relarguée du verre à un taux relativement élevé lorsque l'AFM est utilisé comme support de filtration. Pour calculer la quantité de matières toxique qui doivent être présentes dans les PGM et relarguée ensuite dans l'eau potable dans une concentration supérieure aux exigences de la directive 98/83/CE, les hypothèses ont été faites :

- Le processus par l'AFM supprime 90% de tous les contaminants qui peuvent être présents (ce qui est considéré comme une estimation prudente que le processus d'oxydation par ozone s'est révélée très efficace pour la suppression des matières et soigneusement contrôlés);
- La quantité totale de matières toxiques qui restent sur l'AFM entrera dans l'eau potable au cours de la première semaine (encore une fois cela est considéré comme étant prudent, car le débit d'eau serait beaucoup moins susceptible à l'enlèvement du matériel que le processus d'oxydation utilisés dans la fabrication de l'AFM);
- L'écoulement de l'eau à travers le filtre serait de 10m³/h/m²;
- Densité de l'AFM est 1,28 t/m³;
- La profondeur du filtre serait de 1m

L'une des principales préoccupations identifiées dans le processus d'évaluation des risques est que les substances dangereuses pour la santé ou pour l'environnement peuvent contaminer le matériel de filtration et être rejetés dans l'eau potable. Une telle contamination peut être celle, par exemple, de métaux lourds et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques. Ce danger se rapporte à des scénarios où le PGM intègre des éléments contaminés en raison de la façon dont il a été fabriqué et / ou de la façon dont le verre a été utilisée avant d'être envoyées au recyclage (Par exemple une bouteille qui contenait une substance toxique).

* S.I. No. 3184

** OJL 045. 19/02/1999, p55.

Tableau 5.1 Les concentrations de contaminants chimiques dans le verre original (PGM) et dans l'AFM nécessaires pour dépasser les normes réglementaires Directive 98/83/CE.

Produits chimiques	Limite de concentration (µg / l.)	Montant qui devrait être présents dans l'AFM à la limite de rupture (En kg par tonne de Verre)	Montant qui devrait être présents dans le verre brut en violation de des limites (kg par tonne de Verre)
Exigences de la directive 98/83/CE			
Acrylamide	0.1	0.22	2.2
Antimoine	5	11	108
Arsenic	10	22	215
Benzene	1	2,2	22
Benzo(a)pyrene	0,01	0,022	0,22
Boron	1000	2150	21504
Bromate	10	22	215
Cadmium	5	11	108
Chrome	50	108	1075
Cuivre	2000	4301	43008
Cyanure	50	108	1075
1, 2 dichloroéthane	3	6,5	65
Épichlorhydrine	0,1	0,22	2,2
Fluor	1500	3226	32256

Produits chimiques Exigences de la directive 98/83/CE	Limite de concentration µg/l	Montant qui devrait être présents dans l'AFM à la limite de rupture (En kg par tonne de Verre)	Montant qui devrait être présents dans les limites de violation dans le verre brut Limite (kg par tonne de Verre)
Plomb (ii) (2003 à 2013)	25	54	538
Plomb (ii), (depuis 2013)	10	22	215
Mercure	1	2,2	22
Nickel (ii)	20	43	430
Nitrate (iii)	50000	107520	1075200
Nitrite (iii) au robinet du consommateurs	500	1075	10752
Nitrite après traitement	100	215	2150
Pesticides			
Aldrine	0,03	0,06	0,6
Dieldrine	0,03	0,06	0,6
Heptachlore	0,03	0,06	0,6
Heptachlore époxyde	0,03	0,06	0,6
Autres pesticides	0,1	0,22	2,2
Pesticides total (vi)	0,5	1,1	11
Aromatiques polycycliques Hydrocarbures (VII)	0,1	0,22	2,2
Sélénium	10	22	215
Tétrachloroéthylène et Trichloroethene (VIII)	10	22	215
Trihalométhanes	100	215	2,150
Chlorure de vinyle	0,5	1,1	11

Exigences au Royaume Uni

Aluminium	200	430	4301
Fer	200	430	4301
Manganèse	50	108	1075
Tétrachlorométhane	3	6	65

Notes:

[1] Sur la base de l'approvisionnement en eau (Water Quality) Regulations 2000. Toutes les valeurs sont converties en microgramme par litre. Les chiffres indiqués dans le tableau 5,1 laissent entendre que pour les matières toxiques pour accéder au matériel de l'eau potable en quantité significative de la Ensemble de l'AFM devrait être contaminé à une relative grande ampleur. Tableau 5,2 démontre le type d'événement qui serait nécessaire pour aboutir à une telle situation.

Tableau 5.2 Exemples de quantités de sources de produits chimiques nécessaires pour dépasser les normes réglementaires de (Water Quality) Regulations 2000. Eau Potable Régulation 2000 en annexe.

Produits chimiques	Source	Quantité nécessaire pour atteindre la limite de violation (par tonne de verre)	Commentaire
Acrylamide	Joints d' Acrylamide	40 kg de masse	assumées 5% acrylamide dans les coulis par Masse (voir Defra (2000*)).
Benzo (a) pyrène	dans la créosote récipient en verre	860 litres de créosote	limite de la concentration de BaP dans la créosote est 50 ppm en. Assume 1 kg par litre de Créosote.
Cadmium	Batteries	Plus de 1 tonne de Cdbased Piles	Basé sur une concentration de cadmium dans Batteries de 20%.
Pesticides (totaux)	Pesticides	11 litres de Pesticides	Basé sur 1 kg par litre pour les pesticides.

Notes:

[1] Sur la base de la quantité calculée dans la dernière colonne du tableau 5,1.

Étant donné que le processus proposé AFM n'utiliserons verre recyclé à partir des sources, et que les matières premières seront soumises à une inspection visuelle, il a été estimé que le pire des cas présentés dans le tableau 5.2 (inclusion de 11 litres de Pesticides) n'est pas un scénario crédible.

5.1.2 Dangers A001b - Contamination toxique du matériel de filtration élément original avec des matières réutilisées dangereuses pour la santé

Il existe un certain nombre de façons dont les contaminants pourraient être introduits dans le PGM, en plus de la contamination à la source, selon le risque A001a ci-dessus. Ils comprennent :

- La réutilisation des objets en verre, avant d'être envoyés au recyclage (par exemple, des bouteilles de boisson étant utilisé pour stocker des pesticides);
- Contamination accidentelle ou délibérée pendant la "collecte"
- une contamination accidentelle ou délibérée au cours de la transformation de verre collectées, et
- une contamination accidentelle ou délibérée de la ligne de production de l'AFM.

Toutefois, même si la source des matières toxiques peut être différente, les risques décrits pour les mesures d'atténuation des risques A001a sera tout aussi efficace. Aussi, le fait que l'AFM, produit fini, sera mis en valises scellées signifie que la contamination après transformation sera évitée.

5.1.3 Danger A001c – Contamination toxique du matériel de filtration délibérée par des matières (personnel mécontent par ex.)

Une fois de plus, bien que la source des matières toxiques puissent être différentes, les mesures d'atténuation des risques décrits pour le danger A001a seront tout aussi efficaces. Aussi, le fait que le produit final AFM sera mis en valises scellées signifie que les possibilités de contamination du matériau après traitement seront réduites. Cela peut ne pas être le cas pour le sable. Il est à noter que le traitement par sable est beaucoup moins rigoureux que celui de l'AFM, et est moins susceptible d'atténuer la contamination délibérée.

5.1.4 Danger A002 Croissance biologique sur le matériel de filtration

Une inquiétude potentielle quant à la croissance biologique sur un substrat de verre original a été identifiée. Divers résidus de verre recyclé peuvent conduire à l'augmentation de la croissance biologique, en particulier durant la phase de lavage.

* Defra (2000): Risk Reduction Strategy et de l'analyse des avantages et inconvénients pour l'acrylamide, Rapport final par Risk & Policy Analysts Limited pour le Département de l'environnement, des transports et des régions (DETR, maintenant Defra), http://www.defra.gov.uk/environment/chemicals/pdf/acrylamide_rrs.pdf.

La méthode proposée pour la transformation du verre en AFM implique un certain nombre d'étapes lesquelles permettront de réduire le risque lié à la croissance biologiques.

En particulier, le processus d'oxydation par ozone s'est révélé efficace pour atténuer la croissance biologique. Dans ce processus, la production sera immergée dans l'eau durant une période d'environ une heure ; chaque tonne d'AFM sera lavé avec près de 20 tonnes d'eau. Le potentiel d'oxydation de l'eau sera maintenue au-dessus de 700mv, ce qui assurera l'oxydation des matières organiques et biologiques (Dryden, 2003*).

Deuxièmement, le produit passe par un processus qui modifie la structure de surface par le biais de réactions chimiques, ce traitement fournit un complément de désinfection et de décontamination

5.1.5 Danger A003a - Particules dans les matériels de filtration pouvant causer des dommages physiques

Il existe différentes voies par lesquelles les humains peuvent être exposés à des particules dans les matériels de filtration pouvant causer des dommages physiques. Les itinéraires possibles sont :

- la peau exposée au calcin de verre (travailleurs),
- l'ingestion de verre qui pouvant passer par le matériel de filtration et rester dans le dispositif d'approvisionnement public en eau (grand public).

En ce qui concerne l'exposition cutanée au calcin de verre, il ya des risques que le verre provoque des coupures de la peau. Basé sur un examen des documents pertinents, un rapport de la « Clean Washington Centre » indique que "l'expérience a montré que le calcin ¼ pouces ou plus petits ne présente pas de risque de couper ou de risque de fracture de pénétration naturels tels que les agrégats de pierre " (CIAC, 1998***). Préalablement à la ligne de production de l'AFM, le verre est tamisé à une granulométrie inférieure à 2 mm (0,1 pouce). Il est estimé que le risque de coupures de la peau posés aux travailleurs pendant le traitement de l'AFM a peu de chances d'être supérieure à celle du sable d'une taille similaire car le sable provient initialement de roches (et le sable suit le même processus de tamisage). Le sable utilisé pour le traitement de l'eau potable est dans la fourchette 0,4 à 2,5 mm selon BS EN 12904:1999 (BSI, 1999****).

L'autre préoccupation est que le verre pourrait passer au delà du filtre et entrer dans l'approvisionnement public en eau, causant des coupures lorsqu'il est ingéré par le consommateur. Ceci ne pose pas un risque important pour la santé étant donné que les dommages causés par la taille du verre en question ne devraient pas poser plus de risques que ceux d'une plus grande pénétration de sable d'une taille similaire (Voir ci-dessus).

5.1.6 Danger A003b - Particules dans les matériels de filtration (matière qui n'est pas le matériel de filtration), qui peuvent causer des dommages physiques.

Il ya plusieurs mesures d'atténuation, qui serviront à réduire le risque de dommages physiques liés aux indésirables dans le matériel filtrant :

- Tous les métaux ferreux sont retirés du verre calcin par des électro-aimants ;
- Le matériel (matériau) non souhaité sera enlevé manuellement lorsque le calcin passe le long d'un tapis roulant;
- Suite à l'enlèvement manuel du matériel indésirable, il y aura la première phase de pulvérisation pour produire le calcin de 25 mm. À ce stade, le matériau est contrôlé. Cela élimine la plupart des non frangibles (c'est-à-dire les matériaux difficilement concassables.

Le produit sera tamisé pour que la taille des particules varie de 0,25 à 2,0, à ce stade, la plupart des papiers, morceaux de fil de fer, Tesson de bouteille sont enlevés (Dryden, 2003).

S'il est reconnu que ces processus peuvent échouer, aucun scénario n'a été identifié, dans lequel une telle éventualité se traduirait en perte d'efficacité de la filtration.

* Dryden (2003): E-mail de Howard Dryden (Dryden Aqua) de Geoff Sampson (Entec), 25/09/2003.

**12 Medicdirect (2002): Travel Advice - produits alimentaires et des boissons, Medicdirect site internet (<http://www.medicdirect.co.uk/travel/default.ihtml?pid=194&step=4>), consulté le 29 août 2003.

*** Convention sur les armes chimiques (1998): Une trousse d'outils pour l'utilisation de la Poste, des consommateurs comme un verre de construction Aggregate, Rapport final pour la Propreté Washington Centre de Soil & Environmental Engineers, Inc et réintégration Sourcing Associates, Inc, janvier 1998.

**** BSI (1999): British Standard BS EN 12904:1999 - Produits utilisés pour le traitement de l'eau pour l'homme Consommation (sable et gravier), British Standards Institution, Londres.

5.1.7 Danger A004 - Matières étrangères dans le matériel de filtration qui peuvent influencer l'efficacité de la filtration.

Les mesures d'atténuation examinée au titre A003b permettront également de supprimer les éléments qui peuvent influencer sur l'efficacité moyenne de la filtration.

5.1.8 Danger A005 - Propriétés physiques des particules du matériel de filtration qui nuisent à l'efficacité de la filtration.

Il existe des possibilités de variété dans les propriétés des matériels de filtration qui pourrait réduire l'efficacité de la filtration. Toutefois, le processus de fabrication de l'AFM devrait réduire la présence de composants indésirables du verre original et veiller à ce que l'AFM puisse répondre à l'efficacité souhaitée.

- Pendant le lavage du produit, les particules ayant un coefficient de frottement élevé telles que les particules plates ou trop petites sont enlevées. Tous résidu de faible densité, tels que les particules en plastique, papier, étiquettes, etc seront également supprimés, et
- Le produit est tamisé dans l'eau afin d'atteindre la bonne granulométrie. Seuls les grains ayant le même coefficient de frottement, la même densité et la même forme peuvent être retenus au-delà de cette phase. (Dryden, 2003).

5.1.9 Danger A006 - Poussières du matériel de filtration (impact sur la santé du à l'inhalation)

Dans le cas d'inhalation de poussière de verre, les principaux risques pour la santé sont liée à l'inhalation de la partie respirable de silice cristalline. Ceci peut provoquer un certain nombre d'effets nocifs sur la santé tels que:

- La silicose qui peut conduire à la mort dans les mois ou années, dans le cas d'exposition à très haute concentrations (aiguë ou accéléré la silicose) ou la perte de la fonction pulmonaire et, éventuellement, cause de décès prématurés en cas d'une exposition prolongée (progressif silicose), et
- Le cancer du poumon comme une progression de la fibrose pulmonaire (HSE, 2003*).

Une limite d'exposition maximale (MEL) de 0,3 mg / m³, exprimée en 8 heures moyennes pondérées dans le temps, a été mis en place afin de veiller à ce que l'exposition à la silice cristalline respirable soit réduite autant qu'il soit raisonnablement possible.

Il convient de noter que le verre est presque exclusivement constitué de silice amorphe, plutôt que de silice cristalline avec généralement moins de 1% de ce dernier (CIAC, 1998). Le sable, par comparaison, est majoritairement composé de silice cristalline. Par conséquent, le risque associées à la quantité respirable au poussière de verre AFM pendant la manutention devrait être inférieure à celle associés au sable**. Néanmoins, il convient de veiller à ce que l'exposition à la fois à la silice cristalline et à la silice amorphe soit contrôlée dans la mesure du possible, comme l'exige le contrôle des matières dangereuses pour la santé au travail 2002. The Health and Safety Executive s'est fixé un standard (Occupational Exposure Standard (OES)) pour la silice amorphe de 6 Mg / m³ (au total) et 3 mg / m³ (respirables) (HSE, 2000) ***.

Toutefois, soins et attention devront être pris pour s'assurer que les poussières respirables et les niveaux de silice cristalline / amorphe soient tenus aussi bas que possible, et certainement inférieure à la limite maximale spécifiée par HSE. (Health Safety Executive) Code de la Santé au Travail.

* HSE (2003): Silice - Construction Fiche d'information n° 36 Révision 1, de la santé et de la sécurité, réimprimé Juin 2003.

** Acid sable lavé, certifiés par NSF aux États-Unis, n'a pas de silice libre. Toutefois, ce n'est pas courant Pratique au Royaume-Uni.

*** HSE (2000): Local Authority Circulaire (Sujet - Equipement de travail), LAC Number: 90 / 2, Révisé septembre 2000. Advanced Filtration Media (AFM) Risk Assessment 20

5.1.10 Risques A007 – Matériel - déchets (matériel qui n'est pas le matériel de filtration)

Comme la matière première de l'AFM est du verre recyclé, le traitement par l'AFM ne génère pas plus de déchets que si le verre a été utilisé pour d'autres moyens ou en décharge. En fait, aucun des PGM non utilisés pour l'AFM sera retourné vers des débouchés de verre recyclé pour des utilisations telles que:

- Fabrication de verre;
- Construction;
- Sablage;
- Décoration ;
- Peinture ;
- Carreaux et ornements,
- fibres de verre

En tant que tel, il devrait y avoir un minimum de déchets de verre matériels associés à la transformation AFM avant la production. Tous non-verre (étiquettes, couverture de bouteilles ... etc) seront traités comme normale par le recyclage du verre.

En dépit de l'exigence d'une augmentation du volume d'eau dans la phase de lavage de l'AFM, ce qui conduit à une augmentation potentielle de déchets provenant de ce processus, Dryden Aqua recycle l'eau de lavage avec une perte limitée à 1-2 m³ par jour.

5.1.11 Risques A008 - Déchets de l'utilisation du matériel (les matériels de filtration qui doivent être éliminés)

Il est prévu que, lorsque les filtres sont remplacés ou le support filtrant usé, les matériels seront enlevés. Il ne devrait y avoir aucun risque supplémentaire pour l'AFM étant donné que le processus de filtration est similaire pour les deux matériaux. En fait, on s'attend à ce que la durée de vie de l'AFM soit considérablement plus longue que le sable, réduisant ainsi les déchets générés.

5.1.12 Danger A009 - Utilisation de l'énergie

L'énergie totale dépensée par tonne d'AFM est d'environ 50 kWh par an. Il est reconnu que ce sera nettement plus élevé que le traitement par le sable. Des efforts seront faits pour récupérer autant de chaleur que possible, bien que l'AFM soit un dissipateur de chaleur important, et il ne sera pas possible de recycler l'énergie perdue de cette manière (Dryden, 2003). Toutefois, l'accroissement de la longévité de l'AFM comme matériel de filtration, par rapport au sable signifie que sur la totalité du cycle de vie de l'AFM l'énergie d'utilisation ne sera pas si élevée. La surveillance de la durée de vie comparative entre l'AFM et le sable dans l'environnement du filtre est nécessaire avant que les besoins en énergie puissent être évalués avec précision.

*Remade (2003): Verre Markets, REMADE Écosse site internet, www.remade.org.uk, consulté le 8 Octobre 2003.

Conclusions et recommandations

6.1 Les risques de l'utilisation de l'AFM

L'évaluation qualitative des risques a identifié l'évaluation des risques qualitatifs à identifier là où les risques potentiels d'utilisation de l'AFM puissent être plus élevés que le matériel de référence, en l'occurrence, le sable. Toutefois, dans tous les cas, l'évaluation du risque a également montré que les mesures d'atténuation inscrites dans le processus de fabrication de l'AFM permettront de réduire les risques en utilisant l'AFM comparé au sable. Les hypothèses et les jugements servant à la fabrication de cette évaluation ont été pleinement justifiées, fondées sur des études publiées Dryden Aqua et lors de ses propres recherches en association avec Scottish Suffolk Water & Essex Water et la Commission européenne.

Toutefois, il est reconnu que la perception du risque est un facteur important dans la détermination de l'aptitude de l'AFM comme matériels de filtration pour l'eau potable. Le public n'a jamais fait l'expérience de toute perte de qualité de l'eau potable qui pourrait être attribués à la contamination de verre, ou à celle de matériaux étrangers (par exemple, étiquettes de bouteille et tesson) ou écharde de verre dans leur eau ; le contraire serait préoccupant. Par conséquent, il est essentiel que l'efficacité des mesures d'atténuation incluses dans le processus de l'AFM puisse être démontré, et que les opérations soient menées d'une manière telle que l'atténuation des risques soit atteinte. Il peut aussi être nécessaire de s'attaquer aux questions de la perception par le biais d'informations supplémentaires et par l'éducation.

Il est reconnu que l'énergie utilisée dans le traitement de l'AFM est supérieur au sable. Toutefois, il est évident que l'ensemble de l'impact environnemental soit réduit car l'AFM utilisé est un déchet, a une durée de vie plus longue que le sable et est beaucoup plus efficaces comme matériel de filtration.

6.2 Mesures d'atténuation incluses dans le Processus de fabrication de l'AFM

Nombre d'éléments inclus dans le processus AFM joueront atténuation contre les risques éventuels. Il s'agit notamment de:

- Le verre recyclé sera pris à partir de sources où le risque de contamination est connue pour être faible (par exemple, collecte résidentielles, et non hôpitaux ou installations industrielles);
- Le verre fera l'objet d'une inspection visuelle, à ce stade les articles et objets étrangers inaptes seront supprimés, et seul le verre vert ou brun sera utilisé pour la fabrication de l'AFM ;
- Le verre passera sous électro aimants puissants, qui permettent de supprimer tout élément de métaux ferreux;
- Une méthode de pulvérisation par impact (développé par Dryden Aqua) sera utilisée pour la réduction de la taille du verre. Cette méthode est connue pour produire du verre avec des propriétés physiques calcin adapté à l'AFM et à faciliter l'élimination des objets étrangers ;
- Le verre calcin sera tamisé, pour faire en sorte que les particules de taille appropriée pour l'AFM soient utilisées. Ceci permettra aussi d'enlever les restes de corps étrangers ;
- Le calcin à utiliser pour l'AFM subira un lavage rigoureux, processus d'oxydation à l'ozone, pour éliminer toutes les impuretés. Cela implique de fluidiser le calcin avec de l'eau, ce qui entraînera également la suppression des particules de toute autre densité ou coefficient de frottement différent (c'est-à-dire les particules faites de divers matériaux et / ou de mauvaise forme);
- Après la phase de lavage et d'oxydation, l'AFM est tamisé afin d'assurer que les particules de bonne granulométrie soient dirigées vers la phase d'activation de surface et production finale.
- L'AFM est séché à haute température afin de désinfections et prévenir la croissance biologiques alors que le matériel est entreposé ;
- L'AFM sera conditionné dans des sacs résistants à la perforation, lesquels seront scellées avec un carénage en plastique lorsqu'il est plein. Ils seront stockés sous couvert dans un endroit sûr;
- Les instructions sont émises quant à l'utilisation de l'AFM dans les filtres. Cela comprend des instructions pour la manutention AFM, le remplissage des filtres, les conditions d'exploitation, de contre lavage et l'entretien de l'efficacité de la filtration.

6.3 Points de contrôle critiques

Un PCC est "une étape au cours de laquelle le contrôle peut être appliqué et est essentiel pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau de risque acceptable. "*

Le Tableau 6.1 identifie lequel des mesures d'atténuation décrites ci-dessus sont des PCC pour le Processus.

Tableau 6.1 Fabrication de l'AFM points de contrôle critiques (PCC)

PCC	Limites critiques	Système de surveillance
AFM lavage / oxydation durée minimale	1 heure	Dryden Aqua
AFM lavage / oxydation débit d'eau	Chaque tonne d'AFM doit être lavée par 20 m3 d'eau minimum.	
AFM laver / oxydation qualité de l'eau	Laver à l'eau filtrée (MES<1µ)	
AFM phase d'activation	processus de réaction chimique (confidentielles)	
AFM / oxydation à l'eau de lavage	l'eau doit être en état alcalin	
AFM dépistage taille des particules	AFM doit passer à travers un tamis comme il convient à la Spécification de la matière en cours de traitement	
Température de séchage AFM	produit à sécher : +/- 5°C	
Matériel d'emballage	En sacs sélectionnés résistants à la perforation	
Sacs d'emballage de sécurité	En plastique scellé avec carénage	

Pour chacun des PCC, s'il ne peut être démontré que les limites critiques ont été obtenues pour un lot d'AFM, le matériel AFM ne sera pas livré pour les applications d'eau potable sans avoir été retraitées de manière satisfaisante. Toutefois, l'AFM pourrait être fourni pour le traitement des applications eaux usées en cas de besoin.

Les autres mesures d'atténuation décrites dans le manuel d'emploi, alors que souhaitables, ne sont pas considérées comme PCC car elles ne peuvent pas être totalement fiables, échappant au contrôle des producteurs de l'AFM, et elles sont toutes entièrement atténuées par le PCC présentés dans le tableau 6.1. En particulier :

- Tout verre recyclé devrait être sélectionnés à partir de sources à faible risque ; il est impossible de garantir qu'aucun contaminant soit introduit accidentellement ou délibérément,
- Alors que l'inspection visuelle est nécessaire, elle ne peut être considérée comme totalement fiable.

6.4 Autres exigences

Dans les premiers stades de l'AFM utilisé comme un support pour la filtration de l'eau potable, il sera nécessaire de mener à bien un suivi du processus de fabrication et l'inspection du produit fini. Il est important que l'information tirée de cette augmentation du niveau de contrôle soit utilisée pour démontrer la fiabilité du process AFM, au point tel que le niveau de surveillance et d'inspection puisse être réduit au fil du temps. Les essais nécessaires seront notamment les suivants :

- Présence de matériaux toxiques dans le produit AFM (analyse chimique);
- Présence de matières étrangères dans le produit AFM (microscopie), et
- la taille et la forme des particules (microscopie).

Aussi, dans les premiers stades de l'utilisation, il sera nécessaire pour les fournisseurs d'AFM de travailler en étroite collaboration avec leurs clients. Ceci afin de s'assurer que l'information sur la manipulation et l'utilisation de l'AFM soit correctement communiquée. Avec le temps, cette exigence devrait être réduite, et être remplacée par une instruction écrite.

* Définition de "l'analyse des dangers et maîtrise des points critiques (HAPCC) pour les composteurs" publié par The Compost Association 2003.