

Les masques de soudage

[Accueil](#) / [BBI](#) / [Produits](#) / [Cagoule de soudage](#)

Performance et polyvalence renforcées

À l'origine, les masques destinés à protéger des risques sur la santé encourus lors des opérations de soudage à l'arc a connu deux avancées majeures. Au début des années 1980, l'apport de l'électronique dans la conception des systèmes de filtration des rayonnements permet de concevoir des masques plus performants que les modèles traditionnels équipés de filtres passifs eu égard à leur polyvalence, à leur souplesse d'utilisation et au confort oculaire qu'ils procurent. Plus récemment, la possibilité de relier ces masques opto-électroniques à des unités de filtration de l'air a permis d'étendre la protection individuelle du soudeur aux voies respiratoires. Depuis, les fabricants ne cessent d'améliorer le confort et l'ergonomie de leurs systèmes, se préoccupant également de développer des produits au look attractif. Sur ce marché dominé par deux acteurs majeurs, le segment des cagoules opto-électroniques grignote petit à petit celui de la génération de produits précédente, lesquels restent toutefois d'une utilisation encore modeste à ce jour, les ventes de masques ventilés connaissent toutefois une remarquable montée en puissance, ces EPI représentant de l'avis quasi-unanime l'avenir du marché.

Les différents procédés de soudage à l'arc et de coupage plasma génèrent des risques pour la santé (cf. encadré sur les risques liés à ces procédés) dont il est impératif de se protéger par la mise en œuvre de solutions relevant de la protection collective ou, lorsque cette dernière ne peut être mise en œuvre, de la protection individuelle. Pour protéger le corps du soudeur d'éventuelles lésions et brûlures, il existe des EPI adaptés, gants, vêtements, chaussures et masques de soudage, cette dernière catégorie de produits faisant l'objet du présent dossier. Destinés à protéger les yeux et le visage du soudeur lors d'une soudure à l'arc, quel que soit le procédé mis en œuvre et son niveau d'ampérage, les masques de soudage permettent d'éviter les effets néfastes des rayonnements générés par la fusion du métal, des projections d'étincelles et de gouttelettes de métal en fusion ainsi que des particules de métal émises lors des travaux de préparation ou de finition de la soudure. Certains modèles peuvent également contribuer à assurer la protection des voies respiratoires de l'opérateur.

La teinte, élément clé de la protection oculaire

Pour tout soudage, réalisé à l'arc électrique mais aussi à la flamme, le soudeur doit être muni d'un EPI, lunettes de soudage (cf. encadré consacré à ces produits) ou masque permettant de filtrer les rayonnements émis pour éviter que ceux-ci n'abîment ses yeux. Le niveau de cette filtration, désigné par le terme de "teinte", est directement proportionnel à l'intensité lumineuse du soudage, laquelle varie selon le procédé mis en œuvre. On précisera qu'outre le fait qu'ils soient plus ou moins fortement teintés, les filtres font l'objet de traitements spécifiques qui leur confèrent leurs qualités de filtration. La teinte d'un filtre est indiquée par un chiffre compris entre 1,7 et 15 (souvent précédé de la mention DIN dans la description des EPI répondant aux exigences des normes EN 169 et EN 379 applicables aux produits de protection oculaire du soudeur). Plus ce chiffre est élevé, plus la teinte du filtre est foncée (un filtre DIN 15 aura donc la capacité de filtration des rayonnements la plus élevée). Jusqu'à DIN 4, on parle de teintes claires, les échelons supérieures relevant des teintes foncées (ou sombres) et nous rappellerons ici que la mise en

œuvre d'un procédé de soudage à l'arc, à l'électrode enrobée, MIG, MAG ou TIG, nécessite une teinte foncée égale ou supérieure à DIN 8. A chaque procédé de soudure correspond ainsi une fourchette d'échelons qui varient en fonction de l'intensité du courant de soudage (un tableau repris en annexe indique les correspondances entre teintes et intensités du courant pour les différents procédés de soudage) mais aussi selon les conditions spécifiques dans lesquelles est réalisée la soudure et selon certains facteurs liés à l'opérateur même, comme son acuité visuelle ou la couleur de ses yeux.

Teinte foncée unique pour les masques traditionnels

Outre la coque qui protège le visage du soudeur plus ou moins largement, les masques de soudage se différencient essentiellement par le filtre qui les équipe. Le plus anciennement présent sur le marché est le filtre dit passif. Il se présente sous la forme d'un verre en protane® dans lequel sont noyés des pigments permettant la filtration et possède la caractéristique d'être doté d'un échelon de filtration unique (DIN 9 le plus souvent, mais la teinte foncée peut atteindre DIN 12). En fonction de la soudure à réaliser, l'utilisateur doit donc équiper la fenêtre de vision de son masque du verre filtrant possédant la teinte requise. Ce verre est placée entre deux écrans protecteurs en polycarbonate transparent qui le protège, notamment des projections qui pourraient y adhérer. Outre le verre de filtration, certains modèles de masques traditionnels à filtre passif s'équipent d'un verre de teinte claire permettant une protection continue des yeux et du visage lors de travaux divers dont le meulage, l'utilisateur abaissant d'un doigt le volet filtrant lorsqu'il doit souder.

Masques à main et masques à serre-tête

Deux types de masque sont équipés de filtres passifs, le masque à main et le masque serre-tête. Tenu d'une main en cours de soudage, le masque à main présente l'inconvénient de monopoliser l'une des mains du soudeur, raison pour laquelle il est essentiellement utilisé pour des travaux très ponctuels du type soudure au point ou pour l'équipement des aides-soudeurs qui se trouvent dans l'entourage du soudeur mais ne soudent pas eux-mêmes. Les masques à serre-tête permettent quant à eux de travailler en ayant les deux mains libres. En fonction de la résistance à la chaleur souhaitée, différents matériaux peuvent entrer dans la fabrication de la coque des masques à filtre passif. Les masques en polyester ou en thermoplastique présentent l'intérêt d'être légers mais résistent mal à des températures supérieures à 200°C. Pour les intensités de courant supérieures générant de plus fortes températures, le mélange polyester et fibre de verre est préférable. On peut également mentionner l'existence parmi les produits à filtre passif de masques en cuir pour souder dans les endroits exigus ne permettant pas le passage d'un autre type de masque (ces masques en cuir légers et d'un faible encombrement mais d'une moindre résistance à la chaleur et aux impacts sont notamment utilisés par les tuyauteurs).

Masques opto-électroniques à cristaux liquides

Constituant une avancée technique notable, la technologie des cristaux liquides a fait son apparition dans l'univers de la protection du soudeur il y a plusieurs décennies, les tout premiers modèles ayant été lancés au début des années 1980. Les cassettes filtrantes (en verre protane®) qui ont recours à la technologie LCD (liquid crystal Display) équipent des masques opto-électroniques, souvent désignés sur le marché sous le terme de cagoules car, outre leurs performances optiques et de filtration supérieures à celles des modèles traditionnels, leur coque protège plus largement le visage du soudeur, étendant la protection aux oreilles, au cou et au cuir chevelu. Comprenant des cristaux liquides en nombre variable (plus la taille de la cassette est importante, plus les cristaux liquides sont nombreux) ainsi qu'un circuit imprimé et des polarisants, ces cassettes filtrantes sont alimentées par des batteries au lithium ou/et des cellules

photovoltaïques. Leur fonctionnement est le suivant : au jaillissement de l'arc électrique détecté par des capteurs situés en périphérie du filtre, une impulsion électronique gérant le positionnement des cristaux liquides en fonction du niveau d'intensité lumineuse a pour effet d'obscurcir automatiquement le filtre, et ce en quelques millisecondes. A l'issue de la soudure, le filtre s'éclaircit automatiquement pour passer à la teinte claire, permettant ainsi une vérification immédiate et sûre du bain de fusion ainsi que la préparation de la prochaine soudure. On précisera que, même lorsque la cassette filtrante n'est pas activée, un masque opto-électronique offre tout de même un certain niveau de protection à l'utilisateur, la fenêtre du masque possédant une teinte de sécurité.

Teinte sombre : prédéterminée ou variable

Deux types de cassettes filtrantes électroniques existent, les unes permettant le passage à une teinte sombre unique prédéterminée et les autres dont la composition permet de régler la teinte sombre sur différents échelons, le plus souvent entre 9 et 13. Certains modèles fixent automatiquement la teinte foncée requise en fonction du travail réalisé, ce qui peut constituer un réel avantage pour les soudeurs passant fréquemment d'un type soudage à autre (par exemple d'un soudage plat à un soudage vertical) mais offre un moindre intérêt si l'on soude une même épaisseur de métal selon un même procédé. En outre, plusieurs fournisseurs rapportent que de nombreux soudeurs préfèrent conserver le choix de la teinte sombre.

La qualité du filtre : quatre critères essentiels

Les masques à cristaux liquides répondent aux exigences de deux normes : l'EN 175 relative à la coque du produit et l'EN 379 relative à la cassette opto-électronique. Le marquage d'un produit selon cette dernière norme permet d'appréhender rapidement ses caractéristiques majeures et son niveau de performance. Sont ainsi successivement indiqués la teinte claire, la teinte foncée (à l'état foncé le plus clair et à l'état foncé le plus sombre pour les modèles possédant une teinte foncée variable) et le numéro d'identification du fabricant.

Plusieurs chiffres compris entre 1 et 3 classent ensuite le masque en différents niveaux de performance (1 pour très bon, 2 pour bon et 3 pour moyen) eu égard à plusieurs aspects. Le premier chiffre indique la qualité optique de la cellule dont on peut dire, pour être très schématique, qu'elle concerne la distorsion de l'image. Le second indique la classe de diffusion de la lumière, laquelle joue un rôle important sur les contrastes de l'image. Le troisième chiffre qui s'applique aux variations de la transmission lumineuse indique la capacité du système à produire la teinte foncée de manière homogène sur l'ensemble du filtre. Enfin, un quatrième chiffre indique la classe de dépendance angulaire de la transmission lumineuse. Plus le produit est performant sur ce dernier point, plus le filtre stoppera avec efficacité les rayons de lumière et les rayons réfléchissants en provenance de trajectoires diagonales, de nature à diminuer le confort visuel de l'utilisateur. Jusqu'à présent facultatif, la norme rendrait désormais obligatoire le marquage de ce quatrième chiffre (nous employons ici le conditionnel car nous n'avons pas pu obtenir la confirmation de cette information transmise par un fabricant).

Des réglages divers pour une protection

Les masques de soudage opto-électroniques les plus perfectionnés offrent la possibilité de régler divers paramètres via des commandes situées à l'intérieur ou à l'extérieur du masque (certains modèles mixent ces deux possibilités). Les différentes formules ont leurs adeptes, les tenants des commandes extérieures évoquant l'aspect pratique de mollettes que l'on peut manipuler sans ôter le masque et sans même avoir besoin de retirer ses gants tandis que les autres mettent en avant

une diminution du risque d'endommagement de la cellule opto-électronique lorsque les commandes sont placées à l'intérieur du masque. Outre le fait qu'ils permettent aux soudeurs de travailler plus facilement, plus rapidement et avec un confort accru, ces réglages contribuent à améliorer la qualité des soudures en autorisant une fine adaptation des diverses fonctions du masque aux spécificités du travail en cours. Ainsi, le réglage de la teinte foncée de la cellule permet de modifier cette dernière en cours de soudage. Le changement de la teinte foncée qui, il y a peu de temps encore, était possible uniquement en mode manuel peut maintenant se faire en automatique, de nombreux fabricants jugeant toutefois le réglage manuel préférable pour laisser le soudeur libre de fixer lui-même la teinte foncée en fonction de critères personnels. Variable sur une plage de cinq échelons consécutifs au maximum (généralement de 9 à 13) sur la grande majorité des modèles, la teinte foncée peut être réglée sur certains modèles à l'intérieur de deux plages différentes, par exemple 5 à 9 (pour le soudage à bas ampérage) et 9 à 13. La possibilité de régler la teinte foncée sur huit échelons différents à travers une manipulation unique marque la dernière évolution de ce type de réglage (à notre connaissance, ESAB serait le seul acteur du marché à proposer un tel modèle). A travers le réglage de la sensibilité sur différents paliers (souvent quatre, mais parfois plus), le soudeur peut également décider à partir de quelle intensité lumineuse s'obscurcira la cassette. Cette possibilité offerte d'obtenir l'obscurcissement du filtre à partir d'un très faible ampérage est particulièrement intéressante en soudage TIG, où l'intensité lumineuse est progressive.

Le réglage du retour à l'état clair du masque grâce à la fonction « délai » est la troisième possibilité de réglage offerte. Il permet de réduire la fatigue oculaire du soudeur, un retour trop rapide à la teinte claire entraînant un risque d'éblouissement du soudeur par la pièce en fusion. Dans l'objectif d'amoinrir encore cette fatigue oculaire, certains fabricants ont développé des systèmes où le retour à l'état clair s'effectue en deux temps.

Performances en régulière évolution

Le confort visuel du soudeur est intimement lié à la qualité du système de filtration qui équipe son masque. Lorsque cette qualité est médiocre, l'utilisateur force ses yeux pour pallier les carences du produit ce qui, au mieux, entraîne une grande fatigue oculaire et, au pire, des dommages aux yeux parfois irréversibles. On peut constater que, depuis l'apparition sur le marché de la génération des masques opto-électroniques, les fabricants ont apporté des améliorations régulières à ces produits qui contribuent à renforcer leur caractère de protection comme leurs performances techniques. Concernant la détection de l'arc, la qualité des capteurs s'est renforcée, de même que leur nombre et aujourd'hui, il n'est pas rare qu'un filtre soit équipé de quatre capteurs. Toutefois, on peut signaler qu'en matière de détection des arcs cachés ou de faible ampérage, le positionnement des capteurs joue un rôle tout aussi important, voire plus, que leur nombre. Ainsi, une cellule équipée de 3 capteurs positionnés autour d'elle de manière asymétrique s'avérera plus performante que certaines cellules à 4 capteurs.

Une autre évolution importante touche au champ de vision des masques, élément primordial du confort de soudage. Directement liée à la taille des cassettes filtrantes, celle du champ de vision des masques a connu une augmentation régulière au fil des années pour atteindre quelque 100 x 120 mm (les dimensions indiquées sont toutefois encore exceptionnelles sur le marché). La dépendance angulaire des cassettes filtrantes (à laquelle est lié l'obscurcissement du masque de manière homogène sur l'ensemble du filtre comme nous l'expliquons un peu plus haut) s'est elle aussi améliorée comme en témoigne la conception toute récente de produits de classe 1, alors que seules les classes 2 et 3 existaient jusqu'alors pour ce critère. Il est toutefois important de remarquer que plus la taille d'une cellule est importante, plus l'excellence dans ce dernier domaine est difficile à atteindre, ce qui explique que certains fabricants préfèrent privilégier un large champ de vision à l'obtention d'une dépendance angulaire de classe 1, se contentant d'une classe 2

correspondant à un niveau de performance déjà très satisfaisant.

La forte augmentation de la vitesse de commutation des cellules de la teinte claire à la teinte foncée mérite également d'être citée au chapitre des avancées techniques perceptibles sur le marché des masques opto-électroniques, certaines améliorations comme des réglages digitaux, la visualisation sur l'écran LCD interne des réglages en cours de réalisation ou encore la fonction « track system » permettant de savoir durant combien de temps a fonctionné le masque nous paraissant moins fondamentales même si elles présentent de l'intérêt.

Ergonomie poussée

Plus performants eu égard à leurs qualités optiques et de filtration, les masques opto-électroniques gagnent aussi en ergonomie des coques et serres-têtes. Il est en effet très important qu'un casque ne pèse pas trop sur les cervicales du soudeur et qu'il reste toujours bien en place, particulièrement dans certaines positions où la tête du soudeur est susceptible d'être déséquilibrée (soudage au plafond, par exemple). Ainsi, des modèles à la coque en divers matériaux composites de haute performance allient robustesse aux impacts, résistance à la chaleur et légèreté, avec un poids situé sous la barre des 500 grammes. Des peintures aluminisées de la coque contribuent, de même que le coloris de la peinture, à abaisser très sensiblement la température à l'intérieur du masque. Les serres-têtes qui maintiennent les casques en périphérie du crâne font l'objet de systèmes de réglage par molettes de plus en plus nombreux et faciles à mettre en œuvre pour permettre une parfaite adaptation de la coiffe à la morphologie de l'utilisateur. Outre les réglages classiques comme le tour de tête, certains modèles permettent par exemple de rapprocher la cellule des yeux du soudeur, procurant à ce dernier un champ de vision élargie.

Une polyvalence étendue...

Comme nous venons de le voir, la gamme des masques de soudage proposée sur le marché est donc de plus en plus performante eu égard à leur vocation première qui est de protéger les yeux et la peau du visage des risques existants lors d'un soudage ou de travaux connexes comme le meulage (la protection dans ce dernier cas est assurée sur les masques opto-électroniques par verrouillage de la teinte claire en mode meulage ou par la présence d'un écran de meulage sous le filtre). Doté de fonctionnalités de plus en plus nombreuses, ce produit est maintenant combinable à d'autres EPI (bouchons d'oreille, casques de chantier) pour constituer avec eux une solution de protection globale de la tête.

... jusqu'à la protection des voies respiratoires

Au tournant des années 2000, les fabricants leaders du marché des masques de soudage ont étendu la fonction du masque de soudage à la protection des voies respiratoires, ce qui constitue indéniablement la principale innovation dont a bénéficié cette famille d'EPI depuis l'apparition des masques opto-électroniques. Pour permettre de lutter contre les maladies respiratoires provoquées par l'inhalation des fumées et gaz de soudage nocifs émis lors du soudage (nous rappelons ici que nous n'abordons pas ici le thème de la protection collective dont les dispositifs sont à considérer en tout premier lieu), ils ont ainsi développé des systèmes composés d'un masque dit ventilé, dont la différence essentielle avec un masque opto-électronique classique tient au fait qu'il intègre une arrivée d'air, et d'une unité de filtration de l'air permettant aux soudeurs de bénéficier d'un système intégré plus performant et plus confortable que le port sous le masque de soudage d'un masque de protection respiratoire jetable ou réutilisable.

Le principe de fonctionnement de ce type de protection respiratoire est le suivant : un appareil équipé de filtres à batteries, le plus souvent porté à la ceinture, capte l'air environnant et le filtre de ses particules nocives avant de l'envoyer vers la coiffe à laquelle il est relié par un tuyau, créant ainsi autour de la tête du soudeur un espace pressurisé d'air assaini qui empêche les fumées et les gaz de pénétrer sous le masque de soudage. Certains modèles de masques ventilés offrent la possibilité de choisir la direction du flux d'air, du haut vers le bas du masque, sur les côtés de la bouche ou dans les deux directions. L'évolution déjà perceptible des unités portables de traitement de l'air, généralement équipées d'indicateurs sonores et/ou visuels indiquant quand changer le filtre ou les batteries, porte sur des modèles plus compacts et plus légers (leur poids moyen est situé autour d'un kilo, batterie, filtre et ceinture compris). Précisons que les systèmes masque/unité de filtration sont propres à chaque marque et forment des ensembles inséparables, faisant l'objet de tests communs sur un plan normatif.

Le look, une valeur montante

Nous ne pouvons évoquer l'évolution du segment des masques de soudage sans pointer l'importance croissante du look des produits qui, en cela, suivent une tendance qui marque l'ensemble de la famille des EPI. Même si le masque de couleur noire ou grise continue à dominer très largement les ventes, les gammes développées par les fabricants témoignent d'une diversification indéniable des coloris (rappelons que conjointement au type de peinture utilisé, outre l'aspect esthétique, ces derniers influent sur la température à l'intérieur du masque). Des formes de coiffes modernisées sont imaginées pour séduire les utilisateurs, surtout parmi la jeune génération. Pour satisfaire les attentes existantes en matière de personnalisation des produits, des dessins peuvent être peints sur les masques ou teintés dans la masse pour être plus durables, des éléments de décors peuvent se clipser sur la coiffe. Pour illustrer l'évolution des couleurs et des motifs des coiffes, on peut citer l'exemple d'une gamme lancée par 3M à l'occasion d'Expoprotection 2010, spécialement développée pour les femmes, et composée de divers modèles dans des coloris féminins (rose, fuchsia...) et avec des motifs comme des diamants qui le sont également. Bien que ce phénomène de renouveau dans la conception des coiffes existe bel et bien, les ventes de tels produits restent toutefois très marginales en Europe, contrairement à ce qu'il se passe aux Etats-Unis où les utilisateurs achètent eux-mêmes leur masque de soudage et où la customisation des produits est un phénomène assez répandu. En Europe et notamment en France, les entreprises ne sont sans doute pas prêtes, surtout par les temps qui courent, à assumer le surcoût (même limité) de tels produits. En revanche, certaines d'entre elles souhaitent personnaliser les masques à leurs couleurs, une attente que les fabricants sont à-même de satisfaire.

Hausse régulière des ventes de masques LCD

En l'absence de chiffres précis concernant le volume des ventes des différents types de masques de soudage, il est difficile d'avancer avec certitude quel segment domine ce marché. Toutefois, nous nous risquons à être affirmatifs sur deux points qui sont revenus de manière récurrente dans les propos des fournisseurs : les masques traditionnels à filtre passif génèrent toujours un volume de vente important et les masques opto-électroniques grignotent chaque année des parts de marché. La baisse très sensible des prix qu'a connue ce dernier type de masques de soudage au cours des dernières années expliquent en grande partie ce phénomène. Sans même évoquer certains modèles de piètre qualité importés d'Asie et vendus à la distribution parfois à une cinquantaine d'euros à peine, le prix de vente moyen à la distribution d'un masque à filtre LCD se situe aujourd'hui juste au-dessus de la barre des 100 e (plusieurs fournisseurs nous ont cité la fourchette de 110 à 130 e). Pour entrer un peu plus dans le détail, la grande majorité des soudures à l'arc étant réalisée selon le procédé de l'électrode enrobée, on peut en déduire que les modèles à teinte foncée 11 génèrent les ventes les plus nombreuses qui, selon le propos de

plusieurs fournisseurs, seraient équitablement réparties entre technologie traditionnelle et technologie LCD. Néanmoins, les modèles à teinte foncée variable 9-13 progressent régulièrement.

Concernant les ventes de systèmes associant masque ventilé et unité de filtration de l'air, elles sont aujourd'hui marginales sur le marché (le coût d'un tel système est supérieur d'au moins trois fois à celui d'un masque opto-électronique non ventilé). Toutefois, de l'avis quasi-général des fournisseurs, ce segment représente l'avenir du marché. De nombreuses années s'écouleront sans doute avant que ce dernier ne soit dominé par les masques ventilés et il faudra en tout cas attendre que la démocratisation des masques opto-électroniques non ventilés soit une réalité, ce qui nous semble ne pas être encore tout à fait le cas.

Un marché dominé par deux fabricants

Deux fabricants d'envergure mondiale, l'Américain 3M et le Suisse Optrel, dominent le marché mondial (avec des positions diverses dans les différentes régions du monde) et ces pionniers en matière de masques de soudage qui développent une offre d'une technologie très avancée sont à l'origine de la plupart des innovations qui ont fait évoluer le marché. Tous deux reconnus comme les leaders incontestables du marché français, ces acteurs entièrement tournés vers la distribution professionnelle représentent des parts de marché cumulées qui égalent, voire dépassent, la moitié de la valeur du marché national. Spécialiste de nombreuses solutions pour l'industrie, le groupe 3M tire son expertise en masques de soudage du rachat en 2004 du spécialiste suédois Hornell. Il fabrique dans ses propres usines une gamme intégralement composée de masques opto-électroniques commercialisés sous la marque Speedglas dont certains peuvent être associés à des unités de traitement de l'air Adflo, une autre marque du groupe américain. Le suisse Optrel est quant à lui entièrement spécialisé dans les masques de soudage. Il conçoit et commercialise une gamme complète de masques traditionnels et opto-électroniques, dont des modèles ventilés, qui fait l'objet d'une fabrication totalement intégrée dans son usine suisse de Wattvil et dans son usine slovaque qui produit les modèles à filtre passif. Créée en 1986 en Suisse, Optrel qui entrait dans le giron de Sperian Protection (devenu depuis Honeywell) en 1998, a repris en novembre 2010 sa totale autonomie, rachetée par les fils de son fondateur.

Spécialistes du soudage...

Derrière ces deux leaders, le marché dont les acteurs relèvent de deux catégories principales, les spécialistes du soudage et les spécialistes des EPI, est relativement atomisé. Du côté des fabricants de machines et équipements de soudage, les Français Air Liquide Welding et Gys ainsi que le groupe multinational d'origine suédoise Esab figurent sans doute en bonne position sur le segment des masques de soudage. On précisera toutefois qu'ils ne fabriquent pas eux-mêmes ce type de produits, mais qu'ils commercialisent sous leurs marques des gammes fabriquées dans des usines partenaires situées en Corée pour Air Liquide Welding, en Chine et en Corée pour Gys et dans diverses régions du monde pour Esab. Le premier commercialise sous sa marque transversale Wedline une ligne complète de masques dont certains modèles sont également vendus sous les couleurs des autres marques du groupe, Saf-Fro et Oerlikon. La gamme commercialisée par Air Liquide Welding s'est récemment élargie de deux masques de soudage complétant la gamme à chacune de ses extrémités. Le spécialiste des machines de soudage et des chargeurs Gys qui fabrique ses produits dans sa propre usine française depuis 1964 développe lui aussi une gamme de produits complète (hors masques ventilés) sous les marques Tool-it et Top Arc. S'élargissant par le haut, la gamme de masques de soudage proposée par Gys inclut depuis peu un modèle Premium.

Quant au groupe ESAB, qui commercialise désormais une gamme complète d'EPI destinés au soudeur (gants, chaussures et vêtements ignifugés), son offre en masques de soudage couvre l'ensemble du spectre et a intégré au cours d'une période récente des produits réellement innovants dont un masque classé 1/1/1/1 dans la norme EN 379, ce qui mérite d'être souligné puisqu'il est, à notre connaissance, le premier classé 1 sur l'ensemble des critères à avoir fait son apparition sur le marché. Les autres fabricants de générateurs de soudage d'envergure mondiale que sont le Finlandais Kemppi et l'Autrichien Fronius (ce dernier étant surtout présent sur le marché de la vente en direct) sont également positionnés sur le marché de la protection du soudeur, mais avec des gammes relativement courtes et des parts de marché que nous supposons sensiblement inférieures aux acteurs que nous venons d'évoquer. Autre fabricant européen, l'Italien Telwin qui produit dans son usine de Villaverla une large gamme de générateurs de soudage développe également une gamme d'équipements de protection du soudeur, dont des masques, produite pour une partie par le fabricant et pour une autre partie dans des usines partenaires et sous son contrôle.

... Et spécialistes des EPI

Du côté des spécialistes des EPI, les deux acteurs principaux positionnés sur le marché des masques de soudage sont Honeywell et Bollé. Bien que la marque Optrel ne fasse plus partie de Honeywell, comme nous venons de l'écrire, le pôle Honeywell Safety Products constitué il y a quelques mois et structuré autour de différentes marques d'EPI, est présent sur le marché de la protection du soudeur à travers North, rachetée par Honeywell il y a plusieurs années. Spécialisée dans tous les types d'EPI, à l'exception des chaussures, North développe une gamme très complète de masques de soudage (qui inclut les modèles de la marque américaine Fiber Metal qu'elle a récemment acquise) fabriqués dans ses usines en Hollande, aux Etats-Unis et en Europe. Elle inscrit à son catalogue une douzaine de modèles, tous déclinés en version ventilée, et aura sans doute lancé lorsque vous lirez ces lignes un nouveau modèle classé 1/1/1/1 dans l'EN 379. Nous terminerons ce tour d'horizon par l'évocation de Bollé, un monospécialiste de la protection oculaire de réputation mondiale. Cette entreprise d'origine française, entrée dans le giron du groupe américain Bushnell, qui a bâti sa notoriété sur la fabrication de lunettes sur les marchés du loisir, du sport et de la protection individuelle, a connu dans les années 1980 un développement naturel vers les lunettes mais aussi les masques de soudage fabriqués dans des usines partenaires en Suisse mais aussi en Italie et en Asie. Le catalogue de masques de soudage Bollé reflète l'intégralité de la gamme existante, à l'exception des masques ventilés dont ce spécialiste de la protection oculaire estime qu'ils ne relèvent pas de son cœur de métier.

Nous nous sommes efforcés dans ce tour d'horizon concluant notre dossier d'évoquer les principaux fournisseurs qui commercialisent leurs gammes de masques de soudage à la distribution professionnelle, mais cette évocation n'est pas exhaustive. Pour avoir un aperçu des produits récemment lancés sur le marché par les fournisseurs cités mais également par d'autres, nous vous invitons à découvrir les masques de soudage présentés au fil des pages de ce dossier.

Dominique Totin

Soudage à l'arc

Des risques dont il faut se protéger

Dans les procédés de soudage à l'arc électrique et de coupage plasma, la fusion du métal nécessite une importante concentration d'énergie dont une partie se dissipe sous forme de rayonnements caractérisés par leur longueur d'onde qui présentent des risques importants pour la peau et les yeux. Ces procédés produisent essentiellement trois types de rayonnements dont il est impératif de se protéger : les infrarouges (IR), les visibles et les ultraviolets (UV). Provenant de l'arc électrique, les UV ont des effets néfastes tant sur les yeux que sur la peau. Ils sont responsables du coup d'arc, ou « flash » du soudeur, une lésion de la cornée dont il est possible d'être atteint jusqu'à une distance de 25 mètres, et peuvent être à la source d'une cataracte. Les principaux effets sur la peau de ces rayons susceptibles à la longue de provoquer un cancer sont une augmentation de la pigmentation de la peau, des rougeurs (coups de soleil) et un vieillissement accéléré de la peau. Provenant également de l'arc électrique de soudage, les rayons visibles provoquent éblouissements, fatigue visuelle et maux de tête. Les rayons infrarouges, provenant essentiellement du métal en fusion en raison du dégagement de chaleur, provoquent quant à eux des brûlures de la peau et sont causes de larmoiements et de maux de tête, de brûlure de la rétine et de la cornée et de cataracte.

Outre les rayonnements, le soudage et le coupage occasionnent la formation d'étincelles et de gouttelettes de métal en fusion pouvant atteindre la peau non protégée et la brûler. Le soudeur à l'arc est également exposé à des blessures, pour la plupart mineures, attribuables à des particules projetées à haute vitesse vers lui lors du meulage pratiqué dans le cadre de la préparation et de la finition d'une soudure ou lorsqu'il brise le laitier solidifié sur une soudure. Parmi les autres types de risques engendrés par le soudage à l'arc et le coupage plasma (électrisation, exposition au bruit et aux champs magnétique, contrainte thermique...) figurent notamment l'émission de fumées et de gaz de soudage provenant de sources diverses (métal de base, métal d'apport, gaz de protection, solvants résiduels sur les pièces à traiter) et susceptibles d'avoir des effets nocifs sur les voies respiratoires du soudeur. Pour toutes ces catégories de risques inhérents au soudage à l'arc électrique et au coupage plasma, il existe des moyens de prévention relevant de la protection collective et/ou de la protection individuelle. (source doc. Symop)

Optrel e670



Dotée d'une technologie sensorielle novatrice, la cassette optoélectronique

qui équipe le masque Optrel e670 peut sélectionner automatiquement le niveau de teinte et l'adapter instantanément à la tâche courante et à l'intensité de l'arc électrique, pendant toute la durée de l'opération de soudage. Avec le réglage fin, le soudeur peut en outre adapter le degré de protection sélectionné automatiquement en fonction de sa propre sensibilité oculaire. La plage de teinte foncée variable en automatique ou en manuel de ce masque EN 379 1/1/1/2 s'étend de DIN 8 à DIN 14. Son temps de commutation du clair au sombre est de 0,180 ms à température ambiante et il possède deux vitesses de commutation du sombre au clair. Ce masque offre un champ de vision de 50 x 100 mm utilisable en mode meulage auquel peut être associé un appareil de protection respiratoire Optrel. Il existe en six coloris métallisés et en noir mat. Il est disponible

dans une version avec adaptateur pour casque de chantier.



Fronius **Vizor 3000 Professional**

Vizor 3000 Professional, fonctionnant sur batteries, permet de souder jusqu'à 450 Ampères. D'un poids inférieur à 500 grammes, ce masque Fronius dont la teinte sombre est réglable sur les échelons 5 à 13 possède un champ de vision élargi de 50 x 100 mm et un verre extérieur à la durée de vie allongée. Il est revêtu d'une peinture laquée qui offre une meilleure protection contre la chaleur. Il peut être utilisé en mode meulage et dispose d'un réglage de la sensibilité et du retour à l'état clair. Ce masque qui répond à la norme EN 379 (1/1/1) est l'unique modèle de la gamme Vizor 3000 à être équipé de la technologie RC-Display qui procure une bonne restitution des couleurs naturelles. Il existe dans une version qui peut être équipée d'une unité de ventilation assistée.



Gys **LCD Premium**

Le LCD Premium 9-13 de Gys est un masque multi-procédés (MMA/MIG/TIG) destiné aux professionnels du soudage en industrie. Son large écran (40% plus grand qu'un écran standard) assure un confort d'utilisation et permet au soudeur une grande précision de travail. Ses quatre capteurs indépendants permettent une détection de l'arc en toutes situations (arc caché, TIG faible intensité...). Il dispose des fonctions temps de retour au clair et sensibilité réglables. Sa vitesse de commutation ultra-rapide (0,04 ms) diminue la fatigue oculaire du soudeur. Sa cagoule aluminisée réduit la chaleur intérieure du masque. Grâce à sa teinte réglable entre 9 et 13, le LCD Premium 9-13 est particulièrement adapté à la soudure MIG/MAG et électrode jusqu'à 400 A et à la soudure TIG de 5 à 300 A.



Sodise **Masque 2 en 1**

Le masque opto-électronique réf.05762 de Sodisarc possède la double fonction soudage et meulage. Doté d'un champ de vision de 98x55 mm et de quatre capteurs pour une meilleure détection de l'arc, il possède une teinte sombre variable de 9 à 13. Le temps de passage de l'état clair à l'état sombre est de 1/30000ème de seconde et le retour à l'état clair s'effectue entre 0,25 et 0,8 seconde. Ce masque d'un poids de 555 grammes est proposé en finition fibre de carbone bleu.



Kemppi **Beta 90X nouvelle version**

Fonctionnant à l'énergie solaire, le masque opto-électronique Beta 90X Kemppi pour le soudage et le meulage possède une teinte claire 4 et une teinte foncée réglable entre les échelons 9 et 13. Le filtre LCD qui l'équipe passe à la teinte sombre en 0,150 ms et offre la possibilité d'ajuster le temps de retour à l'état clair entre 0,2 et 0,8 seconde. Bénéficiant de la technologie ADC (angular dependency compensation), ce filtre stoppe de manière efficace les rayons lumineux et réfléchissants provenant de trajectoires diagonales. Pour augmenter le confort de l'utilisateur, la position du masque peut être ajustée en hauteur et la distance entre les yeux et le filtre peut être réglée pour permettre un élargissement du champ de vision.



ESAB **Aristo® Tech**

La toute dernière technologie de cellule à circuit intégré avec écran LCD interne développée par ESAB qui équipe la cagoule Aristo®Tech est adaptée à tous les procédés de soudage manuels ainsi qu'à la découpe plasma et au chalumeau. Cette cellule électronique peu gourmande en électricité permet un réglage de la teinte sombre entre DIN 5 et DIN 13 ainsi qu'un réglage de la sensibilité et du temps de commutation. La fonction Quick Set permet un changement facile de l'assombrissement d'une simple action du commutateur vers le haut ou vers le bas. Le mode meulage est activé à la sensibilité la plus basse. L'écran extérieur de la cagoule, dotée d'un revêtement améliorant la résistance aux rayures et à la chaleur est en classe optique 1 pour un meilleur confort de vision. Le serre-tête, totalement réglable par crans, y compris en profondeur, est léger et confortable. Cette cagoule optoélectronique EN 379 1/1/1 de 450 grammes est disponible en noir avec décors jaunes, en jaune avec décors noirs et en blanc avec décors jaunes et noirs. Elle peut être équipée d'une unité de filtration de l'air Aristo® Air ESAB pour assurer la protection des voies respiratoires du soudeur.



Honeywell Safety Products **Tigerhood Futura**

La gamme de masques opto-électroniques Tigerhood Futura de North est déclinée en modèles à teinte foncée 10 et modèles à teinte foncée réglable de 3 à 10, 3 à 11 et 9 à 13. Légère et équilibrée, la coque thermoplastique fibre-métal équipant les masques de cette gamme présente une résistance accrue aux impacts ainsi qu'à la chaleur, aux produits chimiques, aux rayures et fissures. Le poids total des masques Tigerhood Futura est de 410 grammes.

Les lunettes de soudage

Exclusivement réservées au soudage à la flamme

Pour la réalisation d'une soudure à la flamme dont l'intensité lumineuse est nettement plus faible que celle d'un arc électrique, le soudeur peut choisir de s'équiper de lunettes de soudage. Ces EPI certifiées EN 166 + EN 169 (la norme qui régit également les filtres des masques passifs) sont équipés d'oculaires à la couleur variant du vert moyen au vert sombre spécialement traités pour assurer la filtration des rayonnements UV et IR sur une plage qui s'étend de DIN 1,7 à DIN 6, la teinte DIN 5 étant de loin la plus répandue sur le marché. Outre leur capacité à filtrer les rayonnements, ces produits présentent la particularité de ne pas pouvoir corriger la vision, contrairement aux lunettes de protection classiques. L'épaisseur d'un verre correcteur étant différente au centre et en périphérie de l'oculaire, il est impossible d'obtenir une homogénéité de filtration sur l'ensemble d'un oculaire destiné à filtrer les rayonnements du soudage à la flamme. Existant en deux catégories principales, les lunettes à branches à oculaires doubles (de forme ronde) ou uniques et les lunettes-masques, les lunettes de soudage présentent, hormis les

spécificités que nous venons de relever, les mêmes caractéristiques que les lunettes de protection répondant aux exigences de la seule norme EN 166 : oculaires interchangeables, protections latérales intégrées ou amovibles, traitement antirayures des oculaires, pont nasal anti-glisse, protections supérieure et inférieure, branches ajustables, etc. A l'instar de ce qui existe dans les masques passifs, certains modèles à double écran possèdent des oculaires incolores protégeant d'éventuelles projections de matière et une face rabattable teintée pour souder. Spécialistes du soudage, généralistes des EPI et spécialistes de la protection oculaire évoluent sur cette niche de marché dont la valeur était évaluée par le Synamap à 400 Ke pour l'année 2009.



Swiss One Safety **Falcon**

Falcon, version soudure teintée 5 (1FAL23W5), est un modèle futuriste avec une technologie nouvelle de lunettes sans armature ni monture, une protection sourcilière intégrée, des branches ajustables et inclinables. Ces lunettes apportent le compromis idéal entre design, technologie et confort en totale sécurité. Falcon existe aussi en incolore, jaune, indoor/outdoor, fumé, fumé miroité argent et fumé miroité bleu.



Soudécoup **Magic Weld**

Le masque Magic Weld de la marque Easy Weld est équipé d'un filtre à cristaux liquides de 110 x 90 x 8 mm fonctionnant à l'énergie solaire. Son champ de vision est de 96 x 42 mm. Il possède une teinte claire 4 et une teinte foncée réglable de 9 à 13. Son temps de commutation de l'état clair à l'état foncé est de 0,100 ms et le retour à l'état clair est réglable entre 0,1 et 0,9 seconde. Ses fonctions délai et sensibilité sont réglables. Son poids est de 500 grammes. Il est proposé dans les coloris carbone (cf.photo), noir et argenté.



Air Liquide Welding

Eurolux

Le masque de soudage Eurolux de Saf-Fro, réalisé dans un matériau composite qui allie une excellente tenue à la température et une grande légèreté, intègre le filtre à cristaux liquides Advance (3200V ou 4500V) qui offre un champ de vision de 97 x 60 mm. Equipé de quatre capteurs, ce masque EN 379 1/1/1/2 alimenté par cellules solaires et batteries passe à l'état sombre en 0,50 ms. Son temps de retour à l'état clair est réglable en continu de 0,1 à 1 seconde. Il possède une teinte claire DIN 4, une teinte foncée variable de DIN 5 à DIN 13 réglable par touches digitales et peut être utilisé en mode meulage. Il est équipé d'un serre-tête à crémaillère réglable sur quatre plans. Le filtre Advance 4500V est réglable en "X mode" (pour le soudage à l'extérieur et la détection des arcs cachés), ses capteurs optiques devenant alors magnétiques, et possède une fonction track system permettant d'enregistrer le temps d'utilisation du masque.



3MSpeedglas 9100FX

Le masque de soudage 3M Speedglas 9100FX constitue une protection 2 en 1 pour les soudeurs effectuant des opérations de meulage et de soudage. Il est équipé d'une cassette opto-électronique polyvalente (trois modèles au choix dont les dimensions varient entre 45 x 93 mm et 73 x 107 mm) offrant un choix de sept teintes variables ainsi qu'un mode spécifique pour le pointage avec un retour en teinte claire qui s'effectue en 2 temps pour réduire au maximum la fatigue oculaire liée aux passages répétés de la teinte foncée à la teinte claire. Les pivots latéraux de relevage de la cassette ont été rabaissés au niveau des oreilles pour garantir une stabilité maximum de la coiffe lorsque la cassette est en position relevée. Considérablement agrandie, la visière transparente pour le meulage qui atteint 173 x 102 mm offre un champ de vision panoramique (à 180°) du poste de travail. Ce masque possède un harnais ergonomique aux multiples réglages spécialement conçu pour contourner tous les points d'acupressure de la tête. Les excellentes performances optiques de la cassette optoélectronique (classe 1/1/1/2 selon la norme EN379) et de la visière de meulage 3M 1 BT N garantissent un confort d'utilisation élevée en diminuant les déformations visuelles et assurent une bonne résistance dans le temps. Cet équipement de protection individuelle est disponible dans une version utilisable avec unité de traitement de l'air Adflo pour répondre alors aux exigences de performance les plus élevées en matière de protection respiratoire à ventilation assistée avec coiffe.



Jaguar Devil

Le nouveau masque opto-électronique Jaguar Devil (code 802670) de Telwin fonctionnant sur pile solaire complète une offre qui permet une protection importante avec une grande liberté de mouvement de nature à satisfaire toutes les exigences des soudeurs à l'arc. Sa teinte sombre est réglable de 9 à 13 et la détection de l'arc est possible dès 15 ampères. Le retour à l'état clair est réglable sur deux positions. Confortable à porter, ce masque à la ligne enveloppante bénéficie d'un nouveau design.

Le marché reprend de la vigueur

Évalué par le Synamap à 8,3 Me en 2009 contre 11,3 Me en 2007, le marché des masques de soudage a pâti de la baisse de l'industrie marquée par la délocalisation des entreprises et un chômage croissant. Durant cette période, la perte en valeur de ce segment a encore été accentuée par une baisse des prix moyens provoquée par l'afflux de produits bas de gamme en provenance d'Asie. Bien que nous ne disposions pas de chiffres concernant l'évolution qu'a connue ce marché depuis la fin 2009, les propos des fournisseurs incitent toutefois à un certain optimisme. Plusieurs d'entre eux évoquent en effet une reprise de ce marché, perceptible depuis le début de 2010, qui profiterait en tout premier lieu aux produits qualitatifs qui semblent susciter un regain d'intérêt.