

Canalisateur : Fonçage & Micro tunnelier

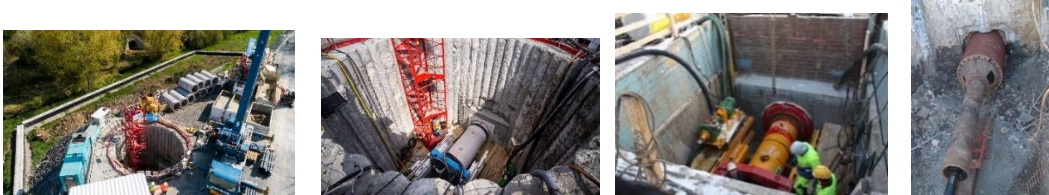
TP/Génie Civil : 08. 05. 18 Mise à jour 08/2022

Codes : **NAF** : 43.12A ; **ROME** : F1705 ; **PCS** :621c ; **NSF** : 231

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

Situation Travail

Réalise le franchissement d'obstacles et la pose de canalisations en souterrain, à grande profondeur, avec des techniques adaptées aux profilés de dimensions importantes.



Ces procédés sont surtout utilisés pour éviter les perturbations en surface ; ils permettent des travaux sans tranchée, dans des sols pulvérulents, meubles à forte cohésion ou rocheux, garantissent une rapidité d'exécution et une réduction significative des réfections de sols, pour la mise en place de réseaux d'eau potable, d'assainissement, d'eau pluviale, fluides divers ou gaines techniques pour des câbles (électriques, télécom).



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Ce sont des techniques rappelant le forage dirigé horizontal :

Canalisateur Forage Dirige Horizontal

08.06.18

Cette technique demande une forte technicité et à une prévention rigoureuse.

Le forage « courbe » est impossible avec le fonçage, possible avec le micro-tunnelier à *partir d'un diamètre de 1200 mm*

Une analyse géotechnique et géophysique du terrain doit être réalisée préalablement à la réalisation des travaux, ainsi qu'une vérification de l'absence de pollution des sols (sites industriels)

Selon la technique utilisée, les tubes (gainés, tuyaux) peuvent être en béton (armé, âme-tôle), en PRV (polyester renforcé de fibres de verres), en acier, en grès ; les éléments de canalisation ont en général une longueur unitaire de 3 m.

- Sur le chantier, les deux puits provisoires d'accès pour accéder au fond de fouille (puits de lancement et d'arrivée) sont réalisés (le plus souvent par une autre entreprise) à la profondeur

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

du réseau (2 à 20 mètres), d'une longueur en rapport avec celle des éléments de canalisation ; Ils sont talutés ou blindés ; le fond selon la nature du terrain peut être stabilisé par des gravillons ou une plate-forme en béton.



- Pour les gros diamètres de tubes, tunnelier, et une grande profondeur (jusqu'à 20 mètres), le puits de lancement est équipé *de moyens de levage (portique)* permettant de : descendre les matériels (rail de guidage, poste de commande, guide tube, machine à injection, centrale hydraulique, tubes, tarière, hydro cureuse, wagonnets à déblais, éléments du micro tunnelier...), et remonter les déblais à évacuer ; *une grue mobile* est utilisée pour le micro tunnelier (elle est souvent louée).

- Des moyens d'accès aux puits sont mis en place : échelles à crinoline ; escaliers métalliques.

- L'équipe est composée de plusieurs opérateurs selon la technique, qui dispose d'un camion-grue pour le transport sur chantier et la manutention des matériels, *d'un mini chargeur et d'un camion-benne* pour évacuer les déblais, si impossibilité de stockage sur le chantier ; d'une grue mobile de manutention.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

En cas d'accès difficile au puits, d'autres engins peuvent être utilisés pour la manutention (engins sur chenilles)

- Installe les différents matériels dans le puits de lancement.

Techniques de fonçage : On distingue

❖ ***Le Fonçage horizontal hydraulique :***

Consiste à pousser un tuyau en **béton ou PRV** de diamètre nominal **de 1200 mm à 2200 mm** dans le sol et à extraire les déblais au fur et à mesure par un système de wagonnets sur rail.

Matériels nécessaires : rail de guidage, chariot de fonçage, couronne de poussée, poste de commande, guide tube, centrale hydraulique, machine à injection, laser, tubes, wagonnets à déblais, station intermédiaire.

- Descend un premier tube (tuyau ou gaine) dans le puits de départ, équipé à l'avant : *d'une "trousse" coupante* réglable, munie d'un outil à attaque ponctuelle (dont le rôle est de le protéger

intérieurement et extérieurement, favoriser sa progression dans le sol ; et d'assurer un poinçonnement et une finition de découpage du terrain au diamètre extérieur du tube).

- Fixe le tube dans une couronne de poussée, maintenu par un guide tube, qui permet de transmettre la poussée et de le centrer sur le rail de guidage.
- L'abattage en front, se fait *soit mécaniquement, soit manuellement*, mais toujours à l'intérieur de la trousse coupante ; les déblais sont évacués dans le puits de travail par des wagonnets montés sur rail.
- Lorsqu'un tube est enfoncé, le suivant est mis en place et emboîté et une longueur équivalente de rails est rajoutée.
- L'opération se poursuit jusqu'à ce que la trousse coupante débouche dans le puits d'arrivée ; les déviations en axe et en niveau sont vérifiées avec *un laser* et rectifiées à l'aide de la trousse coupante réglable.
- Lorsque la pression sur les tuyaux est trop importante, une injection de bentonite est réalisée afin de diminuer le frottement ; s'il est nécessaire, une station intermédiaire de poussée peut être installée entre deux tuyaux.

❖ ***Le Fonçage horizontal pneumatique :***



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Consiste à pousser un tube (tuyau, gaine) **en acier** de diamètre nominal de **200 mm à 2000 mm** dans le sol et à extraire les déblais en laissant un bouchon important à l'avant de la gaine .

Matériels nécessaires : Rail de guidage, chariot de fonçage, couronne de poussée, poste de commande, guide tube, centrale hydraulique, machine à injection, tarière ou vis sans fin, hydro cureuse, compresseur, marteau ou fusée de battage....

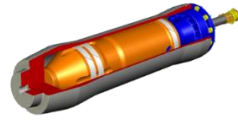
Comme pour le fonçage hydraulique, descend un premier tube dans le puits de départ, le fixe dans une couronne de poussée, maintenu par un guide tube, qui permet de transmettre la poussée et de le centrer sur le rail de guidage.

- *Soude un collier d'attaque* sur le premier tube (dont le rôle est de le protéger intérieurement et extérieurement, favoriser sa progression dans le sol, et d'assurer un poinçonnement et une finition de découpage du terrain au diamètre extérieur du tube).

Soudeur 04.13.18

- Le tube est enfoncé dans le sol **par battage pneumatique** ; avec un contrôle permanent de l'alignement et de la pente et une surveillance visuelle de la plateforme ; la vitesse d'avancement est de l'ordre d'une dizaine de mètres par heure.

- Sont utilisés pour le battage pneumatique : soit *un marteau pousse tube*, soit *une fusée pousse tube* ; les fusées pneumatiques utilisées pour le fonçage sont de taille conséquente 100 à 600 mm de diamètre et jusqu'à un poids de 10 tonnes en fonction de la taille des tuyaux.



Fusée Pousse Tube

- Fixe une fusée pneumatique pousse-tube à l'arrière du tuyau au moyen de sangles, des collets assurant le contact entre la fusée et le tuyau ; le diamètre intérieur de ces collets correspond à celui de la fusée et leur diamètre extérieur à celui de la canalisation ; la fusée alimentée par un compresseur de forte capacité frappe le tube et provoque sa progression dans le sol par battage



Marteau pousse tube par battage

Soudage



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Lors du fonçage, les matériaux restant dans le tube sont évacués partiellement par des pièces de vidange.

- Lorsqu'un tube est enfoncé, le suivant est mis en place et soudé (le soudage des 2 tubes bout à bout en deux passes, doit être réalisé avec le plus grand soin par un personnel spécialisé),

- L'opération se poursuit jusqu'à ce que le collier d'attaque débouche dans le puits d'arrivée ;

- Le nettoyage total du tube s'effectue à la fin du fonçage ; cette opération peut être réalisée mécaniquement avec une vis sans fin, tarière ; à l'air comprimé en introduisant un piston et en obturant le tuyau ; à l'eau avec une hydro cureuse, ou encore manuellement pour les grands diamètres.

- Repli du chantier, en fin de fonçage, retrait et manutention mécanisée, de l'ensemble du matériel (tarière, rails, machine à injection, centrale hydraulique...) par camion équipé d'une grue auxiliaire.

- **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 cancérigène 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.**

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 (IRSN), selon les modalités définies par cet Institut.**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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.

❖ **Technique du Micro-tunnelier** : utilise les techniques dérivées de celles des tunneliers

Opérateur Tunnelier 08.29.18

Le micro-tunnelier est un robot opérant à partir d'un puits vertical

Il est piloté depuis la surface, grâce à une tête orientable dans les 3 dimensions, en combinant un creusement à front fermé, complété par un confinement du front de taille, et un concassage des matériaux

- Permet l'utilisation de tout tuyau en béton, acier, PRV, grès... de diamètre (400 à 2500 mm) sur une longueur de 30 à 800 m.

- Avance journalière de 9 à 25 m



Matériels nécessaires : éléments du micro-tunnelier, stations de poussée (principale et intermédiaires), module sas d'accès, groupe hydraulique, pompes de transfert de déblais, système de séparation des boues (desableur, hydrocyclone, centrifugeuse), vannes, automates assurant le pilotage et le contrôle des stations de poussée ; l'asservissement des vannes d'injection et de lubrification ; des vérins.

- Le micro tunnelier est constitué de quatre éléments engagés un à un dans le terrain :

- Le premier élément porte la roue de coupe équipée d'outils entraînée par des moteurs hydrauliques ; Les outils et le « design » de la roue dépendent de la nature du terrain à creuser (couteaux pour les terrains meubles ; molettes pour la roche ; ou mixte).

- Les autres modules contiennent les organes de production de l'énergie hydraulique, une unité de poussée et un sas d'accès à la roue d'abattage.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Le micro-tunnelier est piloté depuis un container de commande placé en surface près du puits ; le poste de pilotage est relié avec les opérateurs en galerie par un téléphone filaire.

L'accès des hommes dans la conduite est occasionnel : essentiellement pour l'entretien et la maintenance de la machine

- Chaque opérateur qui intervient en fond de fouille, ou dans la galerie doit être muni d'un badge qu'il place sur un panneau avant d'y pénétrer (ceci permet de connaître exactement le nombre d'opérateurs intervenant dans la galerie), et porter un détecteur de gaz signalant la présence de sulfure d'hydrogène(H₂S), monoxyde de carbone (CO), gaz méthane (CH₄).

Ces unités mobiles ont une très grande précision : environ 2 cm (quelle que soit la longueur du tronçon), suivi en temps réel sur le pupitre du poste de pilotage avec protocole de mesure, évaluation constante de la position : pour les trajectoires rectilignes, guidage avec un laser dont l'impact est situé dans la tête de la machine, pour les trajectoires courbes, guidage par gyroscope ; la trajectoire est rectifiée en agissant sur les vérins directionnels permettant d'orienter la tête du micro tunnelier.

- L'extraction des déblais est assurée par une circulation de boue.

La boue fabriquée en surface (centrale d'injection) est amenée sous pression, dans la roue de coupe ; mélangée aux déblais de creusement, elle repart en surface où elle est séparée des

déblais par une installation de criblage composée d'un désableur primaire et d'une série d'hydro-cyclones.

Conducteur Centrale Injection 08.09.18

- Outre sa fonction de marinage, la boue sous pression participe au confinement, elle évite la décompression des terrains meubles et contient la pression de la nappe ; puis les déblais sont collectés dans des bennes régulièrement évacuées en décharge.

- La conduite est poussée par des vérins mis en place dans le puits de lancement ; la force nécessaire à la progression va augmenter avec la longueur de la conduite, à cause des frottements du terrain sur celle-ci ; pour réduire ces frottements, on va injecter autour de la conduite des produits, lorsque la poussée atteint la valeur limite prévue, une station intermédiaire de poussée est mise en place entre deux tuyaux, chaque station intermédiaire pousse un tronçon de la conduite.

Exigences

- Acuité Auditive Adaptée au Poste : environnement bruyant
- Attention/Vigilance
- Charge Mentale : pilote micro tunnelier
- Capacité Réflexion/Analyse :
- Conduite : engins de levage, PL, engins
- Contrainte Physique :
- Contrainte Posturale : toute position
- Esprit Sécurité
- Grand Déplacement



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Horaire Travail Atypique : 2x8h ; 3x8h ; nuit
- Intempérie: vent, pluie, brouillard, neige
- Sens Responsabilités : pilote micro tunnelier
- Mobilité Physique : dénivellation, terrain accidenté
- Travail en Equipe
- Travail espace confiné : accès dans galerie
- Travail Espace restreint : à l'intérieur du tuyau foncé selon son diamètre
- Travail pour Entreprise Utilisatrice : sites industriels
- Température Extrême : forte chaleur - grand froid
- Vision Adaptée au Poste

Accidents Travail

- Chute Hauteur : puits, engin, plateforme
- Chute Plain-Pied : encombrement, dénivellation, surface glissante
- Chute Objet : matériels, opérations de levage...
- Contact Conducteur sous Tension : travail zone humide, ligne électrique souterraine
- Déplacements Ouvrage Etroit : puits (heurt structure)
- Eboulement/Effondrement : puits
- Emploi Machine Dangereuse : portative, fixe
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : marteau, masse
- Emploi Appareil Haute Pression : air comprimé /nettoyage du tube
- Port Manuel Charge : matériels
- Projection Particulaire : poussière, soudage
- Renversement par Engin/ Véhicule :
- Renversement d'Engin :
- Risque Routier : mission, trajet
- Travaux Rayonnement non Ionisant : soudage, UV (coup d'arc) laser
- Travail Milieu Aquatique/ Proximité : retour d'eau dans le puits (fonçage sous un cours d'eau)
- Explosion : bombes dernière guerre, sol pollué
- Incendie: graisses



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Nuisances

- Agent Biologique : Groupe 2 : tétanos, hépatite A, leptospirose (travaux réseaux assainissement).
- Gaz échappement : particules fines diésels ; SO₂, NO₂, CO, CIRC (cat 1) et 1A UE (**ANSES 05 /2018**) interventions proximité voies circulées, PL, engins, pics pollution.
- Gaz soudage : soudage tubes aciers, bout à bout en deux passes travaux fonçage
- Rayonnement Non Ionisant : laser, rayonnement optique artificiel (ROA) coup arc
- Bruit :>81dBA (8h), déclenchant action prévention
- Huile Minérale : lubrifiant, graisse
- Hyper-sollicitation Membres TMS
- Manutention Manuelle Charges
- Poussière Silice Cristalline : selon nature du terrain :opérations de fonçage .
- Rayonnement alpha : radon (dans certaines communes classées en zone 3++) : opérations de fonçage .
- Vibration Corps Entier : > 0,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention : mini chargeur
- Vibration : mains-bras >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- Température Extrême : forte chaleur ; grand froid

Maladies Professionnelles

Ctrl et un clic sur le numéro, le tableau MP s'ouvre :

- 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 chroniques du rachis lombaire provoquées par la manipulation manuelle de charges lourdes : sciatique par hernie discale L4-L5 ou L5-S1 ; radiculalgie crurale par hernie discale L2-L3 ou L3-L4 ou L4-L5 avec atteinte tronculaire concordante (98)
- Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations transmises au corps entier : sciatique par hernie discale L4-L5 ou L5-S1 ; radiculalgie crurale par hernie discale L2-L3 ou L3-L4 ou L4-L5 avec atteinte tronculaire concordante (97)
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires (69)
- Affections oculaires dues au rayonnement thermique, soudage : cataracte (71)
- Affections provoquées par les huiles et graisses d'origine minérale ou de synthèse :dermite irritative, lésions eczématiformes (36)
- Spirochétoses : leptospirose (19 B)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire (25)
- Affections provoquées par l'oxyde de carbone céphalées, asthénie, vertiges, nausées : travaux de fonçage (64)
- Affections provoquées par les rayonnements ionisants : *cancer broncho-pulmonaire* ... : si concentration en **radon** dans l'air dépasse 300 Bq/m³ , et 6 mSv/an exposition salariés (6)
- Infections origine professionnelle virus Hépatite A (45 A)
- Mycoses cutanées (46 C)
- Péri onyxis / Onyxis : atteinte des orteils (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 Prévention/Recommandations CNAM

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

Autorisation Conduite/Formation : grue auxiliaire chargement ; grue mobile levage ; mini chargeur, pont roulant portique puits

Bordereau Suivi Déchets Dangereux(BSDD) Amiante(BSDA)

Bruit

Champs Electromagnétiques/Rayonnements Optiques Artificiels(ROA)

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Déchets Gestion



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

DT/DICT: Demande Projet Travaux/Déclaration Intention Commencement Travaux : lignes électriques enterrées.

Espace Confine (Restreint-Clos)

Installation/Préparation/Organisation/Logistique Chantier

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

Location Matériels/Engins

Organisation Premiers Secours

Plan Prévention Entreprise Extérieure/Entreprise Utilisatrice : concessionnaire réseaux assainissement, eaux ...

Prévention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Radon /Rayonnement ionisant (Particules Alpha) : zones 3

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Risques Agents Biologiques : travaux sur réseaux assainissement eaux usées

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

Risque Electrique

Sécurité Incendie

Températures Extrêmes

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

MESURES TECHNIQUES :

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile : emprise voies circulées

Blindage : puits accès

Chute Hauteur : : au niveau puits accès... ex : prévoir ascenseur ou escalier avec marches anti dérapantes ; accès sécurisé engins...

Chute Plain-Pied



Circulation Entreprise/Chantier

Déchets Gestion

PREVENTION GAGNANTE BTP

Eclairage Chantier

Performance Economique

Engin Chantier

Espace Confine (Restreint-Clos)

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 .

Manutention Mécanique: Grue Mobile : mise en place micro-tunnelier

Manutentions Manuelles/TMS :Aides

Organisation Premiers Secours

Poids Lourd /Equpeement

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Contraintes posturales et physiques (bruit ; vibrations mains bras ; rayonnements non ionisants UV ; RI radon; travaux en extérieur ; risques chimiques (poussières silice, gaz soudage, lubrifiant, graisse ; risques biologiques

Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs : ventilation, aspiration fumées soudage

Radon /Rayonnement Ionisant (Particules Alpha) : Travaux de fonçage dans communes en zone 3 ++

Risque Agents Biologiques : intervention réseaux assainissements

Risque Electrique Chantier :

Risque Noyade : travaux de fonçage (venue d'eau)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Températures Extrêmes

Performance Economique

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI

Vibrations

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaries

Autorisation Intervention Proximité Réseaux (AIPR)

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) : grue auxiliaire chargement : **R490**

grue mobile levage : **R483**; mini chargeur : **R482** pont roulant/portique puits : **R484**

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

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Formation Elingage/Levage

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

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

Hygiène Corporelle/Vestimentaire ; travaux réseaux assainissement

Information/Sensibilisation Bruit.

Information/Sensibilisation Champs Electromagnétiques : opérations soudage pour fonçage

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels/ ROA

Passeport Prevention



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Risque Agents Biologiques

Sensibilisation Risque Routier

Suivi Dosimétrique Individuel Reference/RI : Radon : *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

Suivi Individuel Préventif Santé

OBJECTIFS :

- Informer le travailleur sur les facteurs de risque du métier , et le sensibiliser sur les moyens de prévention (une fiche métier peut être remise)
- **Tracer ses expositions professionnelles** (suivi post exposition/post professionnel)
- **Prévenir++** et dépister les maladies professionnelles ou à caractère professionnel susceptibles de résulter de ses activités professionnelles **(actuelles et passées)**
- Préserver sa santé physique et mentale, tout au long du parcours professionnel, afin de prévenir ou réduire la pénibilité, l'usure au travail, les risques psychosociaux(RPS),et **la désinsertion professionnelle** (cellule dédiée dans le SPST, visite de mi-carrière) , *et ainsi contribuer au maintien dans l'emploi.*
- **Participer à des actions de promotion de la santé** sur le lieu de travail, liés au mode de vie (hygiène alimentaire, conduites addictives, bénéfiques de la pratique sportive ...), ainsi qu'à des campagnes de vaccination et de dépistage
- L'Informé sur les modalités de suivi de son état de santé

MODALITES DE SUIVI :

Permet d'assurer la surveillance de l'état de santé des travailleurs en fonction des risques concernant leur santé au travail et leur sécurité et celle des tiers, de la pénibilité au travail et de leur âge.

Le médecin du travail, avec l'équipe pluridisciplinaire, **est un régulateur et un ordonnateur du dispositif de suivi préventif adapté au salarié** : en tenant compte du poste, de la tâche, de l'environnement et de l'individu lui-même.

PRISES EN CHARGE :

- Les examens complémentaires prescrits par le médecin du travail dans le cadre de ce suivi *sont à la charge du service de santé au travail interentreprises.*

Suivi individuel de l'état de santé du salarié :prise en charge du coût des examens complémentaires INRS 2021

- Pour le suivi des travailleurs de nuit : *les examens complémentaires spécialisés sont à la charge de l'employeur*

- Le temps nécessaire par les visites et les examens médicaux, y compris les examens complémentaires, est :

- Soit pris sur les heures de travail des travailleurs sans qu'aucune retenue de salaire puisse être opérée,
- Soit rémunéré comme temps de travail effectif, lorsque ces examens ne peuvent avoir lieu pendant les heures de travail.

- Les frais de transport nécessités par ces visites et ces examens sont pris en charge par l'employeur.
- Chaque SPSTI (service de prévention et de santé au travail interentreprises) doit proposer une offre « *spécifique* » et adaptée (**D. 4622-27-1**).
- ❖ Au chef d'entreprise : qui peut aussi « *bénéficiaire de l'offre de services proposée [à ses] salariés* » par le SPSTI auquel adhère son entreprise : **article L. 4621-4**,
- Conformément à l'article **D 4622-22** du Code du travail, **c'est à l'employeur de préciser les risques particuliers auxquels sont exposés ses salariés** (par conséquent le type de surveillance dont ils doivent bénéficier).
- L'article **R. 4624-23** du Code du travail donne la liste des risques professionnels particuliers

Suivi à l'embauche : Salarié exposé à des risques particuliers

Pour sa santé ou sa sécurité (RPSS), ou pour celles de ses collègues ou de tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail :

- **Examen médical d'aptitude (EMA), préalablement à l'affectation au poste, réalisé par le Médecin du travail ; ou si le protocole le permet : par le collaborateur médecin, avec création d'un dossier médical santé travail (DMST) s'il n'existe pas.**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Avec selon les cas délivrance : **cliquer** : **d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude, ou d'un formulaire d'aménagement de poste de travail (modèles arrêté 16/10/2017/ JO 21/10/2017 (dont une copie est versée au DMST).**

- Si le salarié (CDI, CDD, Intérimaire) a bénéficié **d'une visite médicale d'aptitude dans les deux ans précédant son embauche, un nouvel examen médical d'aptitude n'est pas nécessaire si :**
- Le salarié occupe un emploi identique avec des risques d'exposition équivalents ;
- Le médecin du travail intéressé est en possession du dernier avis d'aptitude du salarié
- Aucune mesure formulée ou aucun avis d'inaptitude n'a été émis au cours des 2 dernières années.

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

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

Avec selon les cas délivrance : **cliquer** : **d'une attestation de suivi, ou d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude, ou d'un formulaire d'aménagement de poste de travail :(modèles arrêté 16/10/2017/ JO 21/10/2017), (dont une copie est versée au DMST).**

Poly exposition : ANSES / PST3 : 09/2021

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

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Risques Particuliers :

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



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Titulaire autorisation conduite : grue auxiliaire déchargement ; grue mobile levage ; mini chargeur ; pont roulant portique
- Intervenant sur installations électriques ou dans leur voisinage : soumis à habilitation électrique
- Gaz Soudage : irritants, toxiques, ou allergisants : travaux fonçage : **les fumées de soudage sont désormais classées comme agents cancérogènes avérés pour l'Homme (groupe 1) par la monographie n° 118 du CIRC (2017).**
- 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/** interventions proximité voies circulées, PL, engins
- Travaux exposant à la poussière de silice cristalline inhalable 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 : *fonçage en terrain siliceux* :silice cristalline fiche toxicologique INRS (FT 232)

- Radon /Rayonnement alpha (au front de taille) : communes zone 3++ : *risque cancer broncho pulmonaire*
- 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, accroupi ou en torsion) 2 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021)

✓ **Contraintes physiques intenses :**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- 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
- Vibration Corps Entier : > 0,5 m/s² (8h) déclenchant action prévention
- Exposition aux rayonnements ionisants (radon en zones 3) , ou non ionisants(UV , champs électromagnétiques : travaux soudage

✓ **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**) .

- Gaz échappement moteur thermique
- Gaz soudage : soudage tubes aciers, bout à bout en deux passes travaux fonçage
- Huile Minérale : lubrifiant, graisse

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

✓ Nuisances Agents biologiques :

- Exposé à un agent biologique par contact potentiel avec un réservoir humain/ Groupe 2 : tétanos, hépatite A
- Exposé à un agent biologique par contact potentiel avec un réservoir animal , leptospirose lors travaux en réseau assainissement.

✓ Nuisances Autres

- Travail nuit

Dans le secteur du BTP l'accord de branche du 12/07/2006 définit le travail de nuit

« Est considéré comme travailleur de nuit, le salarié accomplissant, au moins 2 fois par semaine dans son horaire habituel, au moins 3 heures de travail effectif quotidien entre 21 heures et 6 heures, ou effectuant, au cours d'une période quelconque de 12 mois consécutifs, au moins 270 heures de travail effectif entre 21 heures et 6 heures ».



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

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

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

❖ Bruit :

- **Echoscan**, (mesure rapide non invasive et objective, car ne nécessite pas la participation active du salarié) **permet d'évaluer la fatigue auditive**, avant qu'une perte auditive ne se soit installée (pas de nécessité d'une cabine) ; c'est un outil complémentaire de l'audiométrie, il doit se positionner en amont de celle-ci.

- **Audiométrie** : quand la souffrance auditive est déjà installée, permet de suivre son évolution, si aucune mesure préventive n'a été mise en place, (périodicité, selon le protocole mis en place par le médecin du travail).

❖ **Champs Electromagnétiques :**

« Les travailleurs exposés à des champs électromagnétiques affectés à des postes **pour lesquels les valeurs limites d'exposition** fixées à **l'article R. 4453-3 sont dépassées** bénéficient **d'une visite d'information et de prévention (VIP)** réalisée , avant l'affectation au poste , afin notamment d'orienter sans délai les travailleurs mentionnés au **7° de l'article R. 4453-8** vers le médecin du travail. »

« 7° Toute incidence sur la santé et la sécurité des travailleurs de moins de 18 ans et des travailleurs à risques particuliers, notamment les femmes enceintes, et les travailleurs équipés de dispositifs médicaux implantés ou non, passifs ou actifs ».

Pour les porteurs de dispositifs médicaux implantables actifs : DMIA (stimulateur, défibrillateur cardiaque, pompe à insuline, prothèse auditive, stimulateurs neurologiques ...), ou passif (plaque, broche ostéosynthèse) il peut y avoir un risque d'interférences si exposition à un champ magnétique (VAD : valeur déclenchant action > 0,5 V/m) ; conseil **ne pas dépasser 0,5 V/m** ;



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Les travailleurs exposés à des champs électromagnétiques affectés à des postes **pour lesquels les valeurs limites d'exposition fixées à l'article R. 4453-3 sont dépassées**

En cas de première affectation, étude de poste et consultation spécialisée à demander (implants actifs++).

Etablir un avis de compatibilité et un suivi adapté des personnes jugées à risques : personne souffrant de troubles du rythme cardiaque ou d'hypersensibilité électromagnétique, porteur d'implants actifs ou passifs, femmes enceintes.

❖ **Particules fines cancérigènes** 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.

❖ **Rayonnements Optiques Artificiels (ROA)** : le procédé du soudage à l'arc électrique, consistant à joindre deux pièces de métal de même nature en fusionnant leurs bords (avec ou sans métal ajouté) génère des rayonnements ultraviolets, *qui sont un facteur de risque* : cataracte à long terme ; voire mélanome de l'œil.

Vérifier que le salarié ne fait pas partie d'un groupe à risques : éviter les personnes *photosensibles ou prenant des médicaments photo sensibilisants ou ayant subi une ablation du cristallin.*

Examen dermatologique au niveau des parties découvertes du corps (cou, mains, membres supérieurs) : à la recherche de lésions cutanées précancéreuses : lésions croûteuses souvent multiples, plus ou moins érythémateuses, qui saignent facilement après grattage : **kératoses photo induites**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

❖ **Silice** : suivi exposition actuelle et passée (suivi post exposition) : *quartz* : VLEP sur 8 h : 0,1 mg/m³ ; *crystalite, tridymite* : VLEP sur 8 h : 0,05 mg/m³ : *opérations de découpe, ponçage surfaçage béton ...*

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

Il existe une Relation Dose-effet et durée d'exposition, et un effet multiplicatif du tabac.

Surveillance exposition silice cristalline :recommandation bonne pratique HAS et SFMT 28/01/2021

Le médecin du travail et l'équipe pluridisciplinaire **doivent être en mesure d'identifier et d'estimer l'exposition à la silice cristalline sur l'ensemble de la vie professionnelle du salarié** en prenant en compte :

- Reconstitution de carrière, et probabilité d'exposition
- Evaluation des expositions de chaque emploi, depuis le début des activités professionnelles

- Fréquence des tâches et des gestes exposant , et intensité de l'exposition (en intégrant les informations disponibles sur les mesures de prévention)
- **Durée cumulée des périodes d'exposition**
- Délai écoulé depuis le début de l'exposition et, le cas échéant, le délai écoulé depuis la fin de l'exposition

La notion d'exposition cumulée doit être modulée par la prise en compte de :

- L'existence ou pas de pics d'exposition
- Travaux en milieu confiné
- Mesures de prévention collectives ou individuelles adaptées

Cette évaluation permet de classer les expositions vie entière des travailleurs en 2 groupes :

- Un groupe **d'exposition cumulée forte** : *retenu si l'on dispose d'éléments suffisants permettant de conclure* : que le niveau cumulé **correspond à un niveau qui atteint , ou dépasse une dose cumulée équivalente à 1 mg/m³xannée**, soit par exemple

- Pendant 10 ans au niveau de la Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP) actuelle (0,1 mg/m³),



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Ou une combinaison d'intensité et de durée aboutissant aux mêmes doses cumulées, par exemple 1 an à 10 fois la VLEP ou 5 ans à 2 fois la VLEP (0,1 mg/m³).

- Un groupe **d'exposition cumulée intermédiaire** , rassemblant toutes les autres situations d'exposition à la silice cristalline

Il est recommandé de dépister chez les travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline **les pathologies suivantes** :

- **Silicose chronique**
- **Maladies chroniques obstructives des voies aériennes (BPCO)**
- **Infection tuberculeuse latente** : chez les travailleurs appartenant aux populations à forte prévalence de tuberculose maladie (travailleurs provenant depuis moins de 5 ans d'un pays de forte endémie tuberculeuse (>100/100 000), personne en situation de précarité) et chez les patients atteints de silicose
- **Insuffisance rénale chronique**, a fortiori s'il existe d'autres risques néphrotoxiques associés personnels (HTA, diabète ...) ou professionnels (exposition au plomb, cadmium, mercure et solvants organiques)

❖ **Modalités de réalisation du suivi médico-professionnel des travailleurs suivis:**
Bilan de référence

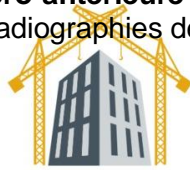
✓ **Si exposition considérée comme « faible » (car expo directe sporadique ou expo indirecte négligeable : < 1/10 VLEP, soit actuellement < 0,010 mg/m³ sur 8h en moyenne , pendant la durée du poste.**

Pas de bilan de référence recommandé

✓ **Si exposition cumulée < 0,1 mg/m³.année, y compris lorsqu'il n'est pas possible d'estimer une exposition**

Bilan de référence recommandé

- **Entretien avec un médecin du travail** (interrogatoire, examen physique, rappel des mesures de prévention et des risques sanitaires) comprenant le repérage des maladies susceptibles d'être aggravées par l'exposition à la silice cristalline (Pneumopathies Infiltrantes Diffuses autres que silicose, sarcoïdose, maladies auto-immunes),
- **Courbe débit-volume** (VEMS, CVF ,DEMM 25-75)
- **Radiographie thoracique postero-anterieur** avec interprétation réalisée selon la classification internationale des radiographies de pneumoconioses du Bureau International du Travail (BIT)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Utilisation classification internationale du BIT des radiographies de pneumoconiose (silice) : pour les Rx numérisées chapitre 6 page 16 (édition révisée 2011)

- **Test « Interferon-Gamma-Release-Assay »(IGRA), ou une intradermo-réaction à la tuberculine** pour tout travailleur faisant partie des **populations à risque d'Infection Tuberculeuse Latente** (travailleurs provenant depuis moins de 5 ans d'un pays de forte endémie tuberculeuse (>100/100 000), personne en situation de précarité)
- **Dosage de la créatininémie** (sauf si le travailleur en a bénéficié dans le cadre d'un autre bilan biologique au cours des 5 dernières années).

❖ **Modalités de réalisation du suivi médico-professionnel : travailleurs suivis par un SST : **Suivi longitudinal****

- **Si exposition cumulée a la silice cristalline est considérée comme **INTERMEDIAIRE** :**

- **Entretien tous les 2 ans avec un médecin du travail** (interrogatoire, examen physique, rappel des mesures de prévention et des risques sanitaires) comprenant le repérage des maladies susceptibles d'être aggravées par l'exposition à la silice cristalline (Pneumopathies Infiltrantes Diffuses autres que silicose, sarcoïdose, maladies auto-immunes)
- **Radiographie thoracique postero-anterieur** avec interprétation réalisée selon la classification internationale des radiographies de pneumoconioses du Bureau International du Travail (BIT) : **au début de l'exposition , puis tous les 4 ans à partir de la 20è année**
- **Courbe débit-volume** : (VEMS, CVF ,DEMM 25-75) **au début de l'exposition , puis tous les 4 ans (SIR).**
- **Dosage de la créatininémie** (sauf si le travailleur en a bénéficié dans le cadre d'un autre bilan biologique au cours des 5 dernières années) : **au début de l'exposition, puis tous les 4 ans à partir de la 20è année ,**
- **Test « Interferon-Gamma-Release-Assay »(IGRA) ou une intradermo-réaction à la tuberculine** pour tout travailleur faisant partie des **populations à risque d'Infection Tuberculeuse Latente** (travailleurs provenant depuis moins de 5 ans d'un pays de forte endémie tuberculeuse (>100/100 000), personne en situation de précarité), **seulement si un diagnostic de silicose est confirmé**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- **Si exposition cumulée a la silice cristalline est considérée comme **FORTE****
- **Entretien tous les 2 ans avec un médecin du travail** (interrogatoire, examen physique, rappel des mesures de prévention et des risques sanitaires) comprenant le repérage des maladies susceptibles d'être aggravées par l'exposition à la silice cristalline (Pneumopathies Infiltrantes Diffuses autres que silicose, sarcoïdose, maladies auto-immunes)
- **Radiographie thoracique postero-anterieur** avec interprétation réalisée selon la classification internationale des radiographies de pneumoconioses du Bureau International du Travail (BIT) : **au début de l'exposition , puis tous les 2 ans à partir de la 10è année**
- **Courbe débit-volume** : (VEMS, CVF ,DEMM 25-75) **au début de l'exposition , et tous les 2 ans**
- **Dosage de la créatininémie** (sauf si le travailleur en a bénéficié dans le cadre d'un autre bilan biologique au cours des 5 dernières années) : **au début de l'exposition, puis tous les 4 ans à partir de la 20è année**

- **Modalités de réalisation du suivi médico-professionnel : travailleurs intérimaires**

Il est recommandé d'assurer une traçabilité des informations ayant permis l'évaluation de l'exposition à la silice cristalline, des actions d'information, de prévention et de suivi médical mis en œuvre par l'équipe de Santé au Travail assurant la surveillance des travailleurs intérimaires.

En l'absence d'information précise permettant d'évaluer le niveau d'exposition cumulée à la silice cristalline, ils relèvent du protocole de surveillance **du groupe INTERMEDIAIRE (Accord d'experts)**.

Plusieurs situations conduisent à proposer un avis pneumologique en vue de la prescription d'examens supplémentaires, notamment : un examen TDM thoracique faible dose :

- Si le travailleur présente **des signes cliniques respiratoires**
- Si l'analyse de la radiographie thoracique montre **une profusion nodulaire $\geq 1/1$** (selon la classification internationale des radiographies des pneumoconioses du BIT)
- **Si la courbe débit-volume suggère un trouble ventilatoire** (obstructif, restrictif probable ou mixte probable).



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Prise en compte des multi-expositions (amiante, fumées de soudage, fumées diesel, plomb ...)

En cas de Co-exposition à la silice cristalline et à l'amiante, qu'il s'agisse d'expositions actuelles ou passées, il est recommandé d'utiliser **l'examen TDM thoracique**, selon des modalités et une périodicité qui ont été précisées dans les recommandations issues de l'Audition publique de 2010 (Haute Autorité de Santé-Suivi post-professionnel **des personnes exposées à l'amiante (cf. infra)**

Surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline :Recommandation de bonne pratique labellisée par la HAS et SFMT 28/01/2021

Surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline :synthèse de la recommandation de bonne pratique de 01/2021 HAS /SFMT : TM 64 INRS 03 /2021 Références en santé au travail N° 165

L'ANSES a publié un rapport sur la silice cristalline 22/05/2019

La silice cristalline augmente aussi le risque de développer des pathologies respiratoires telles que : **la BPCO, l'emphysème, la tuberculose.**

Capacité des pics d'exposition (phases courtes exposantes sur des matériaux tels que béton, granite, pierres artificielles.), à déclencher des désordres inflammatoires, cancérogènes et immunitaires respiratoires, **indépendamment des niveaux cumulés d'exposition.**

L'INERIS a réalisé une étude expérimentale de découpe et de perçage de matériaux de construction en béton, qui a mis en évidence : la génération de particules nanométriques de silice cristalline (particules ultrafines/ PUF).

En pratique, aucune donnée n'est actuellement disponible, permettant d'évaluer les risques sanitaires en rapport avec des particules ultrafines de silice cristalline.

En outre, les experts identifient un lien **avec des pathologies auto-immunes**, telles que :

- La sclérodémie systémique
- Le lupus érythémateux systémique
- La polyarthrite rhumatoïde.

En présence de ces pathologies rechercher systématiquement une exposition professionnelle à la silice cristalline



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Effectuer une surveillance de la fonction rénale chez les sujets exposés professionnellement à la silice cristalline serait souhaitable d'après ANSES.

Dépistage par créatinine plasmatique :pour salariés avec cofacteurs :

- Age > 60 ans, obésité (IMC > 30), maladie CV, insuffisance cardiaque, maladies de système, affection urologique, ATCD familiaux
- +/- diabète, HTA, symptômes non spécifiques (asthénie, nausées, amaigrissement), anémie, hypocalcémie, anomalies bandelette, nycturie<50 ans

En Savoir Plus :

Dangers, expositions et risques relatifs à la silice cristalline : rapport expertise 04/2019

Travail nuit : recommandations HAS 2012 : Rechercher :

- Le temps de sommeil du salarié (agenda du sommeil) ;
- La typologie circadienne du salarié (questionnaire de Horne et Ostberg) ;
- Troubles sommeil et vigilance (échelle somnolence Epworth)

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Situation ou type de risque	Éléments cliniques à surveiller lors de chaque visite médicale	Outils cliniques et/ou paracliniques d'évaluation recommandés	Périodicité recommandée pour l'utilisation des outils cliniques et/ou paracliniques	Mesures ou contre-mesures recommandées
Troubles du sommeil	- Temps de sommeil sur 24 heures - Troubles du sommeil	- Agenda du sommeil	- 1 ^{re} visite médicale et en cas de plainte du salarié	- Maintien d'un temps de sommeil > à 7 heures par 24 heures et d'une bonne hygiène de sommeil - Privilégier des rythmes de rotations intermédiaires (4 à 5 jours) - Sieste courte (< à 30 minutes) - Exposition à la lumière avant et/ou en début de poste - Limitation de l'exposition à la lumière en fin de poste - Éviter les excitants
	- Typologie circadienne : Êtes-vous du "matin" ou "du soir" ? Êtes-vous court (< 6 heures) ou long (> 9 heures) dormeur ?	- Questionnaire de chronotype (questionnaire de Horne & Ostberg)	- Si besoin, afin de compléter l'évaluation clinique du chronotype	
Somnolence et risque accidentel	- Troubles de la vigilance - Accidents du travail et accidents de trajet	- Échelle de Somnolence d'Epworth	- 1 ^{re} visite médicale, puis tous les 2 ans :(lors visite intermédiaire par infirmier	- Rotations en sens horaires (matin, après-midi, nuit) - Temps maximum par poste de travail court (≤ à 8 heures) - Régularité des horaires et des rythmes de travail - Sieste courte (< à 30 minutes) - Caféine uniquement en début de poste, avec respect des précautions cardiovasculaires - Exposition à la lumière avant et/ou en début de poste - Limitation de l'exposition à la lumière en fin de poste

PREVENTION GAGNANTE BTP

Agenda sommeil-éveil - HAS

Performance Economique

Questionnaire de typologie circadienne de Horne et Ostberg

Échelle somnolence d'Epworth,

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**

❖ **Suivi Rayonnements alpha : radon** : si concentration en radon dans l'air dépasse 300 Bq/m³, et 6 mSv/an (travaux en zone 3++).

On peut recommander :

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

Faire arrêter le 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.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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.

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.

❖ Vaccinations :

Diphtérie/Tétanos/Poliomyélite :(DTP) Revaxis® à jour : recommandation calendrier vaccinal Français (HAS) : chez l'adulte : rappel tous les 20 ans : à 25 ans ; 45 ans ; 65 ans ; après 65 ans : rappel tous les 10 ans.

Autorisation de vaccination (modèle OPPBTP) : ([Télécharger au format PDF](#))

Questionnaire pré vaccinal (modèle OPPBTP : ([Télécharger au format PDF](#))

Rattrapage vaccinal en situation de statut vaccinal incomplet, inconnu ou incomplètement connu.

- **Dosage des anticorps antitétaniques par ELISA est une technique validée** avec un corrélat de protection établi, il présente donc un intérêt ***pour évaluer le statut vaccinal antérieur d'une personne*** ;
il est utile dans la détermination du statut vaccinal , puisqu'il permet de révéler une réponse anamnétique à une vaccination antérieure.



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Rattrapage vaccinal en situation de statut vaccinal incomplet, inconnu, ou incomplètement connu en population générale et chez les migrants primo-arrivants HAS 12/2019

Vaccinations spécifiques :

- L'employeur prend en charge les vaccinations appropriées, pour le suivi individuel des travailleurs exposés à des risques biologiques.

- Après évaluation des risques professionnels par l'employeur, le médecin du travail conseille la vaccination recommandée après s'être assuré :

- De la mise en œuvre des mesures de protection collectives, individuelles, du rappel des règles d'hygiène, en tenant compte de la veille sanitaire et des études épidémiologiques et des vaccinations déjà effectuées
- De l'information générale sur la vaccination auprès des salariés.

Vaccinations recommandées : **Hépatite A** (travaux en réseaux assainissement) après contrôle sérologie négative.

- 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 : de toutes les manières, privilégier les mesures d'hygiène strictes.

La vaccination Spirolept®, (très contraignante) ; comporte *deux injections à quinze jours d'intervalle, un rappel six mois plus tard, puis tous les 2 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.

❖ **Données de Santé :**

La cabine de télémedecine est **un Dispositif Médical de classe IIA**, qui garantit aux professionnels de santé : la fiabilité et la standardisation de toutes les données de santé recueillies.

Son architecture est sécurisée (hébergement des données sur une plateforme HDS, conformité RGPD) et l'interopérabilité permet d'interfacer l'outil avec les logiciels métier de santé au travail.

- **Bilan de santé autonome** : le salarié réalise lui-même, guidé par un didacticiel vidéo, **en moins de 10 minutes** : la prise de ses constantes physiologiques : **poids, taille, IMC, oxymétrie de pouls** (procédure simple, abordable et non invasive pour mesurer la concentration en oxygène dans le sang.), **fréquence cardiaque, température, tension artérielle.**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

Les résultats sont directement imprimés sur des tickets dans la cabine et transférés sur le logiciel du SST

L'équipe de santé au travail (infirmière, médecin du travail...) dégage ainsi du temps : pour l'information du salarié sur les risques, la sensibilisation sur les moyens de prévention (fiche métier) ; la traçabilité des expositions professionnelles (suivi post exposition), ainsi que pour la veille épidémiologique.

❖ **Téléconsultation :**

Si nécessaire, le médecin du travail peut proposer au travailleur que son médecin traitant ou un autre professionnel de santé de son choix participe à la consultation ou à l'entretien (**article 21 Loi 02/08/2021**).

Elle peut permettre un **rendez-vous de liaison**, (à l'initiative du salarié ; l'employeur pourra toutefois informer le salarié en arrêt, de la possibilité de solliciter l'organisation de ce rendez-vous.), ayant pour objet d'informer le salarié qu'il peut bénéficier des actions de prévention de la

désinsertion professionnelle, d'une de pré reprise et de mesures individuelles d'aménagement de poste , réunissant le SPST, l'employeur, le médecin conseil ,afin de préparer au mieux son retour au travail après une longue absence

Consiste à effectuer une consultation à distance entre le médecin du travail et le salarié grâce à un outil de visioconférence.

Il s'agit d'un **nouveau mode de consultation , qui possède la même valeur qu'une visite médicale classique.**

Selon le type de suivi médical, ou selon l'objectif de la visite, **le médecin du travail évalue la faisabilité de la visite en téléconsultation.**

Elle peut permettre de **rendre le salarié plus autonome , et acteur de sa santé**, un des enjeux phares des services de prévention santé au travail.

La Haute Autorité de Santé (HAS) a défini un certain nombre de modalités à respecter pour pouvoir réaliser la téléconsultation :

- ✓ **Le salarié doit accepter la téléconsultation** : le professionnel de santé doit s'assurer de l'accord du salarié après lui avoir fourni l'ensemble des informations utiles sur la réalisation de la téléconsultation



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ **Le système de communication doit permettre une communication en temps réel par vidéotransmission** : le matériel informatique des deux parties doit être compatible avec la réalisation de la téléconsultation, c'est-à-dire être équipé d'une caméra et d'un microphone.
- ✓ **L'organisation et les moyens pour la téléconsultation doivent garantir la confidentialité des échanges** : le médecin et le salarié doivent pouvoir échanger sans interférence extérieure, ce qui signifie qu'ils doivent être installés chacun dans une salle isolée, fermée et y être seuls.
- ✓ **La téléconsultation doit permettre une traçabilité des échanges** : les données recueillies devront être enregistrées dans le dossier médical en santé au travail.

Le recours à la téléconsultation est soumis aux mêmes exigences de qualité , et de confidentialité qu'une consultation classique.

Les données doivent être sécurisées ; et leur hébergement conforme, aux contraintes de traitement et de circulation des données de santé définies par le RGPD (Règlement Général de la Protection des Données).

A l'issue de la téléconsultation, le médecin du travail délivre au salarié une attestation de visite ou un avis médical d'aptitude.

Si le professionnel de santé n'est pas en mesure de rendre ses conclusions à la fin de la téléconsultation, **le salarié sera alors reconvoqué pour une visite en présentiel.**

Art. R. 4624-41-1 à Art. R. 4624-41-6 : Décret du 26 /04/2022 relatif à la télésanté au travail JO 27/04 :

- ❖ **À la suite de la loi du 02/08/2021** : une expérimentation pour 5 ans, dans 3 régions volontaires , pourra être menée pour autoriser les médecins du travail à :
 - Prescrire et, le cas échéant, renouveler un arrêt de travail
 - Prescrire des soins, examens ou produits de santé strictement nécessaires à la prévention de l'altération de la santé du travailleur du fait de son travail ou à la promotion d'un état de santé compatible avec son maintien en emploi.

Cette prescription est subordonnée **à la détention d'un diplôme d'études spécialisées complémentaires ou à la validation d'une formation spécialisée transversale** en addictologie, en allergologie, en médecine du sport, en nutrition ou dans le domaine de la douleur.

❖ **Visite médicale mi-carrière :**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Organisée à une échéance déterminée , par accord de branche ou, à défaut, durant l'année civile du 45e anniversaire du travailleur" (article 22 Loi 02/08/2021), est **obligatoire pour le salarié en SIR. Article L4624-2**

Cet examen peut éventuellement être anticipé et organisé conjointement avec une autre visite médicale , lorsque le travailleur doit être examiné par le médecin du travail deux ans avant l'échéance prévue.

Cette visite médicale a pour objectifs de :

- Établir un état des lieux de l'adéquation entre le poste de travail et l'état de santé du travailleur, à date, en tenant compte des expositions à des facteurs de risques professionnels
- Évaluer les risques de désinsertion professionnelle
- Sensibiliser le travailleur aux enjeux du vieillissement au travail.

Cette visite est réalisée par le médecin du travail , mais peut aussi être réalisée par un infirmier(e) de santé au travail en pratique avancée ; à l'issue de la visite, il peut s'il ou elle l'estime nécessaire, orienter sans délai le salarié vers le médecin du travail

Seul le médecin du travail : peut proposer par écrit, après échange avec le salarié et l'employeur des mesures individuelles d'aménagement, d'adaptation, ou de transformation du poste de travail, ou des mesures d'aménagement du temps de travail, justifiées par des considérations liées à l'âge, ou à l'état de santé physique ou mental du salarié

Le référent handicap, obligatoire dans les entreprises supérieures à 250 salariés, *peut à la demande du salarié*, participer à cette visite médicale (il est tenu à une obligation de discrétion à l'égard des informations à caractère personnel qu'il est amené à connaître).

❖ **Sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent préalablement au départ à la retraite du salarié** [Art. D. 1237-2-2.](#)

La loi dite du « Citoyen Sauveteur » vise à lutter contre l'arrêt cardiaque inopiné qui provoque chaque année entre 40 000 et 50 000 morts en France.

Loi du 03/07/2020 visant à créer le statut de citoyen sauveteur, lutter contre l'arrêt cardiaque et sensibiliser aux gestes qui sauvent [JO 04/07](#)

L'employeur doit proposer au salarié, avant son départ à la retraite, des actions de sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent [l'article L. 1237-9-1.](#)

L'action de sensibilisation se déroule pendant l'horaire normal de travail. Elle permet au salarié, avant son départ à la retraite, d'acquérir les compétences nécessaires pour :



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Assurer sa propre sécurité, celle de la victime ou de toute autre personne et transmettre au service de secours d'urgence les informations nécessaires à son intervention
- Réagir face à une hémorragie externe et installer la victime dans une position d'attente adaptée
- Réagir face à une victime en arrêt cardiaque et utiliser un défibrillateur automatisé externe.

Sont autorisés à dispenser cette sensibilisation les organismes et les professionnels qui remplissent les conditions prévues par arrêté.

[Art. D. 1237-2-3.](#) prévoit une adaptation de cette sensibilisation, en fonction des acquis du salarié, liés notamment aux formations et sensibilisations dont ils attestent ou à leur profession.

❖ Des organismes de formation proposent **un module de pratique, en réalité virtuelle** particulièrement adapté pour sensibiliser rapidement le salarié sur son lieu de travail

Cette sensibilisation est :

- Individuelle : un cours particulier de secourisme, pas de groupe à constituer
- Pratique : se concentre sur la pratique répétée des gestes, qui fait trop souvent défaut lors de formations en groupe
- Immersive : la formation simule une intervention dans les conditions du réel ; tout en massant sur un mannequin de secourisme, l'apprenant voit une victime.

Basée sur des mises en situations dans les conditions du réel, la formation augmente le sentiment capacitaire et assure le développement de gestes réflexes.

Décret du 19/04/ 2021 :relatif à la sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent JO 20/04

❖ **Visite de fin de carrière /Suivi Post Exposition et Post Professionnel :**

La **visite médicale fin de carrière** s'applique aux travailleurs dont le départ , ou la mise à la retraite intervient **à compter du 01/10/2021**

Décret : 09/08/2021 relatif à la visite médicale des travailleurs avant leur départ à la retraite JO 11/08



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Le décret du 16/03/2022 (JO 17/03) clarifie et adapte **les conditions et règles applicables dans le cadre de la surveillance post-exposition ou post-professionnelle**, en précisant notamment que la visite médicale prévue à **l'article L. 4624-2-1 du code du travail** est effectuée **dès la survenue des différents cas de cessation de l'exposition aux risques ,donnant lieu à un suivi individuel renforcé (SIR) ou SMR avant 2016** , et en prévoyant que l'état des lieux des expositions, dressé au cours de la visite, est versé au dossier médical en santé au travail (DMST), afin d'assurer un meilleur suivi et traçabilité de la santé du salarié. **Décret du 16 /03/2022 JO 17/03**

Les deux visites médicales doivent intervenir « **dans les meilleurs délais** » : après la cessation à l'exposition à des risques particuliers, soit avant le départ à la retraite, soit en continuant à exercer une autre activité professionnelle.

- ❖ La notion de surveillance post-professionnelle est élargie à celle de **surveillance post-exposition** , *compte tenu des évolutions susceptibles d'intervenir dans les parcours professionnels, un travailleur pouvant être amené à changer de poste ou de métier au cours de sa carrière (importance du cursus laboris).*

La cessation de l'exposition à des risques particuliers, n'est alors pas nécessairement concomitante au départ à la retraite

Ces dispositions seront applicables à compter du **31/03/2022**.

- ✓ Le texte précise les catégories de travailleurs bénéficiant de la visite médicale avant leur départ à la retraite prévue à **l'article L. 4624-2-1 du code du travail**.

La visite médicale de fin de carrière est organisée : pour les catégories de travailleurs suivantes

1/ Les travailleurs ayant bénéficié **d'un suivi individuel renforcé (SIR)** de leur état de santé prévu à **l'article L.4624-2 du code du travail**, à savoir tout travailleur, affecté à un poste présentant des risques particuliers pour sa santé ou sa sécurité ou pour celles de ses collègues ou des tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail

2/ Les travailleurs ayant bénéficié **d'un suivi médical spécifique (SMR)** du fait de leur exposition à un ou plusieurs des risques mentionnés **au I de l'article R. 4624-23 antérieurement à la mise en œuvre du dispositif de suivi individuel renforcé** :



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

❖ **Nouvel Art. D. 461-23 code SS :**

Bénéficie, sur sa demande, d'une surveillance médicale post-professionnelle prise en charge par la caisse primaire d'assurance maladie : la personne inactive, demandeur d'emploi ou retraitée, qui cesse d'être exposée à l'un ou plusieurs des risques professionnels suivants :

- Risque professionnel susceptible d'entraîner une affection mentionnée dans les tableaux de maladies professionnelles, selon le cas, n° **25, 44, 91 et 94** du régime général
- Agent cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction figurant dans les tableaux visés à **l'article L. 461-2 du code de la sécurité sociale** ou mentionné à **l'article R. 4412-60 du code du travail** ;
- Rayonnements ionisants dans les conditions prévues à **l'article R. 4451-1 du code du travail**.

Cette surveillance post-professionnelle est accordée par l'organisme concerné mentionné au premier alinéa sur production par l'intéressé de l'état des lieux des expositions mentionné, selon le cas, à **l'article R. 4624-28-3 du code du travail** ou, à défaut, d'une attestation d'exposition remplie par l'employeur et le médecin du travail ou d'un document du dossier médical de santé

au travail mentionné à l'**article L. 4624-8 du code du travail**, communiqué par le médecin du travail, comportant les mêmes éléments.

Les modalités de la surveillance médicale post-professionnelle mentionnée au premier alinéa sont définies par le médecin-conseil de la caisse primaire d'assurance maladie en application des référentiels médicaux établis par l'autorité mentionnée à l'**article L. 161-37 du code de SS** (HAS), ou à défaut, par un expert sollicité par le médecin-conseil de la caisse primaire d'assurance maladie

Canalisateur : Fonçage /Micro tunnelier (SPE/SPP):

- ✓ Inhalation de poussières de silice **(25)**
- ✓ Travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs diesel
- ✓ Fumées de soudage d'éléments métalliques : **L'Anses recommande d'inclure les travaux exposant aux fumées de soudage et aux fumées métalliques de procédés connexes à l'arrêté fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes au sens du Code du travail. 04/2022**
- ✓ **Radiations UV** (ROA) classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC
- ✓ Rayonnements ionisants : radon en zone 3 : fonçage **(6)**



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- ✓ **Autres nuisances ayant des effets différés potentiels :**
 - Manutentions manuelles de charges : absence de recommandation actuellement
 - Postures pénibles définies comme positions forcées des articulations
 - Vibrations mécaniques : absence de recommandation actuellement
 - Agents chimiques dangereux, y compris poussières et fumées
 - Bruit : Audiométrie de fin de carrière
 - Températures extrêmes
 - Travail de nuit
 - Agents biologiques des groupes 3: hépatite B :absence de recommandation