

Opérateur Pose Voies Tramway

TP/Génie Civil : 08. 29.18 **Mise à jour 03/2025**

Codes : **NAF** : 42.12 Z ; **ROME** : F1702 ; **PCS** :621 ; **NSF** : 231

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

Situation Travail

Participe à la réalisation et ou à la réhabilitation de voies de tramway (voies ferrées urbaines : VFU)



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

On retrouve dans les voies de tramways les éléments constitutifs de la voie ferrée : les rails, les traverses ou les supports comme les selles, les attaches

La discrétion des voies devient primordiale dans l'introduction du tramway dans les villes ; elles doivent intégrer des :

- *Revêtements très divers* tels que : gazon, pavés, enrobés, dalles, gravillons
- *Systèmes d'amortissement* des vibrations et des nuisances sonores engendrées par la circulation des rames (pose sur un support continu, et habillage du rail avec des profils de remplissage en caoutchouc recyclé ou en mousse de polyuréthane)
- *Systèmes de drainage* pour récupérer les eaux de pluie.

Comparées aux voies ferrées traditionnelles, les voies ferrées urbaines (VFU) sont caractérisées par : l'exigüité des chantiers, l'environnement urbain, les contraintes de circulation (travail par demi-carrefour) la très grande précision des travaux, la pose de rails courts, la grande propreté des chantiers, **le bétonnage des voies** (et non la pose de ballast).

Le travail se fait par tronçons d'environ 150 mètres ; la Co activité doit être évitée dans la mesure du possible.

Une voie de tramway est composée de 2 rails parallèles posés sur des traverses métalliques en bi-bloc (blochets) régulièrement espacées (« travelage ») ou sur des « selles » métalliques ; chaque traverse pèse en moyenne 80 Kg ; chaque rail mesure 18 mètres de long et pèse environ 900 Kg (50 kg au mètre linéaire).

Ces tâches font intervenir différentes équipes selon les phases du travail : pose, préparation pour bétonnage, bétonnage : finition.

Une équipe se compose d'un chef d'équipe, poseurs permanents ou intérimaires (8 à 12 personnes).

Différents métiers sont impliqués : topographe géomètre, pelleteur (conduite engins), soudeur aluminothermique, manœuvre poseur

Déviations des réseaux :

Les réseaux d'eaux, de gaz, d'électricité, de téléphonie... sont déviés pour ne pas être situés sous les voies, avant le commencement des travaux .

Une fois la plateforme libérée, la construction de l'infrastructure et la pose des voies peuvent commencer.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Sous la plateforme, des fourreaux permettent le passage des câbles de communication pour la signalisation, la vidéoprotection, l'information voyageurs... mais aussi l'alimentation électrique sur les sections de voie en APS (alimentation par le sol).

Plusieurs techniques de pose de la voie existent : bétonnage des voies, ou pose sur ballast.

Les différentes phases techniques sont :



Réalisation plateforme en béton

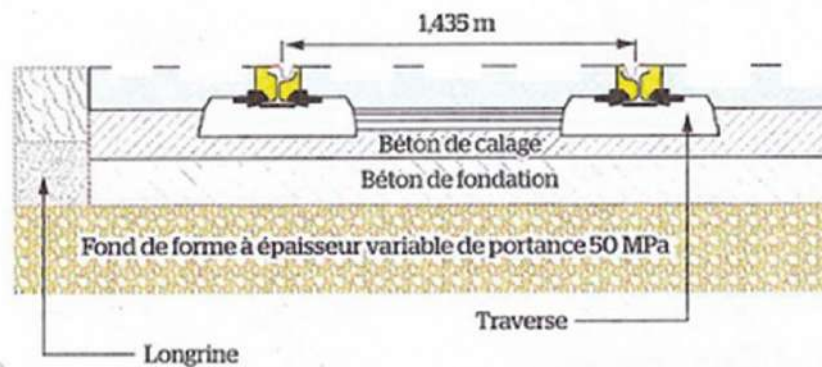
- Fond de forme (40 cm de grave non traitée)
- Béton de propreté

- Béton de fondation (couche assise) : 19 cm pour une pose classique ; 29 cm pour une pose avec tapis anti vibratile contenant 2 couches de polyuréthane d'une épaisseur de 28 mm)
- Béton de calage (couche roulement) sans ancrage (sur 19 cm).



2/ Différents type de pose des rails :

Pose voie courante



✓ Pose sur traverses :

Les traverses peuvent être noyées dans un béton dit de calage ; une telle pose est facilement réalisable et n'implique que peu de maintenance, elle est très adaptée à la pose de voie tramway, permet plusieurs revêtements de chaussée ; la hauteur de voie est là aussi importante et l'affaiblissement vibratoire est faible (0 dB) ; elle doit être installée à des distances supérieures à 7 mètres

✓ Pose avec ancrage dans le béton :

Le rail est fixé, par l'intermédiaire *d'une selle en acier ou en béton de résine*, à une dalle en béton armé ; l'avantage de cette pose est sa faible hauteur (réduction de l'épaisseur de la dalle support de voie) mais elle nécessite une plateforme très bien préparée et l'emploi de gabarits de pose, ce qui limite la productivité ; l'affaiblissement vibratoire est faible (0 dB) ; *cette pose est indiquée au-delà de 11 m des habitations*



✓ **Pose avec ancrage dans la résine :**

Dans une engravure réalisée en béton ou en acier, le rail est noyé **dans une résine polyuréthane bi-composant** (corkelast) chargée en liège, qui maintient le rail en position.

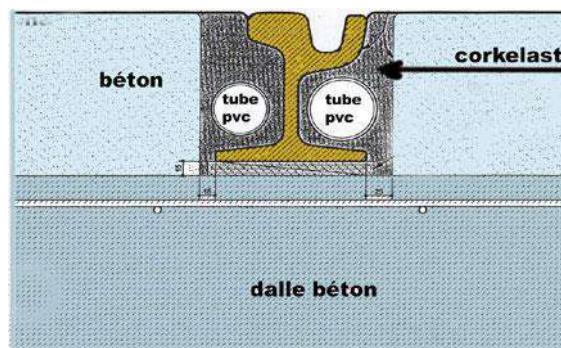
Cette solution est plus facile à mettre en œuvre que les poses sur traverses, mais est coûteuse ; (liée à l'utilisation de la résine)



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Pour en réduire le coût, des économiseurs peuvent être mis en place, ce sont des tubes de PVC limitant le volume de résine.

Le développement d'un rail bas, rend la pose noyée dans la résine plus économique.



Ce type de pose présente un bon affaiblissement vibratoire (**- 10 dB**) et permet son installation entre 7m et 11m des habitations ; c'est une pose sur appui continu.

- Amortissement des Vibrations :

Trois catégories de dispositions :

Afin de caractériser ces nuisances sonores, notamment en zone urbaine (tramways), on distingue par convention en France trois catégories de voies :

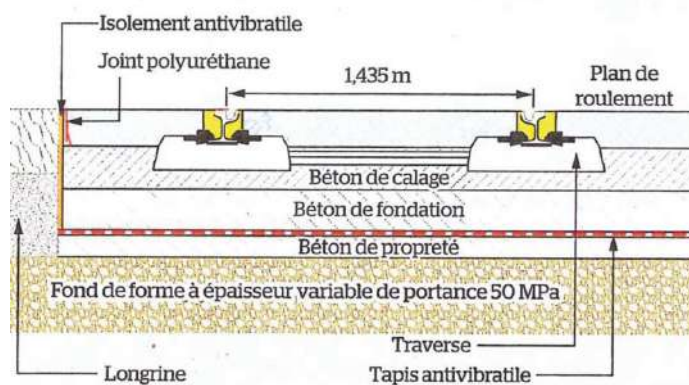
- Type 0 : habitations à 12 m et plus : pas d'amortissement à prévoir (pose ancrée, pose bi-bloc dans du béton...)
- Type 1 : habitations à 7 m et plus, amortissement de 10 dB (pose corkelast...)
- Type 2 : habitations entre 4 et 7 m : amortissement de 20 dB.

Pour atténuer les vibrations et le bruit : tapis anti vibratile contenant 2 couches de polyuréthane d'une épaisseur de 28 mm est posé entre le béton de propreté et le béton de fondation ; il remonte jusqu'à la surface du revêtement, le long des longrines, pour assurer une bonne isolation



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

avec un tapis antivibratile



L'opérateur poseur de voie :

- Peut participer au bétonnage de la voie, à la mise en place du tapis anti-vibratile, du ballast



- Peut conduire une pelle mécanique pour manutentionner les traverses et le rail.
- Positionne les rails et les traverses à l'aide d'appareils de levage (calage, ripage...) en utilisant des crics, pinces (à traverses).
- Découpe les rails ou les traverses à l'aide d'une tronçonneuse à disque et d'une perceuse.
- Solidarise le rail aux traverses à l'aide d'une tirefonneuse (avec des boulons), ainsi que les rails entre eux par soudure aluminothermique.



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Soudure des rails : par soudure aluminothermique

Une fois posés, les tronçons de rails sont soudés les uns aux autres, plusieurs centaines de soudures seront nécessaires.

La première et la dernière soudure constituent toujours un événement sur ce type de chantier.

Des appareils de voie sont posés (ex : aiguillage) pour permettre le passage des rames de tramway d'une voie à une autre.



Soudeur Aluminothermie Rails

- Peut mettre en place du ballast entre les rails

Meulage préventif du rail (décalaminage) avant sa mise son exploitation est une opération habituelle

Le "décalaminage" se fait grâce à une machine spécifique qui élimine la calamine de la surface du rail, permettant une meilleure adhérence , et un bon contact électrique entre la roue et le rail

Le train de meulage dispose d'un minimum de 14 à 16 meules tangentielles, pour meuler les rails; les modules de meulage sont équipés d'un système d'aspiration de la poussière d'abrasion, et dispose d'un système « pare- étincelles » efficace, disposé sur les côtés de chaque module de meulage, système constituant une barrière de sécurité évitant de possibles incendies



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Exigences

- Acuité Auditive Adaptée /Poste : environnement bruyant chantier , trafic routier
- Attention/ Vigilance
- Co activité : travail en milieu urbain (voies circulées environnantes, piétons)
- Conduite :engin : tractopelle ...
- Contrainte Physique :
- Contrainte Posturale : toute posture ;
- Esprit Sécurité :
- Grand Déplacement :
- Horaire Travail Atypique: 2x8h ; nuit
- Intempérie : vent, pluie, brouillard, neige
- Mobilité Physique : dénivellation
- Température Extrême : forte chaleur, grand froid
- Travail Proximité Voie Circulée : travaux urbains
- Travail en Equipe
- Vision adaptée au poste : champ visuel, vision crépusculaire, de loin, appréciation distances

Accidents Travail

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

- Agression Agent Chimique : contact, projection : résine polyuréthane bi composant
- Agression Agent Thermique : soudage aluminothermique
- Chute Hauteur : montée, descente engin
- Chute Plain-Pied : dénivellation, terrain accidenté
- Chute Objet : lors déchargement et mise en place (rails, traverses)
- Emploi Machine Dangereuse : portative (meuleuse, tronçonneuse ...)
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : tronçonneuse, meuleuse
- Incendie : travaux soudage aluminothermique
- Port manuel de charge
- Projection Particulaire : poussière, limaille, particule ...
- Renversement par Engin/Véhicule : travaux urbains proximité voie circulée
- Risque Routier : mission
- Travaux Rayonnement Non Ionisant : rayonnement optique artificiel (soudage) :

Nuisances

- Poussière Silice Cristalline : soudage aluminothermique ; fond de forme : pose grave non traitée.



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
 - Vibration Main/Bras : >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
 - Vibrations Corps Entier : > 0,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
 - Hyper-sollicitation Membres TMS.
 - Rayonnement non ionisant : rayonnements naturels : UV soleil.
 - Manutention Manuelle
- Charges :
- Gaz échappement : particules fines diésels ; et moteurs thermiques ; SO₂, NO₂, CO, interventions proximité voies circulées, PL, engins, pics pollution.
 - Poussière silice cristalline : soudage aluminothermique
 - Température extrême : forte chaleur, grand froid
 - Résine : résine polyuréthane bi composant di isocyanate de toluylène ou TDI
 - Manutention Manuelle
- Charges :
- Ciment : poussière aluminosilicate

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)**
- Affections chroniques du rachis lombaire : vibrations transmises au corps entier : sciatique par hernie discale L4/L5 ; L5/S1 ; cruralgie par hernie discale L2/L3 ; L3/L4 ; L4/L5 **(97)** - 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 : dermatite eczématiforme, blépharite, conjonctivite **(8)**
- Affections professionnelles provoquées par les iso cyanates organiques : blépharite, conjonctivite , rhinite, syndrome bronchique, asthme, eczéma **(62)**
- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire : mise en place d'un ballast ,destruction moule réfractaire soudeur **(25)**



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

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 : lors utilisation de résine polyuréthane

Autorisation Conduite/Formation : grue auxiliaire chargement, mini engins, tractopelle...

Bordereau Suivi Déchets Dangereux : BSDD ; BSDA ;BSFF : résine polyuréthane bi-composants

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Climat & Risques Professionnels

Fiche Données Sécurité (FDS) : résines

Location Matériels/Engins

Organisation Premiers Secours

Permis Feu : si zone ATEX (résines) .

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Repérage Amiante/Plomb avant travaux(RAT) :fourni par le maître d'ouvrage : **infrastructures de transport** (enrobés amiantés) ; **nouvelle norme NFX 46-102 11/2020**

Risque Chimique ACD CMR Nanomatériaux Perturbateurs Endocriniens Biocides :

Résine polyuréthane ; béton (lors réalisation plateforme) : considéré comme mélange dangereux ; particules fines (proximité voies circulées, engins, PL) , silice(si ballast)

Risque Electrique

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

Sécurité Incendie : utilisation résine, produit inflammable

Températures Extrêmes

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

MESURES TECHNIQUES :

Atmosphère Explosible ATEX : lors utilisation produits inflammables *résine polyuréthane bi-composant*

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile : emprise voies circulées (véhicules, piétons). : **item signalisation chantier voies circulées**

Chute Hauteur : accès engins /PL sécurisés

Chute Plain-Pied

Déchets Gestion

Eclairage Chantier : travaux de nuit avec ballon éclairage

Engin Chantier

Espace Confine (Restreint-Clos)

Etalement.

Heurt/Ecrasement PL-Engins



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Lutte Incendie : lors utilisation produits inflammables (résines)

Machines-Outils-Portatives Electromécaniques/Pneumatiques :

Machines avec systèmes de débrayage automatique (en cas de blocage...), équipées de raccords rapides de sécurité et de poignées anti -vibratiles, avec aspiration poussières .

Manutentions Manuelles/TMS :Aides

Organisation Premiers Secours

Permis Feu. : lors utilisation de produits inflammables

Poids Lourd /Equipement

Pollution Atmosphérique :particules fines & ultrafines

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 (résine polyuréthane) ; particules fines ; silice (si mise en place d'un ballast) ...

Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs : particules fines diésels : chantiers urbains

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

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

Températures Extrêmes

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI

Vibrations : membres supérieurs ou corps entier selon poste de travail

MESURES HUMAINES :



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaries

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) :

Tractopelle ,pelle hydraulique **R482** ; grue chargement **R490**

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Formation Di Isocyanates concentration supérieure égale 0,1% en poids : si utilisation résines polyuréthanes (tapis anti vibratile contenant 2 couches de polyuréthane)

Formation Elingage/Levage

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Permis Feu.

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

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

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

Information/Sensibilisation Bruit.

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV)

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

Notice Poste/Informations CMR/ACD :

Passeport Prevention

Qualification Initiale Obligatoire Conduite Véhicule Transport : PTAC supérieur 3,5 T : si conduite exclusive



Qualification Aluminothermie.

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Information Prevention en Réalité Virtuelle & Jeux

Sensibilisation Risque Routier

Températures Extrêmes

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, bénéfiques 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.



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

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

Risques Particuliers :

Nécessitent une connaissance précise des tâches 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**
Arrêté du 26 /10/2020 : fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes au sens du code du travail JO 01/11/2020 : mise en place de graves ;destruction du moule soudage aluminothermique ; démolition ancien enrobé Silice cristalline fiche toxicologique INRS **(FT 232)**

- 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 : engins terrassement, PL ;travaux en bordure voies circulées, pic pollution
- **Particules minérales allongées d'intérêt ou PMAi** : fragments de clivage, (dans les granulats, ballast) ont la même composition chimique que les fibres amiante , mais avec une morphologie et une origine différentes (les données relatives à l'exposition professionnelle aux PMA sont en cours d'acquisition) ; la toxicité de ces fragments de clivage fait l'objet de débat au niveau scientifique ; même suivi que l'amiante ?
- Titulaire autorisation conduite : grue auxiliaire chargement, mini engins, tractopelle...
- Intervenant sur installations électriques ou dans leur voisinage : soumis à habilitation électrique
- 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)



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- Contraintes posturales (à genoux, 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) .
- 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
- Vibration Corps Entier : > 0,5 m/s² (8h) déclenchant action prévention
- Exposition aux rayonnements non ionisants(UV)

- ✓ **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**) .

- Résine : **résine polyuréthane bi-composant** di isocyanate de toluylène ou TDI (corkelast) chargée en liège
- Béton : réalisation plateforme en béton

- Carburant : essence ordinaire , gasoil
- Gaz échappement moteur thermique : NO₂,SO₂ ;CO

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

Nuisances Autres :

- Travail nuit

Le travail de nuit fait partie **des six facteurs de pénibilité visés dans le Code du travail.**

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(ligne tramway en souterrain)) ; 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.**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

❖ Bruit :

- **Echoscans**, (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.

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

L'Echoscans 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 :

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

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.

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

❖ **Nuisances Chimiques :**

- ✓ **Ciment /Béton /Résine polyuréthane bi-composant** di isocyanate de toluylène ou TDI

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

Rechercher :



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- **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.

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

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

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

- ✓ Si utilisation de **résines à base d'isocyanates** ; l'interrogatoire et l'examen clinique rechercheront particulièrement une irritation oculaire, **une allergie cutanée ou respiratoire (asthme)**, une affection respiratoire chronique.

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

Asthme en relation avec le travail



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

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*.

Exposition professionnelle aux di isocyanates : nouvelles valeurs limites

Si jusqu'à présent il n'existait pas de valeurs limites d'exposition professionnelle (**VLEP**) pour les **di isocyanates**, la directive (UE) 2024/869 du 13 03/2024 introduit désormais des valeurs limites contraignantes suivantes :

- Une limite d'exposition professionnelle globale (sur huit heures) de 10 microgrammes NCO par mètre cube ($10 \mu\text{g NCO}/\text{m}^3$) jusqu'au 31/12/2028, puis de $6 \mu\text{g NCO}/\text{m}^3$ à compter du 01/01/2029.
- Une limite d'exposition à court terme (sur quinze minutes) de $20 \mu\text{g NCO}/\text{m}^3$ jusqu'au 31 /12/ 2028, puis de $12 \mu\text{g NCO}/\text{m}^3$ à compter du 01/01/ 2029.

- **Dosage urinaire 4,4 Méthylènedianiline (MDA)** : moyen d'évaluation fiable au MDI ; ne pas dépasser $7 \mu\text{g}/\text{l}$ dans les urines de fin de poste (la contamination est essentiellement cutanée).

- **Diisocyanate de toluylène (TDI) : Dosage Toluènediamines urinaires : Dosage urinaire 4,4 Methylènedianiline (MDA)** moyen d'évaluation fiable au MDI ; ne pas dépasser 7 µg/l dans les urines de fin de poste (la contamination est essentiellement cutanée).

❖ **Suivi Exposition Silice** : si mise en place d'un ballast

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

❖ **Particules minérales allongées d'intérêt ou PMAi** fragments de clivage, (si pose d'un ballast) ont la même composition chimique que les fibres amiante, mais avec une morphologie et une origine différentes (les données relatives à l'exposition professionnelle aux PMA sont en cours d'acquisition) ; la toxicité de ces fragments de clivage fait l'objet de débat au niveau scientifique : même suivi médical que l'amiante ?



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

✓ **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.

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

- ❖ **Particules fines cancérogènes** CMR cat :1 CIRC : compresseur, interventions régulières en bordure de voie circulée, pic pollution

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 particulières 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.

- ❖ **Aptitude Conduite Engins Machines dangereuses PL**



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- ❖ **Recherche consommation Substances Psychoactives**

- ❖ **Travail nuit : recommandations HAS 2012**

Il peut avoir des impact importants sur la santé et la sécurité des salariés :

Recherche des antécédents cardiovasculaires et de pathologies altérants la santé mentale

Réaliser un suivi médical régulier en fonction de l'état de santé général en s'attachant à la recherche des effets pathogènes

- ✓ Désynchronisation de l'horloge biologique favorisant la survenue de troubles du sommeil et de troubles métaboliques.
- ✓ Perturbations du sommeil pouvant se traduire par une somnolence ou une baisse de vigilance qui augmentent les risques d'AT
- ✓ Risque d'isolement social

Il est recommandé de :

- Mesurer le poids et sa distribution (tour de taille, calcul de l'IMC à la 1^{re} visite médicale, et lors des examens ultérieurs).
- Surveiller lors de chaque examen la TA.
- S'assurer que le travailleur posté et/ou de nuit bénéficie d'un bilan lipidique périodique et d'un dépistage du diabète de type 2 en fonction des autres facteurs de risque associés.
- L'interroger sur la fréquence et les modes de consommations alimentaires et sur la pratique d'une activité physique régulière
- L'interroger sur l'apparition de symptômes digestifs (nausées, troubles du transit, douleurs abdominales, troubles dyspeptiques, pyrosis, brûlure épigastrique) et de rechercher des signes cliniques évocateurs d'un syndrome ulcéreux
- Rechercher des symptômes dépressifs et/ ou anxieux : échelle de dépression HAD (*Hospital Anxiety and Depression Scale*) **Outil Echelle HAD - HAS Travail nuit**

Agenda sommeil-éveil - HAS

Questionnaire de typologie circadienne de Horne et Ostberg

Échelle somnolence d'Epworth,



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Surveillance médico-professionnelle des travailleurs postés et/ou de nuit SFST et autres sociétés savantes TM 25 INRS 09/2012

Travail de nuit : mieux comprendre les risques pour agir en prévention INRS mise à jour 03/2025

- ❖ **Vaccinations :**
- ❖ **Examens Dépistage Santé :**
- ❖ **Téléconsultation :**
- ❖ **Visite médicale mi-carrière :**

- ❖ **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

Opérateur Pose Voies Tramway (SPE/SPP) :

- ✓ Poussière silice cristalline inhalable issue de procédé de travail , si pose d'un ballast **(25)**
- ✓ Emissions d'échappement de moteurs Diesel.
- ✓ Particules minérales allongées d'intérêt ou PMAi : si pose d'un ballast
- ✓ **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 et fumées
- Bruit : audiométrie de fin de carrière
- Températures extrêmes
- Travail en équipes successives alternantes ; nuit
- Radiations UV classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC travaux en extérieur UV soleil