

Le risque physique











Au sein du laboratoire, les dangers physiques sont principalement des activités qui mettent en péril votre sécurité physique. Ce sont les dangers les plus courants et ils sont présents dans la plupart des milieux de travail à un moment ou à un autre. Ils peuvent entraîner des blessures, des maladies ou la mort.

Ils concernent les risques spécifiques liés à l'utilisation de machines et l'utilisation d'équipements additionnels et de manière plus générale les risques liés à tout l'environnement de travail.

De par leurs diversités, les risques physiques peuvent avoir de nombreux effets sur la santé, plus ou moins graves en fonction du type d'exposition, de sa durée et de sa fréquence. Nous développons ici les principaux risques rencontrés.

La signalisation des risques physiques

| | |
|---|--|
|  | Ils sont signalés par un affichage triangulaire sur fond jaune encadré en noir. Un pictogramme d'indication du danger vient compléter la signalisation. |
|  | Une bande de délimitation de zone du danger peut également être utilisée pour définir une zone de risque. |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune pour alerter d'un danger général. |

| | |
|---|--|
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune pour signaler un rayonnement laser dans la zone |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune pour signaler une température très basse et/ou un risque de gel. |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune pour signaler un danger électrique. |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune pour informer les usagers que les bruits dans la zone pourraient les blesser. |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune pour notifier aux usagers qu'il y a un champ magnétique dans la zone. |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune pour informer les usagers qu'ils risquent de chuter à proximité. |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune pour informer les usagers qu'ils risquent de trébucher à proximité |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune qui informe de la présence de charges suspendues à proximité, et donc d'un risque de blessures. |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune qui informe de la présence d'une atmosphère explosive, et donc d'un risque de blessures. |
|  | Pictogramme de danger triangulaire noir et jaune qui avertit d'un risque d'asphyxie. |

Effets sur la santé

Risque rayonnement Laser

Un laser, pour “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, produit et amplifie une onde lumineuse définie. La lumière émise est monochromatique, dont la couleur correspond à une seule longueur d’onde définie, qui peut être dans le domaine de l’invisible à l’œil comme l’infrarouge et l’ultraviolet ou dans le visible.

Les lasers représentent une source de risque pour la peau et l’œil. L’exposition à un faisceau laser peut survenir de différentes façons :

- Par vision directe dans le faisceau
- Par réflexion spéculaire
- Par réflexion diffuse

Les réflexions produites par les objets réfléchissants présentent un risque identique aux rayonnements directs.

Les risques dépendent du type de laser utilisé, de la puissance du faisceau laser et de la durée de l’exposition. Ils peuvent aller de la brûlure localisée à la lésion profonde. Chaque laser a une classe, indiquée par le constructeur, qui donne une idée de sa dangerosité.

Il existe différentes classes de lasers :

Laser de classe 1 :

Lasers qui sont sans danger pendant leur utilisation, y compris la vision directe dans le faisceau sur une longue période, même lorsqu’une exposition se produit lors de l’utilisation des dispositifs optiques télescopiques.

La classe 1 intègre également les lasers de forte puissance qui sont totalement enfermés de sorte qu’aucun rayonnement potentiellement dangereux ne soit accessible pendant l’utilisation (appareil avec laser incorporé).

Laser de classe 1M :

Lasers qui sont sans danger, y compris en vision directe dans le faisceau sur une longue période pour l’œil nu. L’exposition maximale permise peut être dépassée et des lésions oculaires peuvent apparaître après une exposition avec un dispositif optique comme des jumelles.

Laser de classe 1C :

Appareils laser destinés à une utilisation directe du rayonnement laser sur la peau ou les tissus corporels internes dans le cadre de procédures médicales, de diagnostics, thérapeutiques ou cosmétiques comme l'épilation, la réduction des rides et de l'acné.

Bien que le rayonnement laser émis puisse être aux niveaux de classe supérieur (3R ou 4), les expositions oculaires sont empêchées grâce à un ou plusieurs moyens techniques.

Laser de classe 2 :

Lasers qui émettent un rayonnement visible dans la gamme des longueurs d'onde de 400 nm à 700 nm, qui sont sans danger pour des expositions courtes mais qui peuvent être dangereux pour une vision délibérée dans le faisceau.

Les utilisateurs sont avertis par les étiquetages de ne pas regarder dans le faisceau, c'est-à-dire d'avoir des réactions actives de protection, en bougeant la tête ou en fermant les yeux et d'éviter de regarder dans le faisceau en continu et de manière intentionnelle.

Laser de classe 2M :

Lasers qui émettent des faisceaux laser visibles et qui sont sans danger pour une exposition de courte durée uniquement, à l'œil nu. L'exposition maximale permise peut être dépassée et des lésions oculaires peuvent apparaître après une exposition avec un dispositif optique comme des jumelles.

Les utilisateurs sont avertis par les étiquetages de ne pas regarder dans le faisceau, c'est-à-dire d'avoir des réactions actives de protection, en bougeant la tête ou en fermant les yeux et d'éviter de regarder dans le faisceau en continu et de manière intentionnelle. L'étiquetage des appareils de la classe 2M met aussi en garde contre une exposition des utilisateurs aux instruments optiques télescopiques.

Laser de classe 3R :

Lasers qui émettent des rayonnements pouvant dépasser l'exposition maximale permise pour une vision direction dans le faisceau, mais le risque de lésions dans la plupart des cas est relativement faible.

Le risque de lésion augmente avec la durée d'exposition. L'exposition peut être dangereuse pour une exposition oculaire dans la condition la plus défavorable (alignement du faisceau avec une pupille dilatée avec la totalité du faisceau entrant dans l'œil) ou lors d'une vision directe dans le faisceau de manière intentionnelle.

Port de lunettes de protection fortement conseillé.

Laser de classe 3B :

Lasers qui sont dangereux lorsque l'exposition oculaire dans le faisceau se produit, y compris une exposition de courte durée accidentelle. La vision des réflexions diffuses est normalement sans danger.

Les lasers de classe 3B peuvent produire des lésions mineures de la peau, voire présenter un risque d'inflammation de matériaux inflammables. Cependant, cela n'est susceptible de se produire que si le faisceau a un petit diamètre ou s'il est focalisé.

Port de lunettes de protection obligatoire.

Laser de classe 4 :

Lasers pour lesquels la vision dans le faisceau et l'exposition de la peau sont dangereuses. La vision de réflexions diffuses peut être dangereuses. Ces lasers représentent aussi un danger d'incendie.

Port de lunettes de protection et de gants de protection obligatoires.

Plus d'information sur le rayonnement laser sur le site de l'INRS :

<http://www.inrs.fr/risques/rayonnements-optiques/rayonnement-laser.html>

Risque d'une température basse

Travailler en environnement froid peut être dangereux pour la santé, voire mortel dans certaines circonstances. Les principales pathologies liées à l'exposition directe au froid sont l'hypothermie et l'engelure. Le travail au froid augmente également le risque de survenue de troubles musculosquelettiques et peut être à l'origine d'accidents du travail.

Le contact avec l'azote liquide (-196°C) peut aussi causer des brûlures de la peau et des dommages aux yeux.

La prévention des risques liés au froid impose en priorité d'éviter ou de limiter les expositions prolongées. Si ce n'est pas possible, des mesures de prévention concernant la conception ou l'aménagement des postes et des situations de travail doivent être mises en œuvre. Ce dispositif doit être complété par la mise à disposition de vêtements et d'équipements individuels de protection contre le froid et contre les projections pour le cas de l'azote liquide.

Plus d'informations sur les risques à travailler en basse température sur le site de l'INRS :

<http://www.inrs.fr/risques/froid/accidents-effets-sante.html>

Risque électrique

Pour les accidents d'origine électrique, il faut distinguer :

- **L'électrisation** qui est la mise sous tension d'une partie du corps ou de son ensemble,
- **L'électrocution** qui est une électrisation dont l'issue est fatale.

Les risques de contacts électriques sont de deux ordres. D'une part, il y a les contacts **directs** où l'opérateur touche une partie sous tension avec son corps. Deux cas de figure se présentent alors : soit le courant électrique traverse le corps pour rejoindre la terre (entre une phase et la terre), soit le courant électrique traverse le corps et fait un court-circuit (entre deux phases).

D'autre part, il y a les contacts dits **indirects** où l'opérateur entre en contact avec une masse conductrice (métallique ou autre) non reliée à la terre qui est accidentellement mise sous tension. Le courant traverse alors le corps pour rejoindre la terre.

Dans les deux cas, il existe un risque **d'électrisation** et **d'électrocution**.

Suivant les individus, les seuils de danger varient, mais on peut estimer qu'à partir de 5 mA, il peut y avoir des répercussions sur l'homme. Il s'agit le plus souvent de lésions qui touchent principalement la main, les membres supérieurs et les yeux (brûlures, contusions, commotions, plaies).

À partir de 30 mA, on assiste à une téτανisation des muscles respiratoires qui peut aboutir au bout de quelques minutes à une asphyxie.

Au-delà de 30 mA, on parle de "fibrillation ventriculaire" affectant les organes vitaux, à commencer par le cœur.

Le seuil de tension dangereuse s'établit, quant à lui, à 50 V (12 V en environnement humide).

***À savoir :** Pour réaliser des opérations sur ou à proximité d'une installation électrique, le travailleur doit être habilité. L'habilitation est une reconnaissance établie par l'employeur, de la capacité d'une personne placée sous son autorité à accomplir, en sécurité vis-à-vis du risque électrique, les tâches qui lui sont confiées. La personne doit avoir été formée et avoir été déclarée apte par le médecin du travail.*

Risque auditif

Le bruit constitue une nuisance majeure dans le milieu professionnel. Il peut provoquer des surdités mais aussi stress et fatigue qui peuvent avoir rapidement des conséquences sur la santé du salarié et la qualité de son travail.

Pour une journée de travail, on considère que l'ouïe est en danger à partir de 80 dB(A). Si cette valeur est dépassée, l'exposition doit être de plus courte durée. Si le niveau est extrêmement élevé (supérieur à 135 dB(A)), toute exposition, même de très courte durée, devient dangereuse.

A la suite d'une exposition à un bruit intense, on peut souffrir temporairement de sifflements d'oreilles ou de bourdonnements (acouphènes) ainsi que d'une baisse de l'acuité auditive. Cette fatigue auditive disparaît avec le temps si aucune nouvelle exposition au bruit ne survient.

L'exposition prolongée à des niveaux de bruits intenses détruit peu à peu les cellules ciliées de l'oreille interne. Elle conduit progressivement à une surdité irréversible. L'exposition à certains solvants, dits ototoxiques, peut amplifier ce phénomène. Un bruit soudain très intense, par exemple lors d'une explosion, peut entraîner une surdité brutale, totale ou partielle.

Dans ce cas, le port de casque anti-bruit est important.

Plus d'informations sur les risques liés au bruit sur le site de l'INRS:

<http://www.inrs.fr/risques/bruit/effets-sante.html>

Risque lié au champ magnétique

Certaines installations professionnelles peuvent générer un champ électromagnétique d'une forte intensité. Ce dernier apparaît dès lors que des charges électriques sont en mouvement et peut avoir des conséquences sur la santé du travailleur.

À court terme, les effets peuvent être :

- Directs : échauffement des tissus biologiques, stimulation du système nerveux...
- Indirects : incendie ou explosion dus à une étincelle ou à un arc électrique, dysfonctionnement de dispositifs électroniques y compris les dispositifs médicaux actifs comme les pacemakers, projection d'objets métalliques...

Des effets sensoriels (tels que vertiges, nausées, troubles visuels) sans conséquence pour la santé peuvent être ressentis aux très basses fréquences. Ces effets peuvent malgré tout avoir des conséquences sur la sécurité des travailleurs dans certaines situations de travail. Les femmes enceintes et les personnes ayant des dispositifs médicaux tels que des implants passifs (broches, plaques métalliques, vis prothèse, stent, etc.) ou des implants actifs type pacemaker ou pompe à insuline sont particulièrement vulnérables au risque magnétique. Le code du travail (articles R. 4453-3 et R. 4453-4) définit des valeurs seuils à ne pas dépasser et les effets sur la santé).

À ce jour, il n'y a pas de consensus scientifique concernant des effets à long terme dus à une exposition faible mais régulière.

Plus d'informations sur les risques liés aux champs magnétiques sur le site de l'INRS:

<http://www.inrs.fr/risques/champs-electromagnetiques/effets-sante.html>

Risque de chute ou trébuchement

Chutes, trébuchements, faux pas, pertes d'équilibre... sont des risques identifiés au travail encore trop souvent perçus comme étant inévitables et de caractère bénin. Contrairement à ces idées reçues, ils sont pourtant une des principales causes d'accidents dans l'environnement professionnel. Ils peuvent avoir des conséquences graves, parfois même fatales, pour les salariés victimes.

La gravité des lésions dépend des circonstances de survenue de l'accident. Ces lésions peuvent résulter d'un contact brutal avec le sol. En cas de perte d'équilibre, la victime peut également tomber sur un objet dangereux ou encore chercher à se rattraper au support le plus proche. Les conséquences dépendent alors de l'environnement de travail du salarié et particulièrement de la présence ou non d'éléments agressifs susceptibles de provoquer des lésions. Il est à souligner que même si la victime ne tombe pas, les lésions peuvent tout de même être graves.

Risque d'atmosphère explosive

Le risque d'atmosphère explosive concerne une atmosphère susceptible de devenir explosive du fait de conditions locales particulières.

Le risque devient présent quand un combustible, qu'il soit un gaz, un brouillard ou encore constitué de poussière, se retrouve dans une situation où tous les critères propres à l'explosion sont présents.

Pour en savoir davantage sur les caractéristiques des substances les plus couramment impliquées dans des explosions, vous pouvez consulter la base de données CarAtex de l'INRS (<http://www.inrs.fr/publications/bdd/caratex.html>).

Risque d'asphyxie

Ce symbole représente le risque d'asphyxie / anoxie. Il est rencontré en cas d'utilisation de gaz inertes, tels que le dioxyde de carbone (CO₂), l'azote (N), hélium (He), argon (Ar), krypton (Kr), qui peuvent entraîner une modification de la concentration en oxygène (O₂) dans l'atmosphère et entraîner une perte de connaissance voire une mort par asphyxie. Leur nature ininflammable, incolore, inodore et sans saveur les rendent dangereux car non détectables sans équipements adéquates. Les personnes devant travailler avec ces types de gaz doivent être formées à leur manipulation et à la prévention du risque d'anoxie. En parallèle de la formation, les locaux où sont manipulés ces gaz doivent avoir une ventilation adaptée et des équipements de mesures de l'air ambiant avec système d'alarme en cas de chute du niveau d'oxygène.