

Prévention des risques

II-4 Autres risques :

Les principaux risques liés au laboratoire sont les risques chimiques et biologiques mais **d'autres risques** sont aussi présents et doivent être pris en compte :

1. Le risque électrique :

Le risque d'accident du travail d'origine électrique est faible en regard des autres risques. Cependant, les accidents qui en résultent sont particulièrement graves et ils sont souvent dus à une méconnaissance des risques, à un mode opératoire dangereux ou à une mauvaise préparation.

Le travail en laboratoire conduit parfois à des situations particulières avec une diminution des protections, des câblages provisoires. Il est donc important que les personnes amenées à diriger, entretenir ou intervenir dans les laboratoires soient sensibilisées à ce risque.

La **protection des personnes** s'appuie sur des normes et des décrets. Mais elle s'appuie aussi sur une bonne connaissance des installations électriques et de l'appareillage.

L'utilisation de nombreux appareils électriques à proximité de sources d'eau constitue la principale cause du risque électrique: évaporateurs rotatifs, appareils à distillation et réfrigérants, ou en raison de câbles dénudés.

Le risque électrique résulte d'une possibilité de contact direct ou indirect d'une personne avec une pièce sous tension, ou encore du seul fait de sa présence à proximité d'un équipement électrique, et donc sans contact.

Environ 92% des cas d'accidents dus à l'électricité sont attribuables au comportement et non à la technique.

1.1 Facteurs de gravité :

La gravité des dommages corporels provoqués par le courant électrique résulte de la conjugaison de plusieurs facteurs simultanés.

Les facteurs influençant la gravité d'une **électrisation** sont :

- **L'intensité du courant** circulant à travers le corps humain, valeur qui dépend elle-même de la source d'énergie électrique (tension, puissance) et du milieu d'activité (isolant ou très conducteur),
- **La durée de passage du courant** à travers le corps humain,
- **La surface et la zone de contact**,
- **L'hypersensibilité particulière** de la personne soumise à l'action du courant électrique.
- **L'état de la peau** (sèche, humide, mouillée).

1.2 Résistance électrique du corps humain :

La peau constitue la barrière la plus efficace à la pénétration du courant à l'intérieur du corps et sa résistance électrique varie en fonction de son **état de surface** (peau sèche, humide, mouillée) et de son **épaisseur** (peau fine ou épaisse).

Pour une peau sèche et fine, au-delà d'une tension électrique que l'on peut estimer à **40 ou 50 volts**, la **barrière isolante cède** et le courant augmente très rapidement.

1.3 Les effets du courant sur le corps humain :

Dans l'organisme, le courant électrique suit toujours le trajet de moindre résistance traversant ou non, selon les cas, des organes vitaux (cœurs, poumons, reins). Les trajets courts (ex. entre deux doigts de la main) s'accompagnent de brûlures localisées mais profondes.

- **Electrisation et électrocution**

Le corps humain se laisse parcourir par le courant électrique.

Electrisation :

Une personne est **électrisée** lorsqu'un courant électrique lui traverse le corps et provoque **des blessures plus ou moins graves**.

- **L'électrisation peut avoir les conséquences suivantes :**

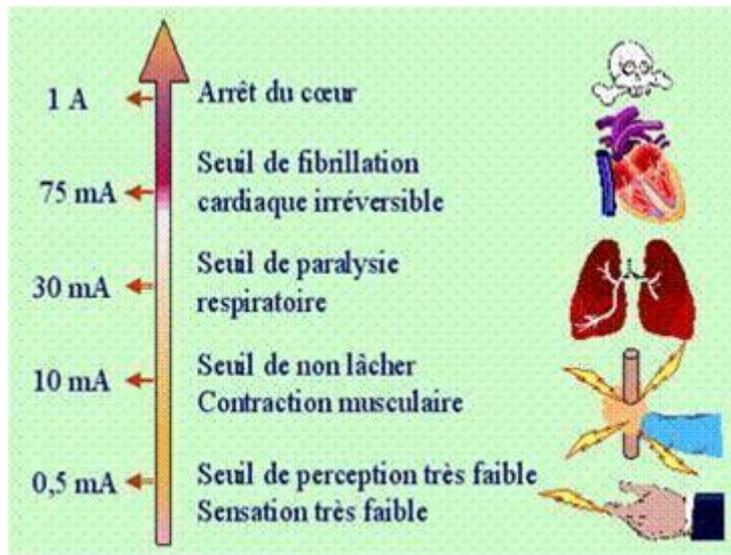
Des brûlures : ce sont des brûlures électrothermiques (le corps est parcouru par le courant) ou des brûlures indirectes par arc ou encore des brûlures par contact (échauffement d'un conducteur). On admet généralement que les **brûlures électriques** provoquées par le passage du courant peuvent se manifester pour des intensités relativement faibles, de l'ordre de 10 mA, si le contact est maintenu quelques minutes.

Contraction musculaire involontaire : Projection loin du conducteur (muscles extenseurs)

Tétanisation et impossibilité de lâcher le conducteur (muscles préhenseurs). Lorsque la tension est alternative, les muscles intéressés par le trajet du courant se contractent ; les mains par exemple se crispent invinciblement sur les conducteurs et empêchent ainsi tout dégagement volontaire du sujet soumis à la tension du générateur.

Dysfonctionnement circulatoire (perturbation du rythme cardiaque).

Si l'intensité du courant qui traverse le corps humain atteint 20 mA, 60 secondes suffisent pour bloquer la respiration par contraction du diaphragme et des muscles respiratoires. C'est l'asphyxie ou syncope bleue.



Une fibrillation ventriculaire apparaît pour des intensités de même ordre de grandeur : elle résulte de la contraction anarchique des fibrilles du muscle cardiaque. Les battements du cœur, rapides et désordonnés, ne permettent plus d'assurer la circulation sanguine. C'est la syncope cardiaque ou syncope blanche.

L'électrisation peut survenir :

- Directement par contact avec un matériau conducteur sous tension ;
- Indirectement par contact avec une masse mise accidentellement sous tension à la suite d'un défaut d'isolement (ex. capot métallique d'appareil de laboratoire, outil métallique introduit accidentellement).

Electrocution :

On parle d'**électrocution** lorsque ce courant électrique provoque **la mort de la personne**.

1.3 Les organes fragiles :

Ils sont 40 fois moins résistants que la peau :

Le cerveau, les poumons, le cœur, le foie et les reins.

1.4 La prévention :

La prévention du risque électrique repose, d'une part, sur la mise en sécurité des installations et des matériels électriques et, d'autre part, sur le respect des règles de sécurité lors de leur utilisation ou lors d'opération sur ou à proximité des installations électriques.

- Les mesures de protection contre les contacts directs :

- ✓ éloignement des pièces nues sous tension (protection collective).
- ✓ obstacles (protection collective).
- ✓ isolation (protection intrinsèque).

- Les mesures de protection contre les contacts indirects :

- ✓ par coupure automatique.
- ✓ par séparation de circuit.

2. Les rayonnements ultraviolets :

2.1 Introduction :

Toutes les caractéristiques physiques du rayonnement ultraviolet sont similaires à celles de la lumière visible, sauf que ce rayonnement n'est pas une source lumineuse et ne permet donc pas de voir dans l'obscurité. La lumière qui nous permet de voir ce qui nous entoure est désignée sous le nom de lumière visible et se compose des couleurs de l'arc-en-ciel. D'ailleurs, la bande des ultraviolets commence là où se termine la bande des violets de l'arc-en-ciel.

En termes scientifiques, le rayonnement ultraviolet est composé de rayonnements électromagnétiques, tout comme la lumière visible, de signaux radar et de signaux radio.

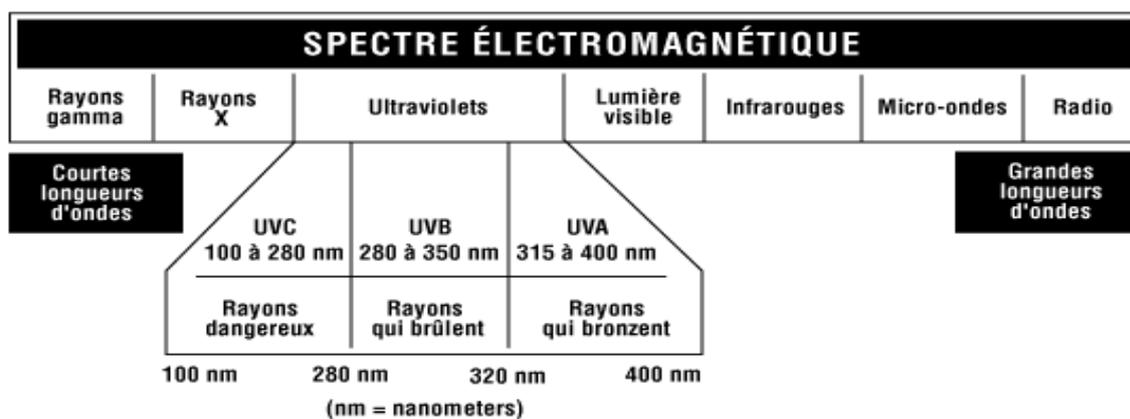
Les rayonnements électromagnétiques sont transmis sous la forme d'ondes. Les ondes peuvent être décrites par leur longueur d'onde ou par leur fréquence et leur intensité (force ou amplitude de l'onde). La longueur d'onde est la longueur du cycle complet d'une onde. En ce

Année universitaire: 2022-2023

qui concerne les rayons ultraviolets du spectre, souvent appelés rayons UV, la longueur d'onde est mesurée en nanomètres (nm), 1 nm équivalant à un millionième de millimètre.

Les effets sur les personnes varient en fonction des différentes longueurs d'onde des rayonnements électromagnétiques. Par exemple, les **rayons gamma** sont utilisés dans le **traitement des cancers** pour éliminer les cellules cancéreuses, tandis que la lumière infrarouge peut servir à se réchauffer.

Les rayons UV ont une longueur d'onde plus courte (fréquence plus élevée) que celle de la lumière visible, mais une plus grande longueur d'onde (fréquence plus basse) que celle des rayons X. Ils se divisent en trois catégories de longueurs d'onde :



2.2 Les principales sources de rayonnement ultraviolet :

La **lumière du soleil** constitue la principale source de rayonnement ultraviolet. Les sources artificielles de rayons UV (créées par l'humain) comprennent plusieurs types de lampes UV, les outils de soudages à l'arc et les lampes à vapeur de mercure.

Les rayons UV sont largement utilisés dans les procédés industriels ainsi que dans les domaines médical et dentaire pour atteindre divers objectifs, notamment détruire les bactéries, créer un effet fluorescent, assurer la cure de l'encre et des résines, administrer une photothérapie et bronzer. Selon l'objectif visé, on a recours à des rayons UV de différentes longueurs d'onde et intensités.

2.3 Les effets d'une exposition au rayonnement ultraviolet sur la santé :

Une certaine exposition au rayonnement ultraviolet est essentielle pour demeurer en bonne santé, car ces rayons **stimulent la production de vitamines D dans le corps.**

En médecine, on utilise des lampes UV pour traiter le psoriasis (maladie de la peau caractérisée par des taches rouges recouvertes de squames s'accompagnant de démangeaisons) et la jaunisse chez les nouveau-nés.

Une exposition excessive au rayonnement ultraviolet est associée à différents types de **cancers de la peau**, à des **coups de soleil**, au **vieillessement prématuré de la peau**, de même qu'à des **cataractes et à d'autres maladies oculaires**. La gravité des effets dépend de la longueur d'onde, de l'intensité des rayons et de la durée de l'exposition.

2.4 Prévention :

Le rayonnement ultraviolet est invisible, c'est pourquoi il ne stimule pas les défenses naturelles des yeux.

- Les travailleurs doivent porter une **protection de la peau et des yeux** lorsque leur travail est susceptible de les exposer à des sources de rayons UV nocifs.
- Le choix de la protection oculaire dépend du type et de l'intensité de la source de rayons UV.
- Les rayons UV sont facilement absorbés par de nombreux matériaux. Il est habituellement facile de concevoir un écran de protection.

Les yeux sont particulièrement sensibles aux rayons UV car le rayonnement ultraviolet est invisible et ne stimule pas les défenses naturelles des yeux. Les pathologies oculaires qu'ils induisent sont **immédiates et douloureuses (photokératite et la photoconjonctivite)** ou **chroniques et invalidantes (cataracte).**

3. Les ultrasons :

Les vibrations de l'air provoquent les sons audibles (perceptibles) mais aussi inaudibles en dehors d'un spectre de fréquence 20 Hz -20 kHz, infrasons en dessous de 20 Hz, ultrasons au-dessus de 20 kHz.

Les sources émettant des ultrasons sont nombreuses et croissantes en milieu industriel. Si le bruit audible est une préoccupation majeure de santé au travail, les ultrasons le sont dans une bien moindre mesure quand leur intensité est élevée et leur émission prolongée, et les moyens de prévention sont assez aisés à mettre en œuvre.

La prévention des risques des ultrasons :

Les ultrasons peuvent présenter des risques pour la santé, notamment des troubles auditifs, des lésions tissulaires et des dommages oculaires. Pour prévenir ces risques, il est important de prendre les précautions suivantes :

- Utiliser des équipements de protection individuelle tels que des bouchons d'oreille et des lunettes de protection.
- Suivre les procédures de sécurité recommandées par les fabricants d'équipements ultrasonores.
- Éviter l'exposition prolongée aux ultrasons et respecter les limites d'exposition maximale recommandées.
- Contrôler l'émission des ultrasons en ajustant les paramètres du matériel en fonction des tissus à examiner.
- Former le personnel sur l'utilisation et les risques liés aux ultrasons.

4. Les bouteilles de gaz :

Les risques dus à la manipulation de bouteilles de gaz sont liés à la nature des gaz (combustibles, combustibles, neutres, toxiques, corrosifs), à la pression, à la manutention. Quelle que soit la nature du gaz renfermé, une bouteille de gaz doit être manipulée avec précaution.

Prévention :

- Ne pas travailler avec du matériel dont la date de réépreuve est dépassée.
- Toujours attacher les bouteilles (sangles ou chaînes).
- Utiliser les matériels (raccords, vannes, détendeurs, flexibles...) adaptés à la nature et à la pression du gaz.
- Manœuvrer les robinets à la main et sans forcer.
- Ouvrir lentement les robinets.
- Ne jamais graisser un robinet.
- Serrer les flexibles et les fixer pour éviter qu'ils ne fouettent (câbles anti-fouet ou chaînage au mur). Avoir à proximité un équipement de protection individuel adapté.
- Si besoin, travailler en présence d'un détecteur adapté.
- Ne pas tolérer de fuite.
- Ne pas stocker de bouteille d'un gaz inflammable ou toxique dans les salles de manip.
- Se protéger avant d'intervenir (port d'appareil respiratoire isolant ou de masque, gants...).
- Faire évacuer la zone concernée.
- Conduite à tenir en cas de fuite de gaz sur une bouteille Si le gaz est toxique ou corrosif, se munir de protections adaptées (appareil respiratoire isolant, gants,...). Si le gaz est inflammable ou explosif, éliminer toutes possibilités d'étincelles (coupure de l'alimentation électrique).

5. La conduite à tenir en cas d'accident :

La règle générale: P.S.A. (Protéger, Secourir, Alerter)

Protéger : Soustraire les personnes présentes et l'accidenté de tous conducteurs ou pièces sous tension.

Moyens:

- Couper ou faire couper l'alimentation en énergie électrique.
- S'assurer que la remise sous tension ne pourra être effectuée.

Secourir : Assister la victime dans l'attente de l'arrivée des secours.

Moyens:

- Gestes enseignés lors des formations des secouristes, suivant le plan d'intervention.

Alerter (ou faire alerter) : Prévenir les secours à l'aide d'un message d'alerte.

Moyens :

Par téléphone : les pompiers, police secours, un médecin.

Il est impératif de préciser:

- ❖ Le lieu précis.
- ❖ La nature de l'accident.
- ❖ Le nombre de victimes.
- ❖ L'état apparent de victime.
- ❖ Les risques particuliers et les moyens à mettre en œuvre.

Ne jamais couper la communication le premier, attendre l'ordre du correspondant.