

# PREVENTION DES RISQUES LIES A LA SOUDURE

*Mardi 03 avril 2012,*

*Salle des Fêtes du Pôle Culturel, Place du Général de Gaulle,  
Caudry*



*Nathalie MULLER*

*Médecin du travail du Service de Santé au Travail de Cambrai*

**Risques pour la santé**

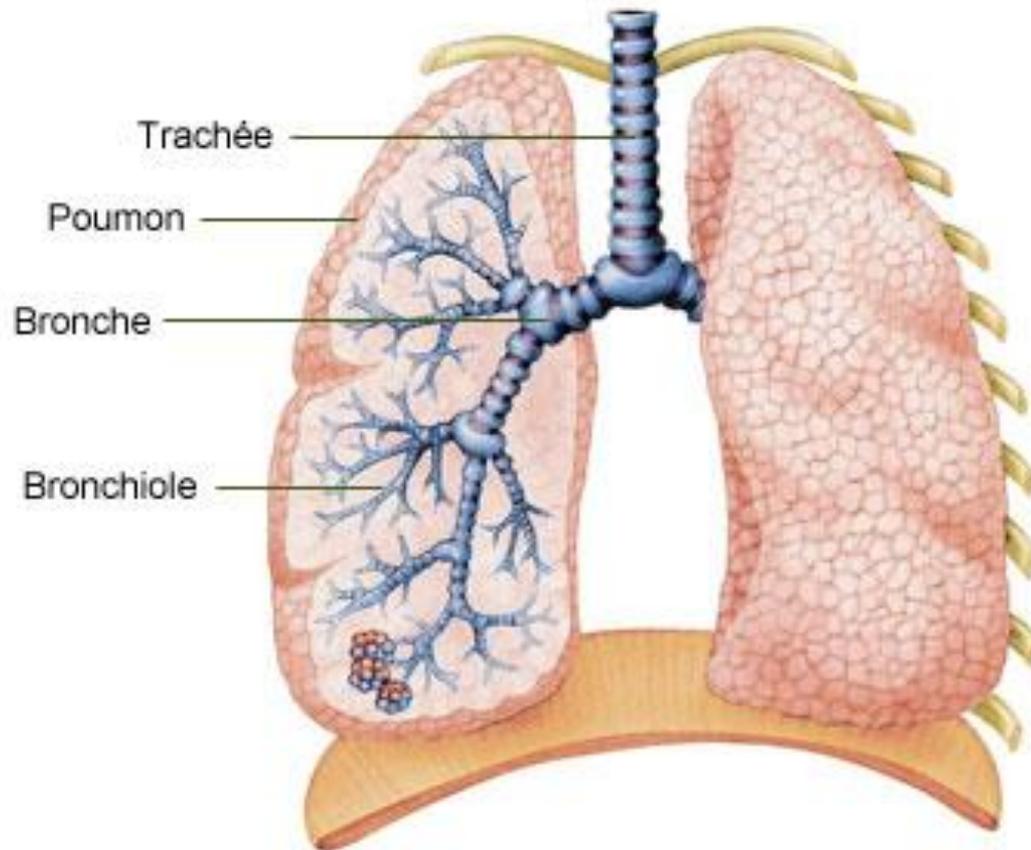
- Electricité
- Projections diverses
- Incendie, explosion
- CO2 et CO
- Produits chimiques divers
- Travail en espace confiné
- Manutention posture
- Risques de chute
- Bruit
  
- Fumées de soudage (gaz + particules)
- Radiations
- Champs électromagnétiques
- Gaz rares, inertes

# FUMÉES DE SOUDAGE (gaz + particules)

**NIVEAU DE RISQUE GLOBAL**

**=**

**risque dû au métal d'apport  
+ risque dû au métal de base  
+ risque dû au revêtement  
+ risque dû aux gaz**



- Atteintes pulmonaires aiguës :
  - Irritations
  - Pneumopathie
  - Fièvre
  
- Atteintes pulmonaires chroniques :
  - Pneumoconioses
  - Fibrose pulmonaire
  - Asthme
  - Plaques pleurales
  - Broncho-Pneumopathies Chroniques (BPC)
  - Saturnisme

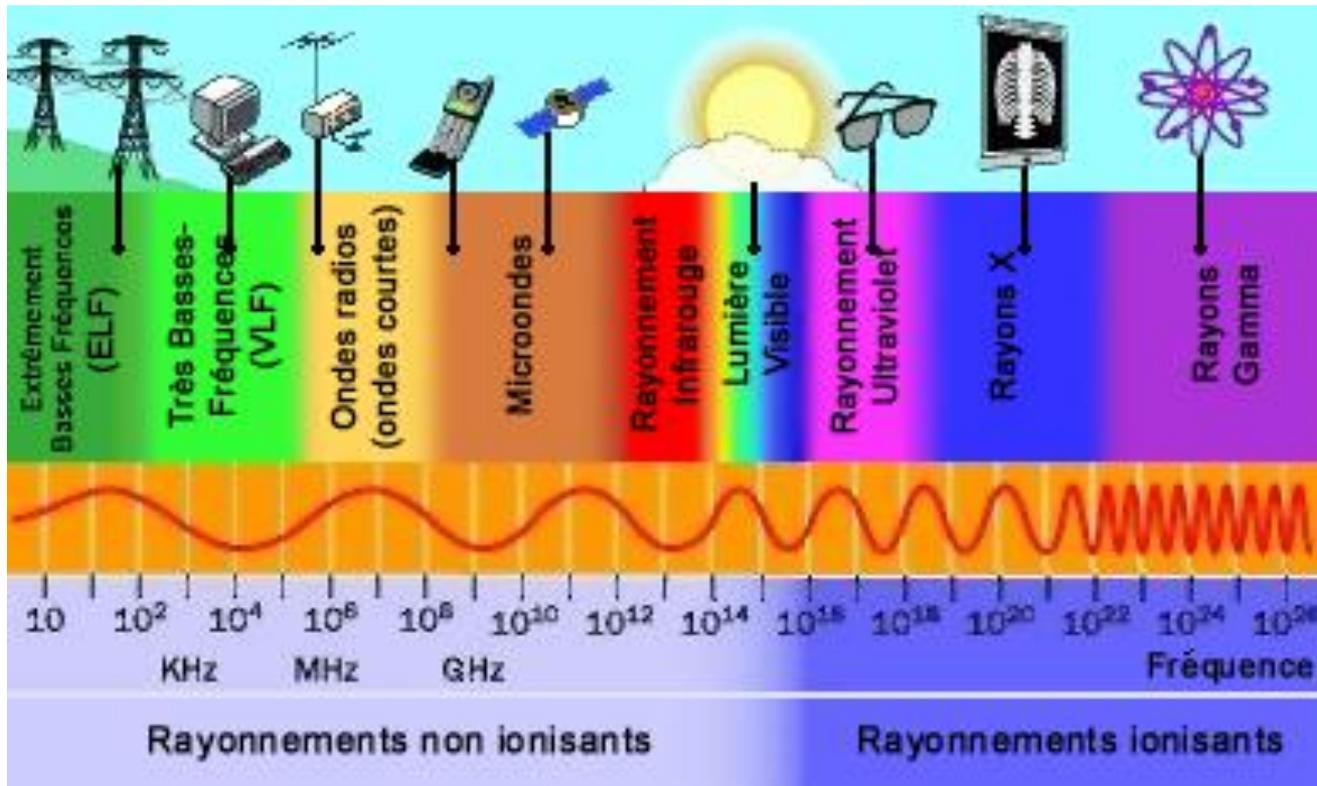
- Pathologies cancéreuses :
  - Des voies aériennes supérieures
  - Du poumon (risque relatif significatif de 1,26)
  - Le mésothéliome pleural
    - tuyauteur industriel
    - chaudronnier et tôlier industriel
    - plombier chauffagiste
  - ...



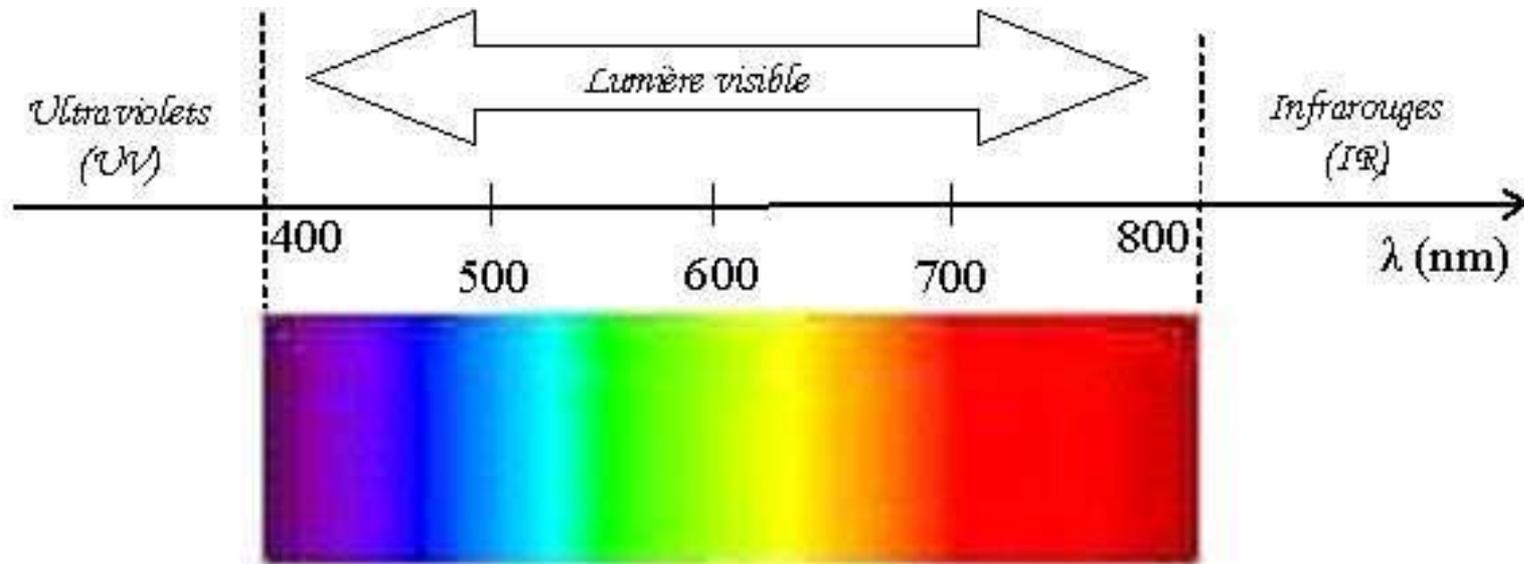


# RAYONNEMENTS ELECTROMAGNETIQUES

- La matière est constituée de **particules** qui peuvent se comporter comme une **onde électromagnétique**, se manifestant sous la forme d'un champ électrique couplé à un champ magnétique.
- Ces ondes électromagnétiques sont désignées par différents termes, en fonction de leur longueur d'ondes.



- La lumière visible est un rayonnement électromagnétique qui ne constitue qu'une petite tranche du large spectre électromagnétique.



- **Infra-rouges** : chauffent et brûlent
  - L'œil : cataracte (opacité du cristallin), ptérigion, astigmatisme, ...

**=> lunettes de protection !!!**



- La peau : nécessité du port d'un harnachement de protection

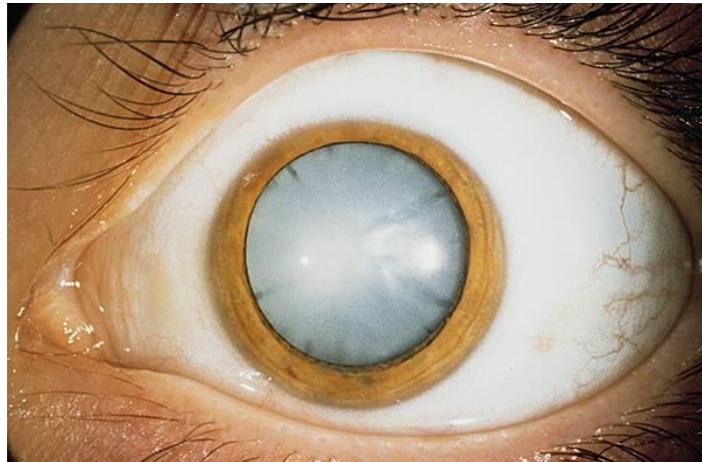
- Ultra-violets :

- brûlure cutanée

- cancer de la peau et des lèvres

- coup d'arc : kérato-conjonctivite (ressentie essentiellement la nuit après le travail)

- cataracte



- mélanome de la choroïde

- Rayons Alpha et Béta : pour le procédé TIG avec électrode en tungstène thorié
  - Rayons bêta: plus pénétrants que les alpha
  - Rayons Alpha : non dangereux pour la peau mais ne pas respirer les poussières (100% de cancers en cas de contamination interne)
- Risque de cancers

 électrode en tungstène thorié à substituer par du tungstène lanthane, du zirconium, ...

- Les courants électriques sont à l'origine de champs électriques et magnétiques dont la toxicité est encore à l'étude.
- Risques particuliers pour les salariés porteurs d'implants actifs ou passifs (pacemaker, pompe à insuline, certaines prothèses...) dont le fonctionnement peut être perturbé.



# CHAMPS ELECTRIQUES

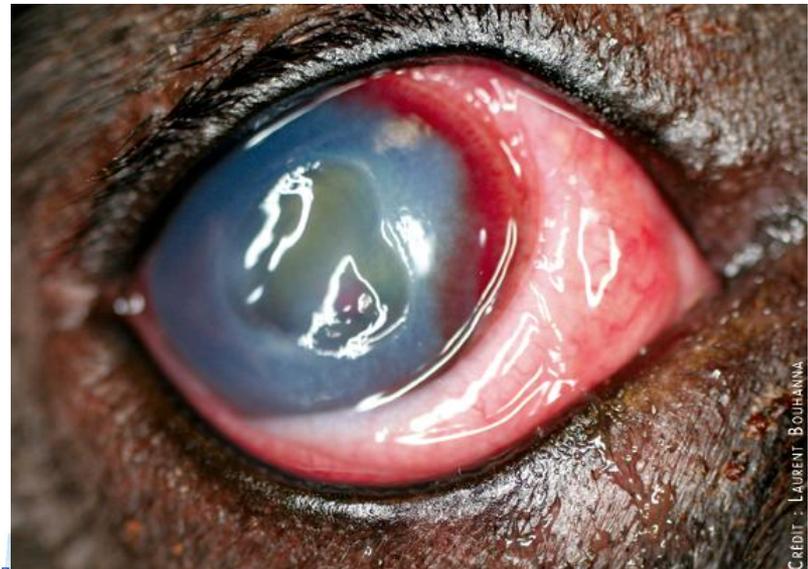
- Electrification, électrocution (mortelle)



- par contact direct avec des pièces nues sous tension (câbles abîmés, raccords, mauvais état du matériel tel que la pince porte électrode, ...)
- par contact indirect car l'environnement du soudeur est souvent conducteur (pièces métalliques, milieu humide, ...)

# PROJECTIONS DIVERSES

- Projection de gouttelettes métalliques et/ou de laitier (formant la croûte de protection de la soudure) :
  - Risque de brûlures cutanées
- Nécessité de bonnes protections de tout le corps contre les particules incandescentes
  - Lésions oculaires



# INCENDIE ET EXPLOSION

- Par projection de métal incandescent ou par échauffement dû au soudage
- En présence de substances combustibles, inflammables, explosives :
  - gaz combustibles explosifs avec l'oxygène : hydrogène, acétylène, propane, propylène
  - solvants inflammables
- Brûlures du 1<sup>er</sup> au 3<sup>ème</sup> degré
- Troubles divers (poumon, audition) liés à l'effet de souffle
- Blessures mortelles

# GAZ RARES, INERTES

- Argon, Hélium
  - pas d'odeur
  - en cas d'accumulation, ils prennent la place de l'oxygène
    - taux normal d'oxygène : 21%
    - air difficilement respirable à 17 % d'oxygène
    - en deçà de 13 % d'oxygène risque majeur avec perte de connaissance brutale sans signe précurseur et risque de décès (par anoxie = manque d'oxygène dans le sang)

- le débit est souvent important (10 à 18 l/min) : en quelques minutes l'air peut être appauvri

👉 Il n'est pas possible de détecter l'argon et l'hélium dans l'atmosphère. On mesure donc le taux d'oxygène (avec un oxymètre) surtout en espace confiné

- CO2 (gaz carbonique)
  - pour le procédé MAG
  - non inerte
  - **asphyxiant même en présence des 21 % d'O2**
  - toxicité active (hyperventilation puis arrêt ventilatoire irréversible par toxicité bulbaire)

 Il ne suffit pas de vérifier les 21% d'O2 :  
mesure impérative du CO<sup>2</sup>

- CO (monoxyde de carbone)

- formation en cas de mauvaise combustion des systèmes de préchauffage des pièces à souder
- en espace confiné : maux de tête, nausées, perte de connaissance, décès

 Mesurer le CO en espace confiné

# AUTRES POLLUANTS

- PHOSGENE :

- Du phosgène peut se dégager en cas d'utilisation de solvants chlorés (ex : trichlo) ou fluorés (HFC, CFC, HCFC) en présence d'UV générés par le procédé de soudage
- Odeur de moisi
- Très toxique



- Acétone, éthers, pétrole, white spirit :
  - Utilisés pour dégraisser les pièces à usiner (milieu huileux)
  - allergisants, irritants
  - précurseurs d’ozone en présence d’UV
  - inflammables, risque d’explosion
    - notamment pour les éthers : risque de formation de peroxydes explosifs en présence d’UV (phrase R19)

- Les produits de dégradation sont indiqués dans la **fiche de données de sécurité** du produit



# TRAVAIL EN ESPACE CONFINE

- Il majore l'ensemble des risques (voir sommaire), notamment la probabilité d'asphyxie

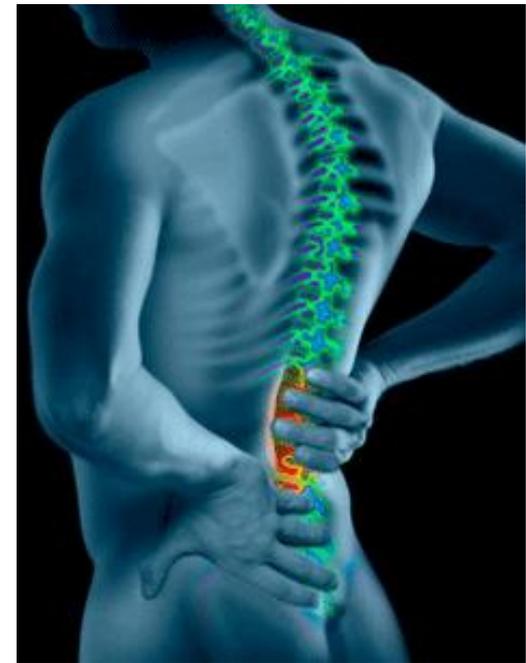


# MANUTENTIONS ET POSTURES

- Postures :
  - avec angulations extrêmes (Ex : extension de la tête si soudage au plafond, tête penchée sur le côté,...)
  - statique
  - contre la pesanteur
- Manutentions :
  - bouteilles
  - pièces lourdes
  - torche



- Tendinites des membres supérieurs
- Atteinte du rachis
- ...



**TOUT A UNE FIN ...**

**UN GRAND MERCI POUR VOTRE  
ATTENTION !**