









# Les équipements de protection individuelle



Priorité est donnée aux équipements de protection collective. Néanmoins, l'employeur est tenu, après évaluation des risques, de fournir des équipements de protection individuelle (EPI) les mieux adaptés, de les entretenir ou de les renouveler. Le personnel doit bénéficier d'information et de formation pour le port et l'utilisation correcte de ces équipements de protection.

Ces équipements de protection doivent être portés sur le lieu de manipulation et à bon escient.

## Les signalisations des équipements de protection individuelle (EPI)

Signalisations			
			
Port obligatoire d'équipement de protection du corps	Port obligatoire d'équipement de protection des mains	Port obligatoire d'équipement de protection des yeux	Port obligatoire d'équipement de protection du visage
			

<b>Port obligatoire d'équipement de protection des voies respiratoires</b>	<b>Port obligatoire d'équipement de protection des pieds</b>	<b>Port obligatoire d'équipement de protection auditive</b>	<b>Obligation générale (en association avec d'autres panneaux)</b>
--	--	---	--

## Les vêtements de protection : la blouse



Les vêtements de protection ont pour fonction d'éviter que la peau entre en contact avec des substances biologiques ou chimiques. Dans le contexte biologique, ils préviennent également la propagation des germes aussi bien dans le cadre du travail que dans l'environnement extérieur.

La blouse est obligatoire et doit être portée pour toute activité de laboratoire. Elle est uniquement en coton ou en non tissé non synthétique. Elle est fermée et possède des manches longues qui protègent les avant-bras. Elle est fournie par le laboratoire qui en assure aussi le lavage et l'entretien. Une blouse différente dédiée sera utilisée pour travailler dans certains locaux (L2, animalerie, ...).

Cet équipement joue un rôle de premier plan afin de se protéger des dangers et doit toujours être porté, même si certaines contraintes, telles la température ambiante, la morphologie de l'utilisateur ou les activités, semblent le rendre inconfortable.

Les blouses contenant des fibres naturelles offrent généralement une meilleure protection contre les flammes que les fibres synthétiques. Leur fermeture doit être à boutons pression, facilitant ainsi l'enlèvement rapide en cas d'urgence.

En plus des blouses, il existe d'autres types de vêtements protecteurs, tels que des tuniques, des tabliers, des ensembles « blouse et pantalon », des combinaisons, etc. Le choix d'utilisation de ces vêtements dépend du danger et de la nature des activités.

## Les catégories de blouse selon la nature du danger

- **Manipulation de produits chimiques**

Les blouses composées entièrement de fibres synthétiques (ex. : polyester) sont à proscrire en raison de leur vulnérabilité à la chaleur et au feu. Le vêtement devra être de couleur blanche afin de pouvoir localiser les zones de contamination.

- **Manipulation à risques biologiques**

Dans les laboratoires où le risque biologique est plus élevé, le personnel doit porter une deuxième couche de vêtement de protection, dédié à l'activité en milieu confiné biologique, ne s'ouvrant pas à l'avant, s'attachant à l'arrière, avec les poignets serrés. Dans les laboratoires où le risque biologique est maximal, l'ajout d'une combinaison intégrale et étanche vient compléter l'équipement.

## ● Manipulation de matière radioactive

Il est important de porter un vêtement réservé pour le travail avec les matières radioactives, de l'enlever dès que l'on termine ces activités et de le laisser dans le laboratoire. Il doit être lavé fréquemment et sa contamination doit être vérifiée régulièrement si l'on travaille avec des quantités importantes de matière radioactive.

## ● Manipulation de laser

Un vêtement de protection supplémentaire est exigé pour travailler avec des lasers de classe 4. La blouse contenant des fibres naturelles est privilégiée sauf en salle blanche, où les conditions de travail imposent le port d'une blouse en polyester.

## Les normes

La norme EN 340 spécifie les exigences générales en termes de conception, fabrication, méthodes d'essai auxquelles doivent satisfaire les vêtements de protection mis sur le marché en vue d'assurer la sécurité des utilisateurs : performance, ergonomie, entretien, ...

## Protection des mains - les gants



Il existe une multitude de gants de protection à choisir en fonction des produits manipulés et des risques identifiés. Avant de choisir un modèle de gant, il convient d'analyser l'activité de travail pour évaluer les risques et les contraintes des tâches à effectuer.

De manière générale, la perméabilité des gants augmente au cours de leur utilisation. Ils subissent des sollicitations mécaniques lors de l'utilisation qui conduisent à une dégradation de la protection même si ce n'est pas perceptible pour l'utilisateur.

Les gants fins en latex et en nitrile sont vulnérables aux piqûres et coupures. Pour les manipulations nécessitant des gestes à risque élevé de coupure ou de piqûre, il est nécessaire de rajouter des sous gants de protections aux coupures/piqûres.

Dans tous les cas, les gants doivent être enfilés sur des mains propres, sèches et aux ongles courts. Les gants à usage unique doivent être changés régulièrement, même s'ils ne paraissent pas détériorés. Ils doivent être retirés dès qu'ils sont abîmés. Les gants doivent être retirés en suivant une séquence de gestes précis, de façon à éviter de se contaminer. Un lavage des mains est ensuite indispensable.

## Choix des gants en fonction de son activité

Il faut au préalable énumérer les critères de chaque objet ou produit à manipuler afin d'adapter le type de gant à utiliser :

- Quelles sont les propriétés de l'objet ou du produit ?
  - Risque biologique ?
  - Risque chimique ?

- Quelle sera le type d'exposition ?
  - Immersion prolongée des mains ?
  - Protection contre des éclaboussures ?
  - Exposition occasionnelle au produit ?
- Quelle devra être la surface de protection ?
  - Gants courts ?
  - Gants longs ?
- Quelle sera l'usage des gants ?
  - Usage unique ?
  - Gants réutilisables après décontamination ?

## Les différentes catégories de gants

Il existe deux grandes catégories de gants (i) les gants à usage unique et (ii) les gants réutilisables.

Plus fin que les gants réutilisables, les gants à usage unique sont adaptés à des manipulations précises exposant à des risques d'éclaboussure de produits chimiques ou biologiques.

Épais, les gants réutilisables offrent une protection bien plus poussée que les gants à usage unique. Ils sont notamment employés en cas d'immersion des mains dans les produits chimiques ainsi que pour les risques de brûlure ou de coupure.

## Les différentes matières de gants réutilisables :



### **Gant Latex** (caoutchouc naturel)

*Propriétés* : Excellente élasticité (souplesse) et bonne résistance à l'usure ainsi qu'aux solutions aqueuses ou diluées.

*Utilisation* : Conseillé pour un usage impliquant une manipulation précise et une sensibilité tactile. Contre-indiqué pour les personnes allergiques au latex.



### **Gant Nitrile** (caoutchouc synthétique)

*Propriétés* : Bonne résistance mécanique (ne concerne que les gants réutilisables), bonne protection contre les produits chimiques (résistance aux huiles, graisses, alcools primaires, hydrocarbures aliphatiques, solutions aqueuses).

*Utilisation* : Conseillé pour un usage impliquant une manipulation précise et une sensibilité tactile. Ne doit pas être préconisé dans des environnements froids ( $< -40^{\circ}\text{C}$ ) pour des risques de rigidification (usage difficile).



### **Gant Néoprène** (caoutchouc synthétique)

*Propriétés* : Résiste bien aux acides / bases forts et solutions aqueuses.

*Utilisation* : Conseillé pour un usage impliquant une manipulation précise et une sensibilité tactile.



### **Gant PVC appelé aussi Vinyl** (polymère thermoplastique)

*Propriétés* : Résistance correcte aux acides / bases et alcools dans le cas de gants réutilisables. Solutions aqueuses uniquement dans le cas de gants jetables.

*Utilisation* : Doit se limiter à des situations à faible risque.



### **Gant Cuir**

*Propriétés* : Résistant, thermorésistant, supporte l'humidité.

*Utilisation* : Généralement employé pour la manipulation d'objets chauds.



### **Gant Coton**

*Propriétés* : Bonne résistance, confortable, faible extensibilité, résistant à la chaleur (< 50°C) sur de courtes durées et hygiénique (absorbe la transpiration).

*Utilisation* : Conseillé pour la manipulation basique d'objets. Ne protège pas des produits chimiques et des liquides.



### **Gant de cryoprotection**

*Propriétés* : Résistant aux températures extrêmement basses.

*Utilisation* : Ces gants en matière synthétique permettent de protéger l'opérateur de projections ou du froid extrême lors de manipulations impliquant de l'azote (liquide ou vapeur), de glace carbonique ou d'échantillons congelés à très basses températures. Bien qu'ils soient thermorésistants, ils ne sont pas conçus pour être immergés directement dans les liquides cryogéniques ni pour protéger de la chaleur.

### Gant anti-coupure

*Propriétés* : Résistance aux objets coupants et tranchants.

*Utilisation* : Pour la manipulation d'objet à risque de coupure ou de blessure. Ne protège pas des produits chimiques et des liquides. Le risque de contamination étant augmenté s'il existe des risques de coupure, le port de gants anti-coupures en renfort des gants "classiques" est plus que recommandé voire obligatoire en fonction du niveau de pathogénicité des agents manipulés.

### Gant anti-piqûre

*Propriétés* : Protection renforcée au risque de piqûre.

*Utilisation* : Pour la manipulation d'objets à risque de piqûre. Le risque de contamination étant augmenté s'il existe des risques de piqûre, le port de gants anti-piqûre en renfort des gants "classiques" est plus que recommandé voire obligatoire en fonction du niveau de pathogénicité des agents manipulés.



## Les normes

Les gants de laboratoire sont déclinés en différentes tailles et couleurs et doivent respecter certaines normes bien précises confirmant leurs propriétés. On différencie 2 grandes familles de gant : les gants médicaux (à usage unique) et les gants de protection (à usage unique ou réutilisable). Chaque type de gant répond à des normes spécifiques.

**Pour les gants médicaux à usage unique**, la norme EN 455 s'applique. Elle relève de la directive européenne 93/42/CEE. Cette norme est composée de 4 parties :

#### **EN 455-1** : Détection des trous

Cette partie définit les exigences spécifiques et désigne les méthodes de tests pour les gants médicaux non réutilisables en matière de détection des trous.

#### **EN 455-2** : Propriétés physiques

Cette partie détermine les exigences et désigne les méthodes de tests pour contrôler les propriétés physiques des gants non réutilisables.

#### **EN 455-3** : Biocompatibilité des gants

Cette partie détermine les directives pour l'évaluation de la sécurité biologique des gants médicaux non réutilisables.

#### **EN 455-4** : Durée de conservation

Cette partie définit les exigences relatives à la durée de conservation des gants médicaux non réutilisables et détermine également les exigences de marquage et d'informations obligatoires concernant les méthodes de tests.

**Pour les gants de protection à usage unique ou réutilisables**, les normes suivantes relèvent de la directive européenne 89/686/CEE.



**La norme EN 420** est la norme standard. Elle définit les critères de conception, de structure, d'innocuité, de confort, d'efficacité, de marquage et d'information s'appliquant à tous les gants de protection ainsi qu'aux manchettes.

**La norme EN 374** définit la résistance chimique du gant. Elle indique 2 niveaux d'exigences chimiques (protection chimique faible ou complète) symbolisés par 3 pictogrammes différents.

#### Protection chimique simple



#### Protection chimique complète



**La norme EN 388** est la norme liée aux risques dits "mécaniques". Elle définit les critères de résistance du gant à l'abrasion, aux coupures, à la déchirure et à la perforation.



DANGERS  
MÉCANIQUES  
EN 388

#### NIVEAUX DE PERFORMANCE\*

0 à 4 0 à 5 0 à 4 0 à 4

— Résistance à la perforation  
— Résistance au déchirement  
— Résistance à la coupure  
— Résistance à l'abrasion

**La norme EN 421** est la norme garantissant une protection contre les rayonnements ionisants et la contamination radioactive.



EN 421

**La norme EN 407** est la norme liée à la résistance à la chaleur et au feu des gants.



CHALEUR  
ET FEU  
EN 407

#### NIVEAUX DE PERFORMANCE\*

0 à 4 0 à 4 0 à 4 0 à 4 0 à 4 0 à 4

— Résistance aux grosses projections de métal en fusion  
— Résistance aux petites projections de métal en fusion  
— Résistance à la chaleur radiante  
— Résistance à la chaleur convective  
— Résistance à la chaleur de contact  
— Comportement au feu

**La norme EN 1149** est la norme liée à la protection électrostatique.



EN 1149

## Protection des yeux et du visage : masques et lunettes

De nombreux travaux dans le laboratoire peuvent être source de danger pour les yeux et le visage du manipulateur (particules biologiques en suspension, projections de liquides corrosifs, rayonnements, ...). Les lunettes protectrices et les masques faciaux sont nécessaires pour

empêcher que des éclaboussures de produits chimiques ou solides n'atteignent les yeux ou le visage et pour filtrer les rayonnements aveuglants ou dangereux.

Ces équipements de protection sont conçus pour pouvoir parer à différents risques :

- Mécaniques : projection de particules solides, chocs.
- Chimiques : projection de particules liquides, de substances corrosives, solvants ou autres solutions dangereuses.
- Thermiques : froid, chaleur, projections de métaux en fusion, feu.
- Liés aux rayonnements : « lumière bleue », ultraviolet, infrarouge, laser.

En ce qui concerne les risques liés aux rayonnements, il faut toujours vérifier que les longueurs d'ondes indiquées sur les lunettes correspondent aux longueurs d'ondes des lasers utilisés afin d'assurer une protection adéquate.

Pour les sources de rayonnement ultraviolet, des lunettes ou un écran facial assurant une protection contre le rayonnement ultraviolet doivent être utilisés.

Pour les sources de rayonnement laser :

- De classe 3B et 4, le port de lunettes de protection laser est obligatoire.
- De classe 3R émettant dans l'UV ou l'IR, le port de lunettes de protection laser est obligatoire.
- De classe 3R émettant dans le visible, le port des lunettes de protection laser est fortement recommandé.

## Les lunettes de protection



Lorsque cette signalisation est placée sur la porte d'accès d'un local ou à proximité d'une machine déterminée, il implique l'obligation de porter des lunettes de protection des yeux pour les personnes qui entrent dans ce local ou qui travaillent avec cette machine.

Il convient de les porter dès qu'il y a un risque de projection ou d'aérosols. Les lunettes de vue ne sont pas des lunettes de protection. D'une façon générale le port de lentilles est déconseillé (risques supplémentaires).

A chaque risque des lunettes de protection adaptées :

- Les lunettes simples de sécurité à branches

Il s'agit de lunettes avec montures de sécurité en métal ou en plastique et équipées de verres résistants aux impacts et filtrant les rayons. Elles protègent ainsi les yeux contre les projections frontales et contre les rayonnements. Il existe aussi des lunettes de protection spéciales pour laser qui protègent contre des concentrations intenses de lumière produites par les lasers.

- Lunettes-masques avec coques latérales

Il s'agit de lunettes simples de sécurité auxquelles ont été ajoutées une protection oculaire serrée avec coques latérales qui couvre complètement les yeux et la zone du visage autour des yeux. Elles protègent contre les projections frontales et latérales de solides et de liquides.



# Les masques de protection



Lorsque cette signalisation est placée sur la porte d'accès d'un local ou à proximité d'une machine déterminée, il implique l'obligation de porter un masque de protection de visage pour les personnes qui entrent dans ce local ou qui travaillent avec cette machine.

Contrairement aux lunettes, ces protections faciales protègent la totalité du visage. Le casque avec écran de protection offre l'avantage de protéger à la fois la tête et le visage. Le masque de protection a une étanchéité parfaite et ne laisse passer aucun éclat, ce qui n'est pas forcément le cas avec les lunettes de protection.

## Les normes

Les protections oculaires doivent porter le marquage CE et répondre à la dernière norme EN 166. Les lunettes, masques ou les écrans faciaux sont particulièrement adaptés contre les projections de gouttelettes ou de liquides. Ils sont également plus efficaces pour se protéger contre les chocs comme lors de l'éclatement d'un microtube. Ces EPI peuvent également protéger contre les rayonnements ultraviolets s'ils répondent à la dernière norme EN 170 qui propose une aide au choix des filtres en fonction de la longueur d'onde.

## Protection respiratoire



La protection des voies respiratoires est obligatoire lorsque le personnel est susceptible d'inhaler des poussières, vapeurs, gaz ou aérosols. Le choix du masque de protection va dépendre de la nature du travail effectué, de la durée d'exposition, des caractéristiques des différentes substances utilisées.

On distingue deux grandes familles d'appareils de protection respiratoire : les appareils filtrants et les appareils isolants.

- **Les appareils filtrants**

Ils épurent l'air ambiant contaminé par l'intermédiaire d'un filtre. Ils sont généralement constitués d'une pièce faciale qui enveloppe de manière plus ou moins large les voies respiratoires (nez et bouche), équipée d'un filtre adapté. Dans certains cas, la pièce faciale est elle-même filtrante dans la plus grande partie de sa surface ; on parle alors de « pièce faciale filtrante ». Un appareil filtrant est dit « à ventilation libre » lorsque le passage de l'air au travers du filtre est assuré uniquement du fait des échanges respiratoires du porteur de l'appareil, et « à ventilation assistée » lorsqu'il l'est au moyen d'un ventilateur motorisé, qui peut être par exemple porté à la ceinture.

Pour être efficace, le masque devra être bien ajusté et adapté au polluant (gaz, vapeurs, aérosols). Il existe trois classes d'efficacité : FFP1, FFP2 et FFP3. (FFP = *filtering facepiece*, soit pièce faciale filtrante). Les filtres ou le cas échéant les masques devront être changés régulièrement en fonction de leurs capacités pour garantir leurs efficacités (se reporter aux consignes du fournisseur).

FFP1 = Filtration : 80 % au minimum. Taux de fuite vers l'intérieur : 22 % au maximum

FFP2 = Filtration : 94 % au minimum. Taux de fuite vers l'intérieur : 8 % au maximum

FFP3 = Filtration : 98 % au minimum. Taux de fuite vers l'intérieur : 2 % au maximum

- **Les appareils respiratoires isolants (A.R.I.)**

Beaucoup plus rares, ils sont destinés aux travaux en milieux confinés quand l'ambiance de travail est appauvrie en oxygène. Ils sont alimentés en air ou en oxygène depuis une source non contaminée. Ils sont constitués d'une pièce faciale et d'un dispositif d'apport d'air respirable.

La durée de vie d'un masque dépend de son utilisation et de son entretien. Il n'existe pas d'indicateur pour signaler à l'utilisateur quand le matériel doit être changé. Le changement doit donc s'effectuer en fonction de l'évaluation des risques et des instructions du fabricant. C'est donc à l'encadrement de définir les règles adaptées à la situation de travail.

Le port de masque de protection respiratoire est nécessaire pour toute manipulation présentant des risques d'exposition par inhalation d'aérosols provenant d'échantillons potentiellement contaminés par des agents biologiques entraînant des pathologies respiratoires. L'usage des masques ne peut s'envisager que pour des manipulations ponctuelles de courte durée.

## Protection des pieds



Même si dans les laboratoires, il ne s'agit pas de l'EPI le plus utilisé, il faut savoir que les blessures aux pieds, représentant environ 7% des sièges de lésion des accidents du travail, se divisent en deux grandes catégories.

La première comprend les traumatismes comme les perforations avec pénétration d'un corps étranger, les écrasements, et les lacérations. La deuxième regroupe les blessures résultant des glissades, des faux mouvements, des chutes et de sollicitations excessives du pied mal chaussé, provoquant entorses de la cheville, tendinites, épines calcanéennes, fractures du calcaneum et diaphysaires, aponévrosite plantaires et autres pathologies ligamentaires et ostéo-articulaires.

## Protection auditive



Les équipements de protection auditive permettent de réduire considérablement le niveau sonore tout en protégeant le système auditif. Cependant, leur usage isole l'utilisateur de l'environnement de travail et le rend vulnérable lors d'éventuels incidents qui nécessitent une évacuation ou une intervention rapide.

Il est donc préférable d'aviser l'entourage immédiat lors de l'utilisation de protections auditives ou de prévoir l'installation de feux d'urgence stroboscopiques. En laboratoire, on utilise parfois le sonicateur ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Bain\\_%C3%A0\\_ultrasons](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bain_%C3%A0_ultrasons)), pour se protéger des ultrasons émis, un casque est indispensable.