

Soudeur

SO : Plomberie /Génie Climatique /Isolation/Métallerie : 04. 13.18 Mise à jour 08/2022

Codes : **NAF** :25.11 Z ; **ROME** : H2913 ; **PCS** : 623 e **NSF** : 234 S

Les informations fournies sont indicatives, sans caractère obligatoire, et n'ont aucune valeur légale

Situation Travail

Participe à la réalisation d'ouvrages métalliques, en soudant des éléments (tôles, tuyaux, profilés ou accessoires) par fusion



Travaille en atelier et/ou sur chantier

- Travaille dans la construction métallique, (charpente/serrurerie) :

Peintre Industriel Structures Metalliques ~~04~~ 11.18

Monteur-Structures-Metalliques-Bardeur ~~07~~ 05.18



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

En chaudronnerie, tuyauterie : dans la fabrication de réservoirs ou capacités **Tuyauteur Industriel** **04. 16.18**;

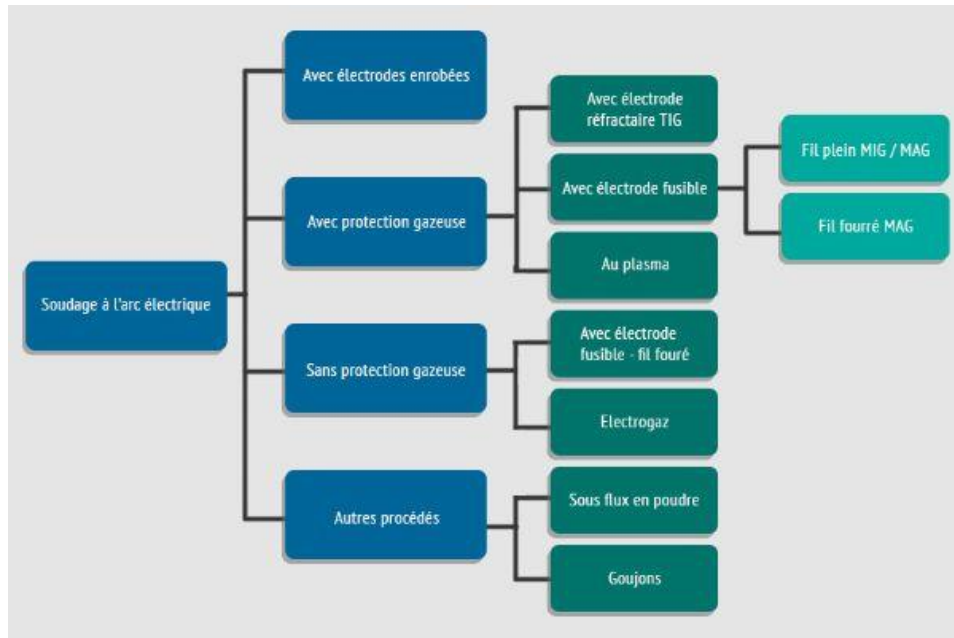
En Plomberie : **Installateur Sanitaire/Plombier/Thermicien-Climaticien** **04. 05.18**

En mécanique **Mecanicien Maintenance Engins/PL/MaterielsTP-Carriere** **08. 14.18**

- Peut mettre en œuvre plusieurs procédés de soudage :

1/ Soudage par résistance (par point) : émet peu de fumée, risque électrique++

2/ Soudage Arc électrique (*source INRS*)



Source INRS



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

La baguette à souder est insérée sur *la pince du poste à souder*, parcourue par le courant électrique d'une intensité variable (selon le métal à souder et son épaisseur), **la baguette à souder fond au contact du métal à la masse, en générant un arc électrique.**

L'électrode enrobée est constituée : d'une **âme en métal** : la partie centrale de la baguette et d'un **enrobage friable** entourant l'âme ; le choix du diamètre de l'électrode est dicté par l'épaisseur à souder (diamètres de 1,6 mm, 2,5 mm, et 3,2 mm).

Les enrobages des électrodes utilisées pour **souder l'acier doux** sont classés selon la nature chimique des substances constituant l'enrobage : enrobage rutile ou acide/rutile, cellulosique, acide.

L'enrobage rutile ou acide / rutile est le plus courant : en serrurerie métallerie et charpentes métalliques, donne en soudage à plat ou en angle : un cordon de soudure de bel aspect.

L'enrobage cellulosique est un enrobage léger et mince utilisé essentiellement *sur les gazoducs pipeline, tuyauteries à pression.*

Pour souder l'acier dur : électrode inox, électrode fonte

Il existe quatre positions principales de soudure :

- **A plat**, la plus facile pour réaliser un beau cordon
- **En corniche**, la pièce à souder est verticale mais la soudure est horizontale
- **Verticale**, montante ou descendante
- **Au plafond**, la plus difficile puisque vous êtes sous la pièce : exemple, soudure de châssis.

- Dépose au fur et à mesure dans une boîte en fer les petits bouts de baguettes qui restent dans la pince **quand l'électrode est grillée** » **les mégots** » très chauds voire incandescents, ils peuvent être la source d'incendie.

- Doit privilégier les électrodes enrobées sans silice.

- Remplace les électrodes en tungstène thorié (rayonnement alpha) souvent encore en stock **(ne sont plus commercialisées)** **CMR cat 1 CIRC par des électrodes en tungstène cérié.**

3/ Soudage au chalumeau : oxygaz ; à la flamme, autogène, Oxyacétylénique.

Le soudage est réalisé à partir de la chaleur d'une flamme née de la combustion d'un gaz combustible l'acétylène -C₂H₂, avec un gaz comburant d'oxygène -O₂, la température de la flamme peut atteindre les 3200 °



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Relie le chalumeau de soudage avec des tuyaux (boyaux) de gaz à la bouteille **de gaz combustible d'acétylène** (pression de service 0,25 bar) et à la bouteille **de gaz comburant d'oxygène** (pression de service 3,5 bar)

- Avant de monter un manodétendeur avec un dispositif de sécurité anti-retour, sur chaque bouteille, essuie la sortie du robinet avec un chiffon propre ne contenant pas d'huile et purge le canal de sortie du robinet-valve pour en éliminer toute saleté ou poussière (en ouvrant le robinet, puis en le refermant rapidement).

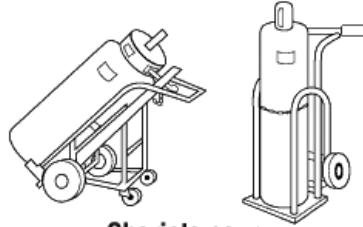
-Régule la pression et l'arrivée des gaz.

Les différents chalumeaux :

- Haute pression (les deux gaz sont à des pressions supérieures à 0,15 bar)
- Basse pression (l'acétylène est à une pression comprise entre 0,010 à 0,1 bar et l'oxygène est à une pression comprise entre 1 et 3 bars.)

- Range les bouteilles dans un local sec, bien ventilé non exposé à la chaleur ou aux rayons directs du soleil à distance des portes, passages, ascenseurs et escaliers.

- Utilise des chariots et des accessoires de levage appropriés et arrime les bouteilles debout, au moyen d'une chaîne isolée ou d'une sangle non conductrice d'électricité



**Chariots pour
bouteilles de gaz**

- Ne couche jamais les bouteilles d'acétylène, si une bouteille d'acétylène a été placée en position couchée, la redresser et attendre au moins une heure avant de l'utiliser.
- Avant de monter essuie la sortie du robinet avec un chiffon propre ne contenant pas d'huile et purge le canal de sortie du robinet-valve pour en éliminer toute saleté ou poussière (en ouvrant le robinet, puis en le refermant rapidement).

- Peut actuellement souder au chalumeau sans émission de carbone et **sans bouteille de gaz**, (plus de nécessité de manutention, de réapprovisionnement et de stockage des bouteilles de gaz), grâce à **la soudure à l'eau**, un procédé par électrolyse de l'eau, qui produit de l'oxygène et de l'hydrogène alimentant la torche ; ce procédé comprend deux systèmes de sécurité : un autotest d'étanchéité, et un anti-retour de flammes.

Le poste est équipé de roulettes, de poignées et d'un réservoir d'eau ; ce nouveau procédé supprime l'utilisation de gaz avec tous leurs risques.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

4/ Brasage : utilise le principe la capillarité pour distribuer le métal d'apport fondu entre les surfaces des métaux de base, l'action capillaire ne fonctionne correctement que lorsque les surfaces des métaux sont propres (décapage, nettoyage)
C'est une variante du chalumeau : ex : brasage fort 800° : cadmium : canalisations acier noir de gaz.

Les dangers du soudage varient selon :

- **Procédé de soudage, intensité, vitesse, temps d'exposition**
- **Nature du matériau de base soudé**
- **Produits d'apport** : métal d'apport, gaz de protection
- **Composition de la baguette de soudage.**
- **Etat de la surface** : métal galvanisé, solvant, produit de nettoyage de la pièce, peinture, vernis, ...
- **Emplacement** (aire ouverte ou espace confiné, clos).
- **Type de système de ventilation** (mécanique ou aspiration à la source).
- **Pratiques de travail du soudeur** (ex : enlève les revêtements, nettoie les surfaces, demeure dans le sens contraire du vent lors du soudage dans une aire ouverte ou à l'extérieur).

L'emploi s'exerce aussi bien en atelier, pour des travaux de préfabrication, que sur chantier, impliquant des déplacements pour les travaux de montage sur site (sites industriels) ; pour les travaux de soudage en extérieur, le soudeur doit protéger les soudures contre les intempéries
cf. Operateur Gazoduc 08. 21.18 ; Canalisateur Reseaux Chaleur Froid 08. 37.20

Travaille au sol, parfois dans des endroits exigus et confinés, en hauteur sur des échafaudages, ou en fouille (tuyaux gazoduc).

- Autonome dans la mise en œuvre de son installation de soudage et des équipements connexes, doit respecter les instructions d'un descriptif de mode opératoire de soudage (**DMOS**) : préparation du joint, réglages, répartition des cordons de soudure, position de soudage...

- Reçoit les instructions de son hiérarchique, (verbalement, ou au moyen d'une fiche de consignes accompagnée éventuellement de plans), selon le degré de complexité du travail et l'organisation de l'entreprise.

- Installe le générateur (poste électrique ou groupe à essence ou diesel), procède aux raccordements (câbles alimentation prise de masse, porte-électrodes) ; manutentionne avec palan de retournement les pièces à souder.

- Brosse ou chanfreine (au lieu du meulage) les pièces à souder



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Nettoie les pièces à souder (revêtement et résidus de produits se trouvant sur métal à souder) : enlève la peinture, le revêtement de surface, les corps gras, et assure un temps de séchage suffisant des solvants (doit éviter si possible les solvants organiques chlorés) ; enlever le revêtement des faces à souder, réduit les fumées de soudage, et contribue à la bonne qualité de la soudure.

- Ajuste les réglages (vitesse et intensité) en fonction de la pièce à souder

- Assure l'autocontrôle de son travail par des vérifications avant, pendant et après le soudage (contrôle visuel et éventuellement dimensionnel).

- Procède de la même façon pour souder **sous protection gazeuse** (technique de soudage à privilégier) : choisit un gaz de protection avec une teneur en CO₂ réduite.

Une torche délivrant un flux gazeux (argon, gaz carbonique) remplace le porte-électrodes, et des bouteilles de gaz s'ajoutent au matériel à manutentionner ; une baguette tenue à la main fournit le métal d'apport

- **MIG/MAG** : procédé de soudage utilisant **un fil-électrode fusible** (massif ou fourré) et du gaz ou un laitier pour assurer la protection du bain de fusion **dégage une fumée importante**

- **TIG** : procédé de soudage utilisant **une électrode réfractaire non fusible** de tungstène et si besoin un produit d'apport (baguette ou fil) **dégage peu de fumée**, est utilisé sur acier (tuyauteries).

- Lors de l'utilisation du soudage avec un gaz inerte (TIG), **un dispositif centralisé de distribution de gaz de soudage peut être mis en place**, il permet d'acheminer le gaz à différents postes de soudage de l'atelier, chaque point d'alimentation du réseau gaz doit être muni d'un robinet d'arrêt quart de tour ; 2 à 4 racks sont nécessaires selon la taille de l'atelier, (rack de 16 bouteilles chacun).

Toujours avoir un rack d'avance, chacun étant munis **d'un anneau de levage** qui permet leur gerbage avec une fourche de chariot automateur, ce qui évite d'immobiliser le pont roulant de l'atelier.

Un système centralisé diminue considérablement les manutentions manuelles (une bouteille pesant 75 kg), et le risque de basculement renversement des bouteilles de gaz ; **chaque soudeur n'a plus qu'à se raccorder à la prise de gaz et à la prise électrique de son poste.**

- Des machines automatiques de soudage permettent les soudures en série : le soudeur équipé de ses protections se tient debout devant sa machine qu'il alimente et peut régler.
- Le soudage plasma est réservé aux métaux nobles.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Nettoie les lieux et postes de travail sans remettre les poussières en suspension : *Aspirateur muni d'un sac et adapté à la classe des poussières (classe M ou H antidéflagrant B1)*

- Peut intervenir sur des matériaux contenant de l'amiante, après formation (sous-section 4) *lors de travaux de rénovation (bâtis et sites industriels anciens <1997).*

Opérateur Intervenant Matériaux Amiantés (MCA) 04.10.18 : flocage, calorifuge tuyaux

Exigences

- Acuité Auditive Adaptée Poste
- Attention/Vigilance
- Contrainte Physique :
- Contrainte Posturale : toutes positions
- Coordination/Précision Gestuelle
- Co- Activité : arrêt usine ou de tranche, chantier gazoduc
- Conduite : VUL (déplacement sur chantier, site industriel)
- Horaire Travail Atypique : travail posté 2x 8h ou 3x8h : lors arrêt usine ou d'unité site industriel
- Multiplicité Lieux Travail :
- Esprit Sécurité
- Geste Répétitif

- Port EPI Indispensable :
- Travail Espace Confiné : tuyau (pipeline gazoduc), réservoir, capacité
- Travail Espace Restreint : canalisation, fouille, réservoir
- Travail Hauteur : échafaudage

Accidents Travail

- Agression Agent Thermique : Contact pièces métalliques portées à haute température, projection gouttelettes métalliques et de laitier
- Chute Hauteur : échafaudage (de pied, roulant) PIR, PIRL
- Chute Objet : matériel
- Chute Plain-Pied : encombrement, obstacle, dénivellation
- Contact Conducteur sous Tension : poste électrique, câble alimentation (fil de mise à la terre abimé, gaine isolante endommagée), travail sur une surface conductrice ; utilisation d'un tapis isolant lorsque les soudeurs travaillent en contact avec des surfaces métalliques (par exemple à l'intérieur d'un réservoir). ...
- Déplacement Ouvrage Etroit : heurt structure, canalisation, cuve, fouille ...
- Eboulement/Effondrement : fouille (intervention gazoduc).
- Emploi Machine Dangereuse : portative (meuleuse)
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : tôle, marteau
- Incendie : projections de particules incandescentes ; utilisation de solvants inflammables pour dégraissage, arc électrique



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Explosion : Travail en atmosphère explosible (présence de poussières, de vapeurs ou de gaz inflammables)
- Port Manuel Charge : matériel
- Rayonnements non ionisants : UV (coup d'arc) ; infrarouge (brûlure cornée)
- Projection Particulaire : limaille de fer
- Rayonnements X ou gamma : lors du contrôle qualité par un radiologue industriel, possibilité d'exposition par mauvaise utilisation des installations de contrôle non destructif.
- Risque Routier : mission déplacements sur différents sites (chantier)
- Travaux Rayonnement non Ionisant : ultraviolet (coup d'arc), infra rouge, champs électromagnétiques : soudage

Nuisances

- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention : soudage MIG/MAG (niveau sonore >à 80 dB(A) ; soudage arc plasma (niveau sonore égal à 120 dB(A) ; martelage, burinage, meulage...
- Hyper Sollicitation Membres TMS.
- Vibration : mains-bras >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention

- Manutention Manuelle Charge :
- Gaz Soudage :Ozone :Procédé TIG, soudage aluminium ; phosgène (soudage métal dégraissé avec solvant chloré) ; NO ; NO₂ ; CO
- Poussière Organométallique : Oxyde Fer (soudage à l'arc acier doux, acier inoxydable) oxyde Zinc (**soudage acier galvanisé : fièvre zingueur**) ; plomb (soudage à l'étain sur peinture au plomb) ; nickel (soudage acier inoxydable) ; chrome (soudage acier inoxydable) ; cobalt ; Cadmium (soudage acier noir/ tuyaux gaz , brasage fort ; Manganèse (soudage acier doux) .
- Pigment Peinture (Nanoparticules) : Chromate Zinc (pigment anticorrosion métaux).
- Dioxyde de titane : nanoparticules : enrobage de baguettes et flux de soudage
- Rayonnement Ionisant : **Rayonnement α : électrode tungstène thorium (risque minime)**, et lors du contrôle qualité par un radiologue industriel, possibilité d'exposition *aux rayons X ou Gamma* par mauvaise utilisation des installations de contrôle non destructif.
- Rayonnement non Ionisant : rayonnements optiques artificiels ROA (soudage) ; infra rouge, champs électromagnétiques
- Poussière Fibre minérale Naturelle : Amiante (intervention matériaux amiantés sur chantier
- Hydrocarbures Halogénés Chlorés : Dichlorométhane (Chlorure de Méthylène) Trichloroéthylène, perchloroéthylène : PCE ... : dégraissant /nettoyant
- Hydrocarbure Aromatique Pétrolier / solvant organique: toluène, white spirit désaromatisé(nettoyants/dégraissants).



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Hydrocarbure Aromatique Polycyclique HAP : composés issus de la dégradation des graisses, peintures, ou solvants aromatiques pouvant être présents sur pièces à souder

Maladies Professionnelles

Ctrl et un clic sur le numéro, le tableau MP s'ouvre :

- Affections dues au plomb et à ses composés : anémie, syndrome douloureux abdominal, néphropathie, encéphalopathie aiguë ou chronique, neuropathie périphérique :soudage à « l'étain » (mélange de plomb et d'étain de la baguette ou de fil de soudure **(1)**)
- Affections cancéreuses causées par l'acide chromique et les chromates et bichromates alcalins ou alcalinoterreux ainsi que par le chromate de zinc : chrome hexavalent : **nécessité de faire une demande devant le CRRMP (10 ter)**
- Affections consécutives à l'inhalation de poussières /fumées oxyde de fer soudage à l'arc : aciers doux **(44)**
- Affections oculaires dues au rayonnement thermique : cataracte **(71)**
- Affections professionnelles provoquées par le cobalt et ses composés : eczéma, rhinite, asthme ; **nécessité de faire une demande devant le CRRMP (70)**

- Affections respiratoires dues aux poussières de carbures métalliques frittés ou fondus contenant du cobalt : affutage outils, soudage utilisant des superalliages à base cobalt ; **nécessité de faire une demande devant le CRRMP (70 bis)**
- Affections cancéreuses broncho-pulmonaires primitives causées par l'inhalation de poussières de cobalt associées au carbure de tungstène avant frittage ; **nécessité de faire une demande devant le CRRMP (70 ter)**
- Cancer broncho-pulmonaire provoqué par l'inhalation de poussières ou fumées renfermant du cadmium ; **nécessité de faire une demande devant le CRRMP (61 bis)**
- Affections provoquées par l'arsenic et ses composés minéraux : intoxication aiguë, plaies arsenicales, stomatite, rhinite, ulcération ou perforation cloison nasale, polynévrites angiosarcome du foie épithélioma cutané primitif **(20)**
- Cancer bronchique primitif provoqué par l'inhalation de poussières ou de vapeurs arsenicales **(20 bis)**
- Affections périarticulaires : épaule : tendinopathie aiguë ou chronique non rompue non calcifiante ; rupture partielle ou transfixiante de la coiffe des rotateurs ; coude : tendinopathie d'insertion des muscles épicondyliens ; ou muscles épitrochléens ; poignet-main : tendinite, syndrome canal carpien ; genou : hygroma **(57)**
- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels **(42)**
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires **(69)**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Affections chroniques du rachis lombaire / manutentions : Sciatique par hernie discale L4/L5 ; L5/S1 ; cruralgie par hernie discale L2/L3 ; L3/L4 ; L4/L5. **(98)**
- Affections engendrées par les solvants organiques à usage professionnel : syndrome ébrieux ou narcotique, dermites, conjonctivites irritatives, eczémas, encéphalopathies : dégraissant **(84)**
- Affections gastro-intestinales provoquées par le toluène et les xylènes : dégraissant **(4 bis)**
- Affections provoquées par les hydrocarbures aliphatiques halogénés : solvants chlorés organiques : troubles cardiaques aigus hyperexcitabilité, hépatites aiguës cytolytiques, néphropathies tubulaires, poly neuropathies : (trichloréthylène et dichlorométhane) : dégraissant nettoyant ; **nécessité de faire une demande devant le CRRMP (12)**
- Affections cutanées causées par les oxydes et sels de nickel : dermites eczématiformes
- cancers bronchopulmonaire, de l'ethmoïde et des sinus de la face uniquement mentionnés pour les opérations de grillage de matre de nickel ; **nécessité de faire une demande devant le CRRMP (37 ter)**
- Affection provoquée par aldéhyde formique et ses polymères : cancer naso pharynx ; **nécessité de faire une demande devant le CRRMP (43 bis)**
- Affections cutanées causées par les oxydes et sels de nickel : dermites eczématiformes

- cancers bronchopulmonaire, de l'ethmoïde et des sinus de la face uniquement mentionnés
- Affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante **(30)**
- Cancer broncho-pulmonaire provoqué par l'inhalation poussières amiante **(30 bis)**
- Affections cancéreuses provoquées par le trichloréthylène: cancer primitif du rein **(101)**

Mesures Préventives

Un clic sur un des items des Mesures Préventives, ouvre *sur le chapitre correspondant* du Guide Bonnes Pratiques Prévention BTP

MESURES ORGANISATIONNELLES :

Principes Généraux Prevention/Recommandations CNAM

Document Unique Evaluation Risques Professionnels (DUERP)/Aides Financieres CARSAT/ANACT

- ✓ Aide financière pour l'acquisition de matériels diminuant l'exposition aux particules et aux gaz contenus dans les fumées de soudage à l'arc (torches aspirantes TIG, torches aspirantes MIG-MAG, dossierets aspirants, gabarits aspirants, bras aspirants, tables aspirantes...); réseaux ou groupes aspirants; équilibreurs, potences, supports dévidoirs, vireurs **Soudage + sûr**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Amiante : intervention matériaux amiantés sous -section 4 sur chantier : flocage, calorifuge tuyauteries.

Atmosphère Explosible: ATEX : vapeurs solvants **à substituer**

Bruit : environnement travail bruyant

Champs Electromagnétiques/Rayonnements Optiques Artificiels(ROA)

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Déchets Gestion

Dossier Intervention Ulérieure Sur Ouvrage (DIUO) :

Espace Confine (Restreint-Clos) : tuyau, capacité ...

[Fiche Données Sécurité \(FDS\)](#) : solvants organiques , hydrocarbure aromatique (nettoyage, décapage métaux) ; baguettes soudage ; respecter les indications des fabricants des produits.

[Location Matériels/Engins](#)

[Normalisation Qualité/Hygiène/Sécurité/Environnement\(QHSE\)](#) : intervention sites industriels

[Organisation Premiers Secours](#)

[Permis Feu](#) : en zone ATEX

[Plan Prevention Entreprise Extérieure/Entreprise Utilisatrice](#) : intervention sites industriels ; dans cadre travaux dangereux

[Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail](#)

[Radon /Rayonnement ionisant \(Particules Alpha\)](#) : soudage TIG : électrodes tungstène alliées au thorium (radioactif rayonnement alpha) ne sont plus commercialisés, peuvent subsister dans stock (risque minime).

[Repérage Amiante Avant Travaux\(RAT\)](#) : fourni par le maître d'ouvrage

[Module e-learning "Amiante dans le BTP" OPPBTP Mise à jour 11/2021](#)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

[Risque Chimique: ACD-CMR/Nanomatériaux/Perturbateurs Endocriniens/Biocides](#) :

Fiche Aide Repérage CMR : FAR 15 INRS ; hydrocarbure aromatique pétrolier /solvant organique: toluène, xylène ; hydrocarbures halogénés chlorés : Dichlorométhane (Chlorure de Méthylène),; trichloréthylène CMR , perchloroéthylène : PCE ...: dégraissants /nettoyants des surfaces métalliques avant soudage

[Risque Electrique](#)

[Risque Routier Transport Personnels/Matériels: Véhicule Utilitaire Leger & VL](#) : travaux chantier

[Sécurité Incendie](#) : projections de particules incandescentes ; vapeurs solvants inflammables

[Signalisation Balisage Sante Sécurité Travail](#) : en atelier ; écran protection contre coup arc

[Travaux Interdits/Règlementés Jeunes Ages au moins 15 ans moins18 ans](#)

MESURES TECHNIQUES :

Aménagement Atelier : traitement acoustique atelier, capteurs fumées soudage, ventilation mécanique générale, extracteur d'air ; positionnement des machines selon leur zone de rejet (pas de rejet dans une circulation ou vers un autre poste de travail...) ; mise en place écrans mobiles...

Amiante : intervention matériaux amiantés sous -section 4 sur chantier : flocage, calorifuge tuyauteries.

Atmosphère Explosible ATEX

Bruit

Chute Hauteur : sur chantier : ne pas travailler sur échelle ou escabeau ; PIRL ; échafaudage de pied, roulant

Chute Plain-Pied

Circulation Entreprise/Chantier

Déchets Gestion



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Echafaudages/Moyens Elévation : sur chantier : échafaudage de pied ; roulant ; PEMP ; PIR

Eclairage Chantier

Espace Confine (Restreint-Clos) : selon type chantier

Lutte Incendie.

Machines-Outils-Portatives Electromécaniques/Pneumatiques : machines avec systèmes de débrayage automatique (en cas de blocage...), équipées de raccords rapides de sécurité et de poignées anti -vibratiles, avec aspiration poussières .

Manutentions Manuelles/TMS :Aides

Organisation Premiers Secours

Permis Feu : zone ATEX

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Contraintes posturales et physiques (bruit ; vibrations mains bras ; rayonnements non ionisants ROA) ; risques chimiques (hydrocarbures aromatiques : toluène, xylène ; hydrocarbures halogénés chlorés : dichlorométhane ... dégraissants métaux)

Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs : **cf. Rubrique Bâtiment/ item Fumées : fumées soudage**

Radon /Rayonnement Ionisant (Particules Alpha) si utilisation électrodes tungstène alliées au thorium (risque minime rayonnement alpha), **les substituer cf. infra**

Risque Chimique: Stockage/Étiquetage/Mesurage Atmosphérique/ Surfaccique : produits solvantés (pétroliers et chlorés) inflammables et toxiques utilisés pour nettoyage des pièces métalliques **à substituer ++**

Risque Electrique Chantier : coffret électrique fixe ou portatif fermé à clé, **avec dispositif différentiel haute sensibilité (DHS 30 mA)**, avec branchement extérieur des prises de courant, prolongateur câble **type H 07-RNF** (ne pas dépasser 25 mètres). **cf. item : travaux à proximité réseau électrique aérien**

Risque Electrique Installations/Consignation : en atelier

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Signalisation/ Balisage Sante Sécurité Travail : en atelier

Substitution CMR-ACD/Changement Mode Opérateur :

- ✓ Remplacer les solvants pétroliers et hydrocarbures chlorés par solvants d'origine végétale : esters méthyliques d'acides gras (EMAG) d'huiles végétales de colza ++ ou huile de tournesol : liquides très peu volatils, insolubles dans l'eau, , non inflammables (point éclair élevé) de viscosité plus élevée que les solvants traditionnels, mais avec un pouvoir dissolvant comparables voire meilleur.
- ✓ Lors du soudage : substituer électrodes en tungstène thorié (rayonnement alpha) CMR cat 1 CIRC, qui ne sont plus commercialisées , **par des électrodes en tungstène cérié**

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI

Vibrations : membres supérieurs

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaries

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes : masques adaptés, cagoule ventilée, cagoule à adduction air ...

Equipements Protection Individuelle Amiante(EPI)

Equipements Protection Individuelle Nanomatériaux(EPI) : dioxyde de titane : nanoparticules : enrobage de baguettes et flux de soudage

Fiche Exposition Attestation Amiante.

Formation Amiante : Sous-section 4.

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Permis Feu : zone ATEX (site industriel).



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

Formation Utilisation Montage/Démontage Echafaudage : **R408** décrit les référentiels de formation ; à chaque type de matériel, sa formation : échafaudage sur tréteaux , échafaudage de pied (fixe) ; échafaudage roulant.

Habilitation Electrique: BS peut réaliser des opérations simples d'ordre électrique (professionnel non-électriciens du BTP) : utilisation du poste soudage, machines portatives ou fixes ; poste soudage). **Titre d'habilitation ; Reçu carnet prescriptions sécurité électrique/ personnel habilités BS**

Information/Sensibilisation Bruit.

Information/Sensibilisation Champs Electromagnétiques

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV)/ROA

Notice Poste/Informations CMR/ACD Salaries

Passeport Prevention

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Risque Routier

Suivi Individuel Préventif Santé

OBJECTIFS :

- Informer le travailleur sur les facteurs de risque du métier , et le sensibiliser sur les moyens de prévention (une fiche métier peut être remise)
- **Tracer ses expositions professionnelles** (suivi post exposition/post professionnel)
- **Prévenir++** et dépister les maladies professionnelles ou à caractère professionnel susceptibles de résulter de ses activités professionnelles **(actuelles et passées)**
- Préserver sa santé physique et mentale, tout au long du parcours professionnel, afin de prévenir ou réduire la pénibilité, l'usure au travail, les risques psychosociaux(RPS),et **la désinsertion professionnelle** (cellule dédiée dans le SPST, visite de mi-carrière) , *et ainsi contribuer au maintien dans l'emploi.*
- **Participer à des actions de promotion de la santé** sur le lieu de travail, liés au mode de vie (hygiène alimentaire, conduites addictives, bénéfices de la pratique sportive ...), ainsi qu'à des campagnes de vaccination et de dépistage
- L'Informé sur les modalités de suivi de son état de santé

MODALITES DE SUIVI :

Permet d'assurer la surveillance de l'état de santé des travailleurs en fonction des risques concernant leur santé au travail et leur sécurité et celle des tiers, de la pénibilité au travail et de leur âge.

Le médecin du travail, avec l'équipe pluridisciplinaire, **est un régulateur et un ordonnateur du dispositif de suivi préventif adapté au salarié** : en tenant compte du poste, de la tâche, de l'environnement et de l'individu lui-même.

PRISES EN CHARGE :

- Les examens complémentaires prescrits par le médecin du travail dans le cadre de ce suivi *sont à la charge du service de santé au travail interentreprises.*

Suivi individuel de l'état de santé du salarié :prise en charge du coût des examens complémentaires INRS 2021

- Pour le suivi des travailleurs de nuit : *les examens complémentaires spécialisés sont à la charge de l'employeur*

- Le temps nécessité par les visites et les examens médicaux, y compris les examens complémentaires, est :

- Soit pris sur les heures de travail des travailleurs sans qu'aucune retenue de salaire puisse être opérée,
- Soit rémunéré comme temps de travail effectif, lorsque ces examens ne peuvent avoir lieu pendant les heures de travail.

- Les frais de transport nécessités par ces visites et ces examens sont pris en charge par l'employeur.

- Chaque SPSTI (service de prévention et de santé au travail interentreprises) doit proposer une offre « *spécifique* » et adaptée (**D. 4622-27-1**).

- ❖ Au travailleur indépendant qui « *peut s'affilier au service de prévention et de santé au travail interentreprises de son choix* » (**article L. 4621-3**).

Il bénéficie « *d'une offre spécifique de services en matière de prévention des risques professionnels, de suivi individuel et de prévention de la désinsertion professionnelle* ».

Cette affiliation devra être au minimum d'un an et ne pourra pas être renouvelée tacitement (**article D. 4622-27-3**).



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ❖ Au chef d'entreprise qui peut aussi « *bénéficier de l'offre de services proposée [à ses] salariés* » par le SPSTI auquel adhère son entreprise : **article L. 4621-4**,

- Conformément à l'article **D 4622-22** du Code du travail, ***c'est à l'employeur de préciser les risques particuliers auxquels sont exposés ses salariés*** (par conséquent le type de surveillance dont ils doivent bénéficier).

- L'article **R. 4624-23** du Code du travail donne la liste des risques particuliers professionnels

Suivi à l'embauche : Salarié exposé à des risques particuliers

Pour sa santé ou sa sécurité (RPSS), ou pour celles de ses collègues ou de tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail :

- **Examen médical d'aptitude (EMA), préalablement à l'affectation au poste, réalisé par le Médecin du travail ; ou si le protocole le permet : par le collaborateur médecin, avec création d'un dossier médical santé travail (DMST) s'il n'existe pas.**

Avec selon les cas délivrance : **cliquer** : **d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude, ou d'un formulaire d'aménagement de poste de travail (modèles arrêté 16/10/2017/ JO 21/10/2017**

- Si le salarié (CDI, CDD, Intérimaire) a bénéficié **d'une visite médicale d'aptitude dans les deux ans précédant son embauche, un nouvel examen médical d'aptitude n'est pas nécessaire si :**

- Le salarié occupe un emploi identique avec des risques d'exposition équivalents ;
- Le médecin du travail intéressé est en possession du dernier avis d'aptitude du salarié
- Aucune mesure formulée ou aucun avis d'inaptitude n'a été émis au cours des 2 dernières années.

Suivi individuel renforcé (SIR) : Salarié exposé à des risques particuliers :

- **Maximum 4 ans, avec une visite intermédiaire (2 ans) par un professionnel de santé de l'équipe pluridisciplinaire (infirmière, médecin collaborateur, interne santé travail).**

Avec selon les cas délivrance : **cliquer** : **d'une attestation de suivi, ou d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude, ou d'un formulaire d'aménagement de poste de travail : (modèles arrêté 16/10/2017/ JO 21/10/2017), (dont une copie est versée au DMST).**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Poly exposition : ANSES/PST3 09/2021

- ✓ **Profil C** : bruit, risques chimiques et contraintes posturales
- ✓ **Profil H**: risques physiques , chimiques, et thermiques ;
- ✓ **Profil E** : risques chimiques et contraintes posturales

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Risques Particuliers :

Nécessitent une connaissance précise des tâches effectuées par le salarié, et de l'environnement de travail où se déroule l'activité.

- **Les fumées de soudage sont désormais classées comme agents cancérigènes avérés pour l'Homme (groupe 1) par la monographie n° 118 du CIRC (2017).**

L'ANSES recommande d'inclure *les travaux exposant aux fumées de soudage* à l'arrêté fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérigènes au sens du Code du travail.

Travaux exposant aux fumées de soudage à inscrire à la liste des substances, mélanges et procédés cancérigènes Avis de l'Anses Rapport d'expertise collective 02/2022

95% des constituants des fumées de soudure proviennent des produits d'apport, 5% du matériau de base. ; elles sont composées de gaz et de poussières (particules métalliques ultrafines < 100 nm) : oxydes métalliques

- **Gaz Soudage** : irritants, toxiques, ou allergisants
 - **Gaz employés dans les opérations de soudage** :
 - *Gaz Protecteur* : dioxyde de carbone, argon, hélium...
 - *Gaz Combustibles* : acétylène, propane, butane, etc.
 - *Oxygène* : utilisé comme comburant dans les procédés aux gaz combustibles, et en faible proportion dans les mélanges gazeux de protection
 - **Gaz générés par les opérations de soudage** :
 - *Dioxyde de carbone (CO₂)*, issu de la décomposition des flux
 - *Monoxyde de carbone (CO)*, issu de la dégradation du dioxyde de carbone présent dans les gaz de protection utilisés en soudage à l'arc
 - **Gaz produits par la dégradation thermique des revêtements** :
 - *Ozone* : photolyse de l'oxygène de l'air produit par les rayonnements UV
 - *Oxydes d'azote* : formés par l'oxygène et l'azote de l'air ambiant lorsque celui-ci est porté à des températures élevées
 - *Gaz chlorhydrique et oxychlorure de carbone* : produits par l'action des rayons ultraviolets sur les vapeurs de solvants de dégraissage chlorocarbonés (par ex. trichloréthylène, le tétrachloroéthylène)
 - **Gaz produits par la dégradation thermique des revêtements** :
 - *Revêtements de polyuréthane* : peuvent produire des vapeurs d'acide cyanhydrique, de formaldéhyde, de dioxyde de carbone, de monoxyde de carbone, d'oxydes d'azote et d'isocyanate.



PREVENTION GAGNANTE BTP


Performance Economique

- *Revêtements époxydes* : peuvent produire du *dioxyde de carbone* et du *monoxyde de carbone*.

- *Peintures aux résines vinyliques* peuvent produire du *gaz chlorhydrique*.


- *Phosgène, chlorure hydrogène HCL* (action des ultraviolets sur les agents dégraissants ; aldéhyde formique (CMR cat 1 A France et CIRC)

- HAP : composés issus de la dégradation des huiles, graisses, peinture , solvants aromatiques présents sur les pièces à souder

Source des gaz de soudage et effets sur la santé		
Types de gaz	Source	Effet sur la santé
Monoxyde de carbone (CO)	Se forme dans l'arc de soudage.  PREVENTION GAGNANTE BTP	Gaz absorbé rapidement dans la circulation sanguine causant des maux de tête, des étourdissements ou faiblesse musculaire ; des concentrations élevées peuvent entraîner l'inconscience et la mort.
Fluorure d'hydrogène	Décomposition de l'enrobage des électrodes.	Irritation des yeux et des voies respiratoires. .
Oxydes d'azote	Se forment dans l'arc de soudage.	Irritation des yeux, du nez et de la gorge en faibles concentrations. Entre autres effets chroniques : troubles pulmonaires, emphysème.
Manque d'oxygène	Soudage dans des espaces clos et déplacement de l'air par le gaz de protection.	Étourdissements, confusion mentale, asphyxie et mort.
	Se forme dans l'arc de soudage, particulièrement durant le soudage au	

Ozone	plasma, le soudage MIG et le soudage TIG.	Irritation yeux et voies respiratoires De très faibles concentrations entraînent des maux de tête et la sécheresse des yeux. Entre autres effets chroniques : modification de la fonction pulmonaire.
--------------	---	---

Source vapeurs organiques issues du soudage et effets sur la santé

Types de gaz	Source	Effet sur la santé
Aldéhyde formique France (VLEP indicative 0,5 mg/m ³)	- Revêtement métallique avec liants et pigments. - Solvants de dégraissage.	Irritant pour la peau, les muqueuses oculaire et respiratoire en cas d'inhalation, Cancérogène catégorie 1 par le CIRC, 1A par la France
Di isocyanates	Métal revêtu d'une peinture à base de polyuréthane. 	Irritation des yeux, du nez et de la gorge. Forte possibilité de sensibilisation entraînant de l'asthme ou d'autres symptômes d'allergie, même dans le cas d'une très faible exposition.
Phosgène France VME contraignante 0,08 mg/m ³ VLCT 0,4 mg/m ³	Décomposition des vapeurs solvants organiques chlorés (trichloroéthylène perchloroéthylène, dichlorométhane...) lors opérations de soudage	Forte irritation cutanée ; conjonctivale : effets pulmonaires

- **Particules Métalliques ultrafines (< 100 nm)** dont certaines à potentialité cancérogènes
- ✓ **Le Fer (Fe)** : est le métal retrouvé majoritairement dans la plupart des fumées de soudage .

Il représente généralement plus de 80 % des fumées d'acier doux ; l'inhalation de FS issues **du procédé de soudage à l'acier doux**, riche en Fe, favoriserait l'apparition de tumeurs pulmonaires. (Falcone et al. 2018)

- ✓ **Le manganèse (Mn)** : est l'un des composants des aciers doux et des alliages d'acier, l'exposition professionnelle prolongée à des concentrations en Mn supérieures à 1 mg/m³ est associée à un risque accru de troubles neurologiques. (Zeidler-Erdely et al. 2019)
- ✓ D'autres éléments tels que le zinc (Zn), l'aluminium (Al), le cadmium (Cd), le cuivre (Cu), le plomb (Pb), les fluorures (F-), la silice (SiO₂), le baryum (Ba), le magnésium (Mg), le calcium (Ca), l'étain (Sn), le chrome (Cr) et le nickel (Ni) peuvent être présents dans les FS en fonction du procédé de soudage et des matériaux utilisés.

L'acier doux et l'acier inoxydable sont les matériaux les plus fréquemment utilisés.

Les FS produites à partir d'acier doux sont majoritairement composées de Fe (> 80%) et contiennent du Mn alors que celles issues d'électrodes en acier inoxydable comprennent environ 20 % de Cr et 10 % de Ni en plus du Fe et du Mn.


La toxicité des FS est influencée par leur composition chimique, mais également par leurs caractéristiques physiques et, en particulier, par la taille des particules émises.

Une part importante des particules primaires présente un **diamètre inférieur à 1 µm, voire 0,1 µm**.


Les particules générées pendant le soudage sont généralement de trois types selon le mécanisme de leur formation :

- ✓ Les particules de diamètre > 1 µm sont formées pendant le processus de fusion par dispersion à haute température à partir du bain de métal liquide à la base du soudage.
- ✓ Les particules ultrafines de diamètre < 0,1 µm sont quant à elles produites par évaporation au cours d'une réaction entre la base du soudage et l'arc électrique.
- ✓ Les agglomérats de diamètre compris entre 0,1 et 2 µm sont issus de la collision de particules ultrafines.

Source des fumées de soudage / effets sur la santé

Types de fumées	Source	Effet sur la santé
Oxydes Aluminium (Al ₂ O ₃)	Éléments en aluminium de certains alliages : cuivre, zinc, acier, magnésium, laiton et métal d'apport.	- Irritant des voies respiratoires. - Fièvre des métaux cf. infra oxydes zinc
Oxydes Béryllium	Agent durcissement présent dans les alliages de cuivre, magnésium, aluminium, et dans les contacts électriques. 	- Fièvre des métaux cf. infra oxyde de zinc - Cancérogène Cat 1B UE et 2A CIRC effets chroniques : sur les voies respiratoires : <i>fibrose pulmonaire</i> . ; CBP (cancer broncho pulmonaire) - Possibilité Béryllose (pneumoconiose)
Oxydes de cadmium	Acier inoxydable contenant du cadmium ou matériaux plaqués, alliage de zinc ; soudage acier noir/ tuyaux gaz, brasage fort.	Irritation des voies respiratoires, douleur thoracique et difficulté à respirer. Cancérogène (cat 1 B UE) ; effets chroniques : dommages aux reins et emphysème.
Chrome Hexavalent	Acier inoxydable et matériaux fortement alliés ; baguettes de soudage ; revêtement à base de chromate de zinc	Risque accru de CBP cancer broncho pulmonaire (CMR : UE cat 1A ; mutagène 1B) . Certaines personnes peuvent développer une irritation de la peau.
Oxydes de Cobalt VLEP-8h = 0,0025 mg/m	Dans métaux durs (contenant du cobalt associé à des carbures de tungstène)	Symptômes non spécifiques d'irritation (rhinite, sinusite, pharyngite, bronchite). Asthme ou atteinte interstitielle (fibrose connue sous le terme de « maladie des métaux durs »).

VLCT-15min = 0,0125 mg/m		classé (2B CIRC)
Cuivre	Laiton, certaines baguettes de soudage.	Entre autres effets aigus : irritation des yeux, du nez et de la gorge, nausées et « fièvre des métaux. cf. infra oxydes zinc
Fluorures	Enrobage d'électrode et flux de soudage courants pour les aciers faiblement alliés ; électrodes à enrobage basique 	Effet aigu : irritation des yeux, du nez et de la gorge. L'exposition à long terme peut entraîner des problèmes osseux et articulaires.
Oxydes de Fer (Fe O, Fe O2 O3)	<i>Principal contaminant dans tous les procédés de soudage pour l'acier et le fer.</i>	Sidérose : causée par les particules déposées dans les poumons ; RX : opacités micronodulaires ; scanner : hyperdensité tend à disparaître lorsque cesse l'exposition emphysème possible
Plomb et composés	Brasure, alliages de laiton, Soudage à l'étain ; soudage sur éléments en acier recouverts de vieilles peintures au plomb - Concentration en plomb dans l'air ne doit pas dépasser 0,1 mg/m3 sur une base de 8heures (VLEP) valeur contraignante - Salariés sur de lieu de travail :	Système nerveux : troubles de l'humeur et de la mémoire, détérioration des capacités intellectuelles, atteinte des nerfs moteurs périphériques Reins : perturbation des fonctions d'élimination, insuffisance rénale chronique ;

	<p>plombémie qui ne doit pas dépasser 200 µg/l de sang pour les hommes et 100 µg/l pour les femmes.</p>	<p>Sang : diminution du nombre de globules rouges (anémie) ; Systeme digestif : coliques de plomb (douleurs abdominales)</p> <p>CMR cat 2 UE (soudage à l'étain ; soudage sur peinture au plomb) :</p> <p>Toxique pour la reproduction catégorie 1 A CLP</p>
<p>Oxydes de Manganèse</p>	<p>Alliages cuivre et aluminium Plupart des procédés de soudage, concernant l'acier à haute résistance à la tension.</p>	<p>« fièvre des métaux » : cf. infra oxydes zinc Effets chroniques : troubles du système nerveux central.</p>
<p>Molybdène</p>	<p>Alliages d'acier, de fer, d'acier inoxydable, de nickel.</p> 	<p>Irritation des yeux, du nez et de la gorge, et essoufflement ;</p>
<p>Oxydes de Nickel (NiO, Ni2O3)</p>	<p>Acier inoxydable, galvanisé ; autres matériaux fortement alliés, baguettes de soudage</p>	<p>Dermatites ; sensibilisants cutanés et des troubles pulmonaires</p> <p>CMR cat 1A UE <i>CBP: cancer Broncho pulmonaire</i></p>
<p>Vanadium</p>	<p>Certains alliages d'acier, alliages de fer, d'acier inoxydable et de nickel.</p>	<p>Irritation des yeux, de la peau et des voies respiratoires. Effets chroniques : bronchite, rétinite</p>
<p>Oxydes de Zinc (ZnO)</p>	<p>Flux de soudage ; soudage acier galvanisé</p>	<p>« Fièvre des métaux » : - 4 à 8 heures après exposition, irritation au niveau de la gorge, goût métallique dans la bouche ; malaise général avec sensation</p>

	<p>Fumées d'oxyde de zinc : VLEP indicatives : 5mg/m3</p>	<p>de soif intense, asthénie, céphalées, toux sèche ;</p> <p>- 10 à 12 heures après exposition, fièvre importante pouvant dépasser les 40 °C, syndrome grippal (frissons, myalgies, toux non productive, céphalées) ; nausées et vomissements peuvent compléter le tableau. L'accès de fièvre dure 6 à 12 h L'ensemble des symptômes disparaît en 24 à 48 heures. L'examen clinique est généralement normal.</p>
--	---	--

- Intervenant sur installations électriques ou dans leur voisinage : soumis à habilitation électrique (poste soudage ; machines fixes et portatives)
- Risque de chute hauteur : opérations de montage et de démontage d'échafaudages, sur chantier.
- Poussière fibre minérale : amiante : CMR cat 1A UE intervention matériaux amianté sur chantier
- Trichloréthylène CMR : Affections cancéreuses (cancer du rein) : dégraissage et nettoyage de de pièces métalliques avant 1995 (101)
- Di oxyde de titane (dioxyde de titane : nanoparticules : enrobage de baguettes et flux de soudage
- Salariés < 18 ans affectés aux travaux interdits : dérogations

Risques Autres :

✓ **Contraintes posturales :**

- Position debout ou piétinement 20 heures ou plus par semaine (4 heures par jour) (ANSES 09/2021)
- Contraintes posturales (à genoux, bras en l'air, accroupi ou en torsion) 2 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) : sur chantiers TP soudage tuyaux

✓ **Contraintes physiques intenses :**

- Travail en extérieur pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou à moins de 5°C ou plus de 30°C pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou entre 5°C et 15°C pendant 20 heures ou plus par semaine ; ou travailler en milieu humide pendant 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) travaux soudage sur chantiers soudage tuyaux .
- Exposition sonore : Bruit >81DbA(8h), crêtes > 135 dB (C)déclenchant action prévention
- Vibrations Main/Bras > 2,5 ms² (8h) 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) déclenchant action prévention
- Exposition aux rayonnements non ionisants : UV (ROA), champs électromagnétiques : très basses fréquences émis par les pinces à souder

✓ **Nuisances chimiques** : exposition à au moins un agent chimique classé ; ou à un agent chimique non classé ; ou à trois agents chimiques, qu'ils soient classés ou non (excepté nuisances incluses dans les risques particuliers **cf. supra**) ANSES 09/2021.

- Hydrocarbures aromatiques (solvants pétroliers) classés nocifs ou toxiques : xylène ; toluène (irritants ; neurotoxique, ototoxique, perturbateur endocrinien) **à substituer++**
- Hydrocarbures halogénés chlorés (solvants organiques) : dichlorométhane , perchloroéthylène (PCE) ; tétrachloroéthylène ; dégraissage métaux) ; leur usage dans le nettoyage des surfaces **est en baisse depuis plusieurs années. à substituer++**
- Solvants Autres : Esters acétate d'éthyle, de méthyle, de butyle ; Diméthyle sulfoxyde (DMSO).

Amélioration et prise en compte de la poly exposition « Profils homogènes de travailleurs poly exposés » ANSES 09/2021



Examens Complémentaires/Mesures Conseillés :

Dépendent : du degré d'exposition actuel et passé selon la nuisance ; des poly expositions ; de l'environnement de travail (pics d'exposition ; travaux en milieu confiné ; Co exposition ; interventions sur des sites industriels...) ; du degré de protection du salarié (**collectif, individuel**).

Important : Le médecin du travail **doit toujours tenir compte des recommandations de bonnes pratiques actuelles.**

❖ **Bruit** :

- **Echoscanner**, (mesure rapide non invasive et objective, car ne nécessite pas la participation active du salarié) **permet d'évaluer la fatigue auditive**, avant qu'une perte auditive ne se soit installée (pas de nécessité d'une cabine) ; c'est un outil complémentaire de l'audiométrie, il doit se positionner en amont de celle-ci.

- **Audiométrie** : quand la souffrance auditive est déjà installée, permet de suivre son évolution, si aucune mesure préventive n'a été mise en place, (périodicité, selon le protocole mis en place par le médecin du travail).

Lors du **suivi en santé au travail** du salarié , prendre en compte les **effets ototoxiques potentiels**

Une attention particulière doit être portée au **suivi de l'audition** dans les situations de poly exposition

- **Certaines substances chimiques sont considérées comme des agents ototoxiques potentiels**, à des concentrations qu'il est possible de rencontrer en milieu professionnel.

- Solvants organiques (styrène, **toluène**, **xylène**, éthylbenzène, chlorobenzène, trichloroéthylène, n-hexane, n-heptane, disulfure de carbone et mélanges de solvants) ;
- Métaux : ototoxicité élevée pour le plomb, mercure et dérivés, arsenic ; modéré pour le **cadmium, manganèse, cobalt...**
Ototoxicité des métaux TC173 INRS 03/2021
- Asphyxiants (**monoxyde de carbone**, cyanure d'hydrogène, acrylonitrile) ;
- Pesticides et PCB.

Base de données Solvants : plus de 100 substances classiquement utilisées comme solvant INRS



- **Certains médicaments sont aussi ototoxiques** (certains antibiotiques, diurétiques, anti tumoraux)

Le FIOH (institut finlandais santé travail) recommande l'utilisation d'un équipement de **protection individuelle antibruit** dans les situations où le niveau d'exposition à ces substances est > 10% de la valeur limite d'exposition professionnelle, et le niveau de bruit est ≥ 75 dB (A).

❖ **Exposition aux toxiques pulmonaires (gaz, particules métalliques fines ...)** :

L'interrogatoire et l'examen clinique rechercheront particulièrement une irritation oculaire (conjonctivite) ; cutanée (dermatite) ; respiratoire : toux, difficultés respiratoires, fièvre des métaux ; **rhinite et asthme immuno- induits ; risque d'asthme professionnel revue médecine suisse 2016** liés aux oxydes métalliques (nickel, chrome, zinc...), anhydrides d'acides, colophane chauffée (brasage) ; phosgène (décomposition des vapeurs solvants organiques chlorés).

L'asthme professionnel (AP) est une affection fréquente et sous-diagnostiquée, évoquer une origine professionnelle est nécessaire devant tous les nouveaux cas d'asthme chez l'adulte ou en cas d'aggravation d'un asthme préexistant

Un bilan diagnostic doit être réalisé idéalement pendant que le patient est encore exposé sur son lieu de travail

Un diagnostic précoce permet de minimiser les conséquences négatives à long terme et d'améliorer le pronostic d'AP

Poser le diagnostic d'AP est souvent un processus long et difficile qui nécessite une collaboration médicale multidisciplinaire

- Rechercher Affections respiratoires chroniques : **bronchite chronique** (toux et expectoration au moins 3 mois/an, plus de 2 années consécutives ; **BPCO** (inflammation permanente et progressive des bronches, avec diminution non réversible des débits expiratoires.

La Co-exposition aux fumées de tabac et de soudage, semble être un facteur d'accélération du déclin de la fonction respiratoire.

- **Radiographie Pulmonaire et EFR à l'embauche comme bilan de référence**, (recherche terrain atopique, préexistence d'un asthme), puis EFR à l'appréciation du médecin du travail (protocole de suivi), en fonction de la symptomatologie, de l'examen clinique, et de l'intensité de l'exposition.

PREVENTION GAGNANTE BTP

❖ Nanoparticules :

- **Nanoparticules Aluminium** : seraient responsables de troubles cognitifs, à rechercher

- **Nanoparticules Manganèse** : seraient responsables de syndromes pseudo parkinsonien IRM montrerait un fonctionnement cérébral altéré proche de celui des parkinsoniens

- **Nanoparticules di oxyde de titane** :

Les études épidémiologiques suggèrent que l'exposition aux nanoparticules peut provoquer **des pathologies inflammatoires** au niveau des poumons, du cœur, du système, et de la peau et nerveux.

- **Les poumons** : BPCO, asthme
- **L'appareil cardiovasculaire** : athérosclérose, hypertension artérielle, infarctus, arythmie
- **Le système nerveux** : maladie neuro-dégénérative
- **La peau** : maladies inflammatoires, pathologies auto-immunes, syndrome de Raynaud

Aucun indicateur biologique d'exposition n'est actuellement disponible.

Sont actuellement à l'étude des **marqueurs précoces d'inflammation pulmonaire** et de stress oxydant (monoxyde d'azote, 8 isoprastane, peroxyde d'hydrogène, malondialdéhyde, etc) ou des cytokines pro-inflammatoires (TNF alpha, etc)

Il convient de toujours chercher le niveau d'exposition le plus bas possible ;
même si le niveau d'exposition est faible, il peut être quotidien pour certains travailleurs .

L'état actuel des connaissances **ne permet pas de proposer un suivi médical spécifique**

Bien que non validés comme indicateurs de risque pour la santé, peuvent être réalisés, et servir de référence à l'embauche .

- ✓ Une radiographie standard du thorax
- ✓ Une EFR
- ✓ Un électrocardiogramme

Ils constituent également une aide pour déterminer l'aptitude à certains postes qui nécessitent **le port d'équipements de protection individuelle (EPI) .**

L'on sait déjà quelles sont les conséquences sanitaires que peut avoir l'accumulation de particules ultra fines dans le corps .



❖ **Nuisances Chimiques** :PREVENTION GAGNANTE BTP

En France, la VLEP (mg/m³) sur 8h pour la totalité des particules composant les fumées de soudage est de 5mg/m³

Salarié affecté à des travaux l'exposant à des agents chimiques dangereux pour la santé

« En fonction de l'évaluation des risques » peut faire l'objet d'examens complémentaires prescrits par le médecin du travail, afin de vérifier qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à ces travaux.

L'opérateur peut être exposé **simultanément à plusieurs produits chimiques potentiellement dangereux pour la santé** ; il est nécessaire d'évaluer les risques liés à la combinaison de ces expositions.

L'INRS met à disposition trois **outils d'évaluation** des risques chimiques :

- **Seirich** : pour dérouler la démarche d'évaluation des risques chimiques jusqu'à l'élaboration du plan d'action,
- **Mixie** : pour évaluer les effets potentiels sur des salariés exposés à des mélanges de substances chimiques, est un outil simple et facile à utiliser, gratuit

Ce logiciel en ligne a été développé initialement par l'Université de Montréal et l'IRSST. L'INRS a adapté la base de données des substances, au contexte réglementaire français des VLEP

Dans une situation de travail donnée, MiXie apporte un signal simple au préventeur, ***pour évaluer les risques potentiels liés aux multi-expositions*** ; l'additivité des effets est l'hypothèse prise par défaut.

Si l'utilisateur ne dispose pas de mesure de concentration atmosphérique, MiXie identifie les classes d'effets communes des substances et donne un premier signal pour alerter sur le risque potentiel d'additivité des effets des substances.

Si l'utilisateur dispose de mesures de concentrations atmosphériques, MiXie calcule l'indice d'exposition du mélange (c'est-à-dire, la somme des rapports entre la concentration mesurée et la valeur limite d'exposition professionnelle pour chaque substance X 100).

Lorsque cet indice dépasse 100 %, le respect des valeurs limites est considéré comme insuffisant et MiXie alerte le préventeur sur une situation à risque pour certains organes ou systèmes.

Dans tous les cas, si le mélange contient une substance associée à une classe d'effets « *cancérogènes et/ou mutagènes* », « *atteinte du système reproducteur mâle* », « *atteinte du système reproducteur femelle* », « *atteinte sur le développement du fœtus, de l'embryon et/ou de l'enfant* », « *atteinte du système auditif* », « *sensibilisant* » et/ou à l'effet « *perturbateur endocrinien* »,

MiXie mentionne un message d'alerte pour le préventeur quelle que soit la concentration mesurée.

La base de données MiXie est un outil d'aide qui permet le repérage des situations potentiellement à risque, du fait d'une multi-exposition à des substances chimiques, ***situations qui peuvent passer inaperçues avec une approche substance par substance.***

- **Altrex Chimie** : pour définir une stratégie de contrôle et interpréter les résultats de mesures dans l'air de cocktails de substances chimiques

Poly expositions chimiques massives et diffuses : une réalité méconnue INRS 12/2020

- ✓ Dans un contexte de multi expositions mal caractérisées, afin de permettre **un repérage des différents composés métalliques** sans multiplier le nombre de prélèvements, une analyse de plusieurs éléments (**screening**), à partir d'un seul prélèvement d'urinaire peut guider le choix des IBE à suivre, lors des prélèvements ultérieurs.

- La spectrométrie de masse (ICP-MS) est une technique d'analyse multi élémentaire qui s'adapte parfaitement au dosage des métaux dans le cadre de surveillances d'expositions en milieu professionnel.

Analyse multi élémentaire dans l'urine : par ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) INRS ; méthode validée pour les urines pour 27 éléments

(Arsenic, aluminium, baryum, beryllium, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, fer, indium, manganèse, mercure, molybdène, nickel, platine, plomb, sélénium, strontium, tellure, thallium, tungstène, uranium, vanadium, zinc, zirconium) .

Les urines doivent être conservées dans des flacons en polypropylène neufs et préalablement lavés ; une acidification nitrique et une conservation à 4° suffisent pour une bonne stabilisation des éléments

Analyses effectuées par des laboratoires spécialisés dans la surveillance d'expositions en milieu professionnel.

- ✓ Méthode d'analyse simultanée de **11 composés organiques volatils, ou COV** (benzène, toluène, éthylbenzène, m-, p-, o-xylènes, styrène, dichlorométhane, chloroforme, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène) dans l'urine, afin de permettre l'évaluation des multi expositions professionnelles.

Performance Economique

Cette méthode est basée sur la technique de l'headspace (ou espace de tête) en mode dynamique, couplée à la spectrométrie de masse.

Ce modèle a montré un « effet tabac » significatif sur les excréments urinaires pour les composés aromatiques.

L'effet est particulièrement marqué pour le benzène.

Des expositions professionnelles significatives, notamment celles au benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes et dichlorométhane **ont été mises en évidence pour les travailleurs non-fumeurs.**

Cette méthode est adaptée au suivi des salariés exposés à ces COV, **même en cas de faibles expositions.**

Cependant, dans ce dernier cas, pour les composés aromatiques, seul le suivi des salariés non-fumeurs permet de s'affranchir de l'influence du tabac.

Après un screening dans les urines (pour les métaux ; et les composés organiques volatils, ou COV) : un ou plusieurs IBE peuvent être mis en place selon les résultats.

- **Indice Biologique Exposition (IBE)** : dosage de métabolites urinaires en début et fin de poste (ou début et fin semaine), permet d'apprécier l'imprégnation de l'organisme ; **n'est utile que pour mesurer les niveaux moyens d'exposition** ; est complémentaire de la surveillance des atmosphères de travail (mesures collectives ou individuelles : dosimétrie en continu par une ou plusieurs sondes ou badges personnels)

- Contribue à assurer la traçabilité des expositions professionnelles en connaissant la quantité de substances toxiques cumulée ayant pénétré dans l'organisme, lors d'expositions anciennes (notion de valeur limite biologique, VLB).

- La bio métrologie analyse les substances ou leurs métabolites dans les tissus, les sécrétions, le sang ou les urines, et l'air expiré des travailleurs ; la métrologie de l'exposition cutanée peut s'effectuer au moyen de prélèvements réalisés par patchs.

- En cas d'anomalie, tout le personnel concerné doit bénéficier d'un examen médical.

Elle relève de la responsabilité médicale pour la prescription, l'interprétation et la restitution au travailleur, c'est la seule approche vraiment directe pour appréhender l'exposition aux substances chimiques ;

❖ **Agents chimiques dangereux : Solvants : Hydrocarbure Aromatique Monocyclique / Solvant organique halogéné**

Pour le dégraissage /décapage des pièces : remplacer les solvants chlorés et pétroliers par ;

- ✓ Des décapants non étiquetés, ex :contenant des esters dibasiques...

Préparation à base de *solvants d'origine végétale* :**esters méthyliques d'acides gras (EMAG) d'huiles végétales de colza ++ ou huile de tournesol** : liquides très peu volatils,insolubles dans l'eau, , non inflammables (point éclair élevé) ,de viscosité plus élevée que les solvants traditionnels, mais avec un pouvoir dissolvant comparables voire meilleur.

✓ Des décapants à base de DMSO (diméthylsulfoxyde), alcool benzylique

❖ **Hydrocarbures aromatiques : MP: 4 bis ; MP 84**

Solvants utilisés comme nettoyant, dégraissant

Rechercher :

1/ Une irritation principalement de **la peau** (irritations, allergie cutanée : liées à l'utilisation de solvants organiques pour dégraissage des pièces avant soudage, sans port de gants) ; **et des muqueuses :oculaire et respiratoire .**

Recommander de porter des gants en PVA (polyalcool vinylique) utilisation de masque à cartouche marquage A1, A2 ou A3 (la classe 3 correspond à la plus grande capacité de piégeage)

Logiciel ProtecPo Un logiciel pour mieux protéger sa peau INRS version 2019

Propose aux professionnels de la prévention et aux entreprises : un outil d'aide au choix de protections cutanées contre les risques liés à l'emploi de produits chimiques.

Gants de protection Fiches OPPBTP - Réf B7 F 06 11

Gants contre les risques chimiques Fiche pratique de sécurité : INRS ED 112

2 /En cas d'exposition unique ou répétée, des troubles neurologiques aigus (sommolence, ébriété, céphalée, vertige...) **Performance Economique**

3/ En cas d'exposition à des concentrations élevées, et surtout une atteinte neurologique plus progressive en relation avec des expositions répétées.

Cette encéphalopathie se traduit notamment par des troubles de la mémoire et du comportement , d'aggravation progressive tant que l'exposition persiste

4/ En l'état actuel des connaissances, *il n'est pas justifié de réaliser une surveillance biologique des fonctions rénale et hépatique, ni une numération formule sanguine systématique.*

✓ **Toluène /Methyl benzène : Hydrocarbure aromatique :**

Numéro CAS 108-88-3 ; Numéro CE 203-625-9

Valeurs limites d'exposition :

VLCT 15' (règlementaire contraignante) 100 ppm, soit : 384 mg/m³ (mention peau)

VL 8h (règlementaire contraignante) 20 ppm, soit : 76,8 mg/m³ (mention peau)

❖ **Fiche toxicologique 74 INRS : Toluène**

- Dosage du toluène sanguin réalisé immédiatement en fin de poste est bien corrélé aux concentrations atmosphériques de la journée et est spécifique (1 mg/L en fin de poste).

- Dosage du toluène urinaire est intéressant pour les faibles expositions (10 à 50 ppm) ; Ces deux paramètres sont spécifiques et sensibles.

- Rechercher un trouble de la vision des couleurs

❖ **Fiche biotox IBE : Acide hippurique Acide S-benzylmercapturique (S-BMA) Ortho-crésol Toluène sanguin ; Toluène urinaire**

❖ **Fiche MétroPol** : recueil des méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle validées par l'INRS, pour le prélèvement et l'analyse d'agents chimiques et biologiques déposés sur les surfaces ou présents dans l'air et dans certains matériaux

Mélange de vapeurs d'hydrocarbures C6 à C12 M-188 Toluène M-240 Toluène M-256 Toluène M-41

PREVENTION GAGNANTE BTP

✓ **Xylènes : Diméthylbenzène / Xylènes (tous isomères) : 1,2- Diméthylbenzène / 1,3- Diméthylbenzène ; 1,4- Diméthylbenzène : Hydrocarbure aromatique :**

Numéros CAS : 1330-20-7 / 95-47-6 / 108-38-3 / 106-42-3

Numéros CE : 215-535-7 / 202-422-2 / 203-576-3 / 203-396-5

Valeurs limites d'exposition :

• **VLCT 15'** (règlementaire contraignante) 100 ppm, soit : 442 mg/m³

• **VL 8h** (règlementaire contraignante) 50 ppm, soit : 221 mg/m³ (Mention peau)

❖ **Fiche toxicologique 77 INRS : Xylènes**

❖ **Fiche biotox IBE : Acides méthylhippuriques Xylènes**

Les acides méthylhippuriques dans les urines en fin de poste sont des indicateurs spécifiques mais soumis à de grandes variations individuelles, l'aspirine et les xylènes entrent en compétition lors de la conjugaison avec la glycine, ce qui a pour conséquence de diminuer l'excrétion urinaire d'acides méthylhippuriques

- ❖ **Fiche MétroPol** : recueil des méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle validées par l'INRS, pour le prélèvement et l'analyse d'agents chimiques et biologiques déposés sur les surfaces ou présents dans l'air et dans certains matériaux **o-Xylène M-284 ; m-Xylène M-285 ; Xylène M-257 p-Xylène M-286 Mélange de vapeurs d'hydrocarbures C6 à C12 M-188**
- ❖ **Solvants Halogénés Chlorés** : **MP :12 ; MP 84 ;**

Utilisés pour le dégraissage des métaux ;et pour le décapage des peintures et vernis : les décapants de peinture contenant du dichlorométhane **à une concentration supérieure ou égale à 0,1 %** ne doivent plus être utilisés par les professionnels depuis le 06/06/2012

Rechercher les mêmes signes que pour les hydrocarbures aromatiques **cf. supra**

✓ **Dichlorométhane/ Chlorure de méthylène** : hydrocarbure halogéné chloré : composé organique volatil (COV) .



Numéro CAS : 75-09-2

Numéro CE : 200-838-9

H351 : Susceptible de provoquer le cancer ; **CLP** : cat 2

Valeurs limites d'exposition :

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

• **VLCT 15'** (règlementaire contraignante) 100 ppm, soit : 356 mg/m³

• **VL 8h** (règlementaire contraignante) 50 ppm, soit : 178 mg/m³

Fiche Toxicologique 34 INRS : **Dichlorométhane**

En plus des effets signalés plus haut, il provoque également des effets sur le foie, les reins et le tractus respiratoire, ainsi qu'une augmentation du taux sanguin de carboxyhémoglobine.

Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection, des gants (en polyalcool vinylique ou éventuellement Viton), et des lunettes de sécurité

IBE :

- Dosage dichlorométhane urinaire dans les 30' après la fin de poste (0,2 mg/l), reflet de l'exposition des 4 dernières heures
- Dosage Carboxyhémoglobine (chez les non-fumeurs) immédiatement en fin de poste : <ou égale 3,5% pour éviter altération système nerveux et effets cardiovasculaires : ischémie cardiaque
- ✓ **Trichloréthylène** : Affections cancéreuses (cancer du rein) provoquées par le trichloréthylène: dégraissage et nettoyage de pièces métalliques **avant 1995 (101)**

Numéro CAS : 79-01-6

Numéro CE : 201-167-4

H350 : peut provoquer le cancer

CLP : **cancérogénicité, catégorie 1B ; Mutagénicité sur cellules germinales, catégorie 2**

Valeurs limites d'exposition :

• **VLCT 15'** (indicative) 200 ppm, soit : 1080 mg/m³

• **VL 8h** (indicative) 75 ppm, soit : 405 mg/m³

Fiche Toxicologique 22 INRS : **Trichloroéthylène**

✓ **Perchloroéthylène : PCE:**

- À l'embauche et lors du suivi individuel, orienter l'examen clinique : sur l'état des yeux, et des voies respiratoires (irritation), sur la présence de nausées ou vomissements ; le PCE peut se révéler toxique pour les reins et le système nerveux : **bilan biologique des fonctions rénales**

L'ANSES a proposé deux valeurs guides de qualité d'air : l'une pour une exposition brève, l'autre pour une exposition à long terme. Elles sont respectivement de :

1 380 µg/m³ (200 ppb) sur une période de 1 à 14 jours : exposition brève

250 µg/m³ (36 ppb) sur une période supérieure à 1 an : exposition de long terme

IBE : Dosage Acide trichloracétique urinaire et sanguin

✓ **Tétrachloroéthylène (solvant chloré) :**

- À l'embauche et lors du suivi individuel, orienter l'examen clinique : sur l'existence d'une fragilité particulière (pathologie hépatique ou rénale) ; **bilan biologique des fonctions rénale et hépatiques**

- **Dosage IBE** : tétrachloroéthylène sanguin, urinaire : rapidement en fin de poste

Prévenir les risques liés aux solvants INRS

❖ **Perturbateurs endocriniens : nombreux solvants**

Il est interdit d'affecter ou de maintenir les femmes enceintes et les femmes allaitant à des postes de travail les exposant aux perturbateurs endocriniens identifiés comme toxiques pour la reproduction (substances CMR classées 1A, 1B ou H 362 par le règlement CLP).

(article D. 4152-10 du Code du travail).

Si la substitution n'est pas réalisable, la prévention consiste en :

- ✓ Protection collective (ventilation et assainissement de l'air ...)
- ✓ Protection individuelle (gants, masques, vêtements de protection...)
- ✓ Information des salariés sur les risques et mesures d'hygiène (lavage des mains avant de manger ou de fumer, etc.).
- ✓ Recueillir les données médicales potentiellement en lien avec les expositions et si nécessaire orienter vers un spécialiste par exemple en cas de :

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Maladies métaboliques
- Cancers hormono-dépendants : tumeurs et cancer du sein, cancer de l'utérus, cancer des ovaires, cancer des testicules et cancer de la prostate.
- Difficultés de conception (hommes et femmes), fausses couches, prématurité...
- Pathologies gynécologiques (endométriose) et obstétricales

Adapter le suivi médical sous protocole pour les IDEST, au vu des expositions, en accord avec le médecin du travail.

Concernant la surveillance biologique des expositions (IBE) , plusieurs indicateurs sont à ce jour disponibles dans la base de données BIOTOX de l'INRS

- ❖ **La plupart des métaux peuvent être quantifiés dans les urines** (recueil effectué dans des flacons en polypropylène, en fin de semaine et en fin de poste de travail, ce qui est compatible avec les temps de demi-vie de l'ensemble des éléments recherchés dans les urines).
- ❖ En fonction du métal soudé, on recherchera :
 - Le manganèse urinaire lors du soudage de l'acier,
 - Le chrome urinaire lors du soudage d'aciers chromés ou d'aciers inox,
 - Le nickel urinaire lors du soudage d'aciers inox,
 - L'aluminium urinaire lors du soudage de tôles en aluminium.

✓ **Cadmium :**

Le dosage du cadmium sanguin reflète *une exposition récente* ; lors de la première année d'exposition ou quand l'exposition est faible et fluctuante, le dosage sanguin est à privilégier :
Valeur guide française : 5 µ g/l

- Le dosage urinaire est un bon indicateur *de l'exposition chronique* et de la charge corporelle :

- ✓ **Nickel** : (soudage inox et galvanisé : TIG : MIG, MAG, électrode enrobée) :
Le dosage urinaire en fin de poste, et en fin de semaine reflète l'exposition de la journée et la quantité accumulée dans la journée.
Pas de valeur guide française ; valeur Finlandaise : 17,7 µ g/l de créatinine en fin de poste et en fin de semaine.
Le dosage sanguin est très peu utilisé.

- ✓ **Chrome** : (soudage acier inoxydable : inox : TIG : MIG, MAG, électrode enrobée) :

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Dosage chrome urinaire en fin de semaine ; bon indicateur de l'exposition récente, ne permet pas de différencier les différentes formes de chrome (III, VI, métal) ; en cas d'exposition importante le chrome urinaire reflète l'exposition chronique, celle de la veille, et de la journée

Valeur guide française : chrome total urinaire : 30 µ g/l de créatinine en fin de poste et fin de semaine.

Dans l'air : valeur : VME 0,05mg/m³ ; VLE : 0,1 mg/m³

- ✓ **Manganèse** : dosage sanguin

Des méthodes non invasives sont actuellement mises au point afin d'étudier plus précisément l'impact des pneumo toxiques sur le parenchyme pulmonaire :

❖ **Méthode des condensats d'air exhalé (EBC Exhaled Breath Condensat) :**

Le recueil des condensats d'air exhalé est une méthode d'exploration non invasive qui consiste à condenser l'air expiré par refroidissement lors d'une respiration calme ; réalisables en ambulatoire sur le lieu de travail, à l'aide d'un Ecoscreen®

Les EBC sont un bon reflet de l'exposition professionnelle aux métaux avec un potentiel indéniable dans le suivi de santé de salariés exposés professionnellement à des composés métalliques.

Pour la surveillance en santé au travail, il est plus pertinent d'évaluer la dose interne de manganèse, chrome, nickel, fer, béryllium au niveau pulmonaire, que les dosages urinaires ou mesures atmosphériques.

On peut corrélérer la teneur en Mn et en Ni dans les EBC à l'intensité de l'exposition professionnelle aux fumées de soudage (prise en compte d'indice cumulé d'exposition professionnelle sur la semaine de travail et sur l'ancienneté professionnelle : nombre d'années de soudage).



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- Par ailleurs de plus en plus d'études démontrent ***l'intérêt des biomarqueurs de l'inflammation et du stress oxydatif des EBC*** dans le suivi de certaines pathologies pulmonaires.

Dans le cadre du suivi professionnel, la méthode des EBC permet de caractériser la dose effective à l'organe cible de façon non invasive et pourrait permettre un dépistage précoce des maladies respiratoires ou le suivi de leur évolution

De nombreux travaux sont encore en cours afin de standardiser la méthode de recueil et d'analyse et permettre de réaliser des matrices emploi-exposition afin d'analyser et d'interpréter les résultats

Dans la littérature, les résultats de l'étude des biomarqueurs dans les EBC chez les soudeurs divergent d'une part en raison de l'importante variabilité des expositions professionnelles aux fumées de soudage (technique, métal de base, apprêts, aspiration, protection individuelle...) et d'autre part pour des raisons techniques d'ajustement des méthodes de prélèvements et d'analyses en laboratoire

Pas d'examen défini par une recommandation : pour le cancer broncho pulmonaire (CBP).

❖ **Plomb : soudage sur éléments en acier recouverts de vieilles peintures au plomb**

Recommandations ANSES 01/2020 et 07/2019 :

Le plomb est **un reprotoxique avéré classé CMR (cancérogène, mutagène ou reprotoxique) catégorie 1A** (toxicité avérée) par l'Union Européenne

❖ **Chez l'homme : baisse de la fertilité :**

- Diminution production des spermatozoïdes et de leur mobilité
- Formes anormales de spermatozoïdes
- Augmentation du délai pour concevoir

❖ **Chez la femme : effet sur le fœtus :**

- Avortement, accouchement prématuré, petit poids de naissance
- Neurotoxicité du plomb chez l'enfant (passage barrière placentaire)

Risque accru de cancer dans certaines études, mais absence de certitude.

- PREVENTION GAGNANTE BTP**
Reformez vos Exos
- ❖ **Certains composés du plomb** (chromate de Pb, jaune de sulfochromate de Pb, ...) sont classés par l'Union Européenne comme **cancérogènes supposés** pour l'homme (**catégorie 1B**).

❖ **Classement du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) :**

- Composés minéraux de plomb : **cancérogènes probables** (catégorie 2A)
- Plomb : **cancérogène possible** (catégorie 2B)

➤ **Contamination au plomb :**

2 voies de contamination possibles : l'ingestion ou l'inhalation

Ingestion : à partir des mains (++), objets ou aliments contaminés, puis portés à la bouche (repas, cigarette, téléphone) ; rongement des ongles ; ingestion de salive ou de sécrétions bronchiques

Inhalation : à partir de poussières, fumées, vapeurs (métal chauffé)

Transport par le sang dans tout l'organisme , avec une large distribution vers les tissus mous, os++, système nerveux, **placenta => fœtus, lait maternel.**

4 /Stockage (os ++, sang, tissus mous) ; et élimination lente et partielle (urines, selles, lait...)

❖ *Toxique cumulatif* : le plomb non éliminé est stocké dans l'organisme

- Sang : 1-2%
- Tissus mous : 5-10%
- **Os ++ : 90%**

Libération possible dans l'organisme pendant plusieurs années, voire décennies

❖ *Demi-vie variable, parfois très longue* :

- Sang : 1 mois
- Tissus mous : 40 à 60 jours
- Os ++ : 20 à 30 ans
-

Toxicité chronique :

- Très nombreux effets secondaires possibles (nombreux organes touchés)
- **Atteinte le plus souvent silencieuse, sans aucun signe clinique d'alerte**
- Contamination pouvant persister très longtemps
- **Signes cliniques non spécifiques**, difficiles à relier à une intoxication au plomb

-Troubles digestifs variables (anorexie, douleurs abdominales récurrentes, constipation, vomissements)

-Troubles du comportement (apathie ou irritabilité, hyperactivité)

-Troubles de l'attention et du sommeil

-Pâleur en rapport avec une anémie.

- Atteintes variables en fonction des personnes, du niveau d'intoxication
- Atteintes particulièrement graves chez les enfants

Les effets nocifs du plomb sur la santé sont corrélés à l'importance de l'imprégnation dans l'organisme.

Toutefois, il est aujourd'hui établi que **le plomb est toxique** même à de faibles concentrations



Source CRAMIF



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Le diagnostic de l'intoxication au plomb ne peut être établi que par un **dosage de la plombémie**, prescrit aux individus présentant des facteurs de risque.

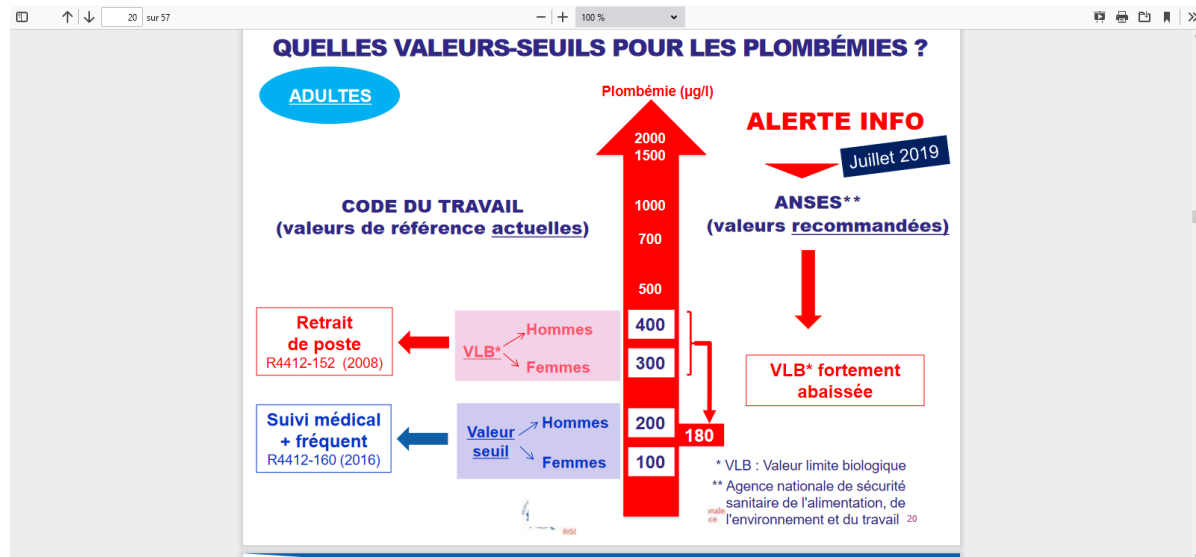
La plombémie : est l'indicateur biologique de référence pour détecter et évaluer une exposition récente au plomb

Conformément aux conclusions de son Comité d'Experts Spécialisés (CES) « Expertise en vue de la fixation de valeurs limites à des agents chimiques *en milieu professionnel* », l'Anses recommande, pour le plomb et ses composés inorganiques, les valeurs de plombémie suivantes :

- Une valeur limite biologique basée sur les effets neurocomportementaux de 180 µg/l
- Une valeur biologique de référence pour les hommes de 85 µg/l
- Une valeur biologique de référence pour les femmes de 60 µg/l
- Une valeur biologique de référence pour les femmes susceptibles de procréer de 45 µg/l

Recommandation récente de l'ANSES 07/2019 pour abaisser la VLB à 180 µg/l

Valeurs biologiques d'exposition en milieu professionnel Le plomb et ses composés inorganiques ANSES 07/2019



Source CRAMIF



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

En effet, les valeurs actuelles de référence de 100 et 200 µg. L-1, visées par [l'article R4412-160 du code du travail](#) et définissant le besoin de surveillance médicale renforcée (SIR), **sont anciennes et ne sont plus conformes à la distribution de la plombémie chez les adultes résidant en France et en âge d'avoir une activité professionnelle**

- L'European Chemicals Agency (ECHA) dans un document encore plus récent recommande des valeurs voisines de celles proposées par l'Anses et pour les mêmes catégories de travailleurs, respectivement 150 µg/l et 50 µg/l (ECHA, 2019).
- Proposer, en application des bonnes pratiques édictées par la Société française de médecine du travail (le Code du travail ne précisant pas les modalités du suivi individuel renforcé réglementairement recommandé pour les travailleurs exposés au plomb),
 - Un prélèvement pour le dosage de la plombémie **avant le début de l'exposition potentielle ou à son début**, puis un contrôle **1 à 3 mois** après ce premier prélèvement
 - Si la concentration de plomb mesurée sur le second prélèvement est inférieure à la valeur de référence en population générale, **un contrôle annuel** et en cas d'incident susceptible d'entraîner une surexposition suffit.

- En cas d'élévation de la plombémie de plus de 30 $\mu\text{g. L-1}$ entre deux prélèvements, **un nouveau contrôle dans les 1 à 3 mois est souhaitable, d'autant plus précoce que l'amplitude de l'élévation est plus grande**
- Un suivi individuel renforcé (SIR) , organisé autour du mesurage périodique de la plombémie, semble nécessaire en particulier lorsque
 - Les surfaces contaminées ne peuvent être efficacement et durablement nettoyées
 - Le comportement ou les habitudes de ces travailleurs constituent des facteurs de risque susceptibles d'accroître leur niveau d'exposition : ex : ils sont onychophages, ou bien parce qu'ils consomment des aliments, des confiseries, des boissons ou du tabac dans un lieu dont des surfaces accessibles sont contaminées par le plomb, ou encore, parce qu'ils les consomment après avoir séjourné sur un tel site et sans s'être lavé les mains.

Quand une situation à risque est repérée ou suspectée chez des travailleurs de cette catégorie, le suivi individuel à mettre en œuvre est le même que celui recommandé, ci-dessus

Cf. Contamination d'espaces publics extérieurs par le plomb ANSES 01/2020

- Actualiser les valeurs biologiques de référence qu'il faudrait utiliser pour décider d'un éventuel suivi individuel renforcé (SIR)



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

En effet, les valeurs actuelles de référence de 100 et 200 $\mu\text{g. L-1}$, visées par **l'article R4412-160 du code du travail** et définissant le besoin de surveillance médicale renforcée (SIR) , **sont anciennes et ne sont plus conformes à la distribution de la plombémie chez les adultes résidant en France et en âge d'avoir une activité professionnelle.**

- L'ANSES a récemment proposé une valeur limite biologique pour les hommes et les femmes professionnellement exposés au plomb, de **180 $\mu\text{g. L-1}$ et recommande, de ne pas dépasser pour les femmes susceptibles de procréer, la valeur biologique de référence (45 $\mu\text{g. L-1}$).**
 - L'European Chemicals Agency (ECHA) *dans un document encore plus récent* recommande des valeurs voisines de celles proposées par l'Anses et pour les mêmes catégories de travailleurs, respectivement 150 $\mu\text{g. L-1}$ et 50 $\mu\text{g. L-1}$ (ECHA, 2019).
- Proposer, en application des bonnes pratiques édictées par la Société française de médecine du travail (le Code du travail ne précisant pas les modalités du suivi individuel renforcé réglementairement recommandé pour les travailleurs exposés au plomb)

- Un prélèvement pour le dosage de la plombémie **avant le début de l'exposition potentielle ou à son début**, puis un contrôle **1 à 3 mois** après ce premier prélèvement
- Si la concentration de plomb mesurée sur le second prélèvement est inférieure à la valeur de référence en population générale, **un contrôle annuel** et en cas d'incident susceptible d'entraîner une surexposition suffit.
- **En cas d'élévation de la plombémie de plus de 30 µg. L-1** entre deux prélèvements, **un nouveau contrôle dans les 1 à 3 mois est souhaitable, d'autant plus précoce que l'amplitude de l'élévation est plus grande**

Valeurs biologiques exposition Plomb et ses composés inorganiques en milieu de travail Rapport ANSES 07/2019

❖ **Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) :** *sont un facteur de risque : cataracte à long terme, voire mélanome de l'œil.*

Vérifier que le salarié ne fait pas partie d'un groupe à risques : éviter les personnes *photosensibles ou prenant des médicaments photo sensibilisants ou ayant subi une ablation du cristallin.*



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Examen dermatologique au niveau des parties découvertes du corps (cou, mains, membres supérieurs) : à la recherche de lésions cutanées précancéreuses : lésions croûteuses souvent multiples, plus ou moins érythémateuses, qui saignent facilement après grattage : **kératoses photo induites**

Le logiciel **Catrayon 5 (INRS)** comprend une base de données d'environ 400 sources de rayonnement optique (lampes, fours, arcs de soudage...) et d'une centaine de filtres de protection ;il permet de :Evaluer l'exposition de salariés à des postes de travail fixes ou mobiles, sur la base des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP)

- Réaliser une cartographie des risques dans une zone de travail ;
- Définir ou de proposer des protections collectives et individuelles efficaces ;

❖ **Champs Electromagnétiques :**

Une évaluation est nécessaire, si l'opérateur proche d'un poste de poste soudage ...

En cas de première affectation, étude de poste et consultation spécialisée si nécessaire (dispositifs actifs++).

Une visite doit être réalisée avant l'affectation au poste , afin d'éviter «Toute incidence sur la santé et la sécurité des travailleurs de moins de 18 ans et des travailleurs à risques particuliers,

notamment les femmes enceintes, et les travailleurs équipés de dispositifs médicaux implantés ou non, passifs ou actifs ». **7° de l'article R. 4453-8**

- ✓ **Pour les porteurs de dispositifs médicaux implantés actifs :**
DMIA (stimulateur, défibrillateur cardiaque, pompe à insuline, prothèse auditive, stimulateurs neurologiques ...)
- ✓ **Pour les porteurs de dispositifs médicaux passifs** (plaque, broche ostéosynthèse)

Il peut y avoir un risque d'interférences si exposition à un champ magnétique (VAD : valeur déclenchant action > 0,5 V/m) ; conseil **ne pas dépasser 0,5 V/m** ;

Etablir aussi un avis de compatibilité et un suivi adapté des personnes jugées à risques : personne souffrant de troubles du rythme cardiaque ou d'hypersensibilité électromagnétique, porteur d'implants actifs ou passifs, femmes enceintes.

❖ **Vaccinations :**

Diphtérie/Tétanos/Poliomyélite :(DTP) Revaxis® à jour : recommandation calendrier vaccinal Français (HAS) : chez l'adulte : rappel tous les 20 ans : à 25 ans ; 45 ans ; 65 ans ; après 65 ans : rappel tous les 10 ans.



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Autorisation de vaccination (modèle OPPBTP) : ([Télécharger au format PDF](#))

Questionnaire pré vaccinal (modèle OPPBTP : ([Télécharger au format PDF](#))

Rattrapage vaccinal en situation de statut vaccinal incomplet, inconnu ou incomplètement connu.

- **Dosage des anticorps antitétaniques par ELISA est une technique validée** avec un corrélat de protection établi, il présente donc un intérêt ***pour évaluer le statut vaccinal antérieur d'une personne*** ;
il est utile dans la détermination du statut vaccinal puisqu'il permet de révéler une réponse anamnétique à une vaccination antérieure.

Rattrapage vaccinal en situation de statut vaccinal incomplet, inconnu, ou incomplètement connu en population générale et chez les migrants primo-arrivants HAS 12/2019

❖ Données de Santé :

La cabine de télémédecine est **un Dispositif Médical de classe IIA**, qui garantit aux professionnels de santé : la fiabilité et la standardisation de toutes les données de santé recueillies.

Son architecture est sécurisée (hébergement des données sur une plateforme HDS, conformité RGPD) et l'interopérabilité permet d'interfacer l'outil avec les logiciels métier de santé au travail.

- **Bilan de santé autonome** : le salarié réalise lui-même, guidé par un didacticiel vidéo, **en moins de 10 minutes** : la prise de ses constantes physiologiques : **poids, taille, IMC, oxymétrie de pouls** (procédure simple, abordable et non invasive pour mesurer la concentration en oxygène dans le sang.), **fréquence cardiaque, température, tension artérielle.**

A cela peuvent s'ajouter **les tests visuels et d'audiométrie, analyse urines....**



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Les résultats sont directement imprimés sur des tickets dans la cabine et transférés sur le logiciel du SST

L'équipe de santé au travail (infirmière, médecin du travail...) dégage ainsi du temps : pour l'information du salarié sur les risques, la sensibilisation sur les moyens de prévention (fiche métier) ; la traçabilité des expositions professionnelles (suivi post exposition), ainsi que pour la veille épidémiologique.

❖ Téléconsultation :

Si nécessaire, le médecin du travail peut proposer au travailleur que son médecin traitant ou un autre professionnel de santé de son choix participe à la consultation ou à l'entretien (**article 21 Loi 02/08/2021**).

Elle peut permettre un **rendez-vous de liaison**, (à l'initiative du salarié ; l'employeur pourra toutefois informer le salarié en arrêt, de la possibilité de solliciter l'organisation de ce rendez-

vous.), ayant pour objet d'informer le salarié qu'il peut bénéficier des actions de prévention de la désinsertion professionnelle, d'une de pré reprise et de mesures individuelles d'aménagement de poste , réunissant le SPST, l'employeur, le médecin conseil ,afin de préparer au mieux son retour au travail après une longue absence

Consiste à effectuer une consultation à distance entre le médecin du travail et le salarié grâce à un outil de visioconférence.

Il s'agit d'un **nouveau mode de consultation , qui possède la même valeur qu'une visite médicale classique.**

Selon le type de suivi médical, ou selon l'objectif de la visite, **le médecin du travail évalue la faisabilité de la visite en téléconsultation.**

Elle peut permettre de **rendre le salarié plus autonome , et acteur de sa santé**, un des enjeux phares des services de prévention santé au travail.

La Haute Autorité de Santé (HAS) a défini un certain nombre de modalités à respecter pour pouvoir réaliser la téléconsultation :

- ✓ **Le salarié doit accepter la téléconsultation** : le professionnel de santé doit s'assurer de l'accord du salarié après lui avoir fourni l'ensemble des informations utiles sur la réalisation de la téléconsultation



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ **Le système de communication doit permettre une communication en temps réel par vidéo transmission** : le matériel informatique des deux parties doit être compatible avec la réalisation de la téléconsultation, c'est-à-dire être équipé d'une caméra et d'un microphone.
- ✓ **L'organisation et les moyens pour la téléconsultation doivent garantir la confidentialité des échanges** : le médecin et le salarié doivent pouvoir échanger sans interférence extérieure, ce qui signifie qu'ils doivent être installés chacun dans une salle isolée, fermée et y être seuls.
- ✓ **La téléconsultation doit permettre une traçabilité des échanges** : les données recueillies devront être enregistrées dans le dossier médical en santé au travail.

Le recours à la téléconsultation est soumis aux mêmes exigences de qualité , et de confidentialité qu'une consultation classique.

Les données doivent être sécurisées ; et leur hébergement conforme, aux contraintes de traitement et de circulation des données de santé définies par le RGPD (Règlement Général de la Protection des Données).

A l'issue de la téléconsultation, le médecin du travail délivre au salarié une attestation de visite ou un avis médical d'aptitude.

Si le professionnel de santé n'est pas en mesure de rendre ses conclusions à la fin de la téléconsultation, **le salarié sera alors reconvoqué pour une visite en présentiel.**

Art. R. 4624-41-1 à Art. R. 4624-41-6 : Décret du 26 /04/2022 relatif à la télésanté au travail JO 27/04 :

- ❖ **À la suite de la loi du 02/08/2021** : une expérimentation pour 5 ans, dans 3 régions volontaires , pourra être menée pour autoriser les médecins du travail à :
- Prescrire et, le cas échéant, renouveler un arrêt de travail
 - Prescrire des soins, examens ou produits de santé strictement nécessaires à la prévention de l'altération de la santé du travailleur du fait de son travail ou à la promotion d'un état de santé compatible avec son maintien en emploi.

Cette prescription est subordonnée **à la détention d'un diplôme d'études spécialisées complémentaires ou à la validation d'une formation spécialisée transversale** en addictologie, en allergologie, en médecine du sport, en nutrition ou dans le domaine de la douleur.

- ❖ **Visite médicale mi-carrière :**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Organisée à une échéance déterminée , par accord de branche ou, à défaut, durant l'année civile du 45e anniversaire du travailleur" (article 22 Loi 02/08/2021), est **obligatoire pour le salarié en SIR. Article L4624-2**

Cet examen peut éventuellement être anticipé et organisé conjointement avec une autre visite médicale , lorsque le travailleur doit être examiné par le médecin du travail deux ans avant l'échéance prévue.

Cette visite médicale a pour objectifs de :

- Établir un état des lieux de l'adéquation entre le poste de travail et l'état de santé du travailleur, à date, en tenant compte des expositions à des facteurs de risques professionnels
- Évaluer les risques de désinsertion professionnelle
- Sensibiliser le travailleur aux enjeux du vieillissement au travail.

Cette visite est réalisée par le médecin du travail , mais peut aussi être réalisée par un infirmier(e) de santé au travail en pratique avancée ; à l'issue de la visite, il peut s'il ou elle l'estime nécessaire, orienter sans délai le salarié vers le médecin du travail

Seul le médecin du travail : peut proposer par écrit, après échange avec le salarié et l'employeur des mesures individuelles d'aménagement , d'adaptation , ou de transformation du poste de travail , ou des mesures d'aménagement du temps de travail , justifiées par des considérations liées à l'âge, ou à l'état de santé physique ou mental du salarié

Le référent handicap , obligatoire dans les entreprises supérieures à 250 salariés, *peut à la demande du salarié*, participer à cette visite médicale (il est tenu à une obligation de discrétion à l'égard des informations à caractère personnel qu'il est amené à connaître .

❖ **Sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent préalablement au départ à la retraite du salarié** [Art. D. 1237-2-2.](#)

La loi dite du « Citoyen Sauveteur » vise à lutter contre l'arrêt cardiaque inopiné qui provoque chaque année entre 40 000 et 50 000 morts en France.

[Loi du 03/07/2020 visant à créer le statut de citoyen sauveteur, lutter contre l'arrêt cardiaque et sensibiliser aux gestes qui sauvent JO 04/07](#)

L'employeur doit proposer au salarié, avant son départ à la retraite, des actions de sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent [l'article L. 1237-9-1.](#)

L'action de sensibilisation se déroule pendant l'horaire normal de travail.

Elle permet au salarié, avant son départ à la retraite, d'acquérir les compétences nécessaires pour :



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Assurer sa propre sécurité, celle de la victime ou de toute autre personne et transmettre au service de secours d'urgence les informations nécessaires à son intervention
- Réagir face à une hémorragie externe et installer la victime dans une position d'attente adaptée
- Réagir face à une victime en arrêt cardiaque et utiliser un défibrillateur automatisé externe.

Sont autorisés à dispenser cette sensibilisation les organismes et les professionnels qui remplissent les conditions prévues par arrêté.

[Art. D. 1237-2-3.](#) prévoit une adaptation de cette sensibilisation , en fonction des acquis du salarié, liés notamment aux formations et sensibilisations dont ils attestent ou à leur profession.

- ❖ Des organismes de formation proposent **un module de pratique, en réalité virtuelle** particulièrement adapté pour sensibiliser rapidement le salarié sur son lieu de travail

Cette sensibilisation est :

- Individuelle : un cours particulier de secourisme, pas de groupe à constituer

- Pratique : se concentre sur la pratique répétée des gestes, qui fait trop souvent défaut lors de formations en groupe
- Immersive : la formation simule une intervention dans les conditions du réel ; tout en massant sur un mannequin de secourisme, l'apprenant voit une victime.

Basée sur des mises en situations dans les conditions du réel, la formation augmente le sentiment capacitaire et assure le développement de gestes réflexes.

Décret du 19/04/ 2021 :relatif à la sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent JO 20/04

❖ **Visite de fin de carrière /Suivi Post Exposition et Post Professionnel :**

La visite médicale fin de carrière s'applique aux travailleurs dont le départ , ou la mise à la retraite intervient **à compter du 01/10/2021**

Décret : 09/08/2021 relatif à la visite médicale des travailleurs avant leur départ à la retraite JO 11/08



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Le décret du 16/03/2022 (JO 17/03) clarifie et adapte **les conditions et règles applicables dans le cadre de la surveillance post-exposition ou post-professionnelle**, en précisant notamment que la visite médicale prévue à **l'article L. 4624-2-1 du code du travail** est effectuée **dès la survenue des différents cas de cessation de l'exposition aux risques ,donnant lieu à un suivi individuel renforcé (SIR) ou SMR avant 2016** , et en prévoyant que l'état des lieux des expositions, dressé au cours de la visite, est versé au dossier médical en santé au travail (DMST), afin d'assurer un meilleur suivi et traçabilité de la santé du salarié. **Décret du 16 /03/2022 JO 17/03**

Les deux visites médicales doivent intervenir « **dans les meilleurs délais** » : après la cessation à l'exposition à des risques particuliers, soit avant le départ à la retraite, soit en continuant à exercer une autre activité professionnelle.

- ❖ La notion de surveillance post-professionnelle est élargie à celle de **surveillance post-exposition** , *compte tenu des évolutions susceptibles d'intervenir dans les parcours professionnels, un travailleur pouvant être amené à changer de poste ou de métier au cours de sa carrière (importance du cursus laboris).*

La cessation de l'exposition à des risques particuliers, n'est alors pas nécessairement concomitante au départ à la retraite

Ces dispositions seront applicables à compter du **31/03/2022**.

- ✓ Le texte précise les catégories de travailleurs bénéficiant de la visite médicale avant leur départ à la retraite prévue à **l'article L. 4624-2-1 du code du travail**.

La visite médicale de fin de carrière est organisée : pour les catégories de travailleurs suivantes

1/ Les travailleurs ayant bénéficié **d'un suivi individuel renforcé (SIR)** de leur état de santé prévu à **l'article L.4624-2 du code du travail**, à savoir tout travailleur, affecté à un poste présentant des risques particuliers pour sa santé ou sa sécurité ou pour celles de ses collègues ou des tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail

2/ Les travailleurs ayant bénéficié **d'un suivi médical spécifique (SMR)** du fait de leur exposition à un ou plusieurs des risques mentionnés **au I de l'article R. 4624-23 antérieurement à la mise en œuvre du dispositif de suivi individuel renforcé** :

❖ **Nouvel Art. D. 461-23 code SS** :

Bénéficie, sur sa demande, d'une surveillance médicale post-professionnelle prise en charge par la caisse primaire d'assurance maladie : la personne inactive, demandeur d'emploi ou retraitée, qui cesse d'être exposée à l'un ou plusieurs des risques professionnels suivants :



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Risque professionnel susceptible d'entraîner une affection mentionnée dans les tableaux de maladies professionnelles, selon le cas, n° **25, 44, 91 et 94** du régime général
- Agent cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction figurant dans les tableaux visés à **l'article L. 461-2 du code de la sécurité sociale** ou mentionné à **l'article R. 4412-60 du code du travail** ;
- Rayonnements ionisants dans les conditions prévues à **l'article R. 4451-1 du code du travail**.

Cette surveillance post-professionnelle est accordée par l'organisme concerné mentionné au premier alinéa sur production par l'intéressé de l'état des lieux des expositions mentionné, selon le cas, à **l'article R. 4624-28-3 du code du travail** ou, à défaut, d'une attestation d'exposition remplie par l'employeur et le médecin du travail ou d'un document du dossier médical de santé au travail mentionné à **l'article L. 4624-8 du code du travail**, communiqué par le médecin du travail, comportant les mêmes éléments.

Les modalités de la surveillance médicale post-professionnelle mentionnée au premier alinéa sont définies par le médecin-conseil de la caisse primaire d'assurance maladie en application des référentiels médicaux établis par l'autorité mentionnée à **l'article L. 161-37 du code de**

SS (HAS) , ou à défaut, par un expert sollicité par le médecin-conseil de la caisse primaire d'assurance maladie

Soudeur (SPE/SPP):

- ✓ Fumées de soudage d'éléments métalliques : l'Anses recommande d'inclure *les travaux exposant aux fumées de soudage et aux fumées métalliques de procédés connexes à l'arrêté fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes* au sens du Code du travail. 04/2022
- ✓ Amiante **(30)** ; **(30 bis)** sur chantier
- ✓ Inhalation de poussières de silice **(25)** soudage avec baguettes contenant silice
- ✓ Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) présents dans huiles **(16 bis)**
Composés issus de la dégradation des huiles, graisses, peinture, solvants aromatiques présents sur les pièces à souder
- ✓ Inhalation d'oxydes de fer **(44)**
- ✓ Trichloréthylène CMR **(101)**
- ✓ Plomb : soudage sur structures métalliques recouvertes de peinture anticorrosion **(1)**



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- ✓ **Autres nuisances ayant des effets différés potentiels :**
 - Manutentions manuelles de charges : absence de recommandation actuellement
 - Postures pénibles définies comme positions forcées des articulations
 - Vibrations mécaniques : absence de recommandation actuellement
 - Agents chimiques dangereux, y compris poussières et fumées
 - Bruit : Audiométrie de fin de carrière
 - Radiations UV liées au soudage : classées « cancérogènes pour l'Homme (groupe 1) par le CIRC