

LASER (RAYONNEMENT LASER)

Mis à jour en 7 juin 2012

Les informations fournies par cette fiche sont indicatives, sans valeur légale et sans caractère obligatoire.

Définition de la nuisance ou situation dangereuse

Le LASER (Lumière Amplifiée par Stimulation d'Émission de Rayonnements) est une source de lumière cohérente émettant un faisceau de rayonnements chromatiques et dont les ondes sont généralement en accord de phase entre elles. La lumière qu'il produit est monochromatique, d'une couleur correspondant à une seule longueur d'onde définie pouvant être dans l'infra-rouge, le visible ou l'ultraviolet.

Dans le BTP les lasers sont utilisés pour matérialiser une direction (laser directionnel) ou un plan (laser rotatif) ou pour le nettoyage de monuments.

Les lasers sont répertoriés en 4 classes (Norme NF EN 60825-1/A2):

- Classe 1 : considéré sans danger, pas de risque de dépassement des expositions maximales permises pour l'œil et la peau sous réserve de ne pas ouvrir le capotage en cours de fonctionnement
- Classe 1M: 302,5nm = longueurs d'onde = 4000nm et sans danger dans les conditions prévisibles d'utilisation.
- Classe 2 lasers à rayonnement visible, (longueur d'onde entre 400 et 700nm)
- Classe 2M: 400nm = longueurs d'onde = 700nm laser (visible) dont la vision à la sortie du faisceau peut être dangereuse en cas d'utilisation d'instruments d'optique.
- Classe 3R: 302,5nm = longueurs d'onde = 4 10 nm. La vision dans le faisceau peut être dangereuse mais le risque est plus faible que pour les lasers de classe 3B
- Classe 3B : la pénétration oculaire directe du faisceau est toujours dangereuse. Cette classe retrouve les lasers continus de puissance < 0,5W et aux lasers pulsés dont l'exposition énergétique est < 10J/cm².
- Classe 4 : lasers de puissance supérieure à celle du 3B. La pénétration oculaire directe mais aussi indirecte du faisceau peuvent causer des dommages oculaires graves et irréversibles. Autres risques graves : atteintes cutanées , risque d'incendie.

Les lasers utilisés dans le nettoyage de la pierre sont de classe 4.

Danger

- risque oculaire : risque essentiel des lasers fonction des caractéristiques physiques et de facteurs dépendants des propriétés optiques des milieux oculaires (transmission des rayonnements, influence du diamètre pupillaire, focalisation des rayonnements transmis à la rétine)

- kératoconjonctivite
- cataracte
- brûlures de la cornée
- lésions rétiniennes, lésions des photorécepteurs, cônes et bâtonnets avec atteinte de la vision centrale, amputation de la vision périphérique, sensibilité accrue à l'éblouissement...
- cécité
- risque cutané : érythème, phlyctène, brûlures cutanées.
- risque électrique
- risque de pollution chimique résultant de la transformation thermique des matériaux ou des produits les recouvrants (peintures, solvants ...); pollution par les particules émises lors du nettoyage de la pierre. Certains laser dégagent de l'ozone irritant respiratoire.

Dans le BTP :

- Laser directionnel : peut être utilisé toutes les fois que la conduite des travaux nécessite la matérialisation d'un axe de référence.
- Laser rotatif : permet le contrôle du nivellement.

Tâches et postes

Activités et situations de travail	Postes de travail
Laser directionnel : - Traçage, construction de routes, voies ferrées, pistes ... - Pose de canalisations, - Creusement de galeries, de puits, - Construction d'ouvrages de grande hauteur : cheminées, cages d'ascenseurs, façades d'immeuble ..	Utilisateur du laser Tous les postes de travail présent dans la zone d'action du laser Maçon et manoeuvre BTP
Laser rotatif : - Pose de faux plafonds, pose de planchers, - Guidage des engins de terrassement (niveleuse, finisseur ...). - Il peut être utilisé également pour matérialiser un plan vertical lors d'opération de traçage ou d'alignement. - Nettoyage de bâtiment, monuments.	Utilisateur du laser Tous les postes de travail présents dans la zone d'action du laser Maçon et manoeuvre BTP Peintre, tapissier Maçon ravaleur.

Fiches FAST liées

- Façadier Ravaleur Ragréneur - Voir la fiche
- Miroitier - Voir la fiche
- Poseur Plafond Suspendu - Voir la fiche
- Poseur Plancher Technique - Voir la fiche

Niveau d'exposition

Temps : durée - fréquence

Exposition	Permanente	Fréquente	Intermittente	Occasionnelle
%	> 70	> 30	> 5	< 5
Jour	> 6 heures	> 2 heures	> 30 mn	< 30 mn
Semaine	> 3 jours	> 1 jour	> 2 heures	< 2 heures
Mois	> 15 jours	> 6 jours	> 1 jour	< 1 jour
Année	> 5 mois	> 2 mois	> 15 jours	< 15 jours

Intensité

L'exposition des travailleurs ne peut dépasser les VLE pour les rayonnements laser fixées à l'annexe 2 du décret 2010-750 (article R4452-6 du code du travail).

Conditions d'exposition

Matériaux

- Micro-exposition pour les exposés au laser rotatif dans une pièce, avec une exposition faible (durée d'exposition très brève), mais cumulative.
- Exposition accidentelle d'un faisceau directif, si ce n'est volontaire, pour la recherche du faisceau dans une canalisation. Exposition très variable, mais c'est un accident sérieux s'il y a eu fixation du faisceau de rayonnement.
- Problèmes des matériaux réfléchissants.

Matériels

Laser

Cofacteurs environnementaux

Risque plus élevé avec les utilisateurs de dispositifs optiques.

Milieu confiné

Barème de décision

Critères complets

Le score obtenu par addition des différents coefficients de pondération sert de guide pour la mise en place de la stratégie de surveillance médico-professionnelle.

LASER	Permanente	Fréquente	Intermittente	Occasionnelle
Matériel				
Laser classe 1	1	1	1	1
Laser classe 1M	1	1	1	1
Laser classe 2	1	1	1	1
Laser classe 2M	1	1	1	1
Laser classe 3R	3	3	2	1
Laser classe 3B	3	3	3	1
Laser classe 4	3	3	3	3
Cofacteurs individuels				
Salarié non informé, ignorance du risque de l'appareil en fonctionnement	3	3	3	3
Cofacteurs environnementaux				
Vision directe du faisceau laser	3	3	3	3
Vision du faisceau réfléchi	3	3	3	3

Critères simples

Risque si présence de l'oeil dans le champs d'action du laser.
CLASSE de Laser

Contenu des actions

Suivi réglementaire

Suivi individuel de l'état de santé des travailleurs

Non concerné

Surveillance post professionnelle

Non concernée

Modalités du suivi individuel de l'état de santé

• A l'embauche :

- examen ophtalmologique ; pour les lasers de type 4, l'examen ophtalmologique complet est conseillé par un spécialiste avec examen du cristallin, du champ visuel central, test de résistance à l'éblouissement et angiographie à la fluoresceine (résultats consignés dans le dossier médical du salarié)

- formation et information des travailleurs qui peuvent être utilisateurs ou non du laser mais présents dans le champ d'action du laser : information du risque oculaire (ne pas fixer le

rayonnement, positionner le laser pour ne pas atteindre les yeux des salariés du chantier, utiliser le panneau normalisé signalant le fonctionnement du laser)

- **Aux visites périodiques :**

- la fréquence du contrôle ophtalmologique dépend du type de laser utilisé, de sa puissance et de leur paramètre d'émission, du temps d'utilisation et des moyens de protection mis en oeuvre
- un bilan de fin d'exposition professionnelle est conseillé

- En cas d'incident ou d'accident d'exposition: contrôle ophtalmologique dans les plus brefs délais.

Prévention

Prévention collective

Ne le mettre en marche qu'au moment utile, signaler quand il est en mode fonctionnement (signalisation), délimiter la zone, le positionner en hauteur ou très bas (loin du niveau des yeux des salariés du chantier). **Pas de rayon laser à hauteur des yeux ...**

Bien éclairer la zone de travail (contraction de la pupille)

Vérifier le marquage indélébile de l'appareil (classe et puissance).

Formation des utilisateurs.

Information.

Délimiter un périmètre de travail et baliser la zone

Eviter les réflexions du faisceau primaire

Limiter la durée et l'intensité des expositions

Pour les travailleurs susceptibles d'être exposés à des rayonnements optiques artificiels dépassant les VLE définies aux articles R4452-5 et R4452-6 du code du travail, l'employeur établit:

- Une liste actualisée des travailleurs (R4452-22)
- Une fiche d'exposition (R4452-23)

Prévention individuelle

- La Norme européenne NF en 2007 définit les exigences relatives aux EPI contre les rayonnements laser

- Lunettes adaptées pour l'opérateur et son entourage direct (à chaque longueur d'ondes correspond une lunette adaptée avec une durée de vie propre à respecter) (Normes NF EN 207 et NF EN 208)

- Gants ininflammables (pas de gants réfléchissants)

- Vêtements

- Formation du personnel à l'utilisation, informer et sensibiliser les travailleurs avoisinants

Réparation

Pas de MP, mais risque d'AT grave.

Remarques

Décret 2010-750 du 2 juillet 2010 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements optiques artificiels.(Article R4451-1 à R44-31 du code du travail)

Mots-clés

LASER, LASER / RAYONNEMENT