



Protections respiratoires : efficacité et limites Fit-test

9 septembre / 3 octobre 2016

ENCOMA GmbH

TOXpro SA

Über uns | Umwelt | Sicherheit | Gesundheit | Referenzen & Partner | Kontakt

ENCOMA
Environment Consulting ENCOMA GmbH

Suchen Sie nach:

Unsere Spezialisten sind für Sie da

Deutsch | Français | Italiano

David Kraussinger
Geschäftsführer
UAP Chemikalien
Fachabteilung
SGM /
ETH Zürich
k.kraussinger@encoma.ch
Tel. 025 452 12 31

Marcel Cretin
UAP Chemikalien
Fachabteilung
SGM /
ETH Zürich
m.cretin@encoma.ch
Tel. 025 452 12 31

Marco Häfner
UAP Umweltprotektion
ETH
Schweizerische Eidgenossenschaft
CH-8005 Zürich
m.haefner@encoma.ch
Tel. 025 452 12 31

Unsere Adresse
Environment Consulting
ENCOMA GmbH
Kordikampfen, Chemin Lausanne-Genève
CH-1015 Lausanne
Tel. 025 452 12 31
E-Mail: info@encoma.net

TOXpro

Accueil | Academy | Hygiène du travail | Tox. industrielle | Incidents | Documents | Appareils | ISOG | Clients

Qui sommes-nous ?
TOXpro est une société indépendante d'hygiène du travail créée à Genève en 2011. Elle a pour but de proposer un apport en matière de la stratégie, l'évaluation des risques d'exposition et la planification de la santé au travail d'hygiène de la qualité de l'air dans les locaux pour les entreprises, collectivités et autorités.

Nous réalisons et mettons à disposition plusieurs services d'hygiène du travail, tels que des audits, des réalisations de technologies de pointe, des formations et des plans de maîtrise de la qualité de l'air.

TOXpro SA
1000 Rue de Vevey
1027 Courmayer, CH

Vincent PERRET
Hygiéniste et expert en TOXpro Toxics, spécialiste de la toxicologie industrielle et chimique
Toxicologue
Téléphone direct
+41 79 300 14 00
+41 79 300 14 01
E-mail:
v.perret@toxpro.ch

Carinne BURLA
Chimiste industrielle CH-11
Téléphone direct
+41 79 300 14 02
E-mail:
c.burla@toxpro.ch



Saturation des masques – Cartouches Gaz/vapeurs

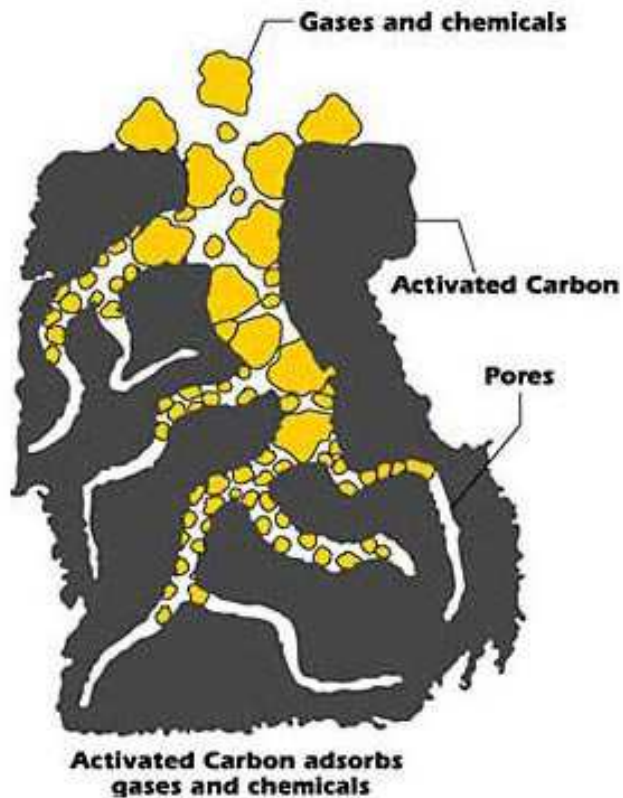


Schéma
d'adsorption de
gaz/vapeurs sur
charbon actif

→ Claquage

→ Rétrodiffusion

Durée de claquage

TABLEAU 6. Temps minimum de claquage pour les appareils à ventilation assistée

TYPE ET CLASSE DE FILTRE	GAZ D'ESSAI	CONCENTRATION DU GAZ D'ESSAI [ppm]	TEMPS MINIMAL DE CLAQUAGE [min]
A1	Cyclohexane	500	70
B1	Chlore	500	20
	Sulfure d'hydrogène	500	40
	Cyanure d'hydrogène	500	25
E1	Dioxyde de soufre	500	20
K1	Ammoniac	500	50
A2	Cyclohexane	1 000	70
B2	Chlore	1 000	20
	Sulfure d'hydrogène	1 000	40
	Cyanure d'hydrogène	1 000	25
E2	Dioxyde de soufre	1 000	20
K2	Ammoniac	1 000	50
A3	Cyclohexane	5 000	35
B3	Chlore	5 000	20
	Sulfure d'hydrogène	5 000	40
	Cyanure d'hydrogène	5 000	25
E3	Dioxyde de soufre	5 000	20
K3	Ammoniac	5 000	40

Source : INRS ED6106

Ambiance à 5 ppm (lieu 1)

Claquage A1 : $500/5 \times 70 = 7'000$ min (**14 jours** ouvrés 100%)

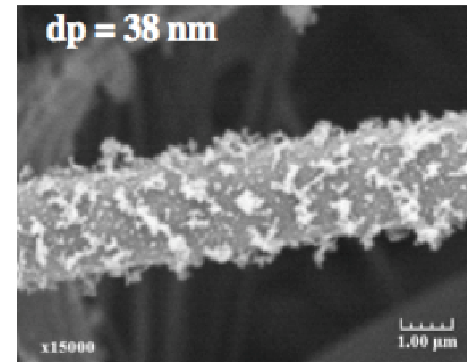
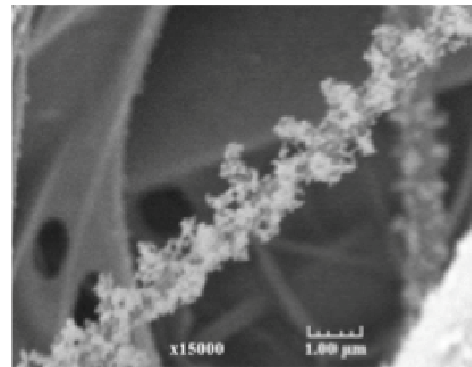
Claquage A2 : $1000/5 \times 70 = 14'000$ min (**29 jours** ouvrés 100%)

Ambiance à 10 ppm (lieu 2)

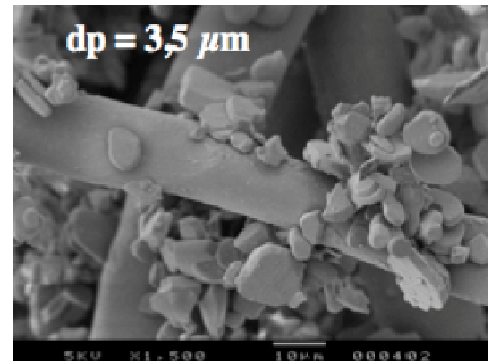
Claquage A1 : $500/10 \times 70 = 3500$ min (**7 jours** ouvrés 100%)

Claquage A2 : $1000/1' \times 70 = 7'000$ min (**14 jours** ouvrés 100%)

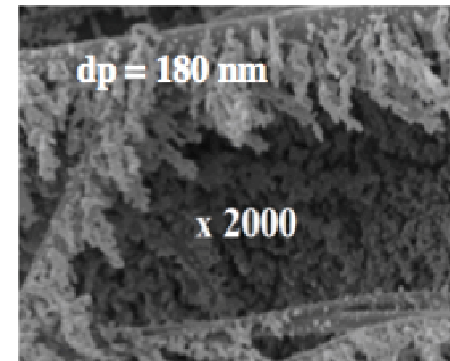
Saturation des masques – Masques « poussière » jetables



Dendrites of aggregates

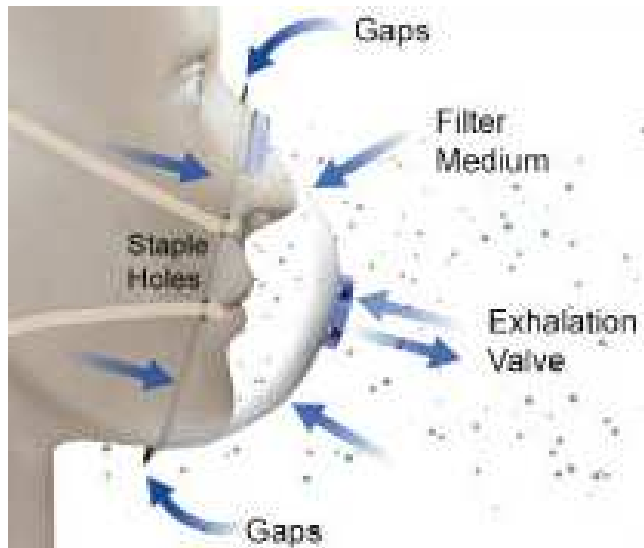


Aggregates



Dendrites

Saturation des masques – Masques « poussière » jetables



Charge du filtre

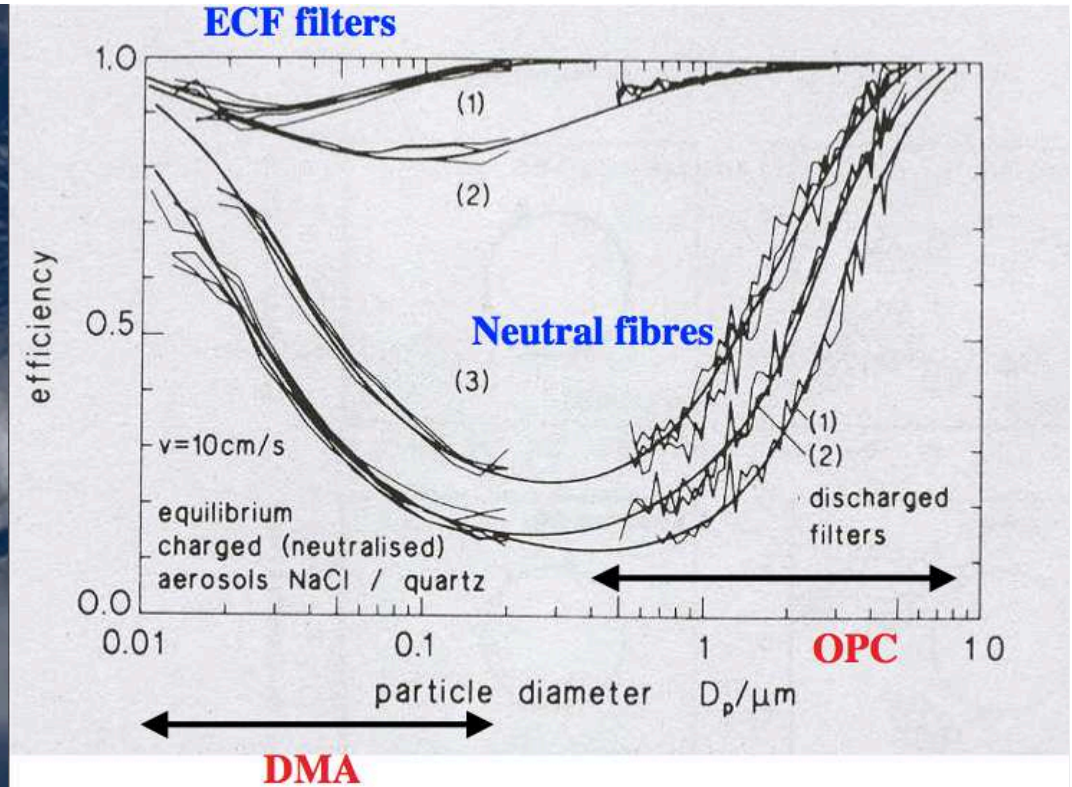


Perte de charge (\nearrow pression)



Taux de fuite

Filtres chargés



Les masques, quelle efficacité ?



Facteur de protection assigné :

Facteur de protection **minimum** garantis pour 95% des porteurs de protection respiratoire **entraînés**

NORME	DESCRIPTION	CLASSE	FPN	FACTEURS DE PROTECTION ASSIGNÉS UTILISÉS DANS CERTAINS PAYS				
				FIN	D	I	S	UK
EN 149	Demi-masque filtrant	FF P1	4	4	4	4	4	4
		FF P2	12	10	10	10	10	
		FF P3	50	20	30	30	20	
EN 405	Demi-masque filtrant à soupape	FFGazX P1	4		4			4
		FFGazX	50		30			10
		FFGazX P2	12		10			10
		FFGazX P3	33		30			10
EN 140 (Masque) Filtres EN 141 EN 143 EN 371 EN 372 EN 14387 EN 12083	Demi-masque et quart de masque avec filtre	P1	4	4	4	4	4	4
		P2	12	10	10	10	10	
		P3	48		30	30	20	
		GaxX	50	20	30	30	20	
		GazX P1	4					
		GazX P2	12					
		GazX P3	48		30			10
EN 1827	Demi-masque filtrant sans soupapes inspiratoires	FM P1	4		4			4
		FM P2	12		10			10
		FM P3	48		30			20
		FM GaxX	50		30			10
		FM GazX P1	4					
		FM GazX P2	12					
		FM GazX P3	48					
EN 136 (Masque) Filtres EN 141 EN 143 EN 371 EN 372 EN 14387 EN 12083	Masque complet (toutes classes)	P1	5	4	4	4	4	4
		P2	16	15	15	15	15	
		P3	1000	500	400	400	500	
		GaxX	2000	500	400	400	500	
		GazX P1	5					
		GazX P2	16					
		GazX P3	1000		400			20
EN 12941	Appareils filtrants à ventilation assistée avec cagoule ou casque	TH1	10	5	5	5	5	10
		TH2	50	20	20	20	20	
		TH3	500	200	100	200	200	
EN 12942	Appareils filtrants à ventilation assistée avec masque complet, demi-masque ou quart de masque	TM1	20	10	10	10	10	10
		TM2	200	100	100	100	100	
		TM3	2000	1000	500	400	1000	

Ventilation assistée

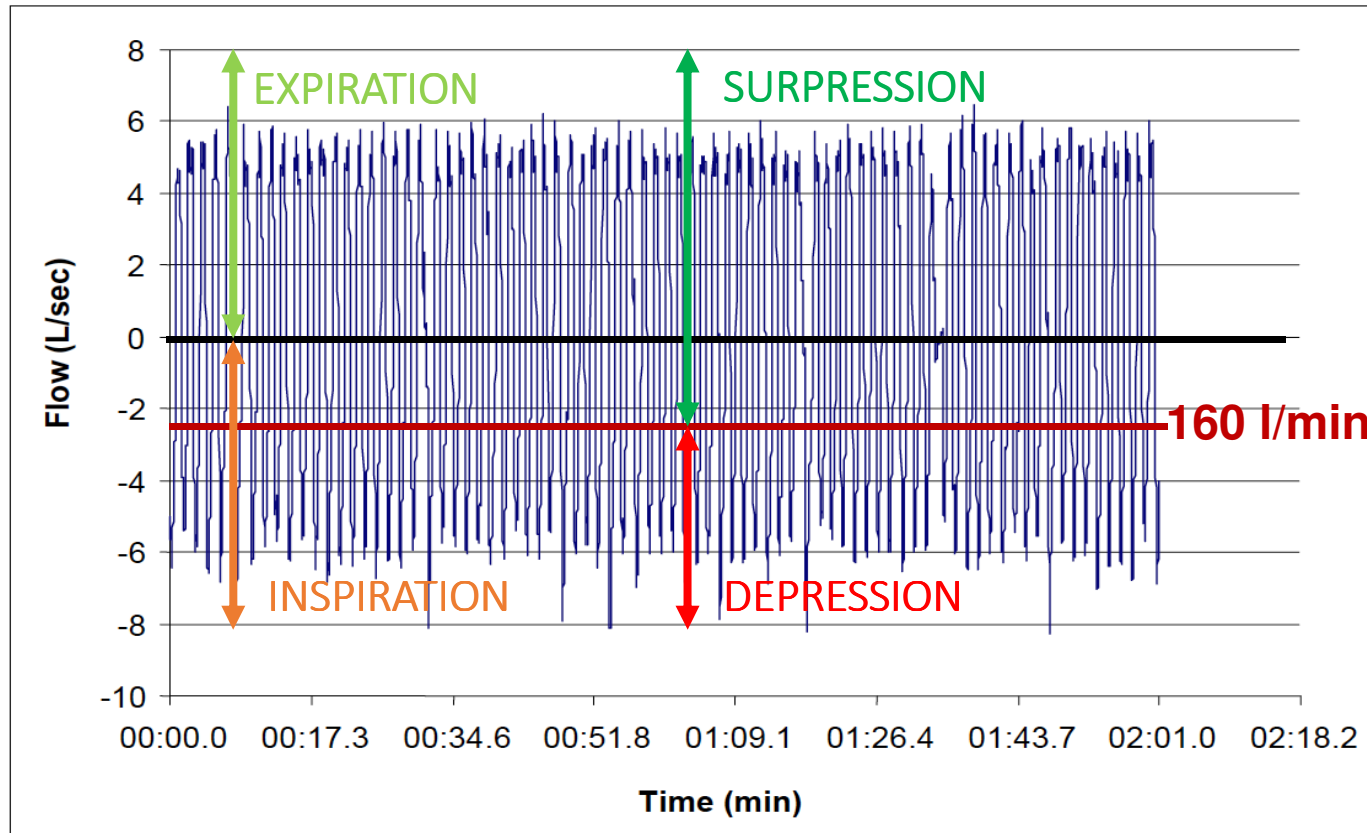
160 litres / min



Besoin respiratoire moyen :
20 litres /min

→ Pourquoi un masque à ventilation assistée a le même APF qu'un masque passif ?

Quel débit assurer dans le masque ?



Journal of the International Society for Respiratory Protection, Vol. 22, 122-141, 2005

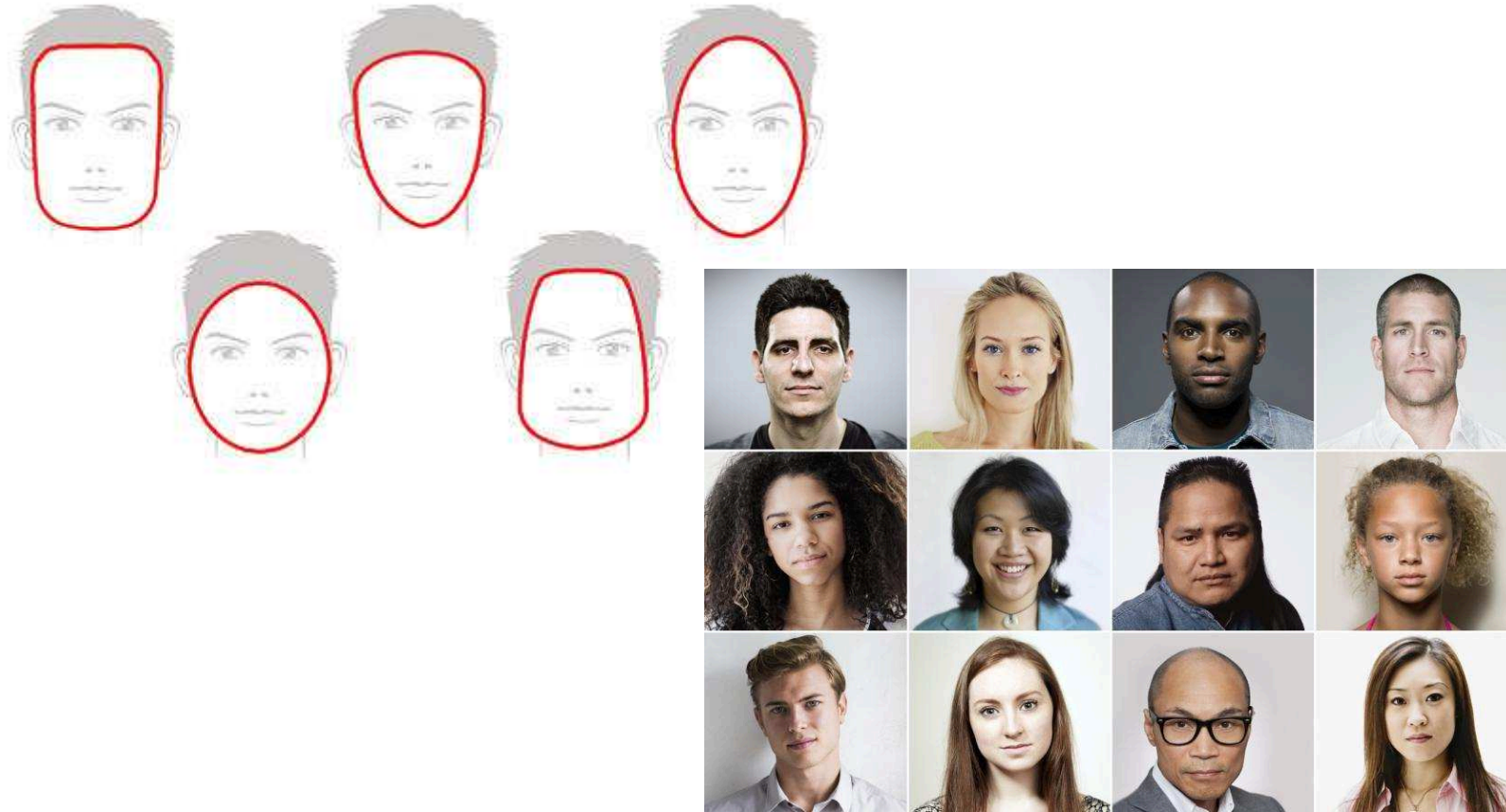
Interpretation of Inhalation Airflow Measurements for Respirator Design and Testing

L.L. Janssen¹, N.J. Anderson¹, P.E. Cassidy¹, R.A. Weber¹, and T.J. Nelson²

¹ 3M Company, Building 235-2E-91, St. Paul, MN 55144

Débits respiratoire instantanés. Exemple d'un sujet mâle ayant les plus hautes valeurs de VI et $PIAF_{max}$ à 80% VO_2 max

Formes de visage et de nez



Sources : menshealth.de / welt.de





Mesure de l'efficacité des masques

1) Self Fit-test

Cover exhalation valve and try to exhale



Positive pressure test

Cover inlets and try to inhale



Negative pressure test

2) Fit-test qualitatif

Divers aérosols utilisés

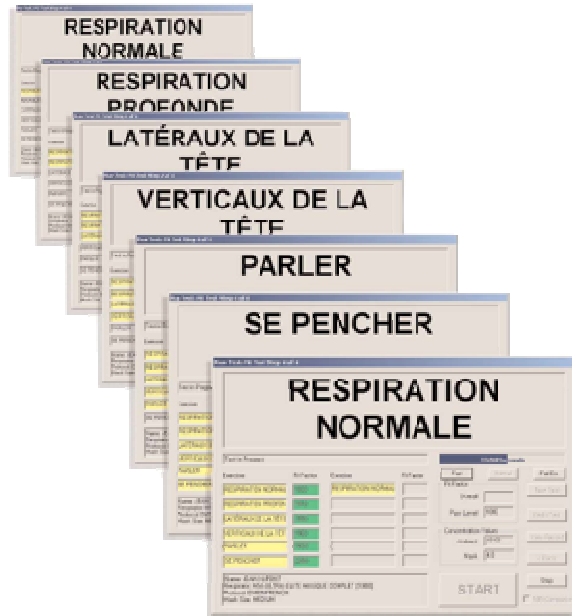
- Saccharine
- Bitrex
- Iso Amyl Acetate
- Fumée irritante



3) « Fit-Test » quantitatif



Fit-test quantitatif - Principe de fonctionnement



Mesure C_{ext}
 concentration
 polluant extérieur

Mesure
 concentration
 polluant à l'intérieur
 du masque C_{masque}



$$\text{Fit total} = \frac{n \text{ tests}}{\frac{1}{FF_1} + \frac{1}{FF_2} + \dots + \frac{1}{FF_n}}$$

$$\text{Fit Factor} = \frac{C_{ext}}{C_{masque}}$$

L'apport du Fit-test quantitatif



Tests

	Full face, P3 usagé, taille M	Full face, P3 neuf, taille L
1. Respiration normale	3'200	25'000
2. Respiration profonde	2'500	19'500
3. Tête gauche-droite	3'500	22'500
4. Flexion du buste en avant	420	18'000
5. Parler fort	150	3'500
6. Respiration normale	2'500	21'800
	574	11'500

L'effet du rasage



Tests

1. Respiration normale	312	>10'000
2. Respiration profonde	365	>10'000
3. Tête gauche-droite	247	874
4. Flexion du buste en avant	252	765
5. Parler fort	320	1'710
6. Respiration normale	313	>10'000
	295	1'798



Pour plus d'informations:

leuenberger@encoma.net et martin.josso@toxpro.ch