

# Mapa Professional vous informe sur ...

## LA NORME EN 388 Ce qu'il faut savoir sur les changements



## Quelques mots pour commencer ...

Le niveau de protection des gants contre les coupures est défini dans la norme EN 388 qui décrit les méthodes de tests et les exigences de performance pour classer les gants.

Le développement de nouvelles fibres techniques à haute performance à la coupure a nécessité de revoir la méthode d'essai et la classification des gants.

C'est la raison pour laquelle la norme EN 388 a subi des changements majeurs lors de sa révision en 2016. En particulier un nouveau test de coupure a été introduit, le test de la norme de 2003 ne permettant pas de déterminer de façon fiable le niveau de protection des gants de haute résistance.

## Comment se présente la nouvelle norme EN 388 révisée ?



Avant la révision de 2016, comment était évaluée la coupe ?

- Principe du test de coupe de l'EN 388 : 2003 - Couptest



Le test de coupe de la norme EN 388 : 2003, dit Couptest, consiste en un va et vient d'une lame circulaire sur un matériau, sous une force constante (5N soit ~500 g), jusqu'à la coupe. L'essai est réalisé sur l'échantillon de gant comparativement à un matériau témoin en coton et un indice de coupe est calculé :



Test : mesure du nombre de cycles pour couper une éprouvette			Calculs	
1/ Eprouvette Témoin	2/ Eprouvette de Gant	3/ Eprouvette Témoin	4/ nombre de cycles moyen pour couper le Témoin	5/ Indice de coupeure
C1	T	C2	$Cm = (C1 + C2) / 2$	$(T + Cm) / Cm$

La séquence est réalisée 5 fois sur une même éprouvette et un indice moyen est calculé. L'opération est répétée sur une deuxième éprouvette de gant. L'indice minimum des 2 éprouvettes est retenu pour déterminer le niveau de performance:

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Indice de coupure	≥ 1,2	≥ 2,5	≥ 5	≥ 10	≥ 20

### Ce qu'il faut retenir

Le test Couptest est réalisé avec une lame circulaire, sous une force faible (5 N ; ~500g). Il permet de mesurer un nombre de cycles jusqu'à la coupure qui conduit au calcul d'un indice qui détermine le niveau de performance.



**Pourquoi la norme a-t-elle été révisée ?**

Le test de coupure de la norme EN 388 : 2003 a été développé dans les années 90, lorsque les gants de protection coupure étaient de conception simple, le plus souvent à base de fibres d'aramide et/ou de polyéthylène haute densité qui n'étaient pas associées.

Depuis une dizaine d'années, des structures complexes sont apparues mettant en œuvre des associations de fibres plus techniques, plus nombreuses, dans le but d'obtenir des gants à haute performance à la coupure qui soient proches de la main, souples et confortables. Certaines de ces fibres sont abrasives (fibre de verre, fibres métalliques) et usent la lame du Couptest ; en conséquence l'indice de coupure ne reflète pas le niveau de protection réel du gant. C'est pourquoi il a été nécessaire de définir une méthode plus adaptée pour ces matériaux et le **test de la norme ISO 13997 a été introduit dans la norme EN 388 : 2016.**

5

### Ce qu'il faut retenir

**Le test Couptest de la norme EN 388 : 2003 n'est pas adapté aux gants de haute protection contre la coupure.**



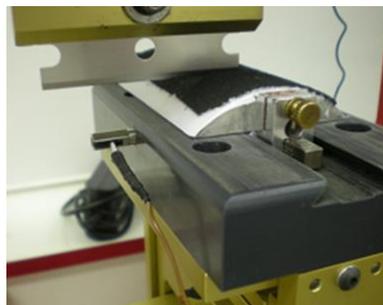
Que dit le nouveau  
test coupure ISO ?

- Test de coupure selon la norme ISO 13997 (dit également test TDM-100)



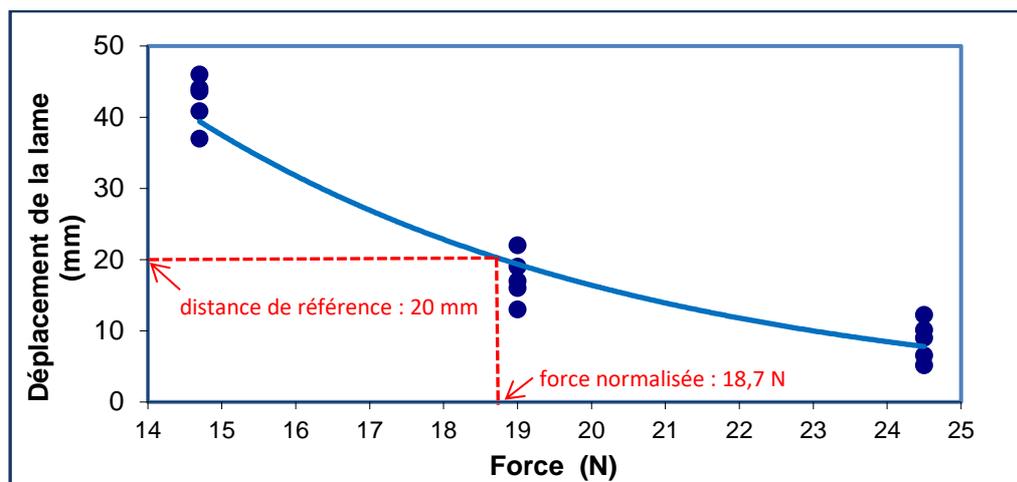
6

L'essai consiste à couper un échantillon de gant par déplacement d'une lame droite en un seul mouvement. Des séquences de coupure sont réalisées en appliquant une force variable sur la lame et le résultat de l'essai est la force nécessaire pour couper l'échantillon après un déplacement de la lame de 20 mm. Chaque lame n'est utilisée qu'une seule fois.



Le protocole d'essai implique de réaliser de nombreuses séquences de coupure afin de pouvoir établir la courbe du déplacement de la lame en fonction de la force appliquée.

De cette courbe est déduite la force de coupure normalisée :



Un niveau de performance de A à F est alors attribué au gant :

	Niveau A	Niveau B	Niveau C	Niveau D	Niveau E	Niveau F
Force de coupure (N)	$\geq 2$	$\geq 5$	$\geq 10$	$\geq 15$	$\geq 22$	$\geq 30$

### Ce qu'il faut retenir

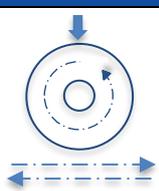
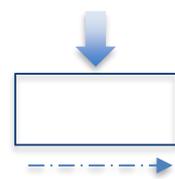
Le test ISO est réalisé avec une lame droite. Il permet de mesurer la force nécessaire pour couper le gant en un seul mouvement. La force appliquée détermine le niveau de performance (A à F).



Et si on compare les deux tests, ça donne quoi ?

Les mécanismes de coupure mis en jeu dans les deux tests sont totalement différents.

- 1) **Le test Couptest** met en œuvre le va et vient d'une lame sur un matériau de gant sous une faible pression (500 g).
- 2) Alors que le **test ISO** mesure la force nécessaire pour couper le gant en un seul tranchage. Ce test est représentatif des situations aux postes de travail présentant des risques de coupure accidentel (objet coupant qui ripe) ou avec port d'objets coupants et lourds.

	Couptest	ISO 13997
		
Type de lame	Circulaire	Droite
Mouvement de la lame	Aller-retour Rotation de la lame opposée au sens du mouvement 1 cycle = 1 aller-retour	Mouvement droit
Pression appliquée sur la lame	Fixe : 5N ~ 500 g	Variable : jusqu'à 15 Kg (150 N)
Propriété mesurée	Nombre de cycles pour couper l'échantillon	Déplacement de la lame (mm)
Résultat du test	Indice calculé (pas d'unité)	Force normalisée (N)

**Le test Couptest ne permet pas de discriminer les gants niveau 5.** Avec le test ISO, et ses gammes de forces élargies, les anciens niveaux 5 deviennent des niveaux C, D, E ou F selon la performance réelle des gants.



**Et le Couptest dans tout ça ?**

La révision de la norme EN 388 a donné lieu à des modifications de la méthode de coupure Couptest dans le but de la fiabiliser :

- **L'affutage de la lame est mieux contrôlé** : Avant le test, le pouvoir coupant de la lame est vérifié et calibré avec le coton témoin jusqu'à obtenir un nombre de cycles exigés par la norme. Lors de la révision, la tolérance de ce critère a été réduite.
- **Une nouvelle lame est utilisée pour chaque éprouvette** de gant même s'il n'y a pas d'usure apparente.
- **Un critère d'usure de la lame a été introduit** en comparant le nombre de cycles pour couper le matériau témoin avant (C1) et après (C2) l'échantillon de gant (T) : Si  $C2 > 3 \times C1$ , alors le matériau de gant est considéré comme usant la lame du Couptest et le test est déclaré non adapté.
- **La procédure de test a été modifiée** : Le test est maintenant arrêté manuellement après 60 cycles sur l'échantillon de gant si la coupure n'a pas eu lieu.

Pourquoi ce choix de 60 cycles ? Pour les gants n'usant pas la lame, l'indice de coupure avec 60 cycles sur le gant, est supérieur à 20. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'aller au-delà de 60 cycles et le niveau 5 est attribué au gant.

Exemple :

C1	T	C2	Cm	Indice	Niveau
1,2	60	2	1,6	38,5	5

Pas d'usure de la lame :  $C2 < 3 \times C1$

**Ce qu'il faut retenir**

**Le critère d'usure de la lame introduit dans la norme révisée permet de déterminer si le test Couptest est adapté au gant.**



Comment applique-t-on cette nouvelle norme ?

- Pour les gants qui usent la lame du Couptest ( $C2 > 3 \times C1$ ), le test de référence pour revendiquer une protection coupure est le test selon la norme ISO 13997.

La norme EN 388 : 2016 laisse au fabricant la possibilité de marquer également la performance selon le test Couptest, mais cela n'a pas de sens puisque, dans ce cas, le test est inadapté. Si le fabricant décide néanmoins de marquer le niveau Couptest, il doit mentionner dans la notice d'information que le résultat du test Couptest n'a qu'une portée indicative et que le test de référence pour déterminer la performance à la coupure est le test selon la norme ISO.

10

Prenons le cas d'un gant niveau 5 selon la norme 2003 et qui use la lame :

	C1	T	C2	Cm	Indice	Niveau
EN388 : 2003	1,2	450	22,8	12,0	38,5	<b>5</b>
EN 388 : 2016	1,2	60	17,4	9,3	7,5	<b>3</b>

Usure de la lame :  $C2 > 3 \times C1$

Du fait de l'arrêt à 60 cycles, l'indice calculé est beaucoup plus faible selon la norme de 2016 et le niveau de performance serait 3.

En pratique, l'usure de la lame signifie que le test est non adapté et dans ce cas le marquage adéquat est X (X signifiant test non adapté ou non réalisé). Le test obligatoire pour revendiquer la performance coupure est le test ISO avec marquage de la lettre (A à F) en 5<sup>ème</sup> position sous le pictogramme :



4 X 4 3 D

### Ce qu'il faut retenir

En cas d'usure de la lame avec le Couptest, le test obligatoire est l'ISO 13997. La grande majorité des gants de haute protection coupure (niveau 5 - EN 388 : 2003) est fabriquée à partir de fils techniques abrasifs qui usent la lame. Par conséquent, du fait de l'arrêt à 60 cycles, ces gants ne peuvent plus prétendre à un niveau 5 au Couptest.



Il existe une fenêtre très étroite pour laquelle un gant anciennement niveau 5 selon la norme EN 388 : 2003 peut prétendre à un niveau 5 selon la norme EN 388 : 2016. Dans ce cas, l'indice de coupure est très proche de la limite basse du niveau (20) comme le montre l'exemple suivant :

	C1	T	C2	Cm	Indice	Niveau
EN388 : 2016	1,0	60	5,2	3,1	<b>20,4</b>	5

Usure de la lame :  $C2 > 3 \times C1$

Il est à noter que le **niveau de performance déclaré doit être vérifié bon sur l'ensemble des productions** et ce, par tous les organismes notifiés, puisqu'ils sont impliqués dans la surveillance du marché. Il est quasi sûr qu'un fabricant ayant un gant si proche de la limite basse lors de la certification ait des difficultés pour assurer que toutes les productions passent le niveau certifié. **C'est pourquoi il est plus prudent de déclarer un niveau inférieur si le plus petit indice de coupure mesuré est proche de la limite inférieure du niveau.**

- Pour les gants qui n'usent pas la lame du Couptest, le fabricant a le choix de la méthode d'essai : Couptest ou ISO 13997 ou les deux méthodes.

Prenons le cas d'un gant niveau 3 selon la norme 2003 et qui n'use pas la lame

	C1	T	C2	Cm	Indice	Niveau
EN388 : 2003	1,2	8,3	1,4	1,3	7,4	<b>3</b>
EN 388 : 2016	1,2	8,3	1,4	1,3	7,4	<b>3</b>

Le résultat de l'essai n'est pas changé dans la version 2016 car le matériau de gant est coupé avant 60 cycles. Dans ce cas, différents marquages sont possibles :

Cas 1	Cas 2	Cas 3
EN 388	EN 388	EN 388
		
4 <b>3</b> 4 3 <b>B</b>	4 <b>X</b> 4 3 <b>B</b>	4 <b>3</b> 4 3 <b>X</b>

Dans la pratique, le marquage avec la performance selon le test ISO 13997 est très largement généralisé pour les gants apportant une réelle protection coupure (anciens niveaux 3 ou plus selon la norme EN 388 : 2003) car ce test devient la référence pour statuer sur la performance réelle d'un gant.

Il est peu probable que le marquage correspondant au Cas 3 soit appliqué.



## Ce qu'il faut retenir

### 1. Pourquoi cette révision de la norme EN 388 : 2003 ?

Le test de coupure de la norme EN 388 : 2003 (Couptest) n'était **pas approprié pour les gants contenant des fibres abrasives** (telles que la fibre de verre, les fibres métalliques) et le résultat de la mesure aboutissait à un résultat artificiellement élevé. Ceci a conduit à la révision de la norme EN 388.

### 2. Quelle est la méthode de référence à prendre en compte ?

Selon la norme EN 388 : 2016, le test de coupure de la norme ISO 13997 devient la méthode de référence pour les gants usant la lame du Couptest. Un niveau A à F est attribué en fonction de la force nécessaire pour couper le matériau du gant en un seul tranchage. Le test ISO 13997 peut, bien entendu, être également pratiqué avec les gants dont les fibres n'usent pas la lame du Couptest.

### 3. Quels sont les avantages du test ISO 13997 ?

Le test ISO 13997 permet de discriminer les anciens niveaux 5 qui deviennent des niveaux C, D, E ou F selon leur performance réelle. Les utilisateurs ont ainsi une meilleure connaissance du niveau de protection.

Le marquage avec les deux tests Couptest et ISO 13997 reste possible. Néanmoins pour les gants apportant une réelle protection contre la coupure (soient les anciens niveaux 3, 4 et 5 selon la norme de 2003), le test ISO 13997 est le plus pertinent car il mesure la charge à appliquer sur une lame pour couper le gant en un seul passage, alors que le test Couptest simule une usure sous une faible charge.

### 4. Que recommandent les experts Mapa Professional ?

MAPA PROFESSIONAL recommande de ne considérer que **le test ISO 13997 pour comparer les performances à la coupure des gants de protection**.

MAPA Professional a débuté les tests de certifications dès la révision de la norme. Ainsi, l'ensemble de nos gants protection coupures sont aujourd'hui certifiés ISO 13997. **Pour plus d'informations, rendez-vous sur notre site internet [mapa-pro.net](http://mapa-pro.net) pour découvrir notre gamme Krytech pour les protections coupure.**