

Communiqué de presse

Paris, le 10 février 2026

L'INRS met en garde contre les équipements laser manuels utilisés pour des opérations de soudage, décapage et découpe.

Les équipements laser manuels utilisés pour des opérations de soudage, décapage et découpe, se développent très rapidement dans les entreprises grâce à leur polyvalence et leur efficacité. Toutefois, leur utilisation pour des applications ambulatoires, rend les mesures de prévention habituellement recommandées difficiles à mettre en œuvre. Suite à des études récentes, l'Institut national de recherche et sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) alerte sur les risques liés à ces équipements (risques chimiques, risques liés au faisceau laser et aux rayonnements parasites).

Les équipements laser manuels utilisés pour des opérations de soudage, décapage et découpe, se développent rapidement dans les ateliers. Leur souplesse d'emploi et leur efficacité technique s'accompagnent toutefois de situations d'exposition à des dangers spécifiques, liées notamment à la proximité immédiate entre l'opérateur et la zone d'interaction laser-matière.

Des risques multiples et souvent combinés

Les équipements laser manuels exposent les opérateurs à des risques qui ne se limitent pas au seul faisceau laser. Selon l'application et les matériaux traités, ils peuvent notamment générer :

- des émissions de **rayonnements optiques parasites dangereux**, directs et réfléchis, dans l'ultraviolet, le visible et l'infrarouge ;
- des **émissions de substances dangereuses** sous forme de fumées, de gaz ou de particules, issues de la matière ou des revêtements traités ;
- des **risques d'inflammation ou de brûlures** liés à l'énergie mise en jeu.

Ces risques peuvent se cumuler et concerner non seulement l'**opérateur**, mais également les **personnes présentes dans l'environnement proche du poste de travail**.

Des risques chimiques liés aux émissions de fumées, particules fines et gaz

L'INRS a conduit une étude pour caractériser les émissions de fumées générées par les opérations de décapage laser manuel. Réalisés en laboratoire, les essais ont porté sur le décapage de peintures thermolaquées sur acier.

Les résultats montrent que les fumées sont principalement constituées de :

- **particules fines et ultrafines**, avec une proportion importante (50 % à 90 % de l'aérosol total) de **nanoparticules** (< 100 nm, donc majoritairement déposables dans la région alvéolaire des poumons de l'opérateur) ;
- **composés chimiques dangereux gazeux et particulaires**, parmi lesquels **des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ou des isocyanates, notamment du diisocyanate d'hexaméthylène (HDI), de l'ozone (irritant respiratoire), du benzène (toxique cancérigène) et du monoxyde de carbone** ;

L'inhalation de ces fumées peut donc induire des risques pour la santé.

« Les différentes simulations menées montrent que, dans des configurations réalistes telles que de petits ateliers peu ventilés ou des cabines de protection laser, lors d'un décapage continu, les valeurs limites d'exposition professionnelles de certains polluants peuvent être dépassées en seulement quelques minutes. » explique Stéphanie Marsteau, responsable de laboratoire à l'INRS.

Même avec un débit de ventilation générale très élevé, certaines expositions, en particulier aux particules fines, restent susceptibles de dépasser très rapidement les valeurs seuils de référence. La ventilation générale du local ne suffit donc pas, à elle seule, à maîtriser le risque chimique lors du décapage laser manuel. Le décapage laser apparaît donc **comme un procédé qui induit des risques chimiques**.

Des risques optiques liés au laser et rayonnements parasites

L'utilisation d'équipements manuels de décapage et de soudage qui intègrent des lasers de forte puissance (classe 4, longueur d'onde infrarouge proche de 1 µm) exposent aux **risques liés au faisceau laser émis**. Celui-ci peut entraîner des **lésions oculaires et cutanées sévères et irréversibles même pour des durées d'exposition inférieures au quart de seconde**, y compris après réflexion du faisceau. Il fait aussi courir un risque d'inflammation des matériaux environnants.

Au-delà des risques optiques liés au laser, les procédés mis en œuvre émettent également des **rayonnements parasites**. Ces émissions ressemblent à celles observées lors des activités de soudage à l'arc électrique. Bien que leur intensité demeure inférieure à celle du faisceau laser, les niveaux d'exposition associés peuvent également dépasser les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dans le visible et dans l'infra-rouge. Les premières analyses menées par l'INRS montrent que des **risques de brûlure au niveau de la rétine et de la peau (main et visage) sont présents après seulement quelques minutes d'exposition**, à la fois pour le soudage et pour le décapage. À ces risques s'ajoute également le **risque de dépassement de la VLEP dans l'UV pour l'œil et la peau** lors des opérations de décapage.

Intégrer la sécurité dès la conception : levier essentiel de prévention

La prévention des risques associés aux équipements laser manuels repose en priorité sur l'intégration de la sécurité dès la conception, conformément aux principes généraux applicables aux machines. L'objectif est de réduire les risques à la source, avant de recourir à des mesures de prévention collectives et organisationnelles ou à des équipements de protection individuelle.

Pour les applications manuelles, cette démarche conduit notamment à :

- **Limiter les émissions non intentionnelles de rayonnement laser** ;
- **Intégrer des fonctions de sécurité adaptées aux usages « à la main »** tels qu'une coupure automatique du laser en cas de perte de contact avec la matière à souder, ainsi

qu'un système de double action nécessaire au déclenchement du fonctionnement du laser.

- Concevoir des dispositifs **réduisant les possibilités d'exposition directe ou indirecte** aux rayonnements optiques pour protéger l'environnement des zones de travail, avec des activités de soudage et décapage dans un local dédié. La zone à risque autour de l'équipement laser manuel peut être de plusieurs centaines de mètres pour les yeux vis-à-vis du faisceau laser et de plusieurs dizaines de mètres pour la peau.
- Favoriser le **confinement des émissions optiques**, l'aménagement du local doit inclure une signalisation lumineuse et un contrôle d'accès ;
- **Favoriser le captage des polluants** générés par le procédé et le compléter par une **ventilation générale adaptée**. Une vigilance particulière est requise lors de l'utilisation de cabines de protection laser, dont le volume peut se limiter à seulement 20 m³ et pour lesquelles les dispositifs de ventilation sont souvent proposés en option, alors qu'ils constituent un élément essentiel en prévention ;
- Recourir à une **protection respiratoire appropriée** (protégeant à la fois des particules, des gaz et des vapeurs) lorsque les mesures de protection collectives sont insuffisantes ou impossibles à mettre en place.
- La protection des opérateurs doit prendre en compte l'ensemble du spectre des rayonnements présents qui inclut le rayonnement laser et les rayonnements visible et infrarouge, ainsi que le rayonnement UV dans le cas des opérations de décapage. Elle repose sur l'utilisation de **vêtements et d'équipements de protection individuelle couvrant l'intégralité du corps**, tels que des vêtements adaptés (gants/veste en cuir par exemple) ainsi que sur le **port d'un masque ou d'une visière assurant la protection des yeux et du visage**. Il est important de vérifier auprès des fournisseurs que la certification des protecteurs utilisés est adaptée aux caractéristiques du dispositif laser (longueur d'onde, puissance, taille du faisceau, etc.) ainsi qu'aux rayonnements parasites émis

Ces mesures doivent être complétées par la **formation et l'information du personnel** sur les risques en présence et les moyens de prévention et de protection mis en place.

A propos de l'INRS : L'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) est une association loi 1901, créée en 1947 sous l'égide de la Cnam, administrée par un Conseil paritaire (employeurs et salariés). De l'acquisition de connaissances jusqu'à leur diffusion, en passant par leur transformation en solutions pratiques, l'Institut met à profit ses ressources pluridisciplinaires pour diffuser une culture de prévention dans les entreprises et proposer des outils adaptés à la diversité des risques professionnels. L'action de l'INRS s'articule autour de quatre missions complémentaires : études et recherche, assistance, formation, information. L'INRS, c'est aujourd'hui 550 collaborateurs répartis sur deux sites : à Paris et en Lorraine. L'INRS est financé par la Sécurité sociale – Accidents du travail / Risques professionnels.
