

MINISTÈRE DES ARMÉES



DIRECTION GÉNÉRALE  
DE L'ARMEMENT

DIRECTION TECHNIQUE

<b>Rapport</b>	<b>Titre</b>	<b>Rapport d'essais</b>
	<b>Référence</b>	<b>RP/20-1913/DGA MNRBC/2000305/NP Version 1</b>
<b>Prestation</b>	<b>Intitulé</b>	<b>COVID-19 masques</b>
	<b>Référence</b>	<b>2000305</b>
	<b>Destinataire</b>	<b>Telatex</b>

**DGA MAITRISE NRBC  
LE BOUCHET  
5, RUE LAVOISIER  
91710 VERT LE PETIT**

**téléphone : (33) 1 69 90 82 00  
télécopie : (33) 1 64 93 52 66**

**Classification :**

<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)

Essais réalisés dans le cadre de la crise sanitaire du COVID-19, sous pilotage de la Direction générale des entreprises.

Pour tout complément d'information relatif au présent rapport d'essais, contacter

[dga.Masques-Contact.fct@intradef.gouv.fr](mailto:dga.Masques-Contact.fct@intradef.gouv.fr)

<b>Remarques</b>	Sans objet
<b>Composition du rapport</b>	5 pages, dont 1 annexe

**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.**

<b>Indexation</b>		<i>Original signé :</i> <i>Ingénieur général de l'armement</i> <i>Raymond Levet</i> <i>Directeur de DGA Maîtrise NRBC</i>  <i>Date : 25 mars 2020</i>
COVID-19		
Masque chirurgical		
Masque FFP		

## 1. ECHANTILLONS TRANSMIS

<b>Fournisseur</b>	Telatex
<b>Date de réception des échantillons</b>	23/03/2020
<b>Observations à réception</b>	Sans objet
<b>Référence interne</b>	MED-1088

<b>Référence fournisseur</b>	
<b>Référence fiche produit</b>	
<b>Description des échantillons livrés</b>	Masque et tissu en complexe : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 couches externes en polypropylène (1 couche à l'extérieur et 1 couche côté peau)</li> <li>- couche interne : 80% polyester + 20% viscose</li> </ul>

## 2. ESSAIS REALISES

Les essais ont été réalisés selon les principes présentés en annexe.

## 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
<b>Perméabilité à l'air (en litres/m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>)</b>	<b>à dépression 100 Pa</b>	l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> non mesuré	-	288 l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>	≥ 139 l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>
	<b>à dépression 40 Pa</b>	l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> / non mesuré	-	118 l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>	-
<b>Efficacité de protection aux aérosols (en %)</b>	<b>Particules 3 µm (3)</b>	% non mesuré	-	94,9 %	≥ 95 %
	<b>Particules 1 µm (4)</b>	% non mesuré	-	82,8 %	-
	<b>Particules fines 0,2 µm</b>	% non mesuré	≥ 94 %	57 %	-

(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) Moyenne de 3 essais sur 3 min par essai pour la contamination aérosols

(4) Moyenne de 3 essais sur 3 min par essai pour la contamination aérosols

### 3.2. Alternative proposée par DGA MNRBC pour le matériau

Une alternative en terme de complexe de matériaux a été testée par DGA MNRBC. Il s'agit d'un complexe composé de matériaux livrés par la société :

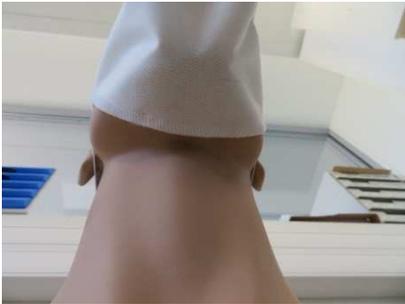
- couche externe : 2 couches de matériau polypropylène (à la place de 1 couche dans le masque) ;
- couche interne : 80% polyester + 20% viscose ;
- couche côté peau : 2 couches de matériau polypropylène (à la place de 1 couche dans le masque).

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 <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> )	à dépression 100 Pa	l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> non mesuré	-	169 l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>	≥ 139 l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>
	à dépression 40 Pa	l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> / non mesuré	-	73,4 l/m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>	-
Efficacité de protection aux aérosols (en %)	Particules 3 µm (3)	98,8 %	-	99,3 %	≥ 95 %
	Particules 1 µm (4)	97,3 %	-	98,3 %	-
	Particules fines 0,2 µm	non mesuré	≥ 94 %	non mesuré	-

### 3.3. Masques

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

#### Caractéristiques visuelles sur fausse tête (photos)



## 4. CONCLUSIONS

L'assemblage de matériaux de la société Telatex présente des performances en filtration et en perméabilité à l'air appropriées pour un usage de type masque chirurgical. L'alternative en 5 couches proposée par DGA Maîtrise NRBC permettrait à la société d'améliorer les performances d'efficacité de filtration du complexe, tout en conservant une perméabilité à l'air acceptable.

Ajouter une barrette métallique au niveau du nez permettrait d'améliorer l'interface avec le haut du visage (et ainsi de fermer les ouvertures entre le nez et le masque).

## 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 cm<sup>2</sup>.

Le débit surfacique d'air (litres/m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>) 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<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup> 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 polydisperse. 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), 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.