

# Superwool™ - pas de risque pour la santé en relation avec l'exposition à la silice cristalline contenue dans les fibres après utilisation



## Fiche descriptive 7

### Les points clefs

- **Les produits Superwool 607 HT** sont maintenant fréquemment utilisés en remplacement des FCR 1260°C et leur intérêt est désormais largement reconnu en raison de leur exonération de la classification des substances cancérigènes.
- **Certains utilisateurs** ont exprimé leur soucis concernant de possibles effets sur la santé en raison de la formation de silice cristalline pouvant être générée après utilisation, lorsque les fibres Superwool ont été soumises à des températures supérieures à 900°C. Cette fiche descriptive présente une réponse claire à ces questions fournissant les dernières données issues des recherches effectuées par le Fraunhofer Institut ITEM en 2006.
- **Les résultats montrent** que les fibres Superwool cristallisées à la température de classification ne présentent aucune toxicité résultant de la présence de silice cristalline dans la fibre. Les mesures effectuées lors d'opérations de maintenance où lors de l'enlèvement de revêtements usagés montrent une teneur en silice cristalline très faible qui combinée avec l'absence de signe de toxicité indiquent qu'il est improbable qu'un risque pour la santé puisse résulter de l'exposition à cette forme de silice cristalline.

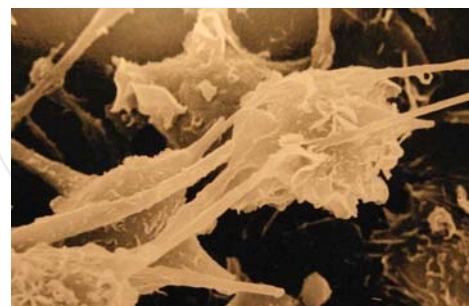
**Dans notre vie de tous les jours** nous sommes tous exposés à des poussières contenant de la silice cristalline sans qu'elles aient un effet sur notre santé. Toutefois l'exposition à la silice cristalline suffisamment fine pour pénétrer dans nos poumons (silice cristalline alvéolaire) peut être la cause de maladies dans certaines activités industrielles. Ainsi, les poussières de silice produites dans certaines mines et carrières, lors de la production de pierre de maçonnerie ou d'opérations de sablage peuvent être à l'origine de différentes maladies y compris des cancers pulmonaires.

**Lorsque l'on chauffe une fibre** amorphe à une température proche de sa température de classification, y compris les Superwool et les FCR, elle commence à cristalliser. Les composants contenus dans la structure vitreuse se réorganisent alors pour former différentes formes cristallines dans la structure de la fibre elle-même. La nature exacte de ces composés va dépendre du type de fibre et des cycles thermiques auxquels la fibre aura été soumise. La silice cristalline est normalement l'une des formes produites mais n'est jamais la forme principale.

Dans le cas d'une application four typique, ce phénomène de dévitrification ne se produit que sur une fine épaisseur de la face chaude de l'isolant et ne concerne donc qu'une partie limitée de l'isolation. C'est pourquoi les concentrations mesurées dans l'air durant l'enlèvement de revêtements usagés n'indiquent souvent pas la présence de silice cristalline en raison de niveaux trop faibles pour être détectés.

Ces informations sont rassurantes; Toutefois Thermal Ceramics a considéré qu'un test direct sur des produits Superwool chauffés était également nécessaire afin de s'assurer que la poussière libérée lors de l'enlèvement de revêtements isolants ne montrait pas d'effets semblables à ceux connus pour la silice cristalline dans d'autres applications.

**Lorsque les FCR furent testées** sur l'animal dans les années 80, l'objectif principal était d'étudier les effets produits par les fibres vitreuses telles que mises sur le marché. Toutefois les chercheurs intégrèrent un échantillon de fibres chauffées (cristallisées) simulant les fibres après utilisation. Les résultats furent surprenants dans la mesure où les effets sur le poumon produits par cet échantillon étaient largement moindres que sur les autres échantillons non chauffés. Un autre groupe de scientifiques indépendants, à Edimbourg, conclut que cet échantillon était inerte lorsqu' injecté dans des rats.<sup>1</sup>



Macrophages en contact avec des fibres Superwool

**Ces premiers résultats obtenus sur les FCR indiquaient déjà que les fibres cristallisées en fin de vie ne constituaient pas un danger pour la santé.**

Pour des raisons éthiques et légales visant à limiter les essais sur l'animal, Thermal Ceramics choisit de faire des tests supplémentaires reconnus dits « in-vitro » sur les fibres Superwool. La technique la plus fiable consistait à étudier les effets des poussières fibreuses sur des cellules du type macrophage, celles qui sont en charge de l'élimination des poussières accumulées dans les parties les plus profondes du poumon.

# Superwool<sup>®</sup> 607<sup>HT</sup><sup>®</sup>

**Les formes toxiques de silice cristalline** tuent les macrophages in vitro et provoquent des pathologies chez l'animal. C'est pourquoi le test permettant d'étudier l'effet des fibres Superwool chauffées sur les macrophages a été choisi. Les scientifiques ont donc recherché des effets produits par les fibres Superwool similaires à ceux observés pour la silice cristalline toxique. Une telle étude requière une grande expertise pour pouvoir fournir des résultats fiables. C'est pour cette raison que nous avons choisi l'Institut Fraunhofer spécialisé dans la recherche médicale expérimentale pour mettre en place et effectuer ces études sur les macrophages.

**Des échantillons de Superwool 607, Superwool 607 Max et des Superwool 607 HT** ont été chauffés à des températures inférieures de 150°C à leur température de classification ainsi qu'à leur température de classification afin de simuler des fibres ayant été exposées en face chaude de l'isolant. Des fibres non chauffées ont aussi été testées comme contrôle. Ces échantillons furent ensuite envoyés au Fraunhofer ITEM pour lancer les tests.

Comme les fibres peuvent endommager les cellules de culture, simplement en raison de leur forme, il est nécessaire d'utiliser une méthode permettant de différencier les effets non spécifiques des effets de la silice cristalline. Du lactate d'aluminium a donc été utilisé à cet effet. Ce composant se fixe à la silice cristalline la rendant non toxique sans toutefois influencer sur les autres effets. Chaque échantillon a donc été testé avec et sans présence de très faibles quantités de lactate d'aluminium. La différence d'effet entre les 2 cultures était donc une indication directe de l'effet de la silice cristalline (voir le tableau des résultats). Un autre échantillon de quartz appelé DQ12 (une forme de silice cristalline) a aussi été utilisé pour vérifier que la méthode fonctionnait.

Deux moyens de mesure de la toxicité ont été utilisés. Le premier mesurait la quantité d'enzyme (Lactate déshydrogénase) normalement présente dans les cellules mais libérée dans le milieu de culture par épanchement cellulaire. Le second mesurait les altérations provoquées sur l'ADN (chromosome) en quantifiant le nombre de ruptures de brins d'ADN dans chaque cellule.

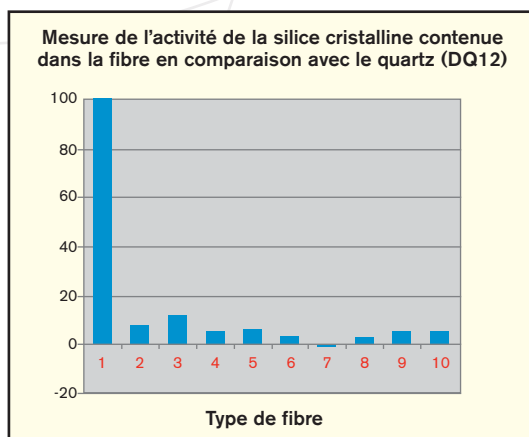
L'échantillon standard de quartz (DQ12) était clairement positif dans les 2 essais alors qu'aucunes des fibres chauffées ne montraient d'activité significative.

**Nous pouvons conclure que les fibres chauffées Superwool ne présentent pas de danger relié à la silice cristalline qu'elles peuvent contenir. Ce résultat combiné avec la très faible concentration de silice présente durant les opérations de maintenance et d'enlèvement de revêtements usagés signifie qu'il est improbable qu'un risque de maladie lié à l'exposition à la silice cristalline puisse exister pour les travailleurs employés dans ce genre d'activité.**

## Prof. R.C.Brown

Toxicology Services, Stretton, Rutland

<sup>1</sup> Miller BG, Searl A, Davis JMG, Donaldson K, Cullen RT, Bolton RE, Buchanan D, Soutar CA 1999 Influence of fiber length, dissolution and biopersistence on the production of mesothelioma in the rat peritoneal cavity Ann Occup Hyg; 43:155-66



## Key to results:

- 1: Quartz DQ12 (Référence)
- 2: Superwool 607 chauffé à 1100°C durant 7 jours
- 3: Superwool 607 chauffé à 950°C durant 28 jours
- 4: Superwool 607 Max chauffé à 1050°C durant 28 jours
- 5: Superwool 607 Max chauffé à 1200°C durant 7 jours
- 6: Superwool 607 HT chauffé à 1150°C durant 28 jours
- 7: Superwool 607 HT chauffé à 1300°C durant 7 jours
- 8: Superwool 607 non chauffé
- 9: Superwool 607 Max non chauffé
- 10: Superwool 607 HT non chauffé

 **Thermal Ceramics**  
A World Force in Heat Management

Pour toute information supplémentaire vous pouvez contacter notre ligne verte Superwool:

courriel: [superwool@tc-global.com](mailto:superwool@tc-global.com)

tél: Santé & sécurité: +33 (0) 3 88 54 95 50

tél: Technique: +33 (0) 4 77 52 73 18

fax: +44 (0) 870 336 3678

[www.thermalceramics.com/superwool](http://www.thermalceramics.com/superwool)