

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/20-1966/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>SUBRENAT</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 : 27 mars 2020.</i>
COVID-19		
Masque chirurgical		
Masque FFP		

## 1. ECHANTILLONS TRANSMIS

<b>Fournisseur</b>	SUBRENAT
<b>Date de réception des échantillons</b>	25/03/2020
<b>Observations à réception</b>	Sans objet
<b>Référence interne</b>	MED-1126

<b>Référence fournisseur</b>	(A) = S2020.137	(E) = S2020-141
<b>Référence fiche produit</b>		
<b>Description des échantillons livrés</b>	Matériau : tissu blanc plan	E Matériau : tissu blanc plan en PP TESTE EN 4 COUCHES

## 2. ESSAIS REALISES

Les essais ont été réalisés selon les principes présentés en annexe. Seuls les échantillons A et E seront testés car ce sont les seuls présentant une perméabilité à l'air compatible avec l'attendu de 139 L.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup> (document fourni avec les échantillons).

## 3. RESULTATS

### 3.1. Matériau A

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>	non mesuré	-	158 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>	non mesuré	-	64 L.m <sup>-2</sup> .s <sup>-1</sup>	-
<b>Efficacité de protection aux aérosols (en %)</b>	<b>Particules 3 µm</b>	non mesuré	-	99,7 %	≥ 95 %
	<b>Particules 1 µm</b>	non mesuré	-	98,2 %	-
	<b>Particules fines 0,2 µm</b>	non mesuré	≥ 94 %	50,3 %	-

(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. Matériau E

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	non mesuré	-	4 COUCHES 459 L.m <sup>-2</sup> .s <sup>-1</sup>	≥ 139 L.m <sup>-2</sup> .s <sup>-1</sup>
	à dépression 40 Pa	non mesuré	-	4 COUCHES 192 L.m <sup>-2</sup> .s <sup>-1</sup>	-
Efficacité de protection aux aérosols (en %)	Particules 3 µm	non mesuré	-	99,6 %	≥ 95 %
	Particules 1 µm	non mesuré	-	99,3 %	-
	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

### 3.3. Masque

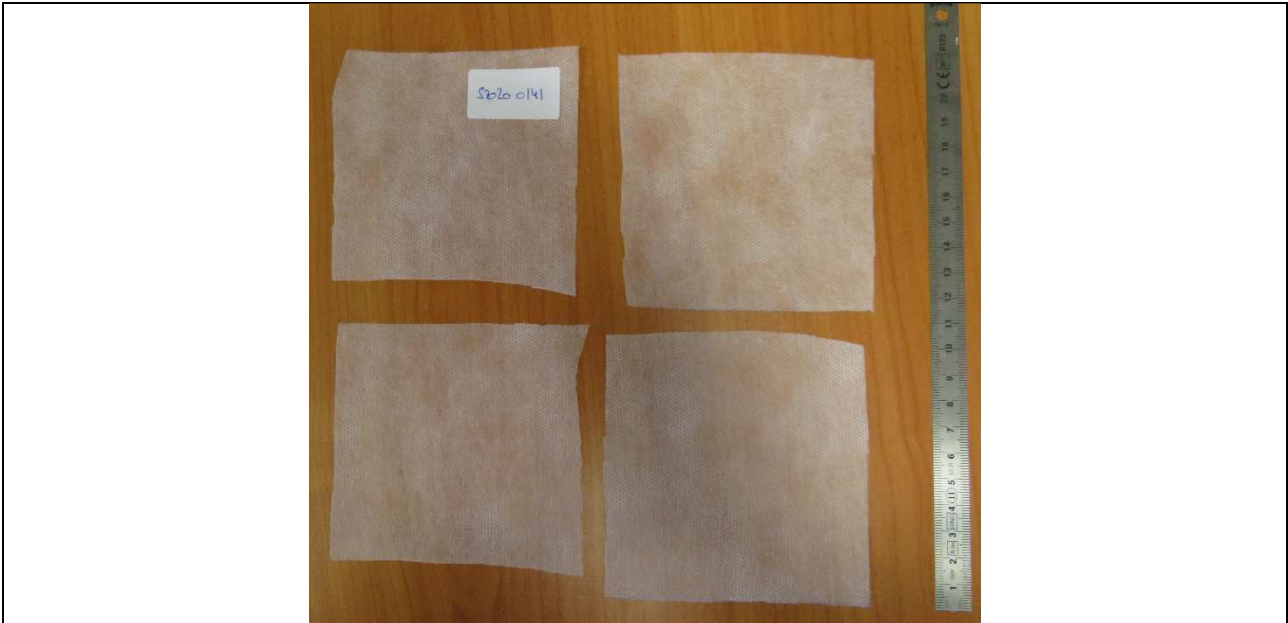
#### Mesures

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

### 3.4. Caractéristiques visuelles

#### Caractéristiques visuelles (photo) – Matériau A



**Caractéristiques visuelles (photo) – Matériau E**

#### 4. CONCLUSIONS

---

Les matériaux référencés (A) et (E) de la société SUBRENAT présentent des performances en perméabilité à l'air et en efficacité de protection compatibles pour un usage de type masque chirurgical.

## 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 (litre.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<sup>-1</sup>), 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.