

Comparaison des normes EN ISO 16321:2022 récemment publiées avec la norme EN 166:2001 et d'autres normes connexes

Informations générales

Jusqu'à récemment, la principale norme pour la protection des yeux et du visage en Europe était la norme EN 166:2001 et d'autres normes connexes. Ces normes n'ont pas changées depuis la dernière publication en 2001, soit il y a plus de 20 ans. La norme EN 166:2001 et toutes les autres normes connexes citées dans le tableau ci-dessous sont remplacées par une nouvelle famille de normes EN ISO 16321. Les nouvelles normes EN ISO 16321 ont été harmonisées suite à leur publication au Journal officiel de l'Union européenne (JOUE) le 11 mai 2023 et sont donc devenues des normes de produit valables pour la certification CE des protections des yeux et du visage à usage professionnel dans les États membres de l'UE. En complément de cette information, le JOUE a publié le 8 octobre 2024 que le retrait de la norme EN 166 et des normes associées a été reporté jusqu'au 11 novembre 2025.

Ces nouvelles normes de la série EN ISO 16321 seront appliquées en parallèle à la norme existante EN 166 et à toutes les autres normes connexes pendant une période de +12 mois à partir de la publication dans le JOUE. Pendant la période d'adoption, qui devrait expirer le 11 novembre 2025, les produits de protection des yeux et du visage sont considérés comme certifiés en utilisant soit la norme EN 166 et les normes connexes existantes, soit la nouvelle série de normes EN ISO 16321.

Norme	Définition
EN ISO 16321-1:2022	Protection des yeux et du visage pour usage professionnel – Partie 1 : exigences générales
EN ISO 16321-2:2021	Protection des yeux et du visage pour usage professionnel – Partie 2 : exigences supplémentaires pour les protections utilisées pendant le soudage et les techniques connexes
EN ISO 16321-3:2022	Protection des yeux et du visage pour usage professionnel – Partie 3 : exigences supplémentaires pour les protections grillagées

Pour les méthodes d'essai, les normes suivantes sont utilisées avec la norme EN ISO 16321.

Norme	Définition
EN ISO 18526-1	Protection des yeux et du visage – Méthodes d'essai – Partie 1 : propriétés optiques géométriques
EN ISO 18526-2	Protection des yeux et du visage – Méthodes d'essai – Partie 2 : propriétés optiques physiques
EN ISO 18526-3	Protection des yeux et du visage – Méthodes d'essai – Partie 3 : propriétés physiques et mécaniques
EN ISO 18526-4	Protection des yeux et du visage – Méthodes d'essai – Partie 4 : formes de tête

Les normes ci-dessus (EN ISO 16321) remplaceront les normes décrites ci-dessous le 11 novembre 2025 :

Norme	Définition
Exigences :	
EN 166:2001	Protection individuelle des yeux – Spécifications
EN 169:2002	Protection individuelle des yeux – Filtres pour le soudage et techniques connexes – Exigences de transmission et utilisation recommandée
EN 170:2002	Protection individuelle des yeux – Filtres ultraviolets – Exigences de transmission et utilisation recommandée
EN 171:2002	Protection individuelle des yeux ; filtres infrarouge ; exigences de transmission et utilisation recommandée
EN 172:1994 modifiée par EN 172:1994/A1:2000 et EN 172:1994/A2:2001	Protection individuelle des yeux – Filtres anti-éblouissement à usage industriel
EN 379:2003+A1:2009	Protection individuelle des yeux - Filtres de soudage automatiques
EN 1731:2006	Protection individuelle des yeux – Protections des yeux et du visage grillagées
Méthode de test :	
** Bien que les normes relatives aux méthodes d'essai ne soient pas directement incluses dans la norme EN ISO 16321, on peut dire qu'elles ont une incidence sur ces normes puisque les méthodes d'essai correspondantes ont également été modifiées.	
EN 167:2001	Protection individuelle des yeux – Méthodes d'essai optique
EN 168:2001	Protection individuelle des yeux – Méthodes d'essai non optique

Quelles sont les différences entre les normes EN 166:2001 et EN ISO 16321-1:2022 ?

Il existe des différences importantes entre la norme EN 166 et d'autres normes connexes énumérées ci-dessus et la nouvelle série de normes d'exigence EN ISO 16321 pour les produits de protection des yeux et du visage. Il est essentiel que les employeurs comprennent les principaux changements et revoient leur évaluation des risques pour s'assurer que les travailleurs restent protégés contre les dangers physiques et optiques.

La nouvelle norme EN ISO 16321-1:2022 décrit les spécifications des protections des yeux et du visage destinés à protéger contre les risques professionnels tels que les impacts, les rayonnements optiques, la poussière, les éclaboussures de liquides, les métaux en fusion et les solides chauds, la chaleur et les gaz, vapeurs et aérosols nocifs. Les modifications s'expliquent comme suit.

- La norme EN ISO 16321-1:2022 s'applique uniquement aux protections oculaires neutres et de vue destinées à un usage professionnel ou utilisées dans des établissements d'enseignement ou pour des tâches de « bricolage ».
- La norme ne couvre pas les protections du visage destinées aux :
 - travail sous tension pour protéger contre les arcs électriques de court-circuit,
 - protections laser,
 - protections spécifiquement destinées au sport,
 - protections pour une utilisation lors d'applications médicales,
 - protections pour les applications médicalement prescrites ;
 - protections spécialement conçues contre le rayonnement solaire uniquement,
 - protections destinées à protéger contre les rayonnements ionisants.
 - L'utilisation de ces dispositifs est réglementée par des normes individuelles.

Quelles sont les nouveautés de la norme EN ISO 16321-1:2022 ?

Bien que la nouvelle famille de normes EN ISO 16321 comprenne trois parties comme indiqué dans le tableau ci-dessus, ce bulletin technique se concentre principalement sur la norme EN ISO 16321-1:2022 relative aux exigences concernant les protections des yeux et du visage.

Pour le soudage et les techniques connexes, ainsi que pour les protections grillagées, les normes EN ISO 16321-2:2021 et EN ISO 16321-3:2022 doivent être révisées.

Exigences générales

Types de protections des yeux et du visage

La norme EN ISO 16321:2022 comporte une nouvelle terminologie appelée « écran oculaire ». Les écrans oculaires sont définis par leur « zone de protection orbitale étendue », qui est similaire à celle des lunettes de protection. La différence entre les écrans oculaires et les lunettes de protection est que les lunettes de protection offrent une couverture supplémentaire (protection latérale) autour des yeux, ce qui n'est pas le cas des écrans oculaires.

Bien que les écrans oculaires puissent être décrits comme des visières courtes, il existe trois catégories principales de protections des yeux et du visage, comme indiqué ci-dessous :

- Lunettes
- Lunettes-masques
- Écran facial

Formes de tête

La norme EN 166:2001 spécifie deux formes de tête différentes : petite et moyenne. Cependant, la norme EN ISO 16321-1 prévoit six formes de tête différentes au total, réparties en deux groupes différents, chaque groupe comprenant des tailles petite, moyenne et grande. Les deux groupes sont les Caucasiens, désignés par le chiffre 1 devant la désignation de la taille, et les Asiatiques, désignés par le chiffre 2 devant la désignation de la taille. La diversité des formes de tête a été augmentée afin d'offrir un plus grand choix pour s'adapter à la structure de la tête de la personne.

Par exemple, les produits marqués 1-M sont des protections de taille moyenne conçues pour le groupe de population caucasien, tandis que les produits marqués 2-S sont des protections de petite taille destinés au groupe de population asiatique. Voir le tableau ci-dessous pour obtenir plus d'informations.

Petit	Moyen	Grand
1-S	1-M	1-L
2-S	2-M	2-L

À des fins d'essai et de certification, si le fabricant ne fournit aucune information sur la taille de la tête, les protections des yeux seront testées en fonction de la taille de la forme de tête 1-M.

Champ de vision (FoV)

Le champ de vision minimal de la norme ISO 16321-1:2022 est plus large que celui de la norme EN 166. En outre, les lunettes adaptées à la conduite nécessitent un champ de vision temporel plus large.

Bandeau

Alors que la norme EN 166:2001 exige que le bandeau ait une largeur d'au moins 10 mm, la norme EN ISO 16321-1:2022 ne précise aucune mesure. Cependant, l'exigence générale veut que la protection soit solidement fixée sur la forme de tête lors d'un essai réalisé conformément à la méthode d'essai « sit and fit » EN ISO 18526-3:2020, clause 6.5.

Pénétration des fentes et des espaces

Il s'agit d'une nouvelle exigence qui s'applique aux protections oculaires dont les composants sont munis d'une ventilation ou d'un espace vide. Pour vérifier la taille de l'ouverture, une tige rigide est déployée pour s'assurer qu'elle ne dépasse pas 1,5 mm de diamètre. Cela permet de limiter la taille de la particule, du projectile, etc., qui peut pénétrer dans la zone oculaire.

Propriétés obligatoires

Tests d'impact de base

La norme EN ISO 16321-1:2022 relative à l'impact de base est obligatoire pour toutes les protections oculaires. La norme EN 166:2001 comporte un test similaire appelé « Robustesse accrue ».

Il est réalisé à l'aide d'une bille d'acier lâchée d'une hauteur de 1,27 mètre. Les deux tests sont effectués à -5 °C et 55 °C.

Impact frontal sur le sommet de la cornée, impact latéral sur le canthus latéral.

	EN 166:2001 Robustesse accrue	EN ISO 16321-1:2022 Impact de base
Diamètre	22 mm	25,4 mm
Poids	43 grammes	66,8 grammes

La norme ISO 16321-1:2022 utilise une bille d'acier plus lourde que la norme EN 166, identique à celle utilisée par la norme américaine ISEA Z87.1-2020. Cette modification a été apportée pour réduire le risque de blessure.

Résistance aux impacts à haute vitesse

Un essai de résistance aux impacts à haute vitesse est une exigence facultative applicable à toutes les lunettes de protection. Dans la norme EN 166:2001, le type de protection oculaire définit le niveau maximal d'énergie d'impact, comme le montre le tableau ci-dessous.

Type de protection oculaire	Vitesse d'impact de la balle		
	Impact à faible énergie (F) (45 m/s)	Impact à énergie moyenne (B) (120 m/s)	Impact à haute énergie (A) (190 m/s)
Lunettes	+	-	-
Lunettes-masques	+	+	-
Écran facial	+	+	+

L'essai de résistance aux impacts à haute vitesse défini dans la norme EN ISO 16321-1:2022 a subi une modification majeure par rapport à la norme EN 166:2001. Voir le tableau ci-dessous pour plus de détails.

L'exigence d'un essai d'impact à haute énergie à 190 m/s (A) spécifiée dans la norme EN 166:2001 n'a pas été reprise dans la norme EN ISO 16321-1:2022, car elle est jugée irréaliste et ne représente pas fidèlement le scénario typique d'un lieu de travail. Le nouveau niveau d'impact à haute énergie est désormais défini à 120 m/s, et un niveau d'impact intermédiaire à moyenne énergie est introduit à 80 m/s. L'essai d'impact à faible énergie à 45 m/s reste inchangé.

D'autres modifications concernent le code des lettres pour l'indice d'impact : de F, B, A pour faible énergie, énergie moyenne et haute énergie (comme décrit dans la norme EN 166:2001) à C, D et E respectivement, comme expliqué dans le tableau ci-dessous.

	45 m/s	80 m/s	120 m/s
Niveau d'impact	C	D	E
Surface minimale à protéger	Zone de protection orbitale (OPZ)	Zone de protection orbitale étendue (EOPZ)	Zone de protection du visage (FPZ)
Lunettes	+	-	-
Lunettes-masques	+	+	-
Écran oculaire	+	+	-
Écran facial	+	+	+

L'essai d'impact peut également être réalisé à des températures extrêmes, -5 °C et +55 °C, le marquage étant ensuite modifié en CT, DT et ET.

Transmission spectrale

Il existe des différences de transmission spectrale entre les exigences des normes EN 166:2001 et EN ISO 16321-1:2022.

Pour améliorer le niveau de protection, la gamme de longueurs d'onde est étendue dans l'ultraviolet de 210 nm à 200 nm et dans l'infrarouge de 2 000 nm à 3 000 nm.

Propriétés optionnelles

Performances optiques

Selon la norme EN 166, la classe optique 1 est destinée aux travaux exigeant une vision particulièrement élevée pour un usage permanent, tandis que la classe optique 2 est destinée aux travaux exigeant une vision moyenne et la classe optique 3 est destinée aux tâches ponctuelles sans exigences visuelles particulières (uniquement pour des cas exceptionnels et non pour un usage permanent).

En ce qui concerne l'évaluation et la spécification des exigences optiques, la norme EN ISO 16321-1:2022 a subi des modifications mineures par rapport à la norme EN 166:2001. Dans la nouvelle norme EN ISO 16321-1:2022, l'exigence minimale de performance optique par défaut est identique à la classe optique 2 de la norme EN 166, mais les fabricants ont la possibilité de revendiquer une performance optique améliorée, indiquée par le marquage « 1 » de la lentille. Les exigences de la classe optique 3 qui figuraient dans la norme EN 166 ont été supprimées.

Détection des feux de signalisation

La norme EN 172:1994 impose la reconnaissance obligatoire des feux de signalisation, car le filtre anti-éblouissement peut être utilisé pour la conduite. La « reconnaissance améliorée des couleurs » est une exigence facultative pour les filtres UV, IR et de soudage.

La lettre « C » a été ajoutée après le numéro de code du filtre pour vérifier l'amélioration de la reconnaissance des couleurs. Par exemple, 2C-1,2 est le code d'un filtre UV avec reconnaissance améliorée des couleurs.

La norme EN ISO 16321-1:2022 comporte une exigence similaire appelée « détection des feux de signalisation » qui utilise la distribution de la lumière pour les ampoules halogènes à quartz ; elle est obligatoire pour les filtres anti-éblouissement (G) et facultative pour les filtres UV, IR et de soudage.

La lettre « L » est ajoutée après le code alphabétique du filtre, par exemple UL1,2 pour un filtre UV répondant à l'exigence de « détection des feux de signalisation ».

Impact de masse élevée (HM)

Adoptée à partir de la norme ANSI/ISEA Z87.1-2020, une clause facultative relative à la résistance à l'impact de masse élevée a été ajoutée à la norme EN ISO 16321-1:2022. Un projectile pointu en acier pesant 500 g est lâché sur la protection d'une hauteur de 1,27 mètre. Le test de masse élevée est un bon indicateur de la résistance d'un produit et vise à simuler un impact tel qu'un outil glissant qui peut tomber sur le visage d'un travailleur ou une collision entre des lunettes et un objet stationnaire. Cela permet d'évaluer l'intégrité du produit.

Cet essai peut être réalisé à des températures extrêmes (de -5 °C à +55 °C), toutes les exigences de l'essai restant les mêmes, avec un temps d'exposition minimum de 60 minutes.

Les produits répondant à cette clause seront marqués du code « HM » ou « HMT s'ils réussissent le test à des températures extrêmes ».

Exposition thermique

Lors d'un test conforme à la norme EN ISO 16321, clause 7.5, aucune déformation d'une partie quelconque de la protection ne doit être observée après une exposition à une température de 55 °C pendant 2 heures. Le conditionnement de la norme EN 166 a été limité à 1 heure et nommé « Stabilité à température élevée ».

Protection contre les gouttelettes (3)

La clause 7.2.4 de la norme EN 166:2001 comportait une double exigence :

Protection contre les gouttelettes applicable aux lunettes qui a été testée à l'aide d'un atomiseur et d'un papier indicateur.

Protection contre les éclaboussures de liquides pour les écrans de protection uniquement, qui a été testée par la confirmation de la couverture d'une zone définie sur la forme de la tête.

Ce test a maintenant été divisé.

Dans la norme EN ISO 16321-1:2022, l'essai « Protection contre les gouttelettes » s'applique uniquement aux lunettes, aux écrans oculaires et aux écrans faciaux (à l'exception des écrans faciaux grillagés) couvrant la zone de protection orbitale étendue (EOPZ). Ce test est effectué à l'aide d'un atomiseur.

Jets de liquide (6)

Le test EN 166:2001 de l'écran facial pour la « protection contre les éclaboussures de liquides » a été utilisé pour vérifier la couverture uniquement et n'a pas été inclus dans la norme EN ISO 16321-1:2022.

Cependant, un nouveau test facultatif est prévu dans la norme EN ISO 16321-1:2022 pour les protections oculaires couvrant la zone de protection orbitale étendue.

Dispositif de test utilisant 6 jets d'eau sous pression dirigés vers la protection oculaire.

Chaleur radiante (7)

Il s'agit d'une nouvelle exigence facultative. Le test de chaleur radiante vise à déterminer si la protection protège le visage du porteur contre la chaleur radiante pendant une durée déterminée. La demande de protection contre la chaleur radiante ne peut être utilisée que pour les écrans de protection avec filtre IR (marquage RR ou RRL).

Métal en fusion (9)

L'essai facultatif pour les métaux fondus et les solides chauds reste le même que celui décrit dans la norme EN 166:2001.

Une modification importante est que la protection contre le métal en fusion et les solides chauds ne peut être revendiquée que pour les écrans faciaux, et non plus pour les lunettes de protection.

Résistance chimique (CH)

Il s'agit d'une nouvelle exigence facultative. La résistance chimique des protections des yeux et du visage vise à déterminer si les caractéristiques de sécurité de la protection (par exemple, la résistance aux chocs) sont maintenues après une exposition à des produits chimiques spécifiques. Il existe une liste minimale de produits chimiques contre lesquels une protection doit être testée et qui est expliquée ci-dessous.

Si le produit satisfait aux tests/exigences expliqués, il porte le marquage (CH).

Produits chimiques	Concentration (masse) %
Acide sulfurique (pureté de 96 %)	30 ± 2 (aqueux)
Hydroxyde de sodium (pureté de 99 %)	10 ± 1 (aqueux)
p-xylène (pureté de 99 %)	Pur
Butan-1-ol (pureté de 99 %)	Pur
n-heptane (pureté de 99 %)	Pur

Utilisation dans des atmosphères explosives

Il s'agit d'une nouvelle exigence facultative. L'annexe D de la norme EN ISO 80079-36 décrit le test permettant de déterminer si un matériau non conducteur peut être chargé pour produire des décharges et peut donc servir de source d'inflammation pour un mélange explosif gaz/air ou vapeur/air.

Protection contre les arcs électriques de court-circuit

La protection contre les arcs électriques de court-circuit définie dans la clause 7.2.7 de la norme EN 166:2001 n'est plus couverte par la norme EN ISO 16321-1:2022.

Cependant, une nouvelle norme IEC 62819:2022 Travaux sous tension – Protection des yeux, du visage et de la tête contre les effets de l'arc électrique – Les exigences de performance et les méthodes d'essai s'appliqueront dès sa publication au JOUE.

Lumière solaire bleue/Lumière solaire UV

Si, pour une protection donnée, une protection contre la lumière solaire bleue et la lumière solaire UV est réclamée, les calculs nécessaires sont expliqués dans la norme.

Verres traités antireflets

Il s'agit d'une caractéristique nouvelle et facultative si les protections oculaires sont dotées d'un revêtement antireflet.

Codes de marquage

EN 166 : 2001	Définition	EN ISO 16321:2022	Définition
EN 166	Marquage standard	16321	Marquage standard
Types de filtre			
2	Filtre ultraviolet	M	Filtre ultraviolet
2C	Filtre ultraviolet, bonne reconnaissance des couleurs	UL	Filtre ultraviolet, détection des feux de signalisation
4	Filtre infrarouge	R	Filtre infrarouge
4C	Filtre infrarouge, bonne reconnaissance des couleurs	RL	Filtre infrarouge, détection des feux de signalisation
-	-	RR	Filtre infrarouge, réflexion IR améliorée
5	Filtre anti-éblouissement	G	Filtre anti-éblouissement
6	Filtre anti-éblouissement avec spécification infrarouge	GR	Filtre anti-éblouissement avec protection infrarouge
Numéro de teinte	Filtre de soudage	W	Filtre de soudage
-	-	WL	Filtre de soudage, détection des feux de signalisation
Résistance mécanique			
A	Impact à haute énergie (190 m/s)	-	Supprimé de la norme EN ISO 16321-1:2022
B	Impact à énergie moyenne (120 m/s)	E	Impact à haute énergie (120 m/s)
-	-	D	<i>NOUVEAU pour la norme EN ISO 16321-1:2022</i> Impact à énergie moyenne (80 m/s)
F	Impact à faible énergie (45 m/s)	C	Impact à faible énergie (45 m/s)
S	Robustesse accrue (12 m/s)	Aucun marquage	Impact de base
T	Températures extrêmes (-5 °C à +55 °C)	T	Températures extrêmes (-5 °C à +55 °C)
-	-	HM	Impact de masse élevée
Marquages optionnels			
3	Gouttelettes et éclaboussures de liquides	3	Protection contre les gouttelettes
4	Grosses particules de poussière	4	Protection contre les grosses particules de poussière
5	Gaz et particules fines	5	Protection contre le gaz et les particules fines
-	-	6	<i>NOUVEAU pour la norme EN ISO 16321-1:2022</i> Protection contre les jets de liquides
-	-	7	<i>NOUVEAU pour la norme EN ISO 16321-1:2022</i> Chaleur radiante
8	Arc électrique de court-circuit	-	-

9	Métal en fusion et solides chauds	9	Protection contre les métaux en fusion et les solides chauds Écrans faciaux uniquement
-	-	CH	<i>NOUVEAU pour la norme EN ISO 16321-1:2022</i> Résistance chimique
K	Détérioration de la surface par des particules fines	K	Résistance à la détérioration de la surface par les particules fines
N	Buée des oculaires	N	Résistance à la buée
		FS	Filtres pour le soufflage du verre

Il y a quelques modifications de marquage comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

OBLIGATOIRE	
MONTURE	OCULAIRE/FILTRE
Nombre de normes	marque d'identification du fabricant ou marque du fabricant ;
Nom/marque du fabricant	lettre de code de performance de filtrage (U, R, GL, GLR, SF, etc.), le cas échéant ;
Codes de filtre	amélioration de l'absorption ou de la réflexion des infrarouges, le cas échéant ;
Nombre maximal de teintes	numéros de teinte, le cas échéant ;
Niveau d'impact	niveau d'impact
Tour de tête (le cas échéant)	
FACULTATIF	
Modèle	Modèle
Températures extrêmes pour les essais mécaniques ;	Performances optiques améliorées
Résistance aux gouttelettes ;	Températures extrêmes pour les essais mécaniques ;
Résistance aux jets de liquides ;	Résistance aux détériorations de la surface
Résistance aux grosses particules de poussière ;	Résistance des lentilles/filtres à la formation de buée
Résistance aux gaz/poussières fines ;	Résistance aux produits chimiques ;
Résistance aux produits chimiques ;	Résistance aux métaux en fusion et aux solides chauds ;
Résistance aux métaux en fusion et aux solides chauds ;	Protection contre la chaleur radiante.
Protection contre la chaleur radiante.	

Informations techniques : les informations techniques, directives et autres déclarations contenus dans ce document ou fournis par 3M sont basés sur des rapports, des tests ou des expériences que 3M considère comme fiables, mais l'exactitude, l'exhaustivité et la représentativité de ces informations ne sont pas garanties. Ces informations sont destinées aux personnes ayant des connaissances et des compétences techniques suffisantes pour évaluer et appliquer leur propre jugement éclairé à ces informations. Aucune licence en vertu des droits de propriété intellectuelle de 3M ou de tiers n'est accordée ou impliquée avec ces informations.

Sélection et utilisation des produits : de nombreux facteurs échappant au contrôle de 3M et relevant uniquement des connaissances et du contrôle de l'utilisateur peuvent affecter l'utilisation et les performances d'un produit 3M dans une application particulière. Par conséquent, le client est seul responsable de l'évaluation du produit et de la détermination de son adéquation et de sa pertinence pour son application, y compris la réalisation d'une évaluation des risques sur le lieu de travail et l'examen de toutes les réglementations et normes applicables. (p. ex., OSHA, ANSI, etc.). Le fait de ne pas évaluer, sélectionner et utiliser correctement un produit 3M conformément à toutes les instructions applicables et avec l'équipement de sécurité approprié, ou de ne pas respecter toutes les règles de sécurité applicables, peut entraîner des blessures, des maladies, la mort et/ou des dommages matériels.

Personal Safety Division

3M EMEA
3M Centre, Cain Road
Bracknell, UK. RG12 8HT

3M PSD products are
occupational use only.

© 3M 2024. All rights reserved.
3M is a trademark of 3M Company and its affiliates.
All other trademarks are property of their respective
owners. Please recycle.