

# Opérateur Travaux Souterrains /Galerie /Assainissement

TP/Génie Civil : 08. 33.18 **Mise à jour 03/2025**

Codes : **NAF** :42.13B ; **ROME** : F1302 ; **PCS** :621c ; **NSF** : 231m

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

## Situation Travail

Travaille en souterrain : pour le creusement, l'équipement, la maintenance, ou le passage de câbles (câblages électriques, téléphoniques, fibres optiques ...) : en tunnels routiers, ferroviaires, réseaux métro, galeries assainissement eaux usées, ouvrages hydro-électriques, cavités de stockage de gaz, hydrocarbures, déchets...), tranchées couvertes, reprises en sous œuvre, canalisations d'adduction d'eau potable et de chauffage à la vapeur ...



**Cette fiche ne traite pas des travaux en zone travail pressurisée**

**Opérateur Tunnelier 08.35.18**

**Tubiste 08.41.18**



PREVENTION GAGNANTE BTP  
Performance Economique

Les travaux souterrains (creusement essentiellement) sont la cause de très nombreux accidents car ils cumulent : *les risques généraux des TP* : liés à l'utilisation d'engins mobiles, aux chutes de plain-pied sur un sol accidenté, glissant, *et ceux spécifiques à une activité en espace restreint et confiné*, ou les conditions de bruit, de pollution de l'air (explosifs, moteurs thermiques engins), d'éclairage, d'exiguïté, d'humidité, de forte chaleur ou de froid sont fortement amplifiées.

Ils présentent aussi des risques très spécifiques : comme les éboulements et effondrements, les asphyxies, les incendies et explosions, les noyades, la mise en œuvre d'explosifs ...

**Mineur Boutefeu Artificier BTP Carrière 08.22.18**

**Mineur Boiseur Galerie Tunnel 08.21.18**

Le milieu urbain dense, surajoute des possibilités de **contamination chimique et biologique** par des substances transportées dans les canalisations environnantes (égouts, gaz de ville.).

**Plusieurs situations de travail développées dans le répertoire : s'effectuent ou peuvent se réaliser en souterrains (tunnels, galeries, émissaires égouts) que ce soit pour la réalisation, l'équipement, ou la maintenance :**

**Applicateur Enrobés**

**Câbleur/Raccordeur Fibres Optiques**

**Caténairiste**

**Conducteur Engins TP Carrière**

**Conducteur Poids Lourds BTP/Carrière**

**Conducteur/Opérateur Toupie Béton**

**Conducteur/Régleur Finisseur**

**Conducteur/Régleur Raboteuse-Fraiseuse**

**Egoutier/Agent Assainissement**

**Electricien Réseaux Distribution Aéro Souterrain**

**Opérateur Pose/Dépose Voies Ferrées**



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

**Opérateur Réparation/Renforcement Béton Armé/Armatures**

**Ouvrier Exécution TP/ Génie Civil**

**Projeteur Béton**

Les innovations techniques de ces dernières années, ont très fortement amélioré les conditions de réalisation des ouvrages souterrains : foration automatisée avec des jumbos, pose mécanisée des voussoirs, explosifs pompables, utilisation de tunneliers ou micro-tunneliers évitant ainsi : l'utilisation d'explosifs, et les interventions dans les ouvrages.

Le développement accru de la robotisation devrait encore limiter l'intervention de l'homme dans certaines phases de travaux, les interventions humaines se limitant à la maintenance.

Les risques sont souvent plus importants : **pour les opérateurs intervenant pour l'équipement , et la maintenance** : des tunnels routiers et ferroviaires, galeries métro (trafic), galeries d'assainissement des eaux, galeries hydroélectriques, canalisations gros diamètre d'eau potable..., **et pour ceux qui interviennent ponctuellement** pour le passage de gaines, de câbles (électricité, fibres optiques ) dans des réseaux souterrains ; en effet ces intervenants

sont peu habitués à travailler dans un environnement hostile (espace confiné, risques biologiques, chimiques : gaz).

Les travaux souterrains nécessitent pour les opérateurs une culture de sécurité++ (sécurité collective et individuelle), avec une formation pointue sur les divers risques par exemple en réseaux d'assainissement : **biologiques** : eaux usées domestiques, industrielles, rongeurs ; **chimiques** :( réseaux d'assainissement : avec rejets liquides ou solides, solvants, produits chlorés, gaz moteurs thermiques, ),

Le Certificat d'aptitude au travail en espace confiné (eau potable, assainissement) CATEC est **obligatoire depuis 01/12/2017**

### **Sécurité Collective lors des travaux de creusement :**

**Abattage à l'explosif :au moyen d'un robot de perforation à bras multiples (jumbo),** creusement de trous dans le front de taille pour charger l'explosif sous forme d'émulsion

**Abattage par machine à attaque ponctuelle :**un bras articulé vient «gratter» et abattre le terrain du front



PREVENTION GAGNANTE BTP  
Performance Economique



Une fois la galerie percée, le soutènement du terrain est notamment assuré par la fixation de boulons d'ancrage et l'utilisation de béton projeté.

- Avant de pénétrer en galerie, chaque intervenant doit porter un badge, qu'il enregistre sur une borne d'entrée au chantier, son nom s'affiche sur un tableau lumineux (dont un se trouve au PC du chantier), ce comptage permet de connaître le nombre et les noms des opérateurs en galerie ce qui est très important en cas d'accident.

- La descente s'effectue de préférence par un ascenseur dédié au personnel, plutôt que par un escalier.

- Installation d'une ventilation efficace par captage des poussières aux différents points d'émission, surtout sur les tunneliers « rochers » (front de taille, point de déversement des déblais...) et rejet à l'extérieur ; introduction d'air neuf (prises d'air neuf implantées dans des zones protégées de la pollution) amené par une canalisation de soufflage (canar) fixé en partie supérieure de la galerie ; *la vitesse de l'air en tous points du chantier souterrain doit rester >0,3 m/s* ; veiller à ce que les flux aérauliques ne génèrent pas de zone d'inconfort (vitesse excessive, effet venturi...).

Les dispositifs de ventilation mécanique doivent être alimentés par un réseau électrique indépendant et secouru.

- Mettre en place, au point le plus bas, une balise effectuant des mesures en continu.

- Vérifier : que la ventilation est suffisante, que les arrivées d'air sont en bon état (pas de fuite du canar), ainsi que les filtres.

- Contrôler fréquemment la qualité de l'air, ex : dans un réseau d'assainissement utiliser un détecteur quatre gaz : (H<sub>2</sub>S, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) voire pourcentage oxygène ou de combustibles comme le méthane ; si la galerie d'un tunnelier se trouve en contact d'eaux usées, les risques sont l'anoxie en l'absence d'oxygène, ou l'asphyxie dans les cas de relargage de gaz ou d'émissions de gaz d'échappements par les engins.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Contre le risque chimique : capter les polluants au plus près de leur émission, souffler au front de taille, brumiser de l'eau pour le rabattage des poussières,

- Mise en place d'extincteurs à poudre accessibles répartis régulièrement dans la galerie (tous les 50 à 100 mètres), ainsi que de téléphones de secours ; prévoir des exercices réguliers d'évacuation d'urgence avec les pompiers, et des exercices pratiques (utilisation d'un extincteur, savoir se servir d'un masque auto-sauveteur...).

- Implantation **d'une cabine de survie** au milieu du chantier (prévue pour une vingtaine de personnes, avec une autonomie d'environ 20 heures), la cabine étant équipée de masques auto-sauveteurs.

- Eclairage énergiquement indépendant et secouru, avec des tubes fluorescents, certains doivent fonctionner sur batterie en cas de panne électrique (40 lux pour les espaces de circulation, 60 lux pour les escaliers), le vérifier régulièrement ; il doit être adapté aux différents postes de travail, installé ni trop haut, ni trop bas, en étant ni trop puissant ni trop faible.

- Equipements de liaison phonique en nombre suffisant afin d'assurer une communication opérationnelle en permanence (généphone...).

- Séparation entre la voie de circulation des engins et le cheminement piétons
- Equipement des engins : d'un système de géolocalisation embarqué, qui détecte la présence d'un piéton par l'intermédiaire du badge porté (le conducteur est averti par une alarme visuelle et sonore) ;
- Les engins de chantier doivent répondre aux spécifications les plus récentes de la réglementation européenne (III b) pour les moteurs d'une puissance d'au moins 37Kw, ou être équipés de filtres à particules (FAP) sur l'échappement des moteurs, ou quand cela est possible, utilisation de moteurs électriques ;

L'emploi depuis 2011 pour les engins de chantier *du gazole non routier GNR* (contenant 100 fois moins de soufre que le fuel domestique), permet d'améliorer la performance des filtres à particules.

- Eviter si possible les situations de travail isolé.
- Sécuriser les différents flexibles (eau, air, béton...) par câbles ou estropes.
- Collecte et tri des déchets (emprise, bennes, évacuation régulière)



PREVENTION GAGNANTE BTP  
Performance Economique

❖ **Interventions de maintenance sur les installations d'éclairage, matériels électriques :**

✓ **En Tunnel routier :**

Elles sont programmées le plus souvent la nuit, car le trafic est moindre, ou le tunnel est fermé à la circulation.

Ce travail en milieu empoussiéré consiste : à changer les ampoules défectueuses (depuis l'utilisation des ampoules leds, les changements sont beaucoup moins fréquents) ; réparer des appareils électriques et parfois remplacer des câbles d'alimentation, ou passer de nouveaux câbles (fibres optiques).

- Nécessité d'utiliser **un camion équipé d'une plateforme mobile, avec vérin élévateur** ; toutes les manœuvres de la plate-forme doivent pouvoir se faire avec le moteur du camion à l'arrêt, ce qui réduit les nuisances sonores et les gaz d'échappement ; elle doit être aménagée pour le rangement du petit matériel : (câbles, boîtiers, tubes, ampoules, panneaux et cônes de signalisation).

L'utilisation d'une PEMP est beaucoup moins confortable pour l'opérateur.

✓ **En tunnel ferroviaire ou métro :**

Une voie est neutralisée, les équipes interviennent avec **des nacelles élévatrices rail/route** avec une forte contrainte de temps ;

❖ **Travaux réparation, maintenance, modernisation des voies et caténaires**

❖ **En émissaire eaux usées, canalisation eau potable :** pour travaux entretien : réparations, passage de câbles électriques ou fibres optiques :

**- Est titulaire du CATEC**

- L'accès à l'émissaire s'effectue par un puits (20 à 120 mètres de profondeur selon les cas).

- Progresse dans les ouvrages : marche sur les banquettes d'accès des émissaires (qui peuvent être équipées de mains courantes facilitant la progression).



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique

✓ **Pour intervention en réseaux assainissements : sécurité Individuelle**

Bottes de sécurité avec semelles antidérapantes, protection oculaire (lunettes ou écran facial contre les projections d'eau souillée) ; protection respiratoire (masque auto-sauveteur normé NF-EN 400 ou 401 qui permet de respirer en cas d'évacuation (si dégagement H2S) ; FFP2 pour bio aérosols) ; gants en nitrile doublés de coton (manutention, risque souillure, coupure) ; PICB ; vêtements de protection : combinaison étanche équipée de bandes réfléchissantes ; port d'un détecteur de gaz individuel , d'un explosimètre (H2S) ; harnais avec stop-chute et ligne de vie amarrée à des points d'ancrage.

✓ **Pour intervention en réseaux assainissements : sécurité Collective :**

Utiliser un palier amovible dans les cheminées des regards d'assainissement , pour les interventions courtes , ce dispositif réduit de manière très significative les sollicitations musculaires et articulaires dues aux contraintes posturales défavorables (TMS) , ainsi que le risque de chute de hauteur.

L'ensemble se pose sur l'échelle par deux crochets situés en partie haute de la structure-cadre, la partie basse venant ensuite en butée avec l'échelle par contact avec un échelon situé en dessous.

Une poignée de préhension, soudée en bout du plateau de travail facilite le transport de l'équipement entre le véhicule et le regard.

L'utilisation d'un tel palier de travail, ne se substitue en aucun cas aux équipements de protection antichute complets (harnais, longues, enrouleur ou corde verticale de rappel avec bloqueur, treuil avec dispositif antichute) à utiliser lors des accès verticaux dans ce type d'ouvrage



Source OPPBTP



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- ❖ ***Dans certaines communes françaises (zone3) : lors de travaux*** notamment en galeries, tunnels, réseaux assainissements **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/m<sup>3</sup> 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.

**cf. mesures techniques guide bonnes pratiques prévention**

- **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 (ASN), 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 : environnement bruyant tunnelier, véhicules, ventilation
- Attention/ Vigilance :
- Capacité Réflexion /Analyse :
- Co activité
- Conduite : engins levage, engins
- Contrainte Physique :
- Contrainte posturale : définie comme positions forcées des articulations : toute posture
- Esprit Sécurité :
- Déplacement étranger
- Grand Déplacement :



## PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- Horaire Travail Atypique : 3x8h ; 2x8h, nuit
- Mobilité Physique : dénivellation , terrain accidenté
- Port EPI Indispensable :
- Température Extrême : forte chaleur au sein du tunnelier, froid dans galerie assainissement
- Travail Espace Restreint :
- Travail en Equipe
- Travail Galerie/Tunnel :
- Travail Hauteur : passerelles, échafaudages ...
- Travail Pour Entreprise Utilisatrice
- Vision adaptée au poste : vision en pénombre, champ visuel.



## Accidents Travail

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

- Chute objet voussoirs, matériels, opérations levage...
- Chute hauteur : passerelle, plateforme, échafaudage
- Chute plain-pied : dénivellation, encombrement, surface glissante, escaliers...
- Contact conducteur sous tension : (électrification/électrocution, travail zone humide)
- Déplacement ouvrage étroit : coursives de circulation, passerelles étroites, banquettes réseaux assainissement :
- Emploi outil à main :
- Emploi machine dangereuse : portative
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : masse, marteau, convoyeur à bandes
- Projection particulaire : poussières, éclats.
- Travaux rayonnement non ionisant : rayonnement optique artificiel /coup arc, laser.
- Renversement par engin ou véhicule en galerie ou tunnel
- Port manuel charge : outils, éléments de roue de coupe...
- Travail milieu hyperbare (accident compression, décompression) tunnelier à front confiné
- Risque routier : grand déplacement.



### PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- Emploi d'appareil haute pression air comprimé : fouettement, rupture flexible (projeteur béton).
- Explosion : atmosphère explosive (dégagement méthane, H<sub>2</sub>S) dans réseaux assainissements
- Incendie : hydrocarbures, graisses, motrice train...
- Travail Milieu Aquatique/Proximité : venue d'eau

## Nuisances

- Gaz échappement : particules fines diesel ; moteurs thermiques : SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PL, engins en galerie, véhicules de surface, par l'intermédiaire des avaloirs (réseau assainissement),
- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Vibration Main/Bras : >2,5 m/s<sup>2</sup> (8h) : déclenchant action prévention
- Vibrations Corps Entier : > 0,5 m/s<sup>2</sup> (8h) : déclenchant action prévention
- Hyper-sollicitation Membres TMS.
- Manutention Manuelle Charges.
- Huile Minérale : lubrifiant, graisse
- Agent Biologique : **Groupe 3** : Hépatites B, C ; **Groupe 2** : Tétanos ; Leptospirose ; Salmonellose ; Fièvre Typhoïde ; Fièvre Paratyphoïde ; Hépatite A (réseaux assainissement)
- Gaz : Hydrogène sulfuré ou sulfure hydrogène(H<sub>2</sub>S) conséquence du développement bactérien dans des espaces humides; hydrogène arsénié ou Trihydrure Arsenic ou Arsine ; méthane.

- Rayonnement non Ionisant : rayonnements optiques artificiels ROA (soudage).
- Rayonnements ionisants : radon en zone 3 ++:
- Ciment : aluminosilicates, adjuvants, poussières, coulis (travaux entretien petite maçonnerie sur réseaux).
- Poussière Silice Cristalline : terrain siliceux (intervention sur front de taille++).
- Température Extrême : forte chaleur (tunnelier) ; froid (réseaux assainissements...
- Explosif : nitrate fuel ; dynamite (nitroglycérine et nitro-glycol), gaz ammoniac.
- Poussière Silice Cristalline : terrain siliceux (intervention sur front de taille++).
- Température Extrême : forte chaleur (tunnelier) ; froid (réseaux assainissements...
- Explosif : Nitrate Fuel ; dynamite (nitroglycérine et nitro-glycol), gaz ammoniac.

## 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)**



### PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- Affections périarticulaires : épaule : tendinopathie aigue ou chronique non rompue non calcifiante ; rupture partielle ou transfixiante de la coiffe des rotateurs ; coude : tendinopathie d'insertion des muscles épicondyliens ; ou muscles épitrochléens ; poignet-main : tendinite, syndrome canal carpien ; genou : hygroma **(57)**
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires **(69)**
- Affections provoquées par les huiles et graisses d'origine minérale ou de synthèse :dermite irritative, lésions eczématiformes
- Lésions chroniques du ménisque **(79)**- Affections causées par les ciments : dermite eczématiforme, blépharite, conjonctivite **(8)**
- Affections provoquées par l'oxyde de carbone céphalées, asthénie, vertiges, nausées **(64)**
- Intoxication par les dérivés nitrés des phénols : manipulation explosifs **(13)**
- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire: selon nature du terrain (front de taille) **(25)**
- Spirochétoses : leptospirose **(19 A)**
- Tétanos : intervention en réseaux assainissements **(7)**
- Infections virus Hépatites A B C D E : intervention en réseaux assainissements **(45 A-B)**
- Ankylostome : travaux souterrains température>20° **(28)**

- Affections provoquées par les rayonnements ionisants : cancer pulmonaire (6)
- Mycoses cutanées (46C)
- Péri Onyxis/ Onyxis : atteinte du gros orteil (77)

## 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

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



PREVENTION GAGNANTE BTP  
Performance Economique

Atmosphère Explosive ATEX : H<sub>2</sub>S, méthane

Autorisation Conduite/Formation : divers engins TP, nacelles élévatrices rail/route (galeries métro).

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Espace Confine (Restreint-Clos)

Installation/Préparation/Organisation/Logistique Chantier : **cf. installations travaux souterrains**

Intelligence Artificielle (IA)/Impression 3D/BIM BTP/CIM

Location Matériels/Engins

Organisation Premiers Secours : spécificité travaux souterrains.

Permis Feu : zone ATEX.

Plan Prevention Entreprise Extérieure/Entreprise Utilisatrice : avec concessionnaires réseaux ; travaux dangereux

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Radon /Rayonnement ionisant (Particules Alpha) : zone 3++

Risques Agents Biologiques : réseau assainissement ( rongeurs)

Risque Chimique ACD CMR Nanomatériaux Perturbateurs Endocriniens Biocides : béton projeté, gaz tir de mines, hydrogène sulfuré ou sulfure hydrogène(H<sub>2</sub>S) ( réseaux assainissements) ; silice ...

Risque Electrique

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

Sécurité Incendie

Travaux Interdits/Règlementés Jeunes Ages au moins 15 ans moins 18 ans



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

#### **MESURES TECHNIQUES :**

Atmosphère Explosible ATEX : H<sub>2</sub>S

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile : voies véhicules, voies piétonnières

Blindage : puits accès

Chute Hauteur : accès sécurisés (escaliers, échelles crinolines) , plateformes, échafaudages protégés

Chute Plain-Pied : surfaces humides, glissantes...

Circulation Entreprise/Chantier

Déchets Gestion :

Echafaudages/Moyens Elévation : : plateforme rail route, divers échafaudages

Eclairage Chantier/ :éclairage antidéflagrant en zone ATEX.

Engin Chantier

Espace Confine (Restreint-Clos)

Explosifs/Utilisation : cf. tir en travaux souterrains

Heurt/Ecrasement PL-Engins

Installation Hygiène Vie Chantier (IHV)

Lutte Incendie.

Machines-Outils-Portatives Electromécaniques/Pneumatiques :

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

Organisation Premiers Secours

Permis Feu : zone ATEX.

Poids Lourd /Equipement : **cf. item PL Chantier en galerie**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique

Pollution Atmosphérique :particules fines & ultrafines

**Poly Expositions Exposome Surveillance Biologique Exposition Professionnel**

Contraintes posturales et physiques (bruit ; vibrations mains bras ; rayonnement ionisant : radon) ; risques chimiques (silice ,échappements engins, PL ) , risques biologiques ...

**Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs** : hydrogène sulfuré ou sulfure hydrogène(H<sub>2</sub>S) ( réseaux assainissements) ; silice ; particules fines diésels ;explosifs : nitrates-fiouls ; émulsions en cartouches, composées : nitrate d'ammonium (80 à 90 %), huile minérale (4 à 10 %), et eau (2% à 10%) ; dynamite (nitroglycérine et nitro-glycol), ventilation++

**Radon /Rayonnement Ionisant (Particules Alpha)** : zones 3++

**Risque Agents Biologiques** : en réseaux assainissement ( rongeurs , hépatite A )

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

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).

Risque Noyade : venues d'eau

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI

Vibrations : corps entier, membres supérieurs selon poste travail

## MESURES HUMAINES :

**Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires**

**Information Risques Sante Sécurité Salaries**

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) : :

Divers engins **R482** ,PEMP rail/route **R486**

Certificat Aptitude Travail Espace Confine Eau Potable/Assainissement (CATEC) : intervention réseau assainissement



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique

Certificat Préposé Tir Mine (CPT)/Permis Tir : avec option 1 : Travaux souterrains

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Formation Di Isocyanates concentration supérieure égale 0,1% en poids :bourrage explosifs

Formation Elingage/Levage

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:** selon poste de travail : H0-B0 (exécute en sécurité des opérations simples d'ordre non électrique dans un environnement électrique selon la norme NF C 18-510) : travaux hors tension (B1, B1V ; B2 ; B2V) ; travaux sous tension (B2, BR, H1T, ...) ; BC consignation d'une installation électrique ; BE (Essais)

**Hygiène Corporelle/Vestimentaire :** réseaux assainissement

**Information/Sensibilisation Bruit.**

**Information Sensibilisation Hygiène Vie**

**Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques**

### **Passeport Prevention**

**Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :**

**Sensibilisation Risque Agents Biologiques**

**Sensibilisation Risque Routier**



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

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

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

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

#### Risques Particuliers :



PREVENTION GAGNANTE BTP  
Performance Economique

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

- Titulaire autorisation conduite : divers engins TP, PEMP, nacelle rail route...
- Intervenant sur installations électriques ou dans leur voisinage : soumis à habilitation électrique
- Travaux exposant à la poussière de silice cristalline inhalable issue de procédés de travail : CMR cat 1 A **à compter du 01/01/2021**: au sens de l'article R. 4412-60 du code du travail  
**Arrêté du 26 /10/2020 : fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérigènes au sens du code du travail JO 01/11/2020**  
Interventions en terrains siliceux ex : sur le front de taille , intervention sur la roue par le mécanicien TP : 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 cancérigènes au sens du code du travail JO 07/05 ; entrée en vigueur le 01/07/2021** : (engins, PL en galerie ; réseau assainissement par l'intermédiaire des avaloirs situés en bordure de voies circulées.
- Agent biologique **Groupe 3** : Hépatites B, C : (pique avec aiguilles usagées réseau assainissement, ouverture des tampons)



- Rayonnement ionisant : radon communes zone 3
- Salariés < 18 ans affectés aux travaux interdits : dérogation

### Risques Autres :

#### ✓ **Contraintes posturales :**

- Manutention manuelle de charges 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021)
- Position debout ou piétinement 20 heures ou plus par semaine (4 heures par jour) (ANSES 09/2021)
- Contraintes posturales (à genoux, bras en l'air, accroupi ou en torsion) 2 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) en réseau assainissement

#### ✓ **Contraintes physiques intenses :**

- Travailler en milieu humide pendant 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) .
- Exposition sonore : Bruit >81DbA(8h), crêtes > 135 dB (C) déclenchant action prévention
- Vibrations Main/Bras > 2,5 ms<sup>2</sup> (8h) ) 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) déclenchant action prévention



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Vibration Corps Entier : > 0,5 m/s<sup>2</sup> (8h) déclenchant action prévention
- Exposition aux rayonnements ionisants : radon : communes en zone 3
- ✓ **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** ) .
- Béton : sensibilisation cutanée/respiratoire brûlures (ciment dans les bottes)
- Carburant : essence ordinaire ; gasoil non routier (engins)
- Gaz échappement moteur thermique : NO<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>, CO
- Hydrogène sulfuré ou sulfure hydrogène(H<sub>2</sub>S) : réseau assainissement
- Explosifs ;nitrates-fiouls ; émulsions en cartouches, composées : nitrate d'ammonium (80 à 90 %), huile minérale (4 à 10 %) , et eau (2% à 10%) ; dynamite (nitroglycérine et nitroglycol) gaz ammoniac : tunnel creusement traditionnel

✓ **Nuisances Agents biologiques :**

- Exposition à un agent biologique par contact potentiel avec un réservoir humain : :  
**Groupe 2** : Tétanos ; Salmonellose ; Fièvre Typhoïde ; Fièvre Paratyphoïde ; Hépatite A ( interventions réseaux assainissements) .
- Exposition à un agent biologique par contact potentiel avec un réservoir animal (rat) leptospirose ( interventions réseaux assainissements) .

✓ **Nuisances Autres :**

- Travail nuit ; en équipes alternantes

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 ; 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 :**

-**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 :**

**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**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique

❖ **Particules fines cancérigènes** CMR cat :1 CIRC : proximité 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 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.

❖ **Suivi Exposition Silice : terrain siliceux**

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

❖ **Rechercher :**

**BPCO : tabagisme / Exposition professionnelle**

❖ **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.

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**

✓ **Explosifs :**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique

**Nitrate Fuel** : rechercher irritation oculaire et cutanée : une exposition prolongée peut donner une dermatite

**Ammoniac** : toxicité par inhalation, voie cutanée, ainsi que des risques de brûlures  
Recommander aux porteurs de lentilles de contact, d'utiliser des verres correcteurs, lors des travaux où ils peuvent être exposés à des vapeurs d'ammoniac.

❖ **Utilisation de mousse polyuréthane (isocyanates)** ; pour le bourrage, et travaux reprise maçonnerie

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

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

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

❖ **Monoxyde de carbone**, on peut effectuer :

- Dosage méthémoglobine en fin de poste (taux inférieur ou égal à 1,5 %).
- Dosage du CO sanguin et de la carboxyhémoglobine.

## Surveillance Biologique Exposition Professionnelle Risques Chimiques

❖ **Suivi Rayonnements alpha : radon :**

Aucune recommandation n'existe concernant les salariés exposés au radon



On peut conseiller :

### PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- Radiographie thoracique ( radio référence)
- EFR : courbe débit volume ( VEMS, CVF ,DEMM 25-75), tous les 4 ans ( SIR)

**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 inexplicée, 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.

❖ **Si concentration en radon dans l'air dépasse  $300 \text{ Bq/m}^3$ , et  $6 \text{ mSv/an}$**  (travaux en zone 3++).suivi spécifique rayonnements ionisants :

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 50 ans à compter de la fin de l'activité professionnelle impliquant une exposition aux rayonnements ionisants.

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 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.

❖ **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<sup>re</sup> 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 :

**Vaccinations recommandées++ :**

**Hépatite A** (eaux usées), **Hépatite B** (contact aiguilles souillées lors ouverture des tampons) : si les contrôles sérologiques sont négatifs.

- 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**
- Séro protection contre l'hépatite B est mesurée par dosage des anticorps anti-HBs et **une protection contre l'infection VHB est considérée atteinte à un taux >100UI / L**

**Leptospirose** : vaccination Spirolept®, (très contraignante) ; 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, il doit être conservé entre + 2 °C et + 8 °C et ne doit pas être congelé ; de **toutes les manières, mesures d'hygiène strictes**.

❖ **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**



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique

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

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

**Opérateur Travaux souterrains : galerie:/réseau assainissement (SPE/SPP) :**

- ✓ Poussières silice cristalline inhalable (25) : terrain siliceux
- ✓ Rayonnements ionisants : radon en zones 3 (galeries , tunnels) si la concentration en radon dans l'air dépasse 300 Bq/m<sup>3</sup> pour la concentration en radon, et 6 mSv/an pour la dose reçue par le salarié (6)
- ✓ Travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs diesel
- ✓ **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 (mousse polyuréthane di isocyanate...), y compris poussières et fumées ( explosifs )

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



- Bruit : Audiométrie de fin de carrière
- Travail en équipes successives alternantes, de nuit
- Agents biologiques des groupes 3: ( travaux en réseau assainissement) hépatite B (possibilités aiguilles souillées, lors ouverture des tampons) :absence de recommandation



**PREVENTION GAGNANTE BTP**  
Performance Economique