

HYGIAFELT®

Matériau non tissé monocouche de 300-400 g/m² à propriétés antimicrobiennes

Standard en 3 - 4 mm d'épaisseur

Laize de 50 - 140 cm de large

Patches prédécoupés sur mesure



PROPRIETES HYBRIDES : désinfection et filtration des particules

Respirant

Autodécontaminant

Réutilisable et Stérilisable

			Mesure	Norme
Perméabilité à l'air en litre.m ² .s ⁻¹		A dépression de 100 Pa	686 L.m ² .s ⁻¹	> 139 L.m ² .s ⁻¹
Perméabilité à l'air en litre.m ² .s ⁻¹		A dépression de 40 Pa	290 L.m ² .s ⁻¹	
Efficacité de protection aux aérosols en %		Particules 1 et 3 µm	98,7% et 98.9 %	> 95 %

Matériau respirant satisfaisant la norme NF EN 149. Matériau filtrant les particules aérosols de 1 et 3 µm satisfaisant la norme EN 14683 (essais DGA).

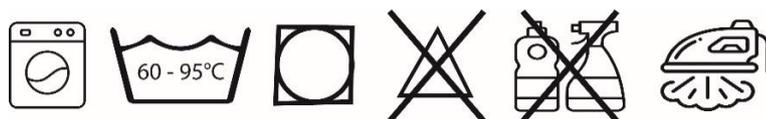
Efficacité biocide : prouvée contre les colonies microbiennes telles que Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae (tests AATCC 100 par EUROFINs), Escherichia coli (tests CEA Fontenay-aux-Roses), efficacité antivirale validée sur le Coronavirus Humain HCoV-229E (tests ISO 18184 par BIOTECH CARE)*.

Composition : PAN/PET, Cuivre

Application : en patch collé ou en insert

Les fibres HYGIAFELT® autodécontaminantes désactivent les virus et les bactéries grâce à la présence du cuivre (antiseptique naturel). Le savoir-faire d'AJELIS est d'immobiliser le cuivre de façon très stable et sécurisée dans les fibres textiles.

Maintenance et réutilisation :



- Autodécontaminant
- Lavage en machine sans utilisation de détergents acides
- Séchage à température modérée en machine
- Stérilisation en autoclave médical
- Stérilisation à l'eau bouillante (50 fois) sans aucune perte de cuivre constatée

*Les documents techniques et scientifiques démontrant le caractère biocide du matériau sont disponibles sur demande.

contact@ajelis.com

Tel : 06 08 03 16 80

ANNEXE 1 :

Rapport DGA sur la respirabilité d'HYGIAFELT®



MINISTÈRE DES ARMÉES



DIRECTION GÉNÉRALE
DE L'ARMEMENT

DIRECTION TECHNIQUE

Rapport	Titre	Rapport d'essais
	Référence	RP/20-1958/DGA MNRBC/2000305/NP Version 1
Prestation	Intitulé	COVID-19 masques
	Référence	2000305
	Destinataire	AJELIS

<p>DGA MAITRISE NRBC LE BOUCHET 5, RUE LAVOISIER 91710 VERT LE PETIT</p> <p>téléphone : (33) 1 69 90 82 00 télécopie : (33) 1 64 93 52 66</p> <p>Classification :</p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Non protégé</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Diffusion Restreinte</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Confidentiel Industrie</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Confidentiel Technologie</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Confidentiel Défense</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Secret Défense</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Spécial France</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NATO</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>UEO (WEU)</td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/>	Non protégé	<input type="checkbox"/>	Diffusion Restreinte	<input type="checkbox"/>	Confidentiel Industrie	<input type="checkbox"/>	Confidentiel Technologie	<input type="checkbox"/>	Confidentiel Défense	<input type="checkbox"/>	Secret Défense	<input type="checkbox"/>	Spécial France	<input type="checkbox"/>	NATO	<input type="checkbox"/>	UEO (WEU)	<p>Essais réalisés dans le cadre de la crise sanitaire du COVID-19, sous pilotage de la Direction générale des entreprises.</p> <p>Pour tout complément d'information relatif au présent rapport d'essais, contacter</p> <p>dga.Masques-Contact.fct@intra.def.gouv.fr</p>
<input checked="" type="checkbox"/>	Non protégé																			
<input type="checkbox"/>	Diffusion Restreinte																			
<input type="checkbox"/>	Confidentiel Industrie																			
<input type="checkbox"/>	Confidentiel Technologie																			
<input type="checkbox"/>	Confidentiel Défense																			
<input type="checkbox"/>	Secret Défense																			
<input type="checkbox"/>	Spécial France																			
<input type="checkbox"/>	NATO																			
<input type="checkbox"/>	UEO (WEU)																			
Remarques	Sans objet																			
Composition du rapport	4 pages, dont 1 annexe																			
<p>Avertissement : les résultats ne permettent pas une certification ou homologation selon les normes NF EN 149, NF EN 14683, ni selon toute autre norme ou règlement.</p>																				
Indexation		<p><i>Original signé :</i> Ingénieur général de l'armement Raymond Levet Directeur de DGA Maîtrise NRBC</p> <p>Date : 26 mars 2020.</p>																		
COVID-19																				
Masque chirurgical																				
Masque FFP																				

1. ECHANTILLONS TRANSMIS

Fournisseur	AJELIS
Date de réception des échantillons	25/03/2020
Observations à réception	Sans objet
Référence interne	MED-1135 A

Référence fournisseur	(A) Cu (cuivre) – (B) Eosine
Référence fiche produit	
Description des échantillons livrés	Matériau vert cuivre

2. ESSAIS REALISES

Les essais ont été réalisés selon les principes présentés en annexe. Seul le matériau A a été testé (Cf. § 4 – Conclusions).

3. RESULTATS

3.1. Matériau

Cas d'usage		Protection du porteur (1) (Masque type FFP2)		Rétention des projections (2) (Masque type chirurgical)	
		Mesure	Attendu	Mesure	Attendu
Perméabilité à l'air (en litres/m ² .s ⁻¹)	à dépression 100 Pa	non mesuré	-	686 L.m ⁻² .s ⁻¹	≥ 139 L.m ⁻² .s ⁻¹
	à dépression 40 Pa	non mesuré	-	290 L.m ⁻² .s ⁻¹	-
Efficacité de protection aux aérosols (en %)	Particules 3 µm	non mesuré	-	98,9 %	≥ 95 %
	Particules 1 µm	non mesuré	-	98,7 %	-
	Particules fines 0,2 µm	non mesuré	≥ 94 %	non mesuré	-

(1) Usage protection du porteur : flux mesuré de l'extérieur vers l'intérieur, à l'inspiration

(2) Usage rétention des projections : flux mesuré de l'intérieur vers l'extérieur, à l'expiration

3.2. Masque

Mesures

Caractéristique	Mesures	Attendu pour usage type FFP2
Facteur d'adéquation	non mesuré car masque non compatible FFP2	≥ 10

Caractéristiques visuelles (photo)



4. CONCLUSIONS –

Le matériau A de la société AJELIS présente des performances en perméabilité à l'air et en efficacité de protection compatibles pour un usage de type masque chirurgical.

Le deuxième matériau n'a pas été testé car seul l'imprégnation à l'éosine change.

Seuls des tests physiques sont effectués pour évaluer la compatibilité à un usage de type masque chirurgical ou FFP2. Le caractère biocide du matériau n'est pas évalué dans cette phase d'essai. Il est à noter que la dureté du matériau devrait compliquer la conception d'un masque sur la base de ce matériau.

Annexe descriptive des essais

Essais sur matériaux

Les masques chirurgicaux de type I sont destinés à tout public pour limiter la contagion depuis le porteur vers l'extérieur. Les essais sont les suivants :

Perméabilité à l'air

La respirabilité du matériau est analysée à l'aide d'un perméabilimètre.

L'échantillon a une surface de 20 cm².

Le débit surfacique d'air (litre.m⁻².s⁻¹) traversant le matériau est mesuré à une dépression fixée (à 100 Pa ou autre valeur).

La conversion de la donnée de la norme NF EN 14683 impose un débit minimal de 139 litres.m⁻².s⁻¹ sous une pression de 100 Pa.

$$FA = \frac{c_{amont}}{c_{aval}}$$

La norme NF EN 14683 impose un ajustement étroit sur le nez, la bouche et le menton et une parfaite étanchéité sur les côtés.

Efficacité de filtration

Le masque ou le matériau est découpé à l'emporte-pièce pour réaliser un disque de 48 mm de diamètre. L'échantillon est placé dans une veine contenant un aérosol de poudre de Holi polydispersé. Les concentrations en aérosol dans la veine et dans le flux ayant traversé l'échantillon dans le sens intérieur vers extérieur sont mesurées. Le résultat annoncé est le pourcentage de particules de diamètres 3 µm et 1 µm arrêtées par le matériau.

$$E = 1 - \frac{c_{aval}}{c_{amont}}$$

La norme NF EN 14683 impose une efficacité de filtration bactérienne de 95 % pour un aérosol de bactérie de 3 µm.

Efficacité de filtration sur particule fine

Les matériaux présentant de bonne qualité de filtration à 1 et 3 µm peuvent être testés sur particules de sel de diamètre 40 à 200 nm ou sur particules polydisperses de DEHS (huile) de diamètre centré autour de 200 nm.

L'échantillon de 48 mm de diamètre est placé dans une veine contenant l'aérosol. Les concentrations en aérosol dans la veine et dans le flux ayant traversé l'échantillon dans le sens intérieur vers extérieur sont mesurées.

L'essai sort du cadre des masques chirurgicaux mais permet de détecter un matériau susceptible de servir pour la confection de masques FFP2 selon la norme NF EN 149.

Essais sur masque

Facteur d'adéquation

Afin de vérifier le bon ajustement entre le masque et le visage et vérifier l'absence de fuite, le masque est placé sur une tête anthropomorphe respirante (débits moyens de 16 à 46 L.min⁻¹), mouvante et parlante. Un aérosol de sel de diamètre 40 à 200 nm est généré autour de la tête et on mesure la quantité d'aérosol effectivement respirée au cours de différents exercices (mouvement, parole). Le ratio entre les concentrations en aérosol extérieure et respirée donne le facteur d'adéquation.

ANNEXE 2 :

Documents scientifiques et argumentaires sur les propriétés biocides du cuivre.

Compléments bibliographiques sur l'activité biocide du cuivre connu pour ses propriétés bactéricides :

A titre d'exemple, un article du journal Le Figaro¹ rapporte « qu'en contact avec des micro-organismes, les ions positifs du cuivre, créent, une sorte de «court-circuit», qui occasionne des trous dans la membrane de la bactérie et entraîne ainsi leur mort en une ou deux heures». L'article du journal Inter-bloc de 2008 dit que « s'appuyant sur une série d'expériences pratiquées en laboratoire et démontrant l'efficacité du cuivre dans l'élimination de cinq souches différentes (Staphylococcus aureus, Enterobacter aerogenes, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline), l'Agence américaine de protection de l'environnement a homologué au premier trimestre 2008 le cuivre et ses alliages en tant qu'agents antimicrobiens.² Un autre article dans la revue Science et Avenir de 2011 confirme que plus de 99% des bactéries meurent sur une surface de cuivre au bout de deux heures de contact et de la même façon pour le virus de la grippe A (d'après les travaux du Pr. William Keevil)³. Une revue scientifique internationale « the Journal of Applied and Environmental Microbiology » décrit des résultats d'essais de désactivation du virus de la grippe A et note (traduction en Français) « que les surfaces de cuivre agissent comme des barrières de contrôle capables de réduire la transmission du virus, en particulier dans les établissements, tels que les écoles et les unités de soins de santé, où la contamination virale a la capacité de provoquer des infections graves »⁴ et un dernier article publié dans le PLOS décrit des résultats positifs d'action du cuivre contre le Norovirus.⁵

Il est important d'ajouter que si le cuivre est biocide pour les bactéries et virus c'est sous la forme de sels de cuivre que l'activité est possible. Une surface de cuivre possède toujours une petite quantité de cuivre (dissolution- corrosion) sous la forme ionique qui sera elle active.

HYGIAFELT®, un matériau biocide démontré :

Un élément très fort en faveur d'HYGIAFELT® est qu'une démonstration de l'activité biocide a été obtenue très récemment sur la bactérie E. Coli. Une extinction de 6 log, c'est-à-dire une réduction d'un million de fois du nombre de bactéries traversant ce filtre biocide a été évaluée. Les résultats ont été obtenus par le découvreur du test du Prion (maladie de la vache folle), Dr. Jean-Philippe Deslys (chef du service des Prions et des Infections Atypiques de l'Institut de Biologie François Jacob du CEA-Fontenay aux Roses).

Il s'agit bien évidemment d'un résultat préliminaire mais décrit comme « exceptionnel » par ce scientifique de grande renommée. Le COVID 19 étant un virus dit « enrobé » d'où son nom de coronavirus il possède comme les bactéries une paroi cellulaire. La similitude entre ces 2 pathogènes est un élément très positif et très encourageant. Des modes d'actions commun de l'élément biocide sont à espérer. Nous essayons de mettre en place d'autres tests biologiques avec, par exemple l'Institut Pasteur ou avec l'Hôpital de la Timone de Marseille, sur d'autres bactéries et sur les virus.

Il est très important de souligner que l'action déjà biocide sur des bactéries est conséquente dans la mesure où toute aide au système immunitaire est bienvenue. A minima, si des bactéries pathogènes toujours présentes notamment en milieu hospitalier sont épargnées aux porteurs de masques leur système immunitaire se concentrera sur les virus.

¹ <https://sante.lefigaro.fr/actualite/2015/03/04/23471-contre-maladies-nosocomiales-enduit-innovant-cuivre>

² <https://www.em-consulte.com/en/article/187978#N10036>

³ https://www.sciencesetavenir.fr/sante/contre-les-microbes-le-retour-du-cuivre_25529

⁴ J. O. Noyce, H. Michels, and C. W. Keevil APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Apr. 2007, p. 2748-2750 ; Warnes SL, Keevil CW (2013) Inactivation of Norovirus on Dry Copper Alloy Surfaces. PLoS ONE 8(9): e75017. doi:10.1371/journal.pone.0075017

⁵ Warnes SL, Keevil CW (2013) Inactivation of Norovirus on Dry Copper Alloy Surfaces. PLoS ONE 8(9): e75017. doi:10.1371/journal.pone.0075017

Mode opératoire de l'évaluation du pouvoir biocide d'HYGIAFELT®-Cu réalisé par Dr. Jean-Philippe Deslys (CEA-Fontenay aux Roses)

Matériels :

- Non tissé de fibres référence vierge ;
- Même non tissé chargée en cuivre – HYGIAFELT®-Cu ;
- Solution E. Coli concentrée à 10^8 /ml ;
- Embouts cônes de micropipettes 200 μ l ;
- Milieu de culture (LB) ;
- Gel de culture – Boîte de pétri.

Méthode :

- 2 mg de fibres référence sont introduits et tassés vers l'extrémité d'un cône ;
- 2 mg de fibres chargées en cuivre sont introduits et tassés vers l'extrémité d'un autre cône ;
- 10 μ l de solution mère E. Coli sont imprégnés dans les 2 fibres ;
- Attente de 4h avec parafilm enveloppant les embouts pour éviter le séchage ;
- Éluition avec 100 μ l de milieu de culture LB ;
- Préparation des dilutions sériées de l'éluât de référence et de l'éluât « cuivre » ;
- Application en ligne de 7 niveaux de dilution sur les gels ;
- Placement en incubateur pendant 48 h à température ambiante ;

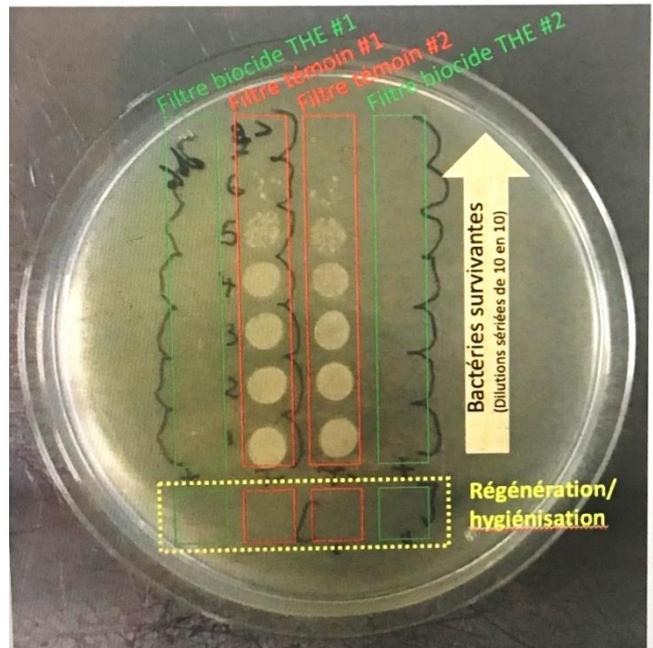
Réalisation des lignes des dilutions sériées
Les échantillons témoins #1 et #2 : fibres vierges sans agent biocide
Les échantillons #THE1 et #THE2 : HYGIAFELT®-Cu
Conclusions : 6 log d'extinction sont observés.
Les échantillons HYGIAFELT®-Cu effectuent la destruction complète de toute la population de bactéries.
La régénération a été effectuée à la vapeur chaude.

Observations :

- Sur la ligne de dilution sériée de référence le dénombrement des colonies n'est plus possible après la 6^{ème} dilution
- Sur la ligne de dilution sériée « cuivre » les 7 niveaux de dilution n'ont aucune croissance visible.

Conclusion :

6 log d'extinction sont observés. Les échantillons HYGIAFELT®-Cu effectuent la destruction complète de toute la population de bactéries.



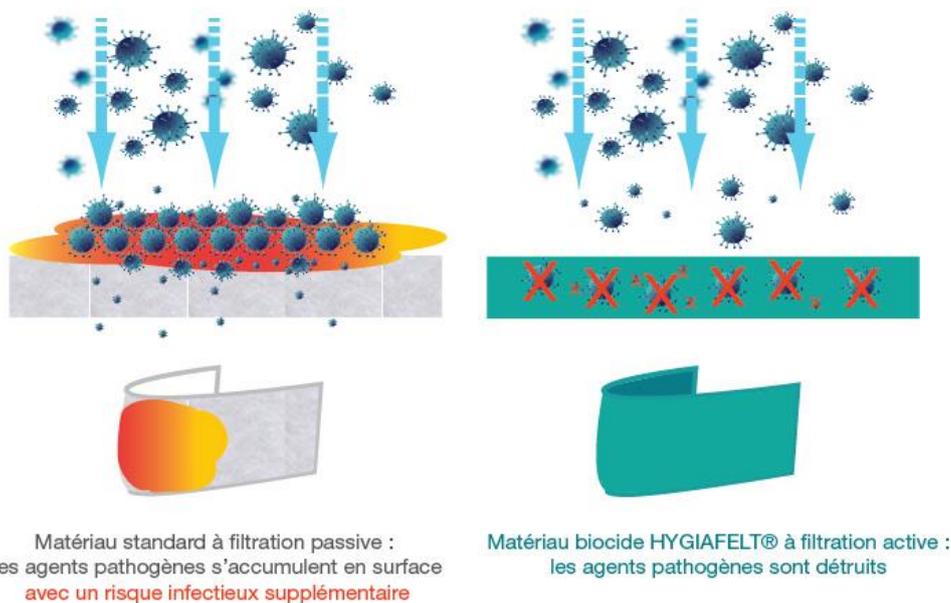
COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Juvisy, le 25 mai 2021 – Le filtre textile HYGIAFELT® d'AJELIS, autodécontaminant, est validé virucide après essais sur Coronavirus humain HCoV-229E, (ISO 18184 juin 2019).

Les essais conduits par la société BIOTECH CARE avec un laboratoire indépendant français, suivant les exigences et spécifications ISO 18184 (juin 2019) pour la détermination de l'activité virucide de produits textiles et essais sur Coronavirus humain souche 229E (HCoV-229E), ont validé une efficacité antivirale à 96,8% du matériau HYGIAFELT® en contact avec sa surface de filtration pendant 4h.

HYGIAFELT® est un matériau non-tissé, très respirant et autodécontaminant grâce à la présence de cuivre. Il est stérilisable et réutilisable.

Principe de fonctionnement du matériau : les bactéries et les virus sont désactivés au passage de cette barrière additionnelle filtrante.



AJELIS produit et commercialise HYGIAFELT® pour des applications en masques et filtres à air virucides de nouvelle génération pour les systèmes de ventilation/climatisation, les purificateurs d'air et les aspirateurs. Notre équipe R&D poursuit l'évaluation des multi-capacités de ce matériau par des essais qui permettront de déterminer les différents temps de contact du filtre textile HYGIAFELT® avec le virus de l'air. Sachant qu'il n'existe pas encore de protocole de tests normalisé pour mesurer la charge virale aérienne à travers toute la surface de la feutrine HYGIAFELT® (3-4 mm), **notre équipe R&D poursuit l'évaluation des multi-capacités de ce matériau par des essais spécifiques.** La capacité totale liée à toute l'épaisseur du matériau chargé en cuivre est attendu d'être encore bien plus importante.

Pour de plus amples informations, adressez-vous à : contact@ajelis.com.

À propos d'AJELIS : société française qui développe et commercialise des matériaux fibreux pour la dépollution et la décontamination de l'eau et de l'air. Contact presse : Marc CAUDRON, contact@ajelis.com

À propos de BIOTECH CARE : BIOTECH CARE SAS, société de biotechnologie installée dans la région bordelaise, propose des innovations de rupture dans le domaine médical et des dispositifs aux services de la sécurité sanitaire. Notre priorité, le masque auto-décontaminant, véritable protection respiratoire destinée en particulier aux établissements hospitaliers, aux EPHAD, et plus largement aussi au grand public. Contact presse : biotechnologie.care@gmail.com