

Tout d'abord, chaque écran certifié EN porte un marquage pour identifier le fabricant et signaler qu'il est conforme à la norme EN 166 relative à la protection des yeux et du visage. Pour choisir l'écran approprié, on prend ensuite en compte les risques mécaniques, chimiques, thermiques, d'irradiation, électriques et biologiques présents sur le lieu de travail. Beaucoup d'écrans sont conçus pour un ou plusieurs de ces risques. Ce récapitulatif compare 5 risques avec les écrans appropriés et liste 5 facteurs supplémentaires à prendre en compte.

1. Risques mécaniques

Les chocs, les éclats ou les particules de poussière sont des dangers typiques dans de nombreuses industries. Vous devez choisir les lunettes, lunettes-masques ou écrans utilisés en fonction de l'intensité du choc mécanique possible dans votre application. La norme EN 166 distingue 4 classes de protection contre les impacts : **S** = robustesse supérieure à 5,1 m/s ; **F** = impacts faibles à 45 m/s ; **B** = impacts moyens à 120 m/s ; **A** = impacts forts à 190 m/s. Si vous avez besoin d'une protection contre les impacts ≥ 120 m/s, vous devez choisir un écran de classe B (lunettes indisponibles pour ce niveau de certification). Si vous êtes exposé à des températures extrêmes, choisissez un écran doté d'une certification additionnelle : protection **BT** contre les particules à grande vitesse à des températures extrêmes (-5 °C et $+55$ °C).

Couverture du visage et du cou : s'il existe un risque de blessure au niveau des yeux, vous devez porter un écran qui protège tout votre visage. Il existe de nombreuses tailles d'écran. Trouvez un fabricant qui propose différentes longueurs au cas où vous auriez besoin de solutions alternatives. La plupart des écrans sont courbés autour du visage, mais les modèles d'écran sélectionnés par MSA présentent des côtés profilés vers le visage pour un ajustement plus serré et une meilleure résistance aux risques de chocs et d'éclaboussures. Pour les utilisateurs qui doivent travailler en position couchée (par ex. pour couper des tubes), le menton et le cou doivent également être protégés. La mentonnière rétractable de MSA est la meilleure manière de protéger le cou avec une solution compacte utilisable dans les espaces confinés.

Le **matériau d'écran** le plus populaire actuellement pour la protection contre les impacts est le polycarbonate, qui offre en outre une excellente résistance aux rayures.



2. Risques chimiques

On porte souvent des lunettes-masques pour se protéger les yeux contre les risques liés au travail avec des produits chimiques solides, liquides ou gazeux. Un écran résistant aux produits chimiques est nécessaire pour les produits chimiques dangereux pour la peau. La certification EN 166 de classe « 3 » correspond à une protection contre les gouttes de liquides/éclaboussures, la classe « 4 » contre les grosses particules de poussière > 5 microns et la classe « 5 » contre les gaz et les particules de poussière fines < 5 microns.

Le **risque chimique** réel et les conditions ambiantes déterminent quel écran est le mieux adapté pour l'application en question. Les différents écrans offrent tous des niveaux de performance variables en fonction du matériau, de l'épaisseur, de la quantité de plastifiant et des divers revêtements. MSA a soumis certains écrans V-Gard à des tests intensifs avec des groupes de produits chimiques particuliers. Les résultats de ces tests sont disponibles dans le « Guide de choix matière écran / substances chimiques de MSA ». Au cours de ces tests, les écrans V-Gard ont été fixés au porte-écran dans la position de port pour refléter la performance réelle, qui peut différer considérablement lorsque les écrans ne sont pas montés sur des porte-écran ! Bien que ce guide indique la performance en cas d'exposition à certains produits chimiques, il ne constitue pas une référence exhaustive. L'écran doit être testé dans des conditions réelles, avec les types, mélanges et concentrations de produits chimiques spécifiques.



Comparaison générale des matériaux d'écran disponibles :

Le **polycarbonate (PC)** offre une meilleure qualité optique, une résistance élevée aux impacts et une bonne résistance à certains types de produits chimiques, en général les acides. Il peut être recommandé d'opter pour un matériau PC injecté épais, car il présente une meilleure résistance étant donné qu'il n'est PAS autant sollicité qu'un écran de type feuille (plié).

L'**acétate** offre une bonne résistance à divers produits chimiques (en général les solvants), mais une moins bonne protection contre les impacts que le PC ou le propionate en raison de sa densité inférieure (les écrans en acétate sont certifiés pour la classe F = 45 m/s). Les écrans en acétate ont également plus de mal à satisfaire aux exigences optiques. En conséquence, MSA a développé des écrans en propionate dotés d'une résistance similaire aux produits chimiques.

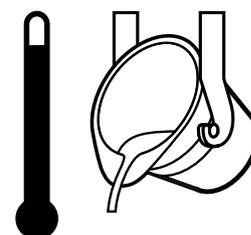
Le **propionate** assure une résistance supérieure aux projections chimiques, notamment contre les produits chimiques organiques tels que les solvants. Dans un écran en version injectée épaisse, il garantit une excellente qualité optique et une très bonne protection contre les impacts comme le PC (B = 120 m/s).

En cas de **risque élevé d'éclaboussures**, il est important de couvrir l'espace entre le casque et l'écran, sinon le produit chimique pourrait blesser l'utilisateur au niveau du visage lorsque l'écran est relevé au-dessus du casque. La jupe d'étanchéité unique de MSA peut facilement être ajoutée à n'importe quel écran V-Gard pour assurer une bonne étanchéité.

3. Risques thermiques

Les liquides chauds, les projections de matériaux fondus, les gaz et la chaleur radiante provenant des fours constituent un danger sérieux. Bien que la norme EN 166 autorise la sélection de lunettes-masques certifiées « 9 » pour la protection contre les projections de métaux liquides et de solides chauds, il semble plus sûr de protéger l'ensemble du visage avec un écran marqué « 9 ».

Les écrans injectés en polycarbonate épais ($\geq 1,8$ mm) assurent une bonne résistance à la chaleur ambiante. À l'exception de la « Protection contre les particules à grande vitesse à des températures extrêmes jusqu'à +55 °C » mentionnée dans la norme EN 166, il n'existe aucune méthode de test à haute température. Les écrans réfléchissants sont d'habitude utilisés sur les lieux de travail présentant des niveaux élevés de radiation thermique. Ils réfléchissent une quantité importante de chaleur et de rayons IR.



4. Risques d'irradiation

Le spectre électromagnétique naturel inclut les risques liés aux rayons infrarouges, ultraviolets et lumineux visibles, tandis que le spectre artificiel inclut les rayons UV, IR et lasers. La sélection appropriée de lunettes-masques, d'écrans ou de casques de soudage dépend du type d'exposition présent lors du soudage, du découpage, du brasage, du brasage au chalumeau ou de l'utilisation de faisceaux lasers, etc.

Pour la protection contre les rayons **ultraviolets**, choisissez des lunettes, lunettes-masques ou écrans portant le marquage de filtre UV « 2 » ou « 2C » avec une bonne perception des couleurs (EN 166 + EN 170). Pour la protection contre l'**éblouissement**, choisissez un filtre « 5 » comme indiqué dans la norme EN 172. La teinte de l'oculaire contrôle la réduction de l'intensité de l'éblouissement – facteur d'échelle supérieur avec transmission lumineuse décroissante de l'oculaire (par ex. 1.2 oculaire incolore, 2.5 oculaire fumé). MSA est le seul fabricant à proposer des écrans teintés en vert, qui aident à atténuer la sollicitation des yeux et la fatigue en réduisant tout éblouissement excessif, notamment dans des conditions de travail en extérieur.



Pour la protection **infrarouge**, choisissez un filtre IR « 4 » comme stipulé dans la norme EN 171. Les filtres de soudage couverts par la norme EN 169 ne portent pas de chiffre mais uniquement le facteur d'échelle, par ex. « 4-3 » ou « 4-5 ».

Un revêtement spécial qui reflète les rayons IR est certifié « R » selon la norme EN 166 : la réflectance spectrale des IR entre 780 nm et 2000 nm est > 60 %, ce qui aide à protéger la peau et les yeux contre l'exposition aux IR.

5. Risque d'arc électrique

Les risques liés à un arc électrique incluent des rayons ultraviolets et infrarouges, une lumière intense, une chaleur convective et des débris volants. Les températures peuvent atteindre 19 400 °C au niveau des bornes de l'arc. Il est crucial d'utiliser un EPI approprié, même s'il n'existe aucune norme globale commune pour les risques liés aux arcs électriques. La seule exigence internationale commune est l'utilisation d'écrans pour la protection contre les arcs électriques – les lunettes/lunettes-masques ne sont pas autorisées.

MSA propose des écrans appropriés testés selon EN 166 et GS-ET-29, qui doivent être sélectionnés en fonction de l'évaluation individuelle des risques.

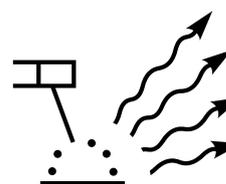
Le marquage « 8 » selon EN 166 identifie les écrans et porte-écrans assurant la protection contre un arc électrique à circuit ouvert de 12 kA max, 380-400 V, 50 Hz (nominal) pendant 1 s max. Les exigences imposées sont : pas de métal, couverture définie du visage, écran d'une épaisseur minimale de 1,4 mm avec un facteur d'échelle de 2-1.2 ou 2C-1.2. MSA offre 5 modèles d'écran dotés de cette certification, les porte-écrans et les mentonnières MSA ont tous été approuvés en combinaison.

La norme **GS-ET-29** « Exigences supplémentaires d'essais et de certification des écrans faciaux pour travaux électriques » a été publiée pour la première fois en 2010 par l'association allemande DGUV. Bien qu'une norme EN équivalente soit en préparation, certains utilisateurs exigent des écrans certifiés conformément à la norme GS-ET-29. Cette certification implique un test à l'arc électrique en chambre d'essai avec des paramètres de 400 V CA, 50 ou 60 Hz pendant 500 ms. Il existe alors 2 classes :

Classe 1 : 4 kA, 135 kJ/m³

Classe 2 : 7 kA, 423 kJ/m³

La principale différence par rapport à EN 166 « 8 » est la mesure de la température derrière l'écran au niveau des yeux, de la bouche et du menton sur la tête de test – les températures maximales sûres sont spécifiées pour exclure toute blessure de l'utilisateur. MSA propose des écrans conformes aux deux classes de la norme GS-ET-29. Les écrans, mentonnières, porte-écrans et casques de MSA sont homologués en combinaison et assurent tous une protection fiable contre les arcs électriques.



6. Buée

De la buée peut se former sur la protection des yeux et du visage dans des environnements de travail chauds et/ou humides :

- dans les chaufferies remplies de vapeur
- sur les sites de production alimentaire par exemple
- lorsque l'utilisateur se déplace entre deux endroits présentant des différences de températures ou d'humidité
- à l'extérieur dans des conditions estivales moites
- simplement en raison de l'effort physique de l'utilisateur.

La buée peut entraîner des situations dangereuses et des accidents si elle limite la visibilité ! Même une action toute simple comme soulever les lunettes ou l'écran pour essuyer l'humidité peut se révéler dangereuse.

Des systèmes de ventilation indirecte efficaces sur les lunettes-masques ainsi que l'ajustement de l'écartement de l'écran permettent d'éviter la buée. Cependant, de plus en plus de responsables sécurité cherchent aujourd'hui des



écrans et des lunettes dotés d'un revêtement anti-buée. Un grand nombre d'oculaires disponibles sur le marché n'ont PAS de revêtement contre la buée et ceux qui en disposent offrent des niveaux de performance variables. L'une des raisons est que le terme « **anti-buée** » est **descriptif et n'est pas toujours défini**. Cependant, la norme EN 166 relative à la protection individuelle des yeux inclut une option « anti-buée ». Pour cette exigence optionnelle, aucune buée ne doit se former sur l'oculaire pendant au moins 8 s lors du test [EN 168:2001, clause 16]. Seul un revêtement robuste de qualité peut passer ce test avec succès après tous les traitements nécessaires.

Les oculaires marqués EN 166 « N » sont certifiés anti-buée – ils répondent aux exigences de la norme quant à la performance anti-buée. Certains fabricants proposent soi-disant des écrans avec des propriétés « anti-buée » générales, mais ceux-ci sont souvent non conformes à la norme EN 166 « N ». MSA propose plusieurs modèles d'écrans, de lunettes et de lunettes-masques qui ont passé avec succès ce test anti-buée intensif et portent un marquage de conformité EN 166 « N ».

L'utilisateur ne doit pas oublier qu'aucun revêtement anti-buée n'est éternel, car le nettoyage quotidien fait lentement disparaître n'importe quel revêtement disponible en l'espace de quelques semaines ou mois. MSA recommande de renouveler le revêtement en utilisant le spray de nettoyage anti-buée MSA.

Les écrans et les lunettes dotés d'un revêtement anti-buée efficace permettent d'améliorer considérablement la sécurité et la productivité des travailleurs !

7. Rayures

Les protections oculaires et les écrans sont très souvent rayés dans les conditions de travail difficiles. Si la visibilité est perturbée, cela peut entraîner des situations dangereuses ou des accidents. De plus en plus de responsables sécurité cherchent aujourd'hui des écrans dotés d'un revêtement anti-rayures. Le problème est que le **terme « anti-rayures » est descriptif et n'est pas défini clairement**.



La norme EN 166 inclut une exigence optionnelle pour la protection « anti-rayures » identifiée par « K » pour le marquage du produit. La résistance est testée à l'aide de sable, puis la diffusion de la lumière est mesurée [clause 15 de la norme EN 168:2001]. Seuls les écrans marqués EN 166 « K » sont certifiés comme ayant le niveau de protection contre les rayures requis pour répondre aux exigences de la norme. Certains fabricants proposent soi-disant des écrans avec des propriétés « anti-rayures », mais, souvent, ils ne répondent pas aux exigences de la norme EN 166 « K ».

MSA propose plusieurs modèles d'écrans qui ont passé avec succès ce test intensif et portent le marquage EN 166 « K ». Ils améliorent la visibilité dans les conditions difficiles, en évitant les rayures qui peuvent facilement se produire au cours de la journée de travail. De plus, ce revêtement prolonge la durée de vie de l'écran, ce qui optimise les coûts d'utilisation.

8. Utilisation pratique

De nombreux travailleurs utilisent leur écran en position d'attente (médiane) lorsqu'ils travaillent. La position d'attente de l'écran (relevé sur la tête) est utilisée pour les pauses de longue durée. Lors de la sélection d'un modèle d'écran, il faut donc s'assurer que le porte-écran offre toutes les positions fiables : port, attente et rangement.

S'il s'avère difficile de monter l'écran sur le casque ou de le remplacer, il y a un plus grand risque que l'écran ne soit pas utilisé du tout ! Il est donc crucial que l'écran, le porte-écran et le casque soient développés et certifiés ensemble, et qu'ils puissent être assemblés et séparés rapidement en fonction des besoins.

9. Classe optique

Les écrans les plus économiques sont plats, en forme de feuille et découpés dans une forme spécifique. Ils peuvent être suffisants en présence de risques d'impacts et d'éclaboussures. Les écrans injectés sont plus épais et offrent une protection supérieure. Ils présentent d'excellentes propriétés optiques et permettent donc une excellente vision et une fatigue réduite pendant le travail – un facteur important lorsque l'écran doit être porté toute la journée.

MSA fournit à la fois des écrans plats et incurvés, afin de toujours être en mesure de proposer le meilleur rapport qualité/prix à ses clients. Ces deux modèles sont certifiés selon EN 166 avec la classe optique optimale « 1 », mais des tests ont montré que les versions incurvées offrent une meilleure performance optique.

10. Combinaison certifiée avec les porte-écrans et d'autres EPI

La norme américaine ANSI Z87.1 relative à la protection des yeux et du visage stipule qu'il faut porter des écrans par dessus les protections oculaires. La norme EN 166 actuelle ne comporte pas cette exigence, bien qu'elle soit appropriée dans certains cas. La décision revient au client.

La norme EN 166 exige que l'écran soit toujours certifié avec le **porte-écran correspondant** et les autres combinaisons ne sont pas autorisées, même s'il est possible d'assembler les différents éléments. Les kits d'écrans et de porte-écrans sont souvent combinés avec un casque fourni par un autre fabricant. Bien que cela ne soit pas strictement interdit par la norme EN 166, la performance de protection exacte de l'écran ne peut pas être confirmée, car il pourrait facilement se détacher et ne pas respecter les exigences de la norme.

Si des **masques respiratoires** sont portés sous l'écran, choisissez un écran/porte-écran vous permettant d'ajuster l'écartement par rapport au visage.

En cas d'utilisation en combinaison avec des **coquilles anti-bruit**, il est important de choisir une forme d'écran qui permet un ajustement parfait.

Tous les écrans V-Gard s'adaptent aisément et sont certifiés avec la protection frontale V-Gard Headgear et les porte-écrans V-Gard destinés à tous les casques V-Gard. Ils présentent les caractéristiques mentionnées ci-dessus.

Pour de plus amples informations sur la gamme d'écrans de MSA, veuillez consulter le guide de sélection des écrans MSA et les fiches de données techniques des écrans.