

## Couvreur Zingueur

Enveloppe Bâtiment : Charpente/Couverture /Etanchéité : 07. 01.18 Mise à jour :10/2024

Codes NAF : 43.91B ; ROME : F1610 ; PCS :632e NSF : 232S

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

### Situation Travail

Réalise la mise hors d'eau de tous types de bâtiments, dans le cadre de travaux neufs ou de rénovation ; prépare les supports et pose les éléments de couverture (ardoises, tuiles, tôles...) ; les protections des parties en saillie (rives, faîtages, arêtières) , il assure également l'installation des systèmes d'évacuation d'eaux pluviales (chéneaux, gouttières) , peut également réaliser l'isolation thermique du toit, la mise en œuvre de fenêtres de toit , ou l'installation de capteurs solaires en toiture.



### PREVENTION GAGNANTE BTP

#### Performance Economique

Pour la pose de panneaux photovoltaïques : cf [Technicien Installation Maintenance Panneaux Solaires ENR 05.06.18](#)

- Travaille aussi bien en construction neuve, rénovation ou restauration de patrimoine.
- **Peut-être spécialisé** dans la pose et restauration d'un matériau particulier (ex : ardoise, chaume), dans la restauration de toitures anciennes : monuments historiques ou du patrimoine de pays.
- Intervient lorsque la charpente est posée.
- Pour réaliser : une inspection ; un diagnostic ; des relevés précis, afin d'établir un devis ( en évitant de monter sur la toiture et supprimer le risque de chute ) , mais aussi pour préparer l'intervention et la sécuriser (en fonction des images de très haute définition, en zoomant sur les détails ; ou suivre l'avancement du chantier, **peut utiliser un drone** , sans dépasser une altitude de travail de plus de 150 m **après formation** , éligible au Compte Personnel de Formation (CPF)
- Prépare le chantier , en mettant les moyens en adéquation , avec ses spécificités, afin de faciliter le travail

- Implante une zone de stockage et prévoit les circulations (notamment pour les approvisionnements et l'évacuation des déchets), afin de diminuer l'encombrement au sol
- Monte les échafaudages périphériques sur consoles (échafaudage de couvreur), ou un échafaudage de pied en façade, où il doit limiter le décalage entre le dernier niveau de plancher de l'échafaudage et le toit, pour faciliter l'accès à la toiture ( mais rendant moins facile la pose des gouttières);
- Pose les filets antichute/sous-face et les protections collectives en bas de versant/pente et en rives latérales (pignons) : gardes corps avec des systèmes de fixation traversant la maçonnerie ou avec des pinces fixées sur les pannes ; nécessaires pour travailler dans le respect des règles de sécurité.



- Contrôle avant toute intervention, lors des réparations, la solidité du support, n'intervient jamais sur un matériau fragile ou fragilisé ;



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

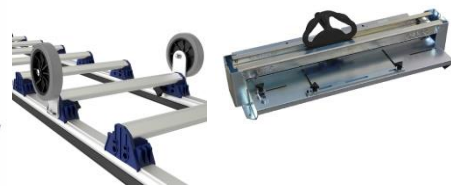
- Installe des dispositifs de planchers temporaires permettent d'intervenir sur matériaux fragiles sans risque de chute à travers la toiture
- Pour une intervention courte, peut utiliser **une échelle de toit** bloquée avec des crochets au niveau du faîtage, équipée d'un protecteur de gouttière (qui garantit le maintien de l'échelle et la protection de la gouttière) ; et de roulettes afin de faciliter son positionnement jusqu'au faîtage



Crochets faîtage



roulettes échelle toit



découpe ardoise

- Approvisionne les matériaux et matériels au plus près de la zone de travail, en utilisant des aides à la manutention et engins de levage (grue sur remorque, chariot élévateur, monte-matériaux, nacelle PEMP, grue auxiliaire déchargement...)

Pour approvisionner les tuiles ou ardoises sur l'ensemble de la couverture, utilise:

- **Une pince à tuiles** avec un système auto-serrant, permettant de prendre simultanément deux rangées entières de tuiles sur la palette , sans aucune manutention manuelle ; un **filet** placé sous les tuiles protège les compagnons contre le risque de retombée de la charge.
- **Une table de toit**, qui reçoit les tuiles, sans aucune manutention supplémentaire, elle est munie de rouleaux , qui glissent le long des liteaux, permettant de l'avancer au fur et à mesure sur la couverture  
Ces deux équipements sont levés à l'aide d'une grue mobile.

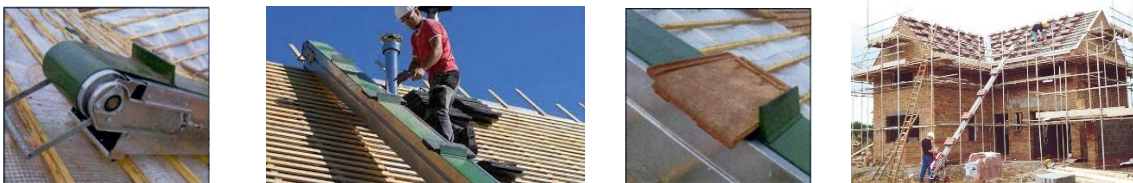


Source OPPBTP



## PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Pour les chantiers pavillonnaires, où les hauteurs d'élévation sont en général assez faibles, peut utiliser **un tapis monte matériaux** ,(électrique monophasé ou thermique, équipé d'un arrêt coupe poing ) , à partir du sol , ou du plancher d'un camion-plateau, pour monter des tuiles plates ou des ardoises, ou pour évacuer les éléments de couverture existante lors des travaux de rénovation, ce qui permet de limiter les manutentions manuelles, et les déplacements en hauteur .



- Peut déposer l'ancienne couverture en tuiles , ou ardoises , qui génère un poids important de matériaux à manutentionner ; au lieu d'utiliser une benne à 4 points d'élingage nécessitant à chaque fois , un salarié à descendre de la toiture pour libérer les 2 élingues et faire basculer la benne dans le camion à gravats ( risques de chute de hauteur, entorse, fatigue et TMS ) préférer **une benne auto basculante ( charge utile 80 à 2700 kg)** associée à un moyen de levage ( potence et treuil) **avec télécommande** , évitant de quitter son poste de travail

(supprime les montées et descentes d'échafaudage pour le conducteur de l'engin) , la benne se vide sans l'intervention d'un opérateur qui doit aussi monter dans la benne du camion remplie de gravats ( évitant les risques de chute et de torsion des chevilles).



La benne se situe au plus près de l'opérateur qui dépose la couverture , ce qui limite aussi les déplacements sur la toiture ou le platelage de l'échafaudage .

Peut utiliser une plateforme équipée d'un plateau en mousse , posée soit sur une échelle de toit, soit directement sur les liteaux de la charpente, sur lequel vont reposer les genoux de l'opérateur , équipée d'un repose-pieds réglable sur trois positions, pour tenir compte de la taille de l'opérateur,

Cet équipement limite les TMS des genoux , notamment en supprimant le contact entre les genoux et les liteaux ( hygroma, atteinte des ménisques)



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Cette plateforme est équipée d'une câblette et d'un crochet de sécurité, ce qui diminue le risque de glissement et de chute de hauteur de l'opérateur lors de son intervention, ainsi que d'une tablette-support d'outils ou matériels en partie haute , orientable en fonction de la pente de la toiture.

Un point d'ancrage solide (au faîtage, la plupart du temps) ainsi qu'une longe de sécurité en cas de défaillance de l'ancrage principal doivent être prévus . .

**Il ne s'agit en aucun cas d'un dispositif de protection contre les chutes de hauteur qui est à prévoir, en complément**



Source OPPBTP

- Prépare le support de pose : fixe, scie et cloue (avec un cloueur pneumatique) les pièces en bois (litesaux, voliges, lattes), supportant la couverture sur la charpente. **Menuisier Charpentier Bois 07.03.18**

- Pose l'isolation généralement par l'extérieur, de type sarking, l'écran de sous toiture ( laine de verre, de roche, film d'étanchéité, et le contre-lattage).  
**Applicateur Produits Isolants 04.02.18**

- Découpe les ardoises, tuiles avec une pince coupe ardoise/tuile posée sur le volige ou l'échelle de toit ( limitant les risques de coupure, les gestes répétés et la poussière) ; ou les tôles, conformément aux indications du plan, les ajuste au millimètre près pour assurer l'étanchéité du toit et en tenant compte de son inclinaison ; ( calculer la hauteur de recouvrement des tuiles, déterminer le nombre de rangées) ; à chaque matériau correspond une technique de pose : tuiles de terre cuite ( tuile plate, à emboîtement, tuile canal) , tuiles béton, ardoises, bardeaux, aluminium, zinc...

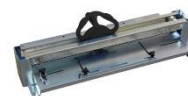
À chaque matériau correspond une technique de pose, et des outillages particuliers.

-Pour les découpes, ,utilise des systèmes d'aspiration à la source , ou d'arrosage rapportés sur les outils

- Pose, accroche ou fixe le revêtement de toiture (plaques sous tuiles, tuiles, ardoises, plaques bitumineuses ; découpe avec une pince coupe ardoise

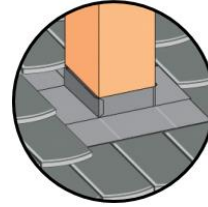


## PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique



- Prépare les liants : nécessaires à la pose du revêtement : plâtre, ciment, sable...  
- Façonne et pose les pièces de zinguerie (solin, chéneau, abergement et bavette des souches de cheminée) assurant l'étanchéité ; ces pièces en zinc, tôle galvanisée, aluminium, acier, inox, PVC, cuivre ou **plomb** sont pliées, chauffées ou soudées au fer à souder (utilisation de préférence **de baguettes en étain sans plomb**) , boulonnées, vissées ou rivetées.

- Façonne et pose les systèmes de récupération et les évacuations d'eau pluviale (gouttières, chéneaux, tuyaux de descente (en acier, PVC, cuivre).



- Installe ensuite les éléments ornementaux (girouette, coq d'église) ainsi que les fenêtres de toit
- Peut réaliser des travaux simples de charpente.
- Peut poser du chaume : effectue des passes verticales ou horizontales, presse les bottes contre les liteaux puis les lie entre elles, et à la charpente grâce à du fil de fer passé à la main ou à l'aiguille ; l'extrémité des gerbes est égalisée à la palette ou au battoir ; le faitage est réalisé avec du mortier de ciment grillagé ou avec de la terre compactée ; l'empoussièremement est maximal lors de la dépose du vieux chaume.
- Peut intervenir au voisinage d'antennes de télécommunications (dans périmètre de sécurité), et de lignes électriques aériennes.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Peut démousser **à partir du sol la toiture**, (un seul opérateur au lieu de deux), évitant l'utilisation d'un échafaudage, d'une nacelle (PEMP) ou d'une échelle d'accès à la toiture, limitant les accès sur des matériaux fragiles, avec un risque de chute de hauteur dans les 2 cas, et réduisant fortement le risque d'inhalation de fibres d'amiante, et de produits nocifs, en utilisant soit :

- Une perche munie d'une tête de pulvérisation orientable, les buses étant reliées par un flexible à une pompe électrique située au sol, qui fonctionne par pression d'eau.
- Un drone équipé d'une rampe de pulvérisation, et d'un tuyau d'environ 30 m, équipé d'une caméra embarquée pour ne pas perdre le contact visuel (70% des opérations de démoussage peuvent être réalisées avec un drone).



- Assure également l'entretien et les réparations : tuiles arrachées par la tempête, chaume qu'il faut remplacer, infiltrations...

**Intempéries et toitures endommagées : Alerte sur les risques d'accidents PRST 4 Auvergne-Rhône-Alpes : ARS, Carsat RA et Auvergne, DREETS ARA, l'OPPBT, MSA Auvergne , et plusieurs SPST. 04/2023**

- Démonte les éléments de sécurité, évacue les déchets, les gravats et nettoie le chantier.

- Peut intervenir sur des matériaux contenant de l'amiante, après formation (sous-section 4) *lors de travaux de rénovation* bâtis anciens < 1997 : matériaux préfabriqués en amiante-ciment (plaques ondulées, conduits de fumées etc.), bardeaux d'asphalte ou bitumés, pare-vapeur  
**Opérateur Intervenant Matériaux Amiantes (MCA) 04.10.18**

**Les règles de l'art amiante SS4 :** (6 situations) : chaque situation de travail comporte 4 phases : préparation ; intervention ; repli ; décontamination.

**Couvreur ED 4273 INRS 10/2016**

**Exigences**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**

**Performance Economique**

- Acuité Auditive Adaptée /Poste : travail environnement bruyant
- Capacité Réflexion /Analyse : connaissances en géométrie, métré et dessin
- Conduite : VUL ; PL ; chariot automoteur ; grue auxiliaire chargement, PEMP ;
- Contact Clientèle :
- Contrainte Physique : *efforts intenses et très intenses* : (dépose avec évacuation déchets, approvisionnement manuel tuiles, ardoises ou éléments bois ; mise hors d'eau avec bâche, découpe mécanique des tuiles à la meuleuse) ;  
*Efforts moyens et légers* : calepinage, traitement de l'étanchéité des points singuliers, pose ardoises
- Contrainte posturale : définie comme positions forcées des articulations : dos courbé, accroupi/à genoux , et en déséquilibre, pendant plus de la moitié du temps de travail
- Contrainte Temps Intervention : suite tempête
- Coordination/ Précision Gestuelle :
- Esprit Sécurité :
- Geste Répétitif : lors fixation revêtement toiture
- Horaire Travail : réparation lors de tempête :dépassement horaire ;
- Intempérie : pluie, vent, brouillard, humidité
- Mobilité Physique :

- Multiplicité lieux Travail :
- Port EPI Indispensable : casque avec jugulaire, harnais ...
- Température Extrême
- Travail en Equipe
- Travail Isolé : artisan travaillant seul
- Travail Hauteur : Chute depuis la toiture, à travers la toiture, d'échafaudage (plancher encombré, échafaudage vétuste ou mal stabilisé...), d'échelle, escaliers
- Vision adaptée au poste

## Accidents Travail

### Recherche fiche de sinistralité pour une activité professionnelle, identifiée par son code NAF sur 5 caractères

- Agression agent chimique : contact, projection : décapage toiture ; acide chlorhydrique
- Agression agent thermique : soudage zinguerie
- Chute hauteur : échafaudage, engin, nacelle élévatrice, échelle, toiture
- Chute plain-pied : dénivellation, surface glissante, encombrement ( déchets lors de la dépose stockage de matériaux et de matériels pour la pose )
- Chute objet : Matériau, Matériel, Outil
- Contact conducteur sous tension : ligne électrique aérienne, machine électrique, panneau photovoltaïque



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Eboulement/effondrement : charpente lors rénovation toiture
- Emploi machine dangereuse : portative : scie circulaire, perceuse, meuleuse, cloueur.
- Emploi outil à main/matériau tranchant/contondant : masse/marteau, tôle, acier
- Port manuel charges : liteaux, tuiles, équipements type panneau photovoltaïque Rouleaux d'étanchéité, éléments d'échafaudages...
- Projection particulaire : poussière, particule
- Risque routier : mission, trajet
- Ruine échafaudage : mauvaise stabilisation, mauvais montage, prise au vent

## Nuisances

- Hyper Sollicitation Membres TMS.
- Manutention Manuelle Charge : lors des phases de dépose de l'ancienne toiture, approvisionnement (ardoises, tuiles, éléments bois).
- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention : découpes éléments de bois avec scie circulaire, scie sabre et tronçonneuse thermique ; fixation du support de couverture (lattes, contre-lattes, pare-pluie) avec cloueur pneumatique, visseuse et agrafeuse ; découpes de tuiles à la disqueuse
- Poussière fibre minérale artificielle (FMA) : laine de verre, roche
- Poussière fibre minérale naturelle : amiante (travaux rénovation bâtis < 1997)



- Poussière organométallique plomb : solin en plomb, évacuation eau pluviale restauration monuments historiques ; Oxyde Zinc (Zn) : acier galvanisé ; cuivre.
- Décapant/nettoyant/détergent : acide chlorhydrique décapage
- Poussière silice cristalline : découpe ardoise
- Poussière Bois : découpe liteaux, lattes, reprise de charpente
- Poussière fibre organique végétale naturelle : chaume
- Poussière Animale : déjections pigeon ornithose ; travaux monuments historiques
- Rayonnement non ionisant : rayonnements optiques artificiels (ROA) /coup arc ; rayonnements naturels (UV soleil) ; champs électro magnétiques (lignes électriques aériennes ; antennes télécommunications GSM ).
- Ciment : aluminosilicate
- Température Extrême : forte chaleur, grand froid
- Vibration Main/Bras : >2,5 m/s<sup>2</sup> (8h) : déclenchant action prévention

## Maladies Professionnelles

**Un clic sur le numéro, et le tableau MP s'ouvre :**

- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels **(42)**
- 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)**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Affections périarticulaires : épaule : tendinopathie aigue 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)**
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires **(69)**
- Lésions chroniques du ménisque **(79)**
- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire **(25)**
- Affections professionnelles provoquées par les poussières de bois : rhinite, asthme, cancer des fosses nasales et de l'ethmoïde et des autres sinus de la face **(47)**
- Affections causées par les ciments : dermite eczématiforme, blépharite, conjonctivite **(8)**
- Affections dues au plomb et à ses composés : anémie, syndrome douloureux abdominal, néphropathie, encéphalopathie aigue ou chronique, neuropathie périphérique **(1)**
- Affections professionnelles consécutives à l'inhalation poussières d'amiante **(30)**
- Cancer broncho-pulmonaire provoqué par l'inhalation poussières d'amiante **(30 bis)**
- Cancers du larynx et ovaire provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante **(30 ter)**
- Ornithose/Psittacose : fientes pigeons **nécessité de faire une demande devant le CRRMP (87)**

## 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 CARSAT : entreprises 1 à 49 salariés :

Aide financière pour l'acquisition de matériel et/ou d'équipements afin de réduire les contraintes physiques : manutentions manuelles de charges ; efforts répétitifs ou postures contraignantes, mais aussi la réalisation de formations adaptées pour les salariés concernés

- ✓ **TOP BTP :**
- ✓ **TMS Diagnostic et Formation :**
- ✓ **TMS Action : une aide d'équipement et formation pour prévenir les TMS**
- ✓ **Amiante**



### PREVENTION GAGNANTE BTP

#### Performance Economique

- Aspirateur équipé d'un filtre à Très haute Efficacité (THE) doté d'un système de changement de sac en sécurité
- Masque complet à adduction d'air (ou à ventilation assistée) type TM3P (le nombre de masque sera limité au nombre d'attestations de compétence fournie)

Bordereau Suivi Déchets Dangereux : BSDD ; BSDA ;BSFF :déchets amiantés, plomb...

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Climat & Risques Professionnels

Déchets Gestion /REP Bâtiment

Dossier Technique Amiante (DTA)

DT/DICT: Demande Projet Travaux/Déclaration Intention Commencement Travaux :si intervention proximité ligne électrique aérienne

Intelligence Artificielle (IA)/Impression 3D/BIM BTP/CIM : utilisation drone pour métrage, suivi chantier , démoussage , évitant le risque de chute

Location Matériels/Engins

Ondes Electromagnétiques /Radiofréquences : proximité antennes télécommunications (périmètre exclusion), ligne électrique aérienne

Organisation Premiers Secours

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Repérage Amiante Avant Travaux(RAT) : fourni par le maître d'ouvrage et/ou le propriétaire ;  
**Module e-learning "Amiante dans le BTP" OPPBTP Mise à jour 11/2021**

Risque Chimique ACD CMR Nanomatériaux Perturbateurs Endocriniens Biocides  
Décapant/nettoyant/détergent : acide chlorhydrique décapage

Risque Electrique

Risque Routier Transport Personnels/Matériels : Véhicule Utilitaire léger & VL

Sécurité Incendie

Températures Extrêmes

Travail Isolé : artisan/indépendant



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Travaux Interdits/Règlementés Jeunes Ages au moins 15 ans moins 18 ans  
Performance Economique

## MESURES TECHNIQUES :

**Amiante** : Intervention matériaux amiantés sous-section 4 ; plaques fibrociment ;

Atmosphère Explosible ATEX

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile : zone interdite à la circulation emprise trottoir, voie circulée

**Chute Hauteur** : **cf. item couverture** ; consoles, plancher de travail sur rampant, plancher sur toiture en matériaux fragiles ...

Chute Plain-Pied

Circulation Entreprise/Chantier

Déchets Gestion

**Drones & BTP** : opération démoissage ; suivi de chantier ; métrés : drone équipé d'une caméra prenant des photos avec une qualité d'image de très haute définition, et un zoom sur des détails ; son pilotage se fait depuis le sol, sans risque de chute de hauteur, un logiciel traite ensuite les données collectées pour la réalisation d'une maquette 3D et la détermination des métrés

**Echafaudages/Moyens Elévation** : échafaudage à montage et démontage en sécurité (MDS) échafaudage périphérique sur console, PEMP

**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** : monte matériaux, grue sur remorque, chariot élévateur chantier, grue auxiliaire chargement, benne auto basculante avec moyen de levage télécommandé, monte tuiles/ardoises ...

**Organisation Premiers Secours**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

**Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE**

Contraintes posturales et physiques (bruit ; vibrations mains bras ; rayonnements non ionisants UV ; travaux en extérieur) ; risques chimiques (poussières bois, silice, amiante, plomb , FMA )

**Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs /** : les phases les plus exposantes aux poussières :dépose de l'ancienne couverture (notamment en présence d'isolant) et découpes d'éléments en bois et de tuiles cf. poussières silice, bois, plomb ; cf. items amiante ; fumées soudage ...

**Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) & Electromagnétiques (CEM)** :soudage, proximité antennes GSM

**Risque Agents Biologiques** : fientes pigeons

**Risque Chimique:** Stockage/Etiquetage/Mesurage Atmosphérique/ Surfacique

**Risque Electrique Chantier** : cf. item : travaux à proximité réseau électrique aérien

**Fiche n° TX-FAC Travaux sur façade et toiture Prévention du risque électrique**

Substitution CMR-ACD/Changement Mode Opérateur : baguettes soudage en étain, sans plomb ; couverture en zinc remplaçant le plomb

Températures Extrêmes

Travail Isole : artisan

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI : échafaudages, harnais anti-chute...

Vibrations : membres supérieurs

## MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires : **Couvreur : Livret du nouvel arrivant OPPBTP mise à jour 11/2016**

### Information Risques Sante Sécurité Salaries

Autorisation Intervention Proximité Réseaux (AIPR) : si intervention proximité ligne électrique aérienne



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes : si absence de protection collective qui est à prioriser : dispositif antichute : harnais, longe ou enroueur, connecteurs (prévoir des points ancrage) ; chaussures sécurité avec semelle SRC (anti glisse) ; genouillères intégrées au pantalon de travail ; vêtements adaptés aux conditions climatiques ... : **EPI métier de la couverture OPPBTP 04/2021**

Equipements Protection Individuelle Amiante(EPI)

Fiche Exposition Attestation Amiante : et mesures pour le **plomb** : masque équipé d'une cartouche de type P3 ; pour les poussières et aérosols de plomb , il n'existe pas de filtre efficace pour les vapeurs ; combinaison jetable ;

Fiche exposition rayonnements optiques artificiels ROA

Formation Amiante : Sous-section 4.

Formation Elingage/Levage

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

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**: peut réaliser des opérations élémentaires d'ordre électrique (professionnel non-électriciens du BTP) : utilisation de machines portatives).

**H0V** si proximité ligne électrique aérienne ; respecter distance de 3 à 5 mètres, selon type de ligne électrique aérienne

**Hygiène Corporelle/Vestimentaire** : si exposition amiante sous-section 4

Information/Sensibilisation Bruit.

Information/Sensibilisation Champs Electromagnétiques : intervention dans périmètre exclusion antennes télécommunications , ligne électrique aérienne ; poste soudage

Information Sensibilisation Hygiène Vie



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV)/ROA

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

Notice Poste/Informations CMR/ACD

### **Passeport Prevention**

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Information Prevention en Réalité Virtuelle & Jeux

Sensibilisation Risque Agents Biologiques

Sensibilisation Risque Routier

Températures Extrêmes

## 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 nécessaire pour 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** « *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**).

❖ **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**,



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Conformément à l'article **D 4622-22** du Code du travail, **obligation pour l'employeur** d'informer le SPST de ***la liste des postes à risques pour lesquels un suivi médical renforcé doit être mis en œuvre.***

- **La liste propre au suivi médical renforcée est mise à jour tous les ans** , et doit donner lieu à une consultation préalable du CSE.
- L'article **R. 4624-23** du Code du travail donne la liste des risques professionnels particuliers

### **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.**



- ❖ - 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

- ✓ Pour les intérimaires : les examens médicaux d'aptitude sont valables **pour 3 postes** ; si l'un des postes nécessite un suivi individuel renforcé (SIR) lors de la mission, *la visite est réalisée par le médecin du travail de l'entreprise utilisatrice*

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

**Pour sa santé ou sa sécurité ou pour celles de ses collègues ou de tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail**

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



**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
- ✓ **Profil K** : Risques biologiques liés à un réservoir animal et risques chimiques

### **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.**

- Poussière fibre minérale naturelle : amiante cat 1A UE (rénovation : intervention sur matériaux amiantés : plaques de toit anciennes)
- Travaux exposant à la poussière de silice cristalline inhalable issue de procédés de travail : CMR cat 1 A **à compter du 01/01/2021** : au sens de **l'article R. 4412-60 du code du travail**

**Arrêté du 26 /10/2020 : fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérigènes au sens du code du travail JO 01/11/2020** : découpe ardoise

- Poussières plomb : solin, évacuation eau pluviale : restauration monuments historiques , si l'exposition à une concentration de plomb dans l'air est > à la VLEP de 0,0 5 mg/m3, ou si plombémie > à 200 µ g/l de sang pour les hommes et 100 µg/l pour les femmes
- Travaux exposant aux poussières de bois inhalables CMR cat 1 A **à compter du 01/01/2021:** au sens de **l'article R. 4412-60 du code du travail**  
**Arrêté du 26 /10/2020 : fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérigènes au sens du code du travail JO 01/11/2020** : découpe liteaux, lattes, reprise de charpente
- Chute de hauteur lors opérations de montage et démontage échafaudages.
- Titulaire autorisation conduite : chariot automoteur chantier, PEMP
- Intervenant sur installations électriques ou dans leur voisinage ; soumis à habilitation électrique



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique

- Gaz soudage : **les fumées 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**

- **Gaz Soudage** : irritants, toxiques, ou allergisants **Cf fiche soudeur**
- **Particules Métalliques ultrafines (< 100 nm)** dont certaines à potentialité cancérigènes **Cf fiche soudeur**
- Salariés < 18 ans affectés aux travaux interdits : dérogation

## Risques Autres :

### ✓ **Contraintes posturales :**

- Manutention manuelle de charges 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021)
- 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 09/2022)
- Gestes répétitifs 10 heures ou plus par semaine ( ANSES 09/2021)

### ✓ **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) .
- Exposition sonore : Bruit >81DbA(8h), crêtes > 135 dB (C)déclenchant action prévention
- Vibrations Main/Bras > 2,5 ms<sup>2</sup> (8h ) 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) déclenchant action prévention
- Exposition aux rayonnements non ionisants : UV naturels ; ROA ) ; Champs électro magnétiques (travail dans périmètre exclusion antennes télécommunications, ligne électrique, soudage).



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

✓ **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 ANSES 09/2021 ( excepté nuisances déjà incluses dans les risques particuliers **cf. supra** ) .

- Poussière Fibre Minérale Artificielle (FMA) : laine verre, laine roche
- Ciment : sensibilisation cutanée/respiratoire

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

### ✓ **Nuisances Agents biologiques :**

Exposition à un agent biologique par contact potentiel avec un réservoir animal :  
Ornithose psittacose : fientes pigeons

- ✓ **Rayonnements non ionisants** : rayonnement naturel (UV soleil) ; champ électro magnétique : proximité ligne électrique aérienne , antenne télécom GSM

## 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 ; ... ) ; du degré de protection du salarié (**collectif, individuel**).

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

### ❖ Bruit :

-**Echoscan**, (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).

### ❖ TMS Membres supérieurs : SAL TSA :

Série de vidéos destinée aux médecins du travail détaillant les manœuvres à réaliser dans le cadre du protocole européen d'examen clinique SAL TSA.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Il permet de diagnostiquer **12 types de TMS-Membre Supérieur** spécifiques, dès les signes précoces, ainsi qu'un syndrome général regroupant des TMS-MS dits non spécifiques, mais constituant des indicateurs précoces de TMS-MS "en devenir".

### SAL TSA outil 15 INRS 01/2023

### ❖ Suivi Exposition Amiante

Un auto-questionnaire de repérage de situations exposantes à l'amiante peut être utilisé pour les visites d'embauche de salariés dont ce n'est pas le premier emploi, visites de mi-carrières, visites de fin de carrière

**Auto-questionnaire de repérage de situations de travail exposantes à l'amiante**  
**PRST 4 Auvergne Rhône Alpes**

Le BTP un des secteurs où les cas de BPCO attribuables à une exposition professionnelle sont les plus nombreux. (15 % des cas est liée à l'environnement professionnel)

Les expositions cumulées aux poussières respirables , et à la silice dans le bâtiment : sont les facteurs de risque les plus importants , pour expliquer une diminution des débits expiratoires et les symptômes respiratoires, même en l'absence de signes radiologiques

Effet synergique du tabagisme et de l'exposition professionnelle pour le risque de survenue de BPCO.

❖ **Suivi Exposition Silice**

**Arrêté du 26 /10/2020 : fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérigènes au sens du code du travail JO 01/11/2020**

**Niveaux d'exposition aux poussières alvéolaires et à la silice cristalline dans le BTP : retour d'expérience du projet Pure-Snow 1**

Des prélèvements de la fraction alvéolaire des aérosols , ont été effectués sur les opérateurs pour déterminer les niveaux d'exposition aux poussières et à la silice cristalline lors d'opérations (découpe, ponçage, perçage ), quel que soit le matériau. .

La silice cristalline (notamment, le quartz) est présente dans de nombreux produits : béton, mortier, ciment, brique, ardoise...



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
**Performance Economique**

Les résultats ont permis de mettre en évidence des niveaux d'exposition individuelle très élevés 65 % des mesures dépassent ainsi la VLEP 8h , de + 0,9 mg/m<sup>3</sup> pour les poussières alvéolaires (maximum de 7,4 mg/m<sup>3</sup>) , et 55 % la VLEP 8h , + de 0,1 mg/m<sup>3</sup> du quartz (maximum de 1,6 mg/m<sup>3</sup>).

Les concentrations les plus importantes ont été mesurées principalement lors d'opérations à sec, sans aspiration et mettant en œuvre des procédés à haute énergie (découpe, ponçage), quel que soit le matériau.

Ces résultats démontrent la nécessité de de réduire au maximum les niveaux d'exposition aux poussières et à la silice cristalline des opérateurs du BTP.

❖ **Poussières Bois : VLEP sur 8 h : 1 mg/m<sup>3</sup> : cat 1 CMR (CE) :**  
suivi exposition actuelle et passée (cf. suivi post exposition)

**Arrêté du 26 /10/2020 : fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérigènes au sens du code du travail JO 01/11/2020**

- EFR à l'embauche, puis périodiquement selon degré exposition à l'appréciation du médecin du travail :

- **Asthme en relation avec le travail**
- **Nasofibroscopie** tous les 2 ans au-delà de la 30ème année après le début de l'exposition pour les travailleurs ayant été exposé pendant plus de 12 mois cumulés lors de toute activité documentée à la recherche d'un carcinome du naso pharynx (exposition > 5 ans) délai prise en charge 40 ans

### **Recommandations pour les travailleurs exposés aux poussières de bois**

**01/2011** Sociétés Françaises : médecine du travail, du Cancer, d'Oto-rhino-laryngologie, d'Imagerie Tête et Cou, de Santé Publique

- ❖ **Isolants : Laine de verre et de roche (FMA) : VLEP sur 8 h : 1 fibre / cm<sup>3</sup> : EFR** à l'embauche (bilan référence), puis à l'appréciation du médecin du travail ; en fonction du niveau de protection et de l'environnement (milieu confiné) et des signes cliniques.
- ❖ **Nuisances Chimiques :**



## **PREVENTION GAGNANTE BTP** Performance Economique

**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.

- ✓ **Suivi Exposition Plomb :**
- ✓ 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.

## Bilan standard :

Radiographie pulmonaire : à l'embauche puis tous les 5 ans

EFR à l'embauche puis tous les 2 ans

En fonction de l'exposition : : si exposition soudage cadmium, plomb : microalbuminurie des 24 heures , à renouveler tous les 2 ans

TDM thoracique **après 20 ans d'exposition**



## PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

❖ **Rayonnements Optiques Artificiels (ROA)** : le procédé du soudage génère des rayonnements ultraviolets, *qui sont un facteur de risque* : risque cutané et oculaire (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.*
- ✓ 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***

❖ **Champs Electromagnétiques :**

Une évaluation est nécessaire, si l'opérateur approche d'une ligne électrique aérienne, ligne télécommunication GSM , 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 (VIP) , 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.

- ✓ **Rayonnement optique naturel (UV soleil) :**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Examen dermatologique au niveau des parties découvertes du corps ( visage (nez, front, joues, oreilles et lèvres), la tête en cas de chevelure peu dense ou de calvitie, ainsi que le cou et la nuque, les aisselles, le dos des mains et des pieds, à la recherche de **kératoses photo induite** **lésions cutanées précancéreuses** :

Ce sont des lésions croûteuses souvent multiples, plus ou moins érythémateuses, qui saignent facilement après grattage :

Un lien est scientifiquement établi entre expositions professionnelles cumulées aux UV solaires , et survenue de cancers cutanés non mélaniques (particulièrement **cancers épidermoïdes**)

**En cas de doute, demander conseil à un(e) dermatologue.**

**Se méfier des écrans solaires qui, sont très photo sensibilisants**, et peuvent contenir des perturbateurs endocriniens (PE), préférer les vêtements à manches longues, le port de lunettes filtrantes est aussi conseillé pour les yeux.

**Rayonnements ultraviolets et risques de cancer fiche repère institut national du cancer 10/2021**



## ❖ Vaccinations :

## ❖ 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.**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

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

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 Santé Travail :

### Téléconsultation

## ❖ Visite médicale mi-carrière :

- ❖ **Sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent préalablement au départ à la retraite du salarié**

**Actions sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent au départ à la retraite du salarié**

- ❖ **Visite Fin Carrière /Suivi Post Exposition / Post Professionnel :**

**Visite fin carrière Suivi Post Exposition Suivi Post Professionnel**

**Couvreur Zingueur(SPE/SPP) :**

- ✓ Inhalation de poussières de silice **(25)**
- ✓ Amiante **(30) ; (30 bis) ; (30 ter)**
- ✓ Poussières de bois **(47 B)**
- ✓ Fumées de soudage: l'Anses recommande d'inclure **les travaux exposant aux fumées de soudage et aux fumées métalliques de procédés connexes à l'arrêt fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes** au sens du Code du travail. **04/2022**



**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
  - Températures extrêmes
  - Radiations UV classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC : UV naturels : travaux en extérieur ; ROA : soudage