

Ajustement des pièces faciales filtrantes à pli vertical et élastiques derrière les oreilles (forme KN95)

AUTEUR :

S. Chazelet, département Ingénierie des procédés, INRS

L' article cité en référence [1] faisait le point sur l'évaluation de l'ajustement de plusieurs appareils de protection respiratoire de type pièce faciale filtrante (FFP) utilisés en milieu de soins. Cette *Info à retenir* vient en complément de cet article.

Durant la période 2019-2020, l'INRS a mené une campagne de mesure de l'ajustement des masques de type pièce faciale filtrante sur un panel de sujets de dimensions de visage variables. La liste des modèles de masques intégrés dans cette première étude avait été établie à partir des réponses de 258 établissements de soins à un questionnaire rédigé par le GERES (Groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants aux agents infectieux). Les masques FFP2 testés lors de cette étude avaient des formes bec de canard, coquille et à plis. Les capacités d'ajustement étaient variables en fonction de la forme du masque et des dimensions du visage des sujets [1]. Toutefois, parmi les différents modèles testés, chaque sujet

avait pu trouver un modèle de masque s'ajustant bien à son visage.

Pendant la pandémie de Covid-19, la pénurie de masques de type FFP2, certifiés selon la norme EN 149+A1:2009, a conduit au recours temporaire et exceptionnel à des masques de protection respiratoire répondant à des normes de certification étrangères et notamment chinoises. C'est le cas des masques KN95, certifiés selon la norme chinoise GB 2626-2019. Ces masques présentent une forme caractéristique différente de celles disponibles jusqu'à présent sur le marché avec un pli vertical et des élastiques derrière les oreilles ([figure 1](#)).

L'arrêt du recours à ces masques non certifiés selon les normes européennes s'est accompagné du développement de la production de masques de cette forme (dite parfois forme KN95), certifiés selon la norme EN 149+A1:2009. Aujourd'hui cette nouvelle forme de masques est largement utilisée dans les

Figure 1 : Illustration des différentes formes de masque de type pièce faciale filtrante

			
Masque à plis	Masque coquille	Masque bec de canard	Masque à pli vertical et élastiques derrière les oreilles

établissements de soins français. Suite à cette modification de l'offre en termes de forme de masques, l'INRS a complété son étude en intégrant 7 modèles à pli vertical et élastiques derrière les oreilles.

Le protocole expérimental est identique à celui précédemment décrit [1]. La comparaison des résultats d'essais d'ajustement s'est faite sur 10 sujets : 7 ayant participé à la première campagne et 3 nouveaux sujets, appariés à 3 sujets de mêmes dimensions faciales et ayant participé à la première campagne mais non disponibles pour celle-ci. Les dimensions faciales des sujets correspondent aux cellules 1 (2 sujets dont 1 apparié), 3 (4 sujets dont 2 appariés), 6 (2 sujets) et 7 (2 sujets) du panel à deux dimensions du NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) [1]. Pour mémoire, les cellules du panel à deux dimensions du NIOSH sont définies à partir de

la longueur et de la largeur des visages. Les bornes de ces deux dimensions par cellule sont données dans le **tableau I**. Chaque sujet a effectué 3 essais d'ajustement par modèle de masque.

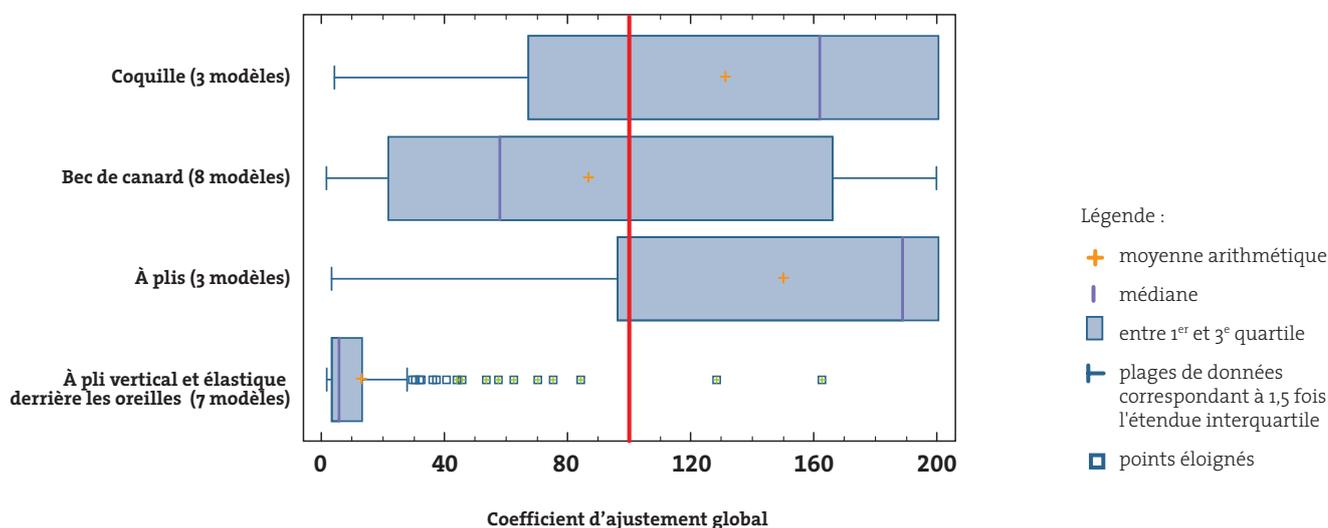
La **figure 2** présente les distributions de valeurs de coefficients d'ajustement globaux obtenus pour les différentes formes de masques et pour les 10 sujets. Pour rappel, le masque est considéré comme étant bien ajusté lorsque le coefficient d'ajustement est supérieur à 100 [2].

La valeur moyenne des coefficients d'ajustement obtenus avec ces modèles de masques FFP2 à pli vertical et élastiques derrière les oreilles est égale à 13. Cette moyenne est environ 10 fois plus faible que celle obtenue avec les modèles à plis ou coquille et 7 fois plus faible que celle obtenue avec les modèles bec de canard.

Tableau I : Cellules du panel à deux dimensions utilisées dans l'expérimentation présente

Cellule	Longueur du visage (mm)	Largeur du visage (mm)
1	98,5 - 108,5	120,5 - 132,5
3	108,5 - 118,5	120,5 - 132,5
6	118,5 - 138,5	120,5 - 134,5
7	118,5 - 128,5	134,5 - 146,5

Figure 2 : Distribution des valeurs de coefficient d'ajustement global obtenues pour les 4 formes de masque



Le taux de réussite aux essais d'ajustement, calculé à partir du ratio entre le nombre d'essais d'ajustement réussis et le nombre total d'essais d'ajustement effectués, est présenté dans le **tableau II**.

Les taux de réussite obtenus avec les masques FFP2 à pli vertical et élastiques derrière les oreilles sont très inférieurs à ceux obtenus avec les autres formes de masques. Cette conclusion est valable quelles que soient les dimensions du visage des sujets. Malgré le petit nombre de tests, les résultats de cette étude viennent conforter l'alerte de l'organisme de prévention anglais *Health and Safety Executive* (HSE), émise en avril 2022 [3].

L'INRS rappelle dans son guide ED6106 [2] que la réalisation d'essais d'ajustement est recommandée afin de sélectionner, pour chaque porteur, le modèle et la taille qui permettent d'obtenir la meilleure étanchéité au visage. La certification d'un masque selon la norme adéquate est une étape nécessaire à sa mise sur le marché mais non suffisante pour garantir un bon ajustement à chaque salarié. Ainsi même s'ils sont certifiés FFP2, ces travaux montrent que les masques à pli vertical et élastiques derrière les

oreilles (dits de forme KN95) sont très difficiles à ajuster au visage et ne permettent pas de garantir une bonne protection respiratoire pour leurs utilisateurs. L'INRS ne les recommande pas comme appareil de protection respiratoire quelles que soient les dimensions de visage des sujets.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] CHAZELET S, BAYEUX-DUNGLAS MC, GUIMON M – Évaluation de l'ajustement des appareils de protection respiratoire de type pièce faciale filtrante (FFP) utilisés en milieu de soins. Vu du terrain TF 285. *Réf Santé Trav.* 2021 ; 165 : 53-62.
- [2] GUIMON M, CHAZELET S – Protection respiratoire. Réaliser des essais d'ajustement. Moyens de prévention. Équipements de protection collective et individuelle. 2^e édition. Édition INRS ED 6273. Paris : INRS ; 2021 : 18 p.
- [3] Ear loop respirators/masks do not provide protection as tight fitting RPE. Health and Safety Executive (HSE), 2022 (<https://www.hse.gov.uk/safetybulletins/ear-loop-respirators.htm>).

Tableau II : Taux de réussite à l'essai d'ajustement sur les 3 poses en fonction des dimensions faciales des sujets pour les différentes formes de masques

	Cellule 1 (2 sujets)	Cellule 3 (4 sujets)	Cellule 6 (2 sujets)	Cellule 7 (2 sujets)
Coquille (3 modèles)	50 %	69,7 %	77,8 %	77,8 %
Bec de canard (8 modèles)	29,2 %	35,4 %	29,2 %	53,3 %
À plis (3 modèles)	44,4 %	75 %	83,3 %	94,4 %
À pli vertical et élastiques derrière les oreilles (7 modèles)	0 %	0 %	2,8 %	2,7 %