

Informationen

zu Stoffen mit fungizider und antibakterieller Ausrüstung

- Allgemein** Innerhalb der umfangreichen Kollektion von Sonnenschutzstoffen für den Objektbereich bietet Erfal spezielle Lösungen für den Einsatz an Orten mit erhöhten Hygieneansprüchen wie Krankenhäusern, Arztpraxen, Pflegeeinrichtungen und Feuchträumen an.
- Besonders in medizinischen Einrichtungen gilt es, Bakterien abzuwehren bzw. diese am Wachstum zu hindern. Der Schutz von Textilien vor Schimmelpilzbefall, vor allem in Nassbereichen, vermeidet unerwünschte Flecken, Verfärbungen und Geruchsbelästigungen und senkt gleichzeitig das gesundheitliche Risiko durch allergieauslösende Sporen.
- Bei diesen Produkten für den innen liegenden Sonnenschutz werden Bakteriostatika und Fungistatika eingesetzt. Das heißt, im Gegensatz zu Bakteriziden und Fungiziden werden hier die ungewünschten Organismen nicht primär vernichtet, sondern an ihrer Ausbreitung gehindert.
- Getestet wurde beispielhaft die Wirksamkeit gegenüber 3 der am häufigsten vorkommenden potentiellen Krankheitserreger. Die Vergleichsaufnahmen der Materialien mit und ohne die spezielle Behandlung zeigen deutlich, wie effektiv die Ausbreitung dieser Organismen gestoppt werden kann.

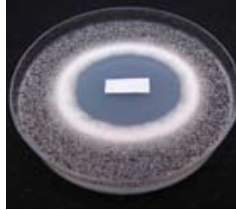
Stoff	• seoul 99	Farb.-Nr.	228...
	• seoul 99 LowE	Farb.-Nr.	020...
	• seoul 99 Activ	Farb.-Nr.	046.21

- Bestätigung** Die Wirksamkeit der Ausrüstung auf die relevanten Keimstämme wurde für folgende Bakterien und Pilze nach den genannten Standards vom Hersteller des Wirkstoffs getestet. Regelmäßige Nachtests in den werkseigenen Labors garantieren einen gleichmäßigen Schutz über alle gefertigten Chargen.

- Keimarten**
- Staphylococcus aureus ATCC 6538
 - Aspergillus niger ATCC 6275
 - Bacillus subtilis IPP 5262
 - Aspergillus flavus DSM 1959
 - Escherichia coli ATCC 11229
 - Aspergillus terreus ATCC 10020
 - Klebsiella pneumoniae ATCC 4352
 - Candida albicans ATCC 10231
 - Pseudomonas aeruginosa ATCC 15442
 - Chaetomium globosum EMPA 1
 - Proteus mirabilis ATCC 14153
 - Humicola grisea ATCC 16298
 - Proteus vulgaris ATCC 6896
 - Penicillium funiculosum EMPA 112
 - Salmonella choleraesuis NCTC 10789
 - Stachybotris chartarum (atra) EMPA 402
 - Streptococcus faecalis IPP 5855
 - Trichoderma viride EMPA 113
 - Trichophyton mentagrophytes EMPA 334

Prüfung der fungistatischen und antibakteriellen Eigenschaften*:

Aspergillus niger
(Schwarzschimmelpilz)



Mit fungistatischer Ausrüstung ist **kein** Bewuchs sichtbar.



Ohne fungistatischer Ausrüstung ist Bewuchs sichtbar.

Staphylococcus aureus
(Bakterium)



Mit bakteriostatischer Ausrüstung ist **kein** Bewuchs sichtbar.



Ohne bakteriostatischer Ausrüstung ist Bewuchs sichtbar.

Escherichia coli
(Bakterium)



Mit bakteriostatischer Ausrüstung ist **kein** Bewuchs sichtbar.



Ohne bakteriostatischer Ausrüstung ist Bewuchs sichtbar.

* Prüfung der fungistatischen Eigenschaften nach AATCC 30, Prüfung der antibakteriellen Eigenschaften nach AATCC 147.



Jörg Erler
Geschäftsführer

erfal steht für Qualität Made in Germany.

Um eine lange Lebensdauer unter Wahrung der ursprünglichen Produkteigenschaften zu gewährleisten, sollten Sie die mitgelieferten Pflege- und Reinigungsmöglichkeiten unbedingt beachten.

Bei Fragen zur Pflege unserer Stoffe melden Sie sich bitte bei:

erfal GmbH & Co. KG
Gewerbering 8
D - 08223 Falkenstein

Fon +49 (0) 3745 750 0
Fax +49 (0) 3745 750 299
info@erfal.de

COMPTE RENDU D'ETUDE

**Détermination de l'activité antimicrobienne de matériaux textiles
enduits de polymères par la norme ASTM E2180**

FERRARI S.A.

BP 54 – F-38352 LA TOUR-DU-PIN

Devis n° DEV2010-0599 et DEV2011-0188

Commandes n° 201110217 et 201110303

Affaire n° A110061



ETUDE CONDUITE PAR	Jérôme Brunellière Ingénieur d'étude, département biomédical Tél : 02 43 39 54 46 / Fax : 02 43 39 46 47 e-mail : jbrunelliere@cttm-lemans.com
---------------------------	--

avec la collaboration de Kelly Lambert Technicienne
--

	Nom – Fonction	Signature	Date
REDACTION	Jérôme Brunellière Ingénieur d'étude		16/03/11
VERIFICATION	Pascal Marmey Chargée d'affaire		16/03/11

EVOLUTION

Indice	Nombre de pages créées ou modifiées	Nature de l'évolution	Date
A		Création	16/03/11

DIFFUSION DU DOCUMENT

NOM	SOCIETE	Nbre de copie(s)	Date
Mme Isabelle CARITEY	FERRARI S.A.	1	16/03/11
Zone d'Archivage Biomédical	CTTM	1	16/03/11

1. OBJET

La Société FERRARI S.A. souhaite évaluer l'activité antimicrobienne de trois formulations différentes appliquées sur un matériau textile enduit de polymères. Cette évaluation est réalisée selon les recommandations de la norme ASTM E 2180 : 2007 pour les microorganismes suivants :

- *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 (Coque Gram positif)
- *Escherichia coli* ATCC 8739 (Bacille Gram négatif)

Les échantillons reçus au CTTM comportent chacun une face blanche et une face grise.

2. ECHANTILLONS

Les échantillons ont été reçus le 14/02/2011 et sont référencés comme suit:

Référence client	Référence CTTM
99 non traité – 2055 (2) 129523	BIO-11-0036
SOLTIS 99 activ	BIO-11-0039

3. TECHNIQUES UTILISEES

La norme ASTM E 2180 est destinée à évaluer l'efficacité antimicrobienne d'additifs incorporés ou liés à un matériau polymère ou hydrophobe. La méthode employée dans cette étude se focalise uniquement sur l'évaluation de l'activité antibactérienne.

Cette norme utilise des échantillons de 3 cm X 3 cm du matériau à analyser sur lesquels une concentration connue du microorganisme à tester est déposée. Après une incubation de 24 heures, la quantité de microorganismes viables est évaluée par la technique de dénombrement sur milieu gélosé. La comparaison des concentrations bactériennes obtenues entre le matériau traité et le matériau non traité permet de définir le pourcentage de réduction.

4. ANALYSES

Un matériau traité (SOLTIS 99 activ) et un matériau témoin non traité (99 non traité – 2055 (2) 129523) ont été analysés lors de cette étude. Pour chaque échantillon, les tests ont été réalisés en triplicat et selon le même protocole.

Pour chaque microorganisme (*S. aureus* et *E. coli*), une suspension a été préparée dans un milieu semi-gélatineux avec une concentration souhaitée comprise entre 1 et $5 \cdot 10^6$ UFC¹/mL. 1 mL de ces suspensions a ensuite été utilisé pour inoculer chaque type d'échantillon selon le plan suivant :

Tests de la face grise des échantillons :

Staphylococcus aureus : 6 échantillons témoins 99 non traité – 2055 (2) 129523
3 échantillons pour SOLTIS 99 activ
Escherichia coli : 6 échantillons témoins 99 non traité – 2055 (2) 129523
3 échantillons pour SOLTIS 99 activ

Tests de la face blanche des échantillons :

Staphylococcus aureus : 6 échantillons témoins 99 non traité – 2055 (2) 129523
3 échantillons pour SOLTIS 99 activ
Escherichia coli : 6 échantillons témoins 99 non traité – 2055 (2) 129523
3 échantillons pour SOLTIS 99 activ

Immédiatement après inoculation, la moitié des échantillons témoins a été utilisée pour réaliser un dénombrement bactérien correspondant au temps initial (t=0). Le reste des échantillons inoculés a été incubé 24 heures à 35°C. Au bout de 24 heures, la concentration des bactéries viables présentes sur ces échantillons a été déterminée par dénombrement sur milieu gélosé.

Le protocole d'extraction et de dénombrement utilisé est le suivant :

L'échantillon inoculé est récupéré et disposé dans un sac type Stomacher contenant 9 ml d'un bouillon neutralisant (Milieu SCDLP²). Un traitement aux ultrasons pendant 1 minute est ensuite appliqué, suivi d'une agitation par vortex pendant 1 minute. A partir d'1 mL de ce mélange, une série de dilutions au 1/10 est réalisée pour servir à ensemercer en duplicat un milieu gélosé pour le dénombrement (gélose PCA³). Ces boîtes sont alors mises à incuber pendant 24 heures à 35°C avant de pouvoir effectuer la numération.

¹ Unité Formant Colonie

² Milieu à la peptone de caséine, à la lécithine de soja et au polysorbate 80

³ Plate Count Agar

5. RESULTATS

En raison du protocole utilisé, la concentration bactérienne minimale pouvant être mesurée est de **1,0.10² UFC/mL**.

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats obtenus :

Tableau 1 : Résultats des dénombrements des inoculas des souches *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 et *Escherichia coli* ATCC 8739 avant ensemencement des échantillons.

Echantillon	Face étudiée	Concentration bactérienne (UFC/mL)			Moyenne	Ecart type	Log de la concentration
		Essai 1	Essai 2	Essai 3			
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	Face grise	5,9.10 ⁵	6,3.10 ⁵	7,3.10 ⁵	6,5.10⁵	7,2.10 ⁴	5,81
<i>Escherichia coli</i> ATCC 8739	Face grise	2,8.10 ⁶	2,3.10 ⁶	2,6.10 ⁶	2,6.10⁶	2,4.10 ⁵	6,38
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	Face blanche	1,0.10 ⁶	1,1.10 ⁶	1,1.10 ⁶	1,1.10⁶	5,0.10 ⁴	6,04
<i>Escherichia coli</i> ATCC 8739	Face blanche	3,6.10 ⁶	2,9.10 ⁶	3,8.10 ⁶	3,4.10⁶	4,4.10 ⁵	6,53

Tableau 2 : Résultats obtenus pour la face grise des échantillons envoyés par FERRARI S.A. selon la norme ASTM E 2180 avec la souche *Staphylococcus aureus* ATCC 6538.

Echantillon	Face étudiée	Temps (heures)	Concentration bactérienne (UFC/mL)			Moyenne	Ecart type	Log de la concentration	Réduction de Log	% de réduction
			Essai 1	Essai 2	Essai 3					
99 non traité – 2055 (2) 129523	Face grise	0	8,8.10 ⁵	7,6.10 ⁵	6,7.10 ⁵	7,7.10⁵	1,1.10 ⁵	5,88		
99 non traité – 2055 (2) 129523	Face grise	24	3,5.10 ⁶	3,6.10 ⁶	2,3.10 ⁶	3,1.10⁶	7,2.10 ⁵	6,50		
SOLTIS 99 activ	Face grise	24	4,5.10 ²	4,0.10 ²	8,5.10 ²	5,7.10²	2,5.10 ²	2,75	3,75	99,984

Tableau 3 : Résultats obtenus pour la face blanche des échantillons envoyés par FERRARI S.A. selon la norme ASTM E 2180 avec la souche *Staphylococcus aureus* ATCC 6538.

Echantillon	Face étudiée	Temps (heures)	Concentration bactérienne (UFC/mL)			Moyenne	Ecart type	Log de la concentration	Réduction de Log	% de réduction
			Essai 1	Essai 2	Essai 3					
99 non traité – 2055 (2) 129523	Face blanche	0	1,7.10 ⁶	1,6.10 ⁶	1,6.10 ⁶	1,7.10⁶	6,4.10 ⁴	6,22		
99 non traité – 2055 (2) 129523	Face blanche	24	5,4.10 ⁵	5,1.10 ⁵	1,1.10 ⁶	7,1.10⁵	3,3.10 ⁵	5,85		
SOLTIS 99 activ	Face blanche	24	1,0.10 ²	1,0.10 ²	1,0.10 ²	1,0.10²	0,0.10 ⁰	2,00	3,85	99,986

Tableau 4 : Résultats obtenus pour la face grise des échantillons envoyés par FERRARI S.A. selon la norme ASTM E 2180 avec la souche *Escherichia coli* ATCC 8739.

Echantillon	Face étudiée	Temps (heures)	Concentration bactérienne (UFC/mL)			Moyenne	Ecart type	Log de la concentration	Réduction de Log	% de réduction
			Essai 1	Essai 2	Essai 3					
99 non traité – 2055 (2) 129523	Face grise	0	1,8.10 ⁶	2,2.10 ⁶	1,8.10 ⁶	1,9.10⁶	2,3.10 ⁵	6,27		
99 non traité – 2055 (2) 129523	Face grise	24	2,7.10 ⁸	3,7.10 ⁸	3,3.10 ⁸	3,2.10⁸	5,0.10 ⁷	8,51		
SOLTIS 99 activ	Face grise	24	1,5.10 ²	1,0.10 ²	1,0.10 ²	1,2.10²	2,9.10 ¹	2,07	6,44	99,99996

Tableau 5 : Résultats obtenus pour la face blanche des échantillons envoyés par FERRARI S.A. selon la norme ASTM E 2180 avec la souche *Escherichia coli* ATCC 8739.

Echantillon	Face étudiée	Temps (heures)	Concentration bactérienne (UFC/mL)			Moyenne	Ecart type	Log de la concentration	Réduction de Log	% de réduction
			Essai 1	Essai 2	Essai 3					
99 non traité – 2055 (2) 129523	Face blanche	0	3,0.10 ⁶	3,0.10 ⁶	2,8.10 ⁶	2,9.10 ⁶	1,5.10 ⁵	6,47		
99 non traité – 2055 (2) 129523	Face blanche	24	1,2.10 ⁸	1,0.10 ⁸	9,1.10 ⁷	1,1.10⁸	1,7.10 ⁷	8,02		
SOLTIS 99 activ	Face blanche	24	1,0.10 ²	1,0.10 ²	1,0.10 ²	1,0.10²	0,0.10 ⁰	2,00	6,02	99,99991

Les figures ci-dessous récapitulent les résultats obtenus lors de cette étude.

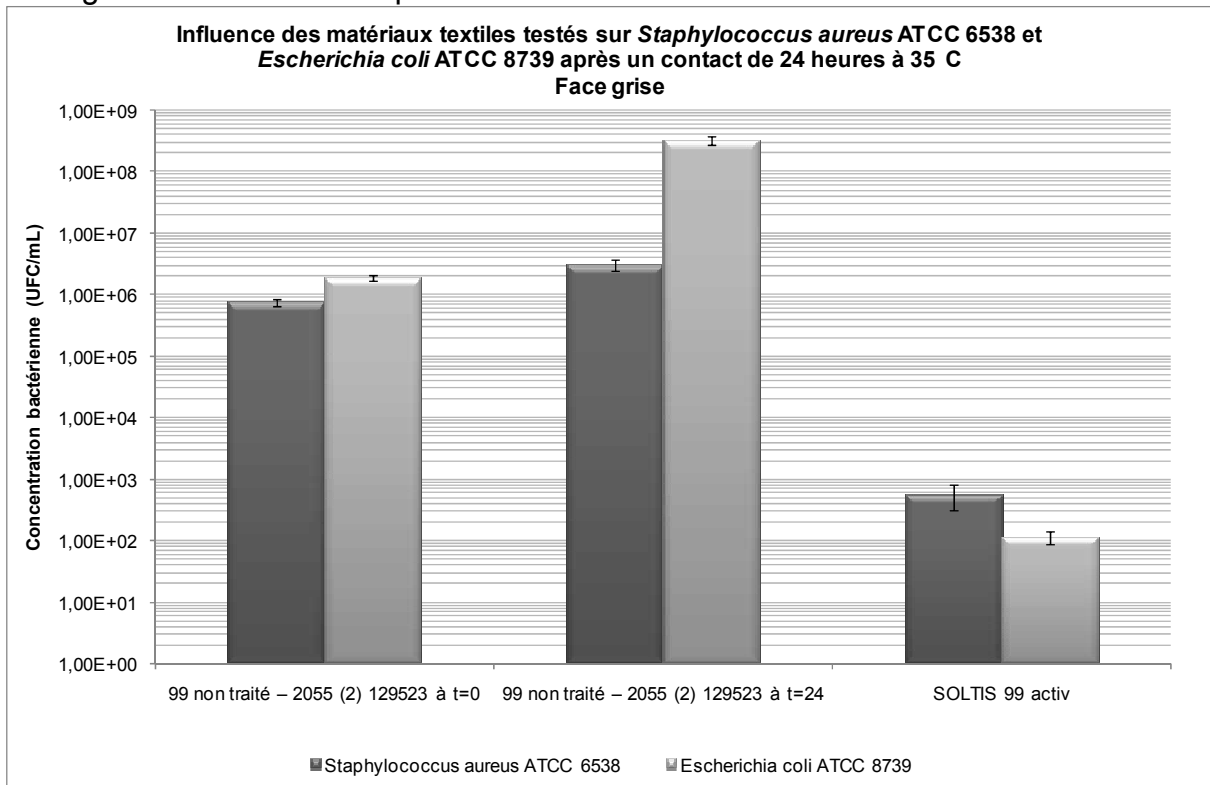


Figure 1 : Influence des différents échantillons testés, côté face grise, sur les souches *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 et *Escherichia coli* ATCC 8739 dans le cadre de la norme ASTM E 2180 pour un temps de contact de 24 heures à 35°C. Les barres d'erreur correspondent à l'écart type.

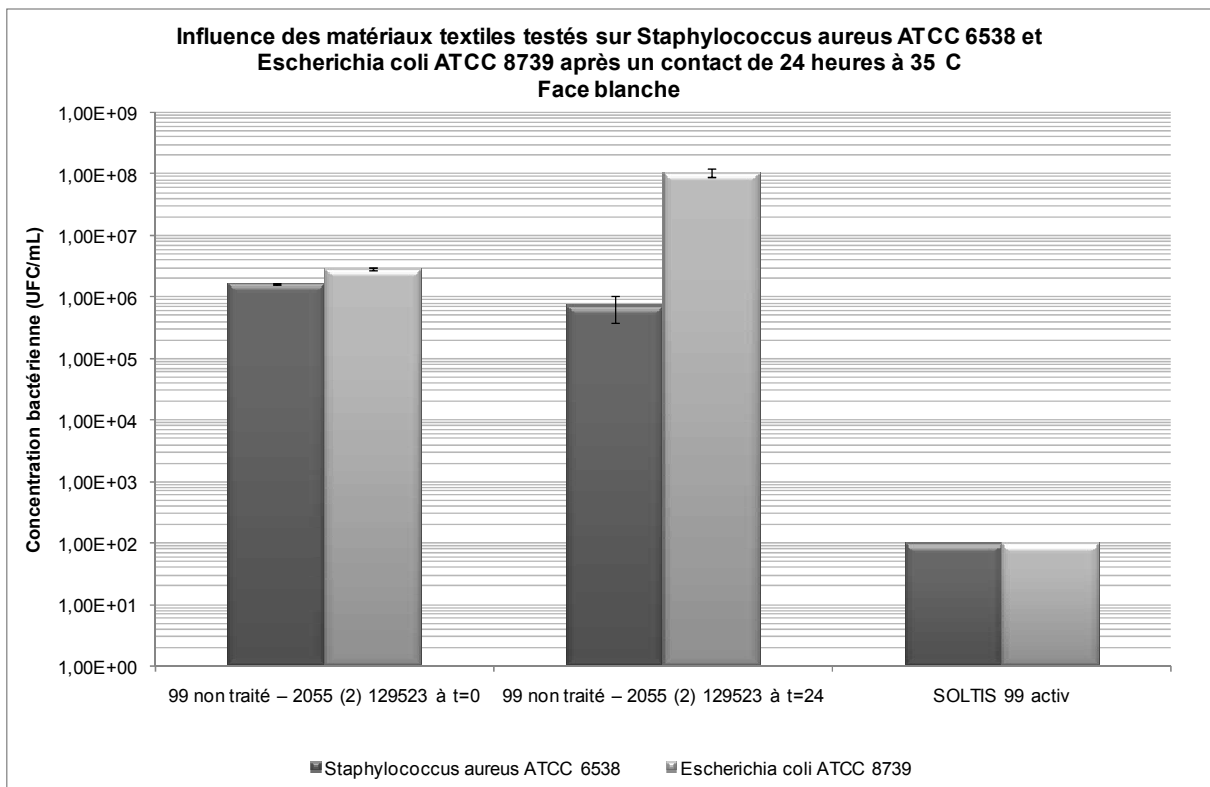


Figure 2 : Influence des différents échantillons testés, côté face blanche, sur les souches *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 et *Escherichia coli* ATCC 8739 dans le cadre de la norme ASTM E 2180 pour un temps de contact de 24 heures à 35°C. Les barres d'erreur correspondent à l'écart type.

6. CONCLUSIONS

Au cours de cette étude, l'effet bactéricide de la formulation nommée « SOLTIS 99 activ » appliquée sur un matériau textile enduit de polymères, vis-à-vis des souches *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 et *Escherichia coli* ATCC 8739, a été évalué selon les instructions de la norme ASTM E 2180 : Janvier 2007. Les tests ont été réalisés sur les deux faces des échantillons (face grise et face blanche).

- Le matériau non traité ne possède pas de capacité antibactérienne vis-à-vis des souches *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 et *Escherichia coli* ATCC 8739.
- La formulation « SOLTIS 99 activ » permet de réduire la population des souches *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 et *Escherichia coli* ATCC 8739 de respectivement 99,98% et 99,9999% pour un temps d'exposition de 24 heures. Les résultats observés montrent que les deux faces des échantillons présentent les mêmes capacités antibactériennes.





MINISTÈRE DE LA JEUNESSE, DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA RECHERCHE
MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
USM 505 Ecosystèmes et Interactions toxiques
Protection des Matériaux
12, rue Buffon-75005 Paris

TEL : 01.40.79.32.07/08
FAX : 01.40.79.35.94
e-mail : oudot@mnhn.fr

Paris, le 28/ 01/ 2009

V/Ref : votre commande du 8/ 12/2008
N/Ref : JO PV N° 1795-13

**ESSAI DE RESISTANCE AUX CHAMPIGNONS
D' UN ECHANTILLON REMIS PAR LA Sté FERRARI**

Les essais ont été réalisés selon les modalités de la norme **NF EN ISO 846**, méthode A

Durée d'incubation : 28 jours

Souches **MNHN** utilisées : *Aspergillus niger* : LCP 48.521

Penicillium funiculosum : LCP 56.1527

Paecilomyces variotii : LCP 79.3210

Gliocladium virens : LCP 82.3356

Chaetomium globosum : LCP 87.3518

Référence de l'échantillon : **Soltis 99 Activ**

RESULTATS

Méthode A : Essai de croissance

Sur les deux faces : pas de croissance visible, même au microscope, - **Degré 0** -.

La matière ne constitue pas un milieu nutritif pour les microorganismes.

Claude YÉPRÉMIAN
Ingénieur

Jean OUDOT
Responsable Scc Protection des matériaux.