Façadier/ Ravaleur Ragréeur

Enveloppe Bâtiment /Travaux Façade : 06. 05.18 **Mise à jour :09/2026**

Codes : **NAF** : 43.99D ; **ROME** : F1611 ; **PCS** :632a ; **NSF :** 233s

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

Situation Travail

Réalise le ravalement (répare, ragrée, décape, nettoie, traite) des façades (bâtiment collectif, maison individuelle), des monuments, des sculptures, soumis à de multiples agressions, puis l'imperméabilisation.

La pierre, et le béton, subissent en permanence l'agression de polluants acides véhiculés par l'atmosphère et les eaux de pluie, mais également par la pollution urbaine ou industrielle, voir même accidentelle comme un dépôt de suie, à la suite d'un incendie.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

-Ragrée : enlève les parties altérées friables de la pierre, et appliquer sur le matériau sain et nettoyé, un mortier de ragréage , imitant la pierre de manière à redonner au matériau d'origine l'apparence de son épiderme.

-Réalise le traitement des fissures : injecte du coulis de plâtre, de chaux ou de ciment ; pose différents types d'enduits mono ou bicouche ; chaux aérienne (pour la préparation de la chaux, porte une combinaison jetable, des gants en nitrile évitant contact avec la peau, un masque antipoussière de type FFP2 ; pour l'application : port d'un écran facial ; prévoir un dispositif de lavage oculaire en cas de projection) ; ou encore effectue le rejointoiement des pierres ; .

-Renforce et consolide : avec des résines polyesters, polyuréthanes et surtout époxydiques qui présentent des propriétés de mouillabilité et d'adhérence superficielle remarquable

-Réalise le décapage, nettoyage, traitement antisalissure (salissures dues à l'eau, vent, pollution atmosphérique, déjections, graffitis …), réalise l'imperméabilisation.

Le choix de la méthode de nettoyage dépend essentiellement de la nature de la façade à traiter ; pour la pierre un diagnostic précis permettra de déterminer le degré d'encrassement, la nature

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

des salissures, certains désordres pouvant être masqués, des sondages seront réalisés en plusieurs endroits significatifs de la façade.

Dans le cas des monuments historiques, le projet de ravalement sera soumis en amont à *l'architecte des bâtiments de France.*

-L'équipe peut monter, démonter et déplacer l'échafaudage ***à montage et démontage en sécurité (MDS),*** le vérifie à sa mise en service, teste les ancrages, stabilise l'équipement avant usage ; cette phase de travail peut être prise en charge par une entreprise spécialisée **Echafaudeur 06.02.18.**

- Approvisionne le chantier en matériels et matériaux avec des aides à la manutention, nettoie le chantier (gestion des déchets), travaille sur des PEMP, dans une cabine ventouse, équipée d'EPI …

Plusieurs procédés de nettoyage :

- **Décapage chimique** : permet de traiter les salissures par dissolution (démoussage des façades ou toitures), peut se faire à la brosse, au rouleau, par pulvérisation.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Les décapants employés sont des lessives, des pâtes ou gels (détergents, hydroxydes de sodium et de potassium, dichlorométhane, acide chlorhydrique.), des nettoyants : acides divers pouvant contenir de l'acide fluorhydrique (à éviter++) .

Après action des produits chimiques, procède au rinçage à l'eau sous haute pression ;
Pour terminer, applique une couche de neutralisant pour éviter que les acides ne continuent leur travail ; méthode simple qui reste néanmoins assez toxique ; risque d'altération de la pierre.

- **Procédés mécaniques** : élimination des salissures et de la couche superficielle de la pierre par grattage, brossage fort ou ponçage sur une profondeur plus ou moins importante, il s'agit d'une retaille de la pierre avec une perte importante de la matière et une élimination du calcin.

- Traitements par projection :

- ***Application mécanique à l'Airless, un gel nettoyant pour la pierre ,*** sans aucune substance nocive ou toxique ; le rinçage du gel s'effectue à l'aide d'un nettoyeur haute pression, à pression modulable , et muni d'une lance à jet plat afin de ne pas poinçonner les matériaux tendres ou fragiles.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- ✓ ***Nébulisation (ruissellement d'eau)*** *:* l'eau n'est pas projetée à forte pression, c'est une brumisation qui est mise en place suivie à chaque fois d'un brossage manuel ; technique peu agressive (n'abime pas la pierre et son calcin), mais ne peut pas s'effectuer sur des matériaux poreux, sans qu'il y ait de probables infiltrations ; procédé lent.
- ✓ ***Projection sous pression d'eau froide ou chaude (30° à 120°) et de vapeur d'eau :*** s'effectue grâce à une lance débitant (10 à 15 litres par minute) sous pression (90 à 350 bars) ; les salissures sont très rapidement ramollies par l'eau et évacuées par la pression ce procédé convient aux pierres dures non poreuses et non altérées mais risque d'abimer la pierre et son calcin, l'usage de l'eau nécessite que le revêtement soit totalement imperméable pour éviter tous risques d'infiltration ; technique trop agressive pour les monuments.
- ✓ ***Hydro sablage*** **:** consiste à utiliser un mélange d'eau et de sable blanc fin silex que l'on projette à basse pression, en ajoutant une canne de sablage à un nettoyeur basse pression 150 – 200 bars ; le sable, par aspiration, se mélange à l'eau dans la lance ; ce procédé nécessite une parfaite maîtrise dans le choix des matériaux de projection et la pression pour éviter une usure irréversible de la pierre, de son calcin et des arêtes vives ou sculptures.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ ***Sablage à sec à haute pression*** *:* la projection de sable est une technique de nettoyage agressive (sablage de ce fait, ***on ne peut pas utiliser le sablage sur les façades fragiles ou abîmées*** **;** elle est très efficace mais doit être réalisé en enceinte close ou avec un abrasif (à base de laitiers, de cendre ou sableux) *contenant moins de 5% en poids de silice libre* , car risque pour la santé des opérateurs et pollution de l'environnement : le sable, ou le corindon (oxyde d'aluminium cristallisé) est pulsé par pression (6 - 8 bars) et à grand débit d'air (2500 à 4000 litres par minute) à travers une buse, il forme un jet abrasif que l'opérateur dirige vers la surface à nettoyer.

Mécanique hydro sablage Sablage à sec

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- ✓ ***Gommage*** *:* les salissures sont progressivement éliminées par frottement doux par la projection à sec à très basse pression (5 bars), *d'une poudre minérale abrasive de faible granulométrie* ; le ravaleur opère dans une cabine ventouse munie de turbo aspirateurs permettant la récupération de la poussière (nacelle aménagée et dépressurisée sur un camion porteur)

Utilise de préférence une buse pour aéro gommage sans poussière , s'adapte sur toutes les sableuses équipées avec un porte-buse vissé

- ✓ ***Hydro gommage :*** c'est un gommage à l'humide mélange de micro-granulats (abrasifs de faible granulométrie), d'eau et d'air projeté à basse pression, technique de nettoyage pour les surfaces délicates (monuments historiques, statues, graffitis, tags)

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

.

Gommage ***Hydro Gommage***

- ✓ ***Projection d'un cataplasme humidifié*** *:* les salissures se ramollissent au contact du cataplasme et se décollent partiellement ; le cataplasme est retiré avec une spatule en plastique souple, un brossage doux sous arrosage permet d'éliminer les salissures restantes.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

L’utilisation de cataplasmes prolonge l’action de l’eau , sans apport excessif et sans pression; les risques de creuser le support sont minimisés.

Il existe plusieurs procédés de cataplasmes :

- Cataplasme à base de laine de roche mélangée, à une faible quantité de liant ou sans liant , et dont l'humidification est assurée par un réseau de tubes microporeux, gérée par des capteurs
- Cataplasme d'argiles fibreuses avec charge de sable, laine de roche et poudre de pierre ponce; (l'argile maintenant l'humidité).

Ce procédé est adapté aux pierres peu capillaires, afin d'éviter les pénétrations d'eau, la parfaite étanchéité des joints ou des fractures doit être assurée de façon provisoire ou définitive.

Le nettoyage est long (une à plusieurs semaines), son avancement est contrôlé en découpant des petites fenêtres à intervalles réguliers

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ ***Peeling:*** Il s’agit de produits liquides qui en séchant forment un film solide relativement souple et que l’on peut aisément retirer comme l’on pèlerait un fruit. Les salissures qui adhèrent au film, sont éliminées lorsqu’on le retire.

L'application du film se fait au rouleau, au pinceau ou par projection.

Ce procédé particulièrement adapté au nettoyage des salissures intérieures doit être utilisée sur des matériaux très cohérents car les risques d'arrachements lors de l'élimination du film sont très importants.

Les films pelables se présente sous différentes formes :

- Gel à base d'alcool polyvinylique et de propylène de glycol , l'application se fait en deux couches séparées par un textile non tissé en coton
- Produit à base de latex et d'ammoniaque, très fluide qui permet de traiter des pierres dont la surface présente des cavités.

Le produit qui va sécher et former une membrane ; une fois sèche, cette membrane va être délicatement pelée et avec elle viendront toutes les impuretés, traces de pollution, saletés et salissures noires ; s’applique sur tous supports poreux naturels ou artificiels, stuc et bétons ;

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

C’est une technique (sans production de poussière) qui s’adresse essentiellement aux façades qui doivent être préservées, parce que comportant des éléments décoratifs sensibles généralement, qui ne pourraient pas supporter un sablage ; ***technique la plus employée pour les bâtiments historiques*** comportant par exemple des fresques, corniches et décors difficiles à nettoyer d’une manière traditionnelle.

- ✓ ***Pour éliminer les algues et lichens*** qui se développent sur les œuvres d’art (façades de monument , statuaire en pierre...) responsables de nombreuses "salissures" organiques de couleur variée

    - **Utilise des produits biocides** identifiés comme des "algicides" *par pulvérisation ou au pinceau,* qui sont tous de la famille des ammonium quaternaire.

Tous ces produits sont habituellement dilués dans l’eau à des concentrations indiquées par les fournisseurs.

Si le traitement se fait en extérieur, il doit être réalisé par temps sec pour éviter le lessivage du biocide par l’eau de pluie ; les applications en période hivernale sont à proscrire.

Le biocide doit être appliqué pendant 2 à 3 jours consécutifs, à raison d’une application par jour, à la concentration préconisée par le fabricant.

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Il faut laisser agir le produit au moins 4 à 5 semaines pour obtenir une action complète, c’est à dire le dessèchement des végétaux.

Quand les recouvrements sont bien desséchés (donc morts), ils s’éliminent facilement par brossage doux, à sec.

Après élimination des recouvrements, une dernière pulvérisation de biocide sur le matériau propre assure un effet préventif.

Lorsque l’application d’un biocide précède celle d’un hydrofuge à base de résine silicone ou polysiloxane, il est impératif, en préalable à l’hydrofugation, de rincer le matériau à l’eau pour éliminer toute trace de biocide (l’ammonium quaternaire du biocide et le silicone de l’hydrofuge étant incompatibles).

- **Ou Effectue un traitement à la vapeur sous faible pression** qui consiste à faire gonfler les recouvrements lichéniques (la production de vapeur peut être assurée par une machine type "décolleuse à papier peint" ou autre système type “ centrale vapeur ”

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Simultanément, un grattage manuel, au racloir, à la brosse douce ou à l'éponge permet l'élimination des lichens.

Cette technique constitue une solution intéressante, qui permet également d'éliminer les salissures noires liées à la pollution atmosphérique.

Elle peut être complétée par une simple pulvérisation de produit biocide, à titre préventif.

- **Décapage par laser** :(infrarouge : longueur d'onde 1064 nanomètres et très courte durée 7 à 8 nanosecondes) ; en raison de son coût élevé est ***réservé à la restauration de sculptures et des monuments historiques,*** et limité aux pierres non polychromes .

Ce procédé ne convient pas pour les lichens et matières organiques

Il n'y a aucun contact physique avec la pierre, seule la croûte de gypse noircie par la pollution se volatilise lors de l'impact de la lumière laissant la pierre indemne ; ce procédé ne convient pas pour les lichens et matières organiques, ni en présence de polychromie

Les lasers de nettoyage se rangent ***dans la classe 4,*** celle des lasers les plus dangereux, avec une LEA supérieure à 500 MW ; une telle énergie, si elle est captée par l'œil sans protection entraîne la destruction irréversible de la rétine.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Des règles de sécurité très strictes doivent être définies : la zone de nettoyage est fermée (protection étanche au laser (bâches en polyane résistantes aux impacts laser, contreplaqué) doit être mise en place pendant le fonctionnement de l'appareil.et balisée ; aucun objet réfléchissant (bague, boucle de ceinture, montre, etc.…) à proximité de la zone de nettoyage

Une signalisation "DANGER LASER" et un clignotant rouge s'allumant à la mise en route du laser , doivent aussi être positionnés à l'entrée de la zone de travail ;l'opérateur porte *des lunettes spéciales filtrantes*

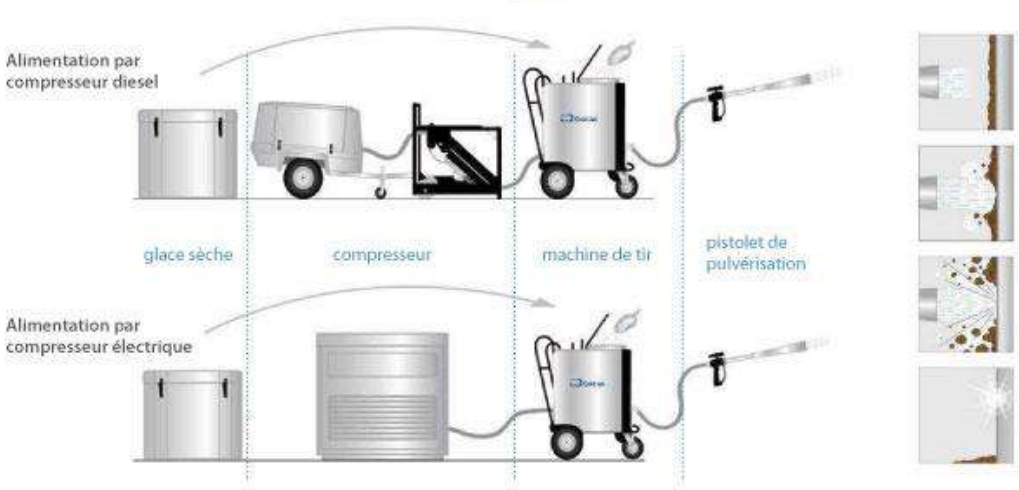
Cette technique est beaucoup plus confortable que le micro-sablage , car elle permet de réaliser un travail plus homogène que le micro-sablage , les risques de sur-abrasion n'existent pas.

Cette technique ne peut pas être utilisée en période très froide (le circuit de refroidissement craint le gel), ou trop chaude (l'électronique ne peut être maintenue à des températures acceptables).

Copyright (© : **Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP**

- **Nettoyage par cryogénie :** rapide et écologique, ce nettoyage à sec est très efficace et garantie la préservation des éléments à restaurer.

A partir de machines développées spécifiquement pour le **nettoyage cryogénique**, la **glace carbonique solide ou glace sèche** est expulsée grâce à l'air comprimé alimentant la **machine de tir** pour atteindre la surface à nettoyer.



Trois effets se créent:

- **Un choc mécanique** : Grâce à la pression fournie pour l'expulsion de la glace carbonique, un impact à haute vitesse se crée entre le média et le revêtement indésirable.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Cet impact a pour effet de fragiliser “le polluant” à retirer, ou même, pour les revêtements indésirables les moins ancrés de les détacher sans le choc thermique.

- **Un choc thermique** : La glace carbonique solide expulsée par la machine de tir est à une température avoisinant les – 80°C ce qui crée un choc thermique sur le revêtement indésirable.

  Cet effet permet de briser les fibres existantes sur certains matériaux et rendre le revêtement plus “cassant”. Grâce à l’effet mécanique couplé au choc thermique, “le polluant” se détache de la surface.

- **La sublimation** :définit la transformation de la glace carbonique solide en état gazeux. L’Etat du CO2 passe directement de l’état solide à l’état gazeux sans passer par l’état liquide. Le média, la glace carbonique, ne crée alors pas de déchets supplémentaires après le nettoyage.

❖ **Protection consolidation par bio minéralisation : (monuments historiques) :**

La bio minéralisation est un procédé qui utilise les facultés d’une bactérie à générer de la calcite, à partir de nutriments et du dioxyde de carbone de l’air.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Ce procédé permet d’aboutir à deux types de produits :

- D’une part des mortiers pour réparer des lacunes de faible dimension
- D’autre part une protection de surface.

La variante "protection de surface", consiste en une fine couche de calcite transparente (épaisse de quelques millièmes de millimètres) à la surface de la pierre

Par vaporisation en surface de bactéries alimentées par un bouillon nutritif ; quand la nourriture est épuisée, les bactéries meurent laissant un épiderme durci.

Peeling

Bio minéralisation

Copyright (© : **Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP**

- **Nettoyage avec des matières végétales :** rafles de mais, coquilles de noix, noyaux de fruits sont utilisés en impact mécanique

Macon Bâtiment 01.06.18

Tailleur Pierre Marbrier 02 .08.18

Dans de le bâti ancien<1997 peut intervenir après formation sous-section 4 sur des matériaux contenant de l'amiante :

En façade d'immeubles d'habitation, on peut trouver de l'amiante dans :

- Des peintures
- Des enduits de lissage
- Des joints de dilatation
- Des colles des façades carrelées

Lors d'un ravalement de façade, on procède habituellement en même temps à la rénovation, des supports métalliques ou en bois (volets, garde-corps, grilles à barreaudage…) ; recouverts de ***peintures au plomb (*** immeubles d'avant 1994 contiennent très souvent du plomb. ***:***

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Un diagnostic de présence de plomb avant travaux doit être réalisé *par un opérateur de repérage (diagnostiqueur),* afin que les intervenants puissent travailler en connaissance de cause et s'équiper de manière adéquate.

Un décapage chimique (décapant bio) ou thermique : générateur d'air chaud< 450° seront privilégiés par rapport au décapage mécanique (grattage, grenaillage, ponçage, sablage) plus générateur de poussières ; dans ce cas un travail à l'humide ou aspiration des poussières à la source est obligatoire.

Exigences

- Acuité Auditive Adaptée /Poste : travail dans le bruit (projection, procédé mécanique).
- Conduite : VUL, PEMP, cabine ventouse sur porteur
- Contrainte Physique : forte
- Contrainte posturale : définie comme positions forcées des articulations : bras en élévation ; cou en extension prolongée.
- Coordination/ Précision Gestuelle :

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Contact Animal/Rongeur/Insecte : fientes pigeon (monuments historiques).
- Esprit Sécurité :
- Geste Répétitif :
- Intempérie : pluie, vent
- Mobilité Physique : déplacements verticaux et horizontaux sur échafaudage
- Port EPI Indispensable :
- Sens Equilibre :
- Température Extrême : forte chaleur, grand froid
- Travail Espace Restreint :
- Travail en Equipe
- Travail Hauteur :

Accidents Travail

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

- Agression Agent Chimique : contact, inhalation, projection décapant chimique

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Agression Agent Thermique : lance thermique ; projection sous pression eau chaude (120°)
- Chute Hauteur **:** échafaudage, nacelle élévatrice (PEMP), échelle
- Chute Plain-Pied : dénivellation, surface glissante, encombrement
- Chute Objet : matériau, matériel, outil …
- Contact Conducteur Sous Tension : ligne électrique aérienne,
- Déplacement Ouvrage Etroit : échafaudage bâché ; cabine ventouse sur porteur
- Emploi Appareil Haute Pression : lance projection, rupture flexible
- Emploi Machine Dangereuse : mobile/portative : décapage mécanique
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : spatule, grattoir…
- Explosion : lance thermique / bouteille propane
- Incendie : lance thermique / bouteille propane
- Port Manuel Charges : matériau, matériel (machine/outil)
- Projection Particulaire : poussière, particule …
- Risque Routier : mission
- Ruine Echafaudage : mauvaise stabilisation, mauvais montage, prise au Vent,
- Travaux Rayonnement Non Ionisant : laser classe 4
- Violences Externes : physique, verbale :

Risques liés aux violences externes dans le BTP :aidez vos salariés à y faire face zoom sur le risque : OPPBTP

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Nuisances

- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Hyper Sollicitation des Membres TMS
- Manutention Manuelle Charge
- Décapant/Nettoyant/Détergent : biocide : ammonium quaternaire (algicides), acide chlorhydrique ; hydroxydes de sodium et de potassium ; acide fluorhydrique *(à substituer)*
- Cétone Solvant organique : N-Méthylpyrolidone
- Hydrocarbure Halogéné /Solvants organiques chlorés : Dichlorométhane (Chlorure de Méthylène) … *à substituer*
- Poussière Silice Cristalline : ponçage, sablage à sec haute pression , enduit
- Ciment : Poussière Ciment (Aluminosilicate)
- Poussière Acier/Métal : oxyde aluminium : corindon (sablage)
- Plomb et composés : peinture de supports métalliques ou en bois (volets, garde-corps, grilles à barreaudage…)
- Poussière fibre minérale naturelle : amiante : intervention sur matériaux amiantés : enlèvement peinture, enduits de lissage, joints de dilatation, colles des façades carrelées, amiantés
- Poussière Animale : déjection pigeon (ornithose) monuments historiques
- Résine : époxydique ; polyuréthanne (Diisocyanate de dyphenylméthane MDI)
- Température Extrême : Forte chaleur, grand froid
- Vibration Main/Bras :>2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Gaz Combustion /Echappement : moteur thermique NO2, CO , SO2 (compresseur).
- Rayonnement non Ionisant : Rayonnement naturel (UV soleil) ;champs électromagnétiques ; laser catégorie 4 .

Maladies Professionnelles

- **Un clic sur le numéro, et le tableau MP s'ouvre :**
  - 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)**
  - Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels **(42)**
  - 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 causées par les ciments : dermite eczématiforme, blépharite, conjonctivite **(8)**
  - Maladies provoquées par résines époxydiques : lésions eczématiformes **(51)**

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire **(25)**
- 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 de 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)**
- Affections engendrées par les solvants organiques à usage professionnel : syndrome ébrieux ou narcotique, dermites, conjonctivites irritatives, eczémas **(84)**
- Affections provoquées par les hydrocarbures aliphatiques halogénés : troubles cardiaques aigus hyperexcitabilité, hépatites aigues cytolytiques, néphropathies tubulaires, poly neuropathies nécessité de faire une demande devant le CRRMP **(12)**
- Ornithose/Psittacose fientes pigeons monuments historiques 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

MESURES ORGANISATIONNELLES :

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Principes Généraux Prevention/Recommandations CNAM

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

Aide financière CARSAT :

- ✓ **TOP BTP : Une aide financière pour protéger les salariés du secteur de la construction :**
- ✓ **Fonds d'investissement pour la prévention de l'usure professionnelle (FIPU) - une aide financière pour prévenir les risques ergonomiques et les TMS**

Ambiance Thermique Elevée : lors projection sous pression eau chaude (120°)

Amiante : En façade d'immeubles d'habitation, on peut trouver de l'amiante dans :peintures, enduits de lissage ;joints de dilatation ;colles des façades carrelées

Autorisation Conduite/Formation : PEMP, cabine ventouse sur porteur, nacelle ciseaux

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Bordereau Suivi Déchets Dangereux : BSDD ; BSDA ;BSFF

Peinture plomb(supports métalliques ou en bois(volets, gardes corps, grille à barreaudage…) ; déchets amiante(joints dilatation)

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Climat & Risques Professionnels

Déchets Gestion /REP Bâtiment

Dossier Intervention Ultérieure Sur Ouvrage (DIUO)

Dossier Technique Amiante (DTA)

DT/DICT: Demande Projet Travaux/Déclaration Intention Commencement Travaux : travaux à proximité ligne électrique aérienne en façade

Intelligence Artificielle (IA)/Impression 3D/BIM BTP/CIM : drone pour métrage ouvrage

Location Matériels/Engins

Organisation Premiers Secours

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Repérage Amiante/Plomb avant travaux(RAT) :fourni par le maître d'ouvrage et/ou le propriétaire

Risques Agents Biologiques Fientes pigeons : ornithose

Risque Chimique: ACD-CMR/Nanomatériaux/Perturbateurs Endocriniens/Biocides :

Acide chlorhydrique ; hydroxydes de sodium et de potassium ; ciment/mortier….

Risque Electrique :

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

Sécurité Incendie : décapage thermique et à basse température

Températures Extrêmes

Copyright (© : **Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP**

Travaux Interdits/Règlementés Jeunes Ages au moins 15 ans moins18 ans

MESURES TECHNIQUES :

Amiante :intervention sous-section 4

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile : emprise trottoir, voie circulée

Chute Hauteur : gardes -corps, platelage bonne qualité montage échafaudage DMS

Chute Plain-Pied : zones glissantes, encombrées

Déchets Gestion

Drones & BTP : inspection d'ouvrage

Echafaudages/Moyens Elévation : plates-formes suspendues motorisées, ou sur mât ; échafaudages fixes, nacelle ciseaux

Installation Hygiène Vie Chantier (IHV)

Lutte Incendie.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

Poly Expositions Exposome Surveillance Biologique Exposition Professionnel

Contraintes posturales et physiques (bruit ; vibrations mains bras ; rayonnements non ionisants UV ; laser ; travaux en extérieur) ; poussières (silice ; plomb, amiante, ciment)

Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs : **cf. poussières silice** :privilégier travail à l'humide ; aspiration des poussières avec aspirateur THF

Copyright (© : **Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP**

Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) & Electromagnétiques (CEM) :si proximité possible ligne électrique aérienne

Risque Agents Biologiques : fientes pigeons

Risque Chimique: Stockage/Etiquetage/Mesurage Atmosphérique/ Surfacique : Résine : polyuréthanne (Diisocyanate de dyphenylméthane MDI

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 Opératoire : remplacer acide fluorhydrique et solvants chlorés type dichlorométhane : par d'autres produits moins nocifs, utiliser « solvants verts ; utilisation décapants /nettoyants écologiques biodégradables **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) ,cf. nettoyage, dégraissage, décapage (métaux, peinture, béton …). ; esters dibasiques, DMSO (diméthylsulfoxide), alcool benzylique
Fiche Aide Substitution CMR : Silice cristalline décapage INRS **:FAS 38**

Températures Extrêmes

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI :

Vibrations : membres supérieurs

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaries

Autorisation Intervention Proximité Réseaux (AIPR) : travaux proximité ligne électrique aérienne en façade

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) :
PEMP, cabine ventouse sur porteur, nacelle ciseaux **R486 B**

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Copyright (© : **Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP**

Equipements Protection Individuelle Amiante(EPI)

Fiche Exposition Amiante

Formation Amiante : sous-section 4 .

Formation Di Isocyanates concentration supérieure égale 0,1% en poids :colles polyuréthannes, mousse polyuréthanne

Formation Elingage/Levage

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

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.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Habilitation Electrique: H0-B0 (exécute en sécurité des opérations simples d'ordre non électrique dans un environnement électrique selon la norme NF C 18-510) ; ou BS peut réaliser des opérations élémentaires d'ordre électrique (professionnel non-électriciens du BTP) : ex-utilisation de machines portatives électriques) ;

Si intervention à proximité de lignes électriques aériennes habilitation requise B1V, B2V, BR, BC, selon la distance , et la tension des lignes

Hygiène Corporelle/Vestimentaire

Information/Sensibilisation Bruit.

Information/Sensibilisation Champs Electromagnétiques : si proximité lignes électriques aériennes

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV)/ Lasers

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

Copyright (© : **Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP**

Passeport Prevention

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Risque Agents Biologiques

Sensibilisation Risque Routier

Températures Extrêmes

Suivi Individuel Préventif Santé

- **Modalités Suivi Prise en charge Surveillance Santé**

OBJECTIFS :

Les SPSTI doivent rendre la prévention en santé au travail accessible, et adaptée aux besoins réels des entreprises, en : :

- **Informant :** sur les facteurs de risques des métiers , et en sensibilisant sur les moyens de prévention collectifs et individuels
- **Traçant** les expositions professionnelles ++
- **Prévenant ++** et **dépistant** les maladies professionnelles ou à caractère professionnel susceptibles de résulter de diverses activités professionnelles (actuelles et passées)
- **Préservant** la santé physique et mentale (RPS) tout au long du parcours professionnel, afin de prévenir, ou réduire l'usure au travail
- **Contribuant** au maintien dans l'emploi **:** en anticipant la désinsertion professionnelle (cellule dédiée dans le SPSTI, visite de pré reprise, visite de mi-carrière ; rendez-vous de liaison entre salarié et employeur …)
- **Participant** à des actions de promotion de la santé : liés au mode de vie : hygiène alimentaire, sommeil, sédentarité, bénéfices de la pratique sportive , conduites addictives …, pratiquer les vaccinations nécessaires , participer à des campagnes de dépistage …
- **Informant** sur les modalités de suivi l'état de santé **:** sur la possibilité à tout moment, de bénéficier d'une visite à la demande avec le médecin du travail (aussi bien par le salarié , que par l'employeur) .

  Ce qui nécessite :

  - ✓ Une simplicité d'accès aux différents dispositifs
  - ✓ Une bonne réactivité dans les situations sensibles
  - ✓ Une cohérence entre les différents acteurs

C'est ainsi que **la culture prévention** entrera réellement dans les organisations

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Poly exposition : ANSES/PST3 09/2021

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

Profils homogènes de travailleurs poly exposés PST3 ANSES, SPF, DARES 09/2021

Risques Particuliers :

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

- Travaux exposant à la poussière de silice cristalline inhalable issue de procédés de travail : CMR cat 1 A **depuis le 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 cancérogènes au sens du code du travail JO 01/11/2020 : ponçage, sablage à sec haute pression, enduit ciment/mortier

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Poussière fibre minérale naturelle : amiante CMR cat :1A UE (rénovation : intervention matériaux amiantés bâtis < 1997
- Certains composés du plomb sont classés par l'Union Européenne, comme cancérogènes supposés pour l'homme **(catégorie 1B).** : *grattage peinture:*
- Chute de hauteur lors des opérations de montage et démontage d'échafaudages.

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)

- ✓ **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 ; (ANSES 09/2021) .

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- 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 naturels (UV) ; champ électromagnétique lors intervention proximité ligne électrique aérienne ; laser classe 4 (laser le plus dangereux)

✓ **Nuisances chimiques :**

- Ciment/Mortier : sensibilisation cutanée/respiratoire
- Echappement moteur thermique : NO2, CO compresseur
- Carburant : essence ordinaire : (plein des machines à moteur thermique type compresseur .) :1% benzène
- Acide chlorhydrique ; hydroxydes de sodium et de potassium : décapants

❖ **Vigilance :***si nécessité d'une attestation justifiant l'absence de contre-indications médicales :*

- Conduite : grue de chargement, , chariot automoteur, PEMP (cabine ventouse sur porteur

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Si intervention à proximité de lignes électriques aériennes ; une habilitation spécifique (comme B1V, B2V, BR, BC, est requise, selon la distance , et la tension des lignes.)

Ces habilitations exigent cette attestation de non-contre-indication, pour s'assurer que le travailleur n'a pas de contre-indications (épilepsie, troubles cardiaques, etc.).

Cf Modalités Suivi Prise en charge Surveillance

Examens Complémentaires/Mesures Conseillés :

Dépendent : de l'exposition actuelle et passée selon les nuisances ; des poly expositions ; de l'environnement de travail (pics exposition ,travaux en milieu confiné, Co exposition… ; de la protection du salarié **(collectif, individuel).**

Important : même si les recommandations de la HAS ne sont pas des normes juridiques au sens strict, elles deviennent opposables en pratique , notamment en matière de responsabilité médicale.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Le juge évalue la conformité de la conduite du médecin aux « données acquises de la science» ; les recommandations de la HAS constituent la principale référence pour définir ces « données acquises »

Si le médecin s'en écarte sans justification, le juge peut considérer qu'il a commis une faute

- **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.

Echoscan Audio, outil de diagnostic auditif Prévenir l'apparition de la surdité professionnelle INRS mise à jour 11/2023

L'EchoScan Audio et les produits chimiques vidéo INRS 06/2021

- **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 :**

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Protocole d'examen clinique pour le repérage des TMS ...
Santé publique France mise à jour 10/2019

- ✓ Prise en charge des tendinopathies de la coiffe des rotateurs ensemble composé de quatre groupes de tendons : sous-scapulaire, sus-épineux, sous-épineux, petit rond. HAS 09/2023 **(lien).**

Les maladies métaboliques sont un facteur aggravant du risque de rupture de la coiffe des rotateurs, laquelle est hypo vascularisée à l'insertion du sus-épineux et de l'infra-épineux

Entre 45 et 60 ans , les salariés exposés aux TMS , et fumeurs (ayant fumés pendant 10 ans) voient leur « chance » d'avoir une rupture de la coiffe multipliée par 10.

Conduite diagnostique devant une épaule douloureuse non traumatique de l'adulte et prise en charge des tendinopathies de la coiffe des rotateurs HAS 09/2023

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

❖ **Nuisances Chimiques :**

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.

✓ **Ciment /Béton /Résines polyuréthannes :**

L'exposition à des agents sensibilisants peut être à l'origine d'allergies professionnelles, cutanées ou respiratoires.

Rechercher :

- **Irritations de la peau** par le ciment frais, par le ciment frais, pouvant conduire à des brûlures, à un dessèchement de la peau et à des crevasses ; ***dermite d'usure*** (peau rugueuse, épaisse qui se fissure) ;

Plusieurs facteurs environnementaux (froid, sueur, lavage avec des produits agressifs…) aggravent les symptômes des atteintes de la peau dues au ciment.

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Donner les conseils d'hygiène : port de gants adaptés, lavage des mains au savon doux (neutre) ; utilisation le soir d'une crème grasse émolliente, et hydratante ; une évolution vers un eczéma est toujours possible.

- **Eczéma** allergique (dermite de contact) dû à des impuretés du ciment (chrome hexavalent ou chrome VI et cobalt), *cette réaction peut survenir tardivement,* elle est définitive une fois installée

- **Irritations oculaires** en cas de projection de ciment dans les yeux

Plusieurs facteurs environnementaux (froid, sueur, lavage avec des produits agressifs…) aggravent les symptômes des atteintes de la peau dues au ciment.

- **Rhinites** provoquées par l'inhalation de ciment sec

- **Pathologies broncho-pulmonaires**, bronchites chroniques et atteinte de la fonction respiratoire par l'inhalation de poussière de ciment

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Qu'elles soient respiratoires ou cutanées, les allergies professionnelles sont des pathologies le plus souvent chroniques qui peuvent devenir très invalidantes pour les salariés chez qui elles se développent.

Ces affections peuvent nécessiter un aménagement de poste, un reclassement , ou une réorientation professionnelle des travailleurs concernés

Prévention des risques liés au ciment INRS mise à jour 11/2022

✓ **Si Utilisation de résines à base d'isocyanates :**

L'exposition, même à de faibles concentrations, peut entraîner des réactions allergiques, avec notamment le déclenchement d'un asthme professionnel irréversible.

On recherchera :

- Eczéma de contact
- Irritation oculaire
- Rhinite chronique
- Pneumopathie d'hypersensibilité avec symptômes d'allure grippale : fatigue, fièvre, essoufflement, frissons... ;
- Asthme professionnel qui peut apparaître plusieurs mois ou années après l'exposition.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Après sensibilisation, des manifestations asthmatiques peuvent se produire à de très faibles concentrations, même inférieures aux valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP).

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

Depuis 08/2020, l'annexe XVII du règlement européen REACH classe selon la classification harmonisée, les di isocyanates comme sensibilisant respiratoire de catégorie 1 et comme sensibilisant cutané de catégorie 1.(mousse polyuréthanne)

Asthme en relation avec le travail

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.

- Di iso cyanate de toluylène (TDI) : IBE : Dosage Toluènediamines urinaires ;

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- **Suivi Exposition Silice** grattage béton, découpe pierre à sec , sablage …

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

- **Rechercher :**

BPCO :tabagisme /Exposition professionnelle

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

- **Suivi Exposition Amiante :** : peintures, enduits de lissage ;joints de dilatation ;colles des façades carrelées contenant de l'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 2024

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- **Compatibilité port APR et état de santé opérateur**

- **Suivi Exposition Plomb :** Enlèvement peintures au plomb vieux immeubles (volets, balustrades…)
- **Rayonnement optique naturel (UV soleil)** :

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.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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.

- ❖ **Champs Electromagnétiques :** intervention à proximité ligne électrique aérienne

Une évaluation est nécessaire, si l'opérateur *approche d'une ligne électrique aérienne,*

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 …)

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ **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.

- ❖ **Veiller à une bonne hygiène de vie :**

1/ A un Poids Corporel normal (IMC cible de 18.5 à 24.9 kg/m2) : **Calcul IMC**

2/ A un bon équilibre alimentaire

L'essentiel des recommandations sur l'alimentation Santé Publique France

Alimentation de l'adulte : des repas équilibrés au fil de la semaine :Ameli 02/2025

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Grâce à la normalisation du poids corporel, on note très souvent une amélioration du risque cardiovasculaire

3/ Au risque de complications métaboliques et cardiovasculaires :

- Elevé à partir d'un tour de taille supérieur ou égal à 94 *cm chez l'homme* ; et supérieur ou égale à 80 cm *chez la femme*
- Significativement élevé à partir d'un tour de taille de ≥102 cm *chez l'homme* ; ≥88 cm *chez la femme*.

4/ A un bon sommeil : rechercher un déficit et /ou des troubles du sommeil, un état de fatigue

10 recommandations pour bien dormir : Institut national sommeil & vigilance (INSV)

Aptitude Conduite Engins/ PL /VL /Machines dangereuses

Risque malaise au travail Evaluation Risque Cardio Vasculaire

Recherche consommation Substances Psychoactives :

Vaccinations

Examens Dépistage Santé

Visite médicale mi-carrière

Téléconsultation

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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 Suivi Post Professionnel

Façadier/ Ravaleur Ragréeur (SPE/SPP):

- ✓ Travaux exposant à la poussière de silice cristalline inhalable issue de procédés de travail : CMR cat 1 A **(25)**
- ✓ Amiante **(30) ; (30 bis)** ; **(30 ter)** possible dans enduits façades, peintures, joints dilatations…

❖ **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 **(plomb)** et fumées
- Bruit : Audiométrie de fin de carrière

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Copyright (© : **Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP**