Projeteur Béton

TP/Génie Civil : 08. 38.18 **Mise à jour 10/2025**

Codes : **NAF** :43.99D ; **ROME** : F1701 ; **PCS** :621b

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

Situation Travail

Projette par voie sèche ou humide, grâce à de l'air comprimé, une ou plusieurs couches de mortiers, bétons malaxés, homogénéisés, transportés par canalisation rigides ou souples, sur des supports ou parois à revêtir (verticales ou en voute), jusqu'à l'obtention de l'épaisseur de voile prévue ; de plus en plus utilisation de robots de projection.

Renforcement de structures béton par projection : Norme **NF P 95-102**

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Réparation de béton après incendie (ex-tunnel sous la Manche, Mont Blanc).
- Renforcement de voûte, de talus ou falaise, de poutres ou dalles pour augmenter la charge de service d'un ouvrage ou remplacer des zones altérées
- Mise en conformité parasismique
- Renforcement d'ouvrages en maçonnerie ; chemisage d'égouts ; réalisation d'ouvrages de formes libres (ex : reproduction grotte Chauvet) ….

Les voiles ainsi constitués sont fréquemment utilisés *en ouvrage souterrain*, paroi clouée ou berlinoise, mur de soutènement, protection de talus, construction de butons

- Peut projeter *du* ***béton fibré ultra haute performance (BFUP)*** en fine couche (60 mm au lieu de 150 à 300 mm pour le béton classique), plus résistant aux agents agressifs (chlorures), à l'abrasion, aux chocs et au cycles gel/dégel ;et présentant une plus grande durabilité (100 fois supérieure à celle du béton classique) ; cette technique ne nécessite ni coffrage, ni pose de connecteur ; elle est utilisée pour la reprise de parois verticales (sur pentes inclinées jusqu'à 18 %), de voûtes, de buses métalliques sous chaussée (voies de communication de part et d'autre des routes) ,attaquées par la corrosion.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Projection de béton fibré avec macro-fibres synthétiques : polypropylène, polyamide (5 à 7 kg/m3), fibres de verre ...) adaptée à la géologie du terrain, pour le soutènement provisoire de tunnels, évitant la pose de treillis ou boulons (peau protectrice), procédé déconseillé dans les terrains très fracturés.

- Béton fibré (avec fibres fonte amorphe), pour réparation dans les égouts (béton abimé par H2S qui se transforme en acide sulfurique et attaque les bétons).

Opérateur Réparation Renforcement Béton armé Armatures 08.30.18

Operateur Travaux Souterrains Galerie Assainissement 08. 33.18

Cordiste Travaux Accès Difficile 11.09.18 reprise falaises

Dans le cas de la réalisation d'un voile béton, le ferraillage est généralement constitué de nappes de treillis soudés ; des filants peuvent être mis en œuvre pour augmenter les sections d'acier ; des renforcements localisés sont positionnés au droit de l'application d'efforts ponctuels

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ***L'équipe de projection*** se compose : d'un **porte-lance/projeteur** (certifié pour la qualité du béton projeté (Asquapro). ; de son **assistant** ; ils peuvent être interchangeables selon leur formation ; ***d'un machiniste /Opérateur d'approvisionnement ,*** qui approvisionne la machine (guniteuse, malaxeur ou pompe à béton) et éventuellement d'une quatrième personne qui peut souffler de l'air comprimé juste devant la lance pour enlever le matériau de rebond indésirable accumulé sur le support (voie sèche surtout) afin de permettre une projection continue.

La projection de béton est source d'un très fort empoussièrement (poussières siliceuses), dépassant souvent la VLEP : au poste de travail (porte lance) , ainsi que pour l'opérateur d'approvisionnement./Machiniste

- L'équipe met en place une ventilation (aspirante ou soufflante).

Dans les milieux confinés (galeries, tunnels…), elle contrôle régulièrement le débit d'air ainsi que les filtres , et la qualité de l'air ambiant avec la mise en place de capteurs fixes.

Les opérateurs doivent obligatoirement être équipés d'un appareil de protection respiratoire adapté ***(masque ou cagoule à ventilation assistée, TM3P ou TH3P) ,*** et ce durant toutes les

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

phases du chantier et notamment lors du nettoyage de l'appareil de projection et de la zone de travail.

Actuellement, développement de bras manipulateurs ou de robots commandés à distance pour la projection du béton sur les supports dans les tunnels ; l'opérateur n'est plus derrière le pistolet, ce qui supprime l'important empoussièrement, les vibrations main bras, et les chutes de hauteur ; mais l'influence des opérateurs de projection (appelés aussi « pilotes de robot ») sur la qualité des bétons projetés reste primordiale.

Un simulateur de projection par voie mouillée existe depuis 2013 ; il permet, quel que soit le niveau initial des opérateurs, de pratiquer en toute sécurité, de progresser sans nuire à la qualité de leurs premiers chantiers, de vérifier objectivement la qualité de la projection, même pour les pilotes les plus expérimentés, ou de se former sur un nouveau matériel.

Le simulateur analyse le mouvement, les réglages et le débit de la lance et délivre une indication très fiable sur les épaisseurs de béton mises en place et sur les taux de pertes.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Prépare le support ou la paroi *avant la projection* ; la surface de réception doit être sans poussière et sans arrivée d'eau importante pouvant empêcher la tenue du béton projeté

- Humidifie en profondeur, avant la projection, les supports susceptibles d'absorber l'eau du béton frais l'humidification, par soufflage d'air avec ajout d'eau à la lance de façon à produire une brumisation qui favorise la pénétration de l'eau dans le support.

- Balise la zone de stockage des divers matériaux avec des *conditionnements limitant le dégagement de poussières,* (privilégier *les produits pré humidifiés*) et des aides à la manutention mécanisés pour leur transport.

- Le mélange peut être fabriqué sur site, en centrale béton prêt à l'emploi (B.P.E) ou, livré en sacs, « Big-Bags » » ou en vrac dans un silo.

- Il contient des granulats et du ciment, auxquels peuvent s'ajouter *des ajouts* :raidisseurs (conditionnés en fût de liquide ou en sacs de poudre), *des adjuvants* sous forme pulvérulente, liquide ou forme »slurry » ;mélange pâteux poudre et liquide (accélérateurs de prise,) ou *des additifs* (fillers, cendres volantes, fumée de silice,...), et selon les cas des fibres (métalliques ou macro fibres synthétiques cf. supra) il est introduit dans la machine dont le rôle est de le

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

distribuer le plus régulièrement possible vers la conduite de transfert, après expulsion par air comprimé.
- L'air comprimé introduit en amont du dispositif de distribution de la machine, ainsi qu'un éventuel complément d'air introduit à sa sortie, véhicule le mélange à grande vitesse dans la conduite.
- A l'extrémité de la conduite, la lance est munie d'une bague percée de trous permettant l'introduction de l'eau sous pression pour le mouillage du mélange.

- La vitesse à la sortie de la lance est importante 3 à 7 bar). ; le flux d'air projette le mélange contre le support, assurant ainsi la constitution de la couche de béton et son compactage

- Règle la machine de projection : débit d'air et de matériau, alimentation en eau (en voie sèche uniquement), détection et résolution d'éventuels problèmes (la projection en voie mouillée est moins exigeante pour le porte-lance)

- Vérifie que les tuyaux sont appropriés à la pression de la machine ainsi que l'épaisseur des parois des conduits (avec un appareil de mesure numérique).

- Amarre les flexibles souples avec des gaines tressées (chaussette, tire-câble) pour éviter les étranglements ; habille les tuyaux avec des fourreaux annelés afin d'éviter les frottements et l'accrochage accidentel des colliers de jonction

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Le savoir-faire du porte- lance est déterminant pour la qualité d'enrobage des armatures, et la qualité du béton (certification).

Deux types de projection existent :

- ✓ **Projection par voie sèche** : (utilisée pour la réparation ou le renforcement de structure) :le mélange de béton sec ou faiblement hydraté est introduit soit dans *machine à rotors*, soit dans *une machine péristaltique* (limitation des poussières et pas de risque de coup de canon), soit dans *un silo projeteur*, puis transporté jusqu'au lieu de projection par un tuyau « souple (jusqu'à 500m) dans lequel circule un flot d'air comprimé (3 à 7 bars) délivré par un compresseur ; *l'ajout d'eau se fait directement au niveau de la lance à projeter* raccordée à l'extrémité du tuyau de projection ; la projection par voie sèche permet d'avoir une grande souplesse et d'atteindre de grandes distances de projection par rapport à la voie humide.
- ✓ **Projection par voie humide (mouillée) à flux dense ou à flux dilué :** avec des pompes à piston, à vis ; **machine « à tuyau écrasé »** principe péristaltique ; utilisation de tuyaux souples jusqu'à 50 m, au-delà tuyaux métalliques (car soumis à de fortes pressions).

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Le porte lance ou son assistant communiquent avec le machiniste par gestes ou par radio.

Quelle que soit la voie utilisée, le porte-lance projette le béton en se déplaçant au sol, sur échafaudage, sur une PEMP, ou sur cordes.

En voie humide il est aidé de son assistant attentif, qui porte le tuyau de projection (diamètre 50 mm le plus utilisé) : pour alléger la charge physique du lancier, limiter le risque d'écrasement, de choc ou d'arrachement du tuyau et maintenir sa rectitude ;
occasionnellement un ouvrier peut souffler de l'air comprimé juste devant la lance pour enlever le matériau de rebond indésirable accumulé sur le support (voie sèche surtout) afin de permettre une projection continue.

Pour le béton de structure, il est impératif de ne pas « travailler » le matériau tant qu'il n'est pas raidi ; le dressement est alors effectué par recoupe avec une règle biseautée ou à la tranche de la truelle ; dans le cas d'une demande de finition spécifique, il est conseillé de projeter, après dressement de la dernière couche du béton de structure, une couche finale de faible épaisseur (de l'ordre du centimètre) qui pourra être travaillée à l'état frais.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- En fin de poste : le projeteur en liaison avec le machiniste vérifie régulièrement la qualité des équipements (bon état de conservation des tuyaux, l'état des éléments de la conduite et leur montage, remplacent les éléments défectueux) ; purge la conduite.

- Vérifie l'épaisseur de leurs parois ; puis l'équipe procède au nettoyage, à la maintenance du matériel, et au repli du chantier (évacuation déchets béton et gravois).

La projection de béton est source d'un très fort empoussièrement (poussières siliceuses), au poste de travail (porte lance) , ainsi que pour l'opérateur d'approvisionnement.

- L'équipe met en place une ventilation (aspirante ou soufflante).

Dans les milieux confinés (galeries, tunnels…), contrôle régulièrement le débit d'air ainsi que les filtres , et la qualité de l'air ambiant avec la mise en place de capteurs fixes

Les opérateurs doivent obligatoirement être équipés d'un appareil de protection respiratoire adapté ***(masque ou cagoule à ventilation assistée, TM3P ou TH3P)*** et ce durant toutes les

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

phases du chantier et notamment lors du nettoyage de l'appareil de projection et de la zone de travail.

- Dans certaines communes françaises (zone3) : ***lors de travaux*** notamment en *galeries, tunnels : possibilité* d'exposition au **radon** (gaz radioactif d'origine naturelle, présent dans les roches granitiques, volcaniques, et uranifères : ***reconnu cancérogène pour les poumons par le CIRC depuis 1987,*** (cancer poumon) qui émet **des rayonnements ionisants (particules alpha)**

En zone à risque, les mesures à la recherche de radon, doivent être mises en œuvre en début de chantier.

En zone à risque, les mesures à la recherche de radon, doivent être mises en œuvre en début de chantier.

La prévention du risque d'exposition au radon repose essentiellement sur la **ventilation+++**

Si la concentration en radon dans l'air dépasse 300 Bq/m3 pour la concentration en radon, et 6 mSv/an pour la dose reçue par le salarié, **l'entreprise doit mettre en place des actions pour réduire l'exposition des travailleurs.**

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Lorsqu'en dépit des mesures de prévention mises en œuvre (cf. mesures techniques radon), la concentration d'activité du radon dans l'air demeure supérieure au niveau de référence, ***l'employeur communique les résultats de ces mesurages à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), selon les modalités définies par cet Institut.***

En cas d'exposition des travailleurs dépassant 6 mSv/an, *l'employeur met en place une organisation de la radioprotection : « un zonage* 'radon » ; *une surveillance individuelle dosimétrique des salariés.*

Exigences

- Acuité Auditive Adaptée /Poste : bruit chantier et projection
- Attention/ Vigilance
- Capacité Réflexion /Analyse : porte lance , machiniste
- Co activité :
- Conduite : VUL ; PEMP ;
- Contrainte Physique :forte (poids de la lance, travaux bras en élévation)

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Contrainte posturale : définie comme positions forcées des articulations : bras en élévation au-dessus des épaules
- Contrainte de temps d'intervention (tunnels routiers, ferroviaires)
- Esprit Sécurité :
- Grand Déplacement :
- Horaire Travail Atypique : 2x8h ; 3x8 h nuit, dépassement horaire
- Intempérie : vent, pluie, brouillard, neige : travaux en extérieur
- Mobilité Physique : montée descente échafaudage, dénivellation,
- Port EPI Indispensable :
- Sens Equilibre :
- Temps réaction adapté
- Température Extrême
- Travail Espace Restreint : souterrain, galerie, réseau assainissement
- Travail en Equipe
- Travail Galerie/Tunnel : reprise voûte, parois
- Travail Pour Entreprise Utilisatrice
- Travail Hauteur : échafaudage, PEMP, sur cordes
- Vision adaptée au poste

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Accidents Travail

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

- Agression Agent Chimique : contact (brûlure), projection béton avec additifs et adjuvants
- Chute Hauteur : nacelle élévatrice (PEMP), échafaudage
- Chute Plain-Pied : dénivellation, surface glissante, terrain accidenté
- Chute Objet :
- Contact Rongeur: morsure, contact urines rongeur : intervention émissaire eaux usées
- Déplacement Ouvrage Etroit : heurt structure, galerie
- Eboulement/Effondrement : galerie, talus, ouvrage …
- Emploi Appareil Haute Pression : lance, rupture tuyaux, coup de fouet, coup de canon
- Emploi Machine Dangereuse : fixe, mobile/portative : guniteuse, malaxeur
- Port Manuel Charges : lance, tuyaux, matériaux
- Projection Particulaire : béton, particules (rebonds)
- Renversement par Engin/Véhicule : chantier, galerie
- Risque Routier : mission
- Ruine Echafaudage : mauvaise stabilisation, mauvais montage
- Travail Espace Confiné : silo, château d'eau , réseau assainissement…
- Travail Milieu Aquatique/Proximité : noyade reprise parois installations portuaires, ponts …

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Nuisances

- Bruit >81DbA(8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Hyper-sollicitation Membres TMS.
- Vibration Main/Bras >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- Nanomatériaux ajoutés dans le béton.
- Manutention Manuelle Charge : lance, tuyaux, sacs …
- Gaz échappement : particules fines diesel ; moteurs thermiques SO2, NO2, CO, CIRC engins, PL en galerie, tunnel, réseau assainissement
- Poussière silice cristalline : projection à sec++
- Décapant/Nettoyant/Détergent : nettoyage guniteuse, malaxeur, lance : substituer HCL par acide glycolique
- Ciment : aluminosilicates, adjuvants, poussières (machiniste approvisionnant malaxeur) ;
- Agent biologique : intervention dans un émissaire eaux usées : reprise voûte, parois) : groupe 2 : hépatite A, leptospirose
-Rayonnement alpha : radon : zone 3 dans certaines communes : intervention galerie

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Maladies Professionnelles

Ctrl et un clic sur le numéro, 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)**
- Affections causées par ciments : dermite eczématiforme, blépharite, conjonctivite **(8)**
- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire **(25)**
- Infections origine professionnelle virus Hépatites A : intervention assainissement **(45 A)**
-Spirochétoses : leptospirose :intervention en galerie assainissement **(19 A)**
- Affections provoquées par les rayonnements ionisants : cancer broncho-pulmonaire : **(6)**

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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

Aides financières CARSAT :

- ✓ **Fonds d'investissement pour la prévention de l'usure professionnelle (FIPU) - une aide financière pour prévenir les risques ergonomiques et les TMS**

Atmosphère Explosive ATEX : silos, réseaux assainissement

Autorisation Conduite/Formation : : PEMP, robot projection:

Bruit

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Climat & Risques Professionnels : travaux en extérieur

Espace Confine (Restreint-Clos) : silo, château eau, réseau assainissement , galerie tunnel …

Location Matériels/Engins

Organisation Premiers Secours

Permis Feu : zone ATEX

Plan Prevention Entreprise Extérieure/Entreprise Utilisatrice : concessionnaire tunnel, régie assainissement ; travaux dangereux

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Radon /Rayonnement ionisant (Particules Alpha) : zone 3++ : intervention en galerie/tunnel, réseau assainissement

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

Risques Agents Biologiques : intervention en réseau assainissement

Risque Chimique ACD CMR Nanomatériaux Perturbateurs Endocriniens Biocides :
Béton considéré comme mélange dangereux : ajouts dans béton : nanoparticules , gaz échappement moteur thermique : NO2, SO2 ,CO ; décapant/Nettoyant/Détergent : nettoyage guniteuse, malaxeur, lance

Risque Electrique

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

Sécurité Incendie

Températures Extrêmes : chantiers extérieurs (renforcement falaise, canal …)

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

MESURES TECHNIQUES :

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Atmosphère Explosible ATEX

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile

Chute Hauteur : sécuriser échafaudages, plateformes de travail …

Chute Plain-Pied

Circulation Entreprise/Chantier

Déchets Gestion : résidus béton , divers gravois

Echafaudages/Moyens Elévation : échafaudage de pied, roulant, PEMP

Eclairage Chantier : tunnel, galerie, selon lieu intervention (égouts), éclairage antidéflagrant

Espace Confine (Restreint-Clos)

Heurt/Ecrasement PL-Engins

Installation Hygiène Vie Chantier (IHV)

Lutte Incendie.

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

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 : sacs à hauteur pour chargement du malaxeur

Organisation Premiers Secours

Permis Feu. : zone ATEX.

Pollution Atmosphérique :particules fines & ultrafines : travaux en galerie

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Contraintes posturales et physiques (bruit ; vibrations mains bras ; rayonnements non ionisants UV ; rayonnements ionisants : radon en zone 3 ; travaux en extérieur) ; risques chimiques : particules fines diesel

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs : poussières silice préférer la voie humide si possible pour projection ; nanoparticules (béton spéciaux) particules fines diesel (travaux en galerie/tunnel++)

Radon /Rayonnement Ionisant (Particules Alpha) : ventilation++ de la galerie

Risque Agents Biologiques : selon site intervention : réseaux assainissement

Risque Chimique: Stockage/Etiquetage/Mesurage Atmosphérique/ Surfacique

Risque Electrique Chantier :

Risque Noyade : reprise parois installations portuaires, ponts

Substitution CMR-ACD/Changement Mode Opératoire : remplacer HCL par acide glycolique pour nettoyage béton : guniteuse, lance ; remplacer opérateur projeteur, par un ***bras manipulateur ou un robot commandé à distance***

Températures Extrêmes

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

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI guniteuse (malaxeur) , harnais anti- chute … : tuyaux, lance,

Vibrations : membres
supérieurs

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaries

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) :

PEMP **R486,** le robot de projection est exclu de la recommandation : en raison de son utilisation spécialisée et de sa faible diffusion ; une autorisation de conduite après formation est obligatoire

Certificat Aptitude Travail Espace Confine Eau Potable/Assainissement (CATEC)

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Equipements Protection Individuelle Nanomatériaux(EPI)

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Permis Feu. : zone ATEX.

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: **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 simples d'ordre électrique ex : utilisation de machines portatives

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

Carnet de prescriptions de sécurité électrique pour le personnel du BTP habilité BS guide OPPBTP mise à jour 06/2024

Hygiène Corporelle/Vestimentaire : lors intervention en réseau assainissement

Information/Sensibilisation Bruit.

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV)/ : travaux en extérieur

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

Passeport Prevention

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Information Prevention en Réalité Virtuelle & Jeux

Sensibilisation Risque Agents Biologiques : intervention en réseau assainissement

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Sensibilisation Risque Routier

Suivi Dosimétrique Individuel (SDI) radon : particules alpha) : zones 3 ++ : ***si concentration en radon dans l'air dépasse 300 Bq/m3, et 6 mSv/an*** : cf. item : modalités surveillance dosimétrique individuelle exposition au radon

Températures Extrêmes : travaux en extérieur

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

Suivi Individuel Préventif Santé

❖ Modalités Suivi Prise en charge Surveillance Santé

OBJECTIFS :

- Informer la personne sur les facteurs de risques de son métier , et la sensibiliser sur les moyens de prévention collectifs et individuels(remettre une fiche métier)
- **Tracer ses expositions professionnelles**
- **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 et l'usure au travail, les risques psychosociaux(RPS), ***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** : 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 de dépistage …
- L'Informer sur les modalités de suivi de son état de santé , et sur la possibilité dont il dispose, à tout moment, de bénéficier d'une visite à sa demande avec le médecin du travail.

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 **à compter du 01/01/2021:** au sens de **l'article R. 4412-60 du code du travail**

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Arrêté du 26 /10/2020 : fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes au sens du code du travail JO 01/11/2020 : préparation support béton ancien, projection voie sèche ; fiche toxicologique INRS **(FT 232)**

- Montage et démontage échafaudages.

- Travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs diesel (CMR).
  Arrêté du 03/05/2021 modifiant l'arrêté du 26 /10/2020 fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes au sens du code du travail JO 07/05 ; entrée en vigueur le 01/07/2021 : galerie, tunnel, engins PL

- Rayonnement alpha : radon *(travaux galeries en zone 3++). Risque cancer broncho pulmonaire*
- Salariés < 18 ans affectés aux travaux interdits : dérogation

Risques Autres :

✓ **Contraintes posturales :**

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- 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 09/2021)
- 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 ms2 (8h)) 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) déclenchant action prévention
- Exposition aux rayonnements ionisants : radon en galerie , tunnel) zone 3++ , ou non ionisants(UV) en extérieur (UV soleil)

✓ **Nuisances chimiques :**

- Ciment/Béton : sensibilisation cutanée/respiratoire brûlures (ciment dans les bottes)

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Nanoparticules
- Carburant : essence ordinaire, gasoil :
- Gaz échappement moteur thermique : NO2, SO2 ,CO
- Décapant/Nettoyant/Détergent : nettoyage guniteuse, malaxeur, lance : substituer HCL par acicde glycolique

✓ **Nuisances Agents biologiques :**

- Exposition à un agent biologique par contact potentiel avec un réservoir humain intervention en réseau assainissement (reprise voute, parois) : groupe 2 : hépatite A,
- Exposition à un agent biologique par contact potentiel avec un réservoir animal : rat (leptospirose) intervention en réseau assainissement (reprise voute, parois)

✓ **Nuisances Autres :**

- Travail nuit ; équipes alternantes sur chantiers importants

Fait partie ***des six facteurs de pénibilité***

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

- Conduite : PEMP

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Intervenant sur installations électriques ou dans leur voisinage : soumis à habilitation électrique excepté H0B0 ; H0V (cette habilitation concerne les travaux à proximité de la haute tension, certains employeurs peuvent exiger cette attestation) :

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.

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 »

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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 : si utilisation d'une lance manuelle

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

- ✓ **Ciment /Béton :**

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

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Rechercher :

- **Dermatite d'irritation :** par le ciment frais, pouvant conduire à des brûlures, à un dessèchement de la peau et à des crevasses ; ***dermatite 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.

Donner les conseils d'hygiène : port de gants, 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

- **Dermatite de contact allergique**

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

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

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

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

  - **Nanoparticules :** incorporation de nanoparticules synthétiques (silices amorphes, nanotubes carbone, dioxyde de carbone…) dans le béton : machiniste approvisionnant malaxeur

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

- ***Les poumons* :** BPCO, asthme
- ***L'appareil cardiovasculaire*** : athérosclérose, hypertension artérielle, infarctus, arythmie
- ***Le système nerveux*** : maladie neuro-dégénérative

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- ***La peau :*** maladies inflammatoires, pathologies auto-immunes, syndrome de Raynaud

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

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

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

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

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

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

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

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

L'on sait déjà quelles sont les conséquences sanitaires que peut avoir l'accumulation de particules fines dans le corps, telles que la fibrose pulmonaire ou les cancers liés à l'exposition à l'amiante ou encore à la silice.

Assurer la traçabilité de l'exposition des salariés : noter et conserver toutes les données relatives à l'exposition professionnelle des salariés aux silices amorphes (quantités mises en œuvre ; nature, durée et fréquence des opérations effectuées ; moyens de prévention mis en place, etc.).

- ❖ **Suivi Exposition Silice**

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

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

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- **Rechercher :**

BPCO :tabagisme /Exposition professionnelle

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

- **Particules fines cancérogènes** CMR cat :1 CIRC **:** compresseur, travaux en galerie, tunnel (émissions moteurs engins, PL

  EFR : à l'embauche bilan initial, puis, à l'appréciation du médecin du travail (protocole de suivi), en fonction du degré d'exposition et de l'examen clinique.

Mise au point d'une nouvelle méthode d'évaluation des expositions aux émissions particulaires des moteurs diesel :

La méthode mise au point permet d'évaluer dans la fraction alvéolaire des aérosols prélevés 0,1 à 2 fois la VLEP-8h de 0,05 mg de carbone élémentaire par mètre cube d'air.

Elle a fait l'objet d'une **fiche méthodologique MétroPol M-436** pour le dosage du carbone élémentaire dans les émissions d'échappement de moteur diesel.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ **Rayonnement optique naturel (UV soleil)** : travaux en extérieur

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.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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

- **Aptitude Conduite Engins/ PL /VL /Machines dangereuses**

- **Recherche consommation Substances Psychoactives :**

  - **Rayonnements alpha : radon :** (travaux en galeries/Tunnels Zone 3++)

Aucune recommandation n'existe concernant les salariés exposés au radon

On peut conseiller :

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- Radiographie thoracique (radio référence)
- EFR courbe debit volume (VEMS, CVF ,DEMM 25-75), tous les 4 ans (SIR)
- **Arrêt tabac++**

Après 20 ans d'exposition cumulée, (selon les niveaux d'exposition actuels et antérieurs, tabagisme), une radiographie pulmonaire, pourrait être proposée tous les 4 ans (lors SIR effectuée par le médecin du travail) ;

En cas de diagnostic radiologique douteux ou d'insuffisance respiratoire inexpliquée, un TDM thoracique faible dose pourrait être demandé.

À partir de l'âge de 50 ans, un TDM thoracique faible dose pourrait être envisagé en fonction des signes cliniques respiratoires, d'un tabagisme associé.

S*i concentration en radon dans l'air dépasse 300 Bq/m3, et 6 mSv/an (travaux en zone 3++) :*

Suivi médical RI Le dossier médical en santé au travail ***de chaque salarié exposé aux RI est complété par*** :

- L'évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants transmise par

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

l'employeur
- Les résultats du suivi dosimétrique individuel
- Le cas échéant, les expositions ayant conduit à un dépassement des valeurs limites ainsi que la dose reçue au cours de ces expositions
- Les résultats des examens complémentaires prescrits par le médecin du travail

Le dossier médical en santé au travail de chaque travailleur est conservé jusqu'au moment où ***il a ou aurait atteint l'âge de soixante-quinze ans*** et en tout état de cause, *pendant une période d'au moins cinquante ans à compter de la fin de l'activité professionnelle impliquant une exposition aux rayonnements ionisants.*

- **Travail de nuit**

- **Vaccinations :**

- ✓ **Vaccinations recommandées++ :** si travaux en réseaux assainissements

Hépatite A (eaux usées)**,** si le contrôle sérologique est négatif.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ Sérologie hépatite A par test immuno -enzymatique est validée ***: un seuil de détection des anticorps IgG contre l'hépatite A de 10 Mui/ml est considéré comme protecteur***

- ✓ **Leptospirose** *: **si interventions peu fréquentes en milieu assainissement privilégier la prévention : par des règles d'hygiène strictes*** ; en cas d'interventions fréquentes : vaccination Spirolept®, (très contraignante) ; elle comporte deux injections à quinze jours d'intervalle, un rappel six mois plus tard, puis tous les deux ans. Le vaccin doit être administré lentement par voie sous-cutanée. Le vaccin doit être conservé entre + 2 °C et + 8 °C et ne doit pas être congelé

- **Examens Dépistage Santé :**

- **Téléconsultation :**

- **Visite médicale mi-carrière :**

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- **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

Projeteur béton (SPE/SPP):

- ✓ Poussière silice cristalline inhalable/ issue de procédé de travail **(25)**
- ✓ Emissions d'échappement de moteurs diesel., en galerie/tunnel (particules fines)
- ✓ Rayonnements ionisants : radon en zone3 ++ si la concentration en radon dans l'air dépasse 300 Bq/m3 pour la concentration en radon, et 6 mSv/an pour la dose reçue par le salarié **(6)**

- ✓ **Autres nuisances ayant des effets différés potentiels :**
  - Manutentions manuelles de charges : absence de recommandation actuellement

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

  - Postures pénibles définies comme positions forcées des articulations
  - Vibrations mécaniques : absence de recommandation actuellement
  - Agents chimiques dangereux, y compris poussières (nanoparticules) et fumées (explosifs)
  - Bruit : Audiométrie de fin de carrière
  - Températures extrêmes
  - Travail en équipes successives alternantes
  - Travail de nuit
  - Radiations UV classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC travaux en extérieur (UV soleil)

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP