

## Canalisateur Forage Dirigé Horizontal

TP/Génie Civil : 08. 08. 17 Mise à jour 09/2024

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

Traverse, **sans ouverture de tranchée**, tous les obstacles (routes, autoroutes, ronds-points, rivières, voies ferrées, sites industriels...), pour la pose de fourreaux de toutes sortes : polyéthylène haute densité (PEHD) ; acier ; fonte, permettant le passage de fibres optiques, conduites de gaz, d'eau potable, d'eaux usées ; réseau électrique (câbles de basse, moyenne et haute tension), tout en évitant les autres réseaux souterrains. ....



### PREVENTION GAGNANTE BTP

#### Performance Economique

- Permet la réalisation de forages de diamètres allant de 25 mm à environ 1400 mm, des longueurs pouvant aller jusqu'à 600 m, et des profondeurs de plus de 15m, et ce dans *tous types de terrains*, qu'ils soient rocheux ou tendres, que ce soit en milieu urbain, en zone rurale, en site industriel.

- Ses avantages : une durée moindre du chantier, peu de gêne pour la circulation (évitant des déviations, des blocages de voies, et l'installation de panneaux signalétiques), une réduction des travaux de terrassement et de rétablissement des surfaces ; protection des sols et des sous-sols, réduction des émissions de gaz à effets de serre (GES).

- Cette activité nécessite un haut degré d'expertise et fait appel à des moyens très spécifiques.

- L'équipe se compose de 3 personnes : le foreur, l'opérateur de détection, le soudeur PEHD

- Chaque opération nécessite : un camion porteur dans lequel se trouve la centrale à boue ; une remorque qui transporte la foreuse (plus ou moins grosse et puissante selon l'opération), et un fourgon d'accompagnement qui contient différents outils dont l'équipement de soudage au miroir (tuyaux PEHD), groupe électrogène ...

- Avant le début des travaux, l'entreprise doit localiser la présence de réseaux existants en consultant le guichet unique afin d'obtenir la liste des exploitants concernés par les travaux ainsi

que les plans détaillés des ouvrages et les obstacles divers (DT/DICT) , et identifier la nature des sols avec un radar de sol (pour des profondeurs < 8 m ) ; pour les forages profonds, une étude géotechnique complète doit être réalisée au préalable.

- L'équipe pratique l'ouverture du terrain avec *une mini pelle* : 2 fouilles de 2 m/2 m au départ et à l'arrivée du forage ; une excavatrice aspiratrice à gravats pourra être utilisée.

- On distingue **les foreuses de fond de fouille** qui permettent de travailler dans des espaces très restreints ( . Il n'y a pas besoin de recul pour atteindre la profondeur voulue), et **les foreuses de surface** : choisies en fonction de la nature du terrain, du lieu d'intervention (zone urbaine ou rurale), de la taille du réseau mis en place.

Les foreuses ne sont pas toutes équipées d'une cabine fermée selon leur puissance et leur modernité ; certaines peuvent être commandées à distance.

- La cabine d'une foreuse de surface de dernière génération est spacieuse, insonorisée (66 dbA) avec un vaste champ de vision (360°), chauffée, (climatisée en option), équipée d'une fenêtre avec essuie-glace, vitres thermiques, gyrophare, deux phares extérieurs ; dotée d'un siège ergonomique réglable, commande multifonctionnelle par joystick, surveillance des fonctions par écran LCD ; affichage et enregistrement de données de forage et de la force de traction ; système de changement de tiges semi-automatique ou automatique ; dispositif de serrage et de desserrage semi-automatique, pompe haute pression puissante de bentonite à bord de l'affût.



PREVENTION GAGNANTE BTP

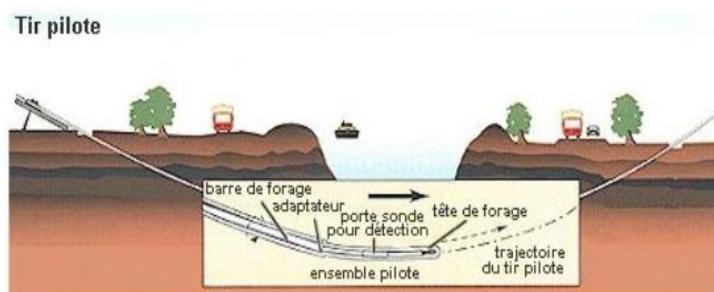
Performance Economique

Foreuse fond de fouille

Foreuse de surface

Foreuse à cabine pivotante

Le forage dirigé : **comprend 3 étapes** :



**Tir pilote :**

- Le forage est réalisé par une foreuse hydraulique à chenilles équipée d'un *simple ou double train de tiges* (en terrain rocheux) qui peut contenir jusqu'à 56 tiges d'environ 3 mètres pesant 40 kg chacune.

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Un train de tiges pénètre dans le sol sous l'action combinée de la poussée et de la rotation d'une tête de forage équipée à son extrémité d'une tête d'usure adaptée à la nature du terrain.

- Au fur et à mesure de la progression de l'ensemble, des tiges d'une longueur variable sont ajoutées selon la foreuse (selon la modernité de la machine : elles sont ajoutées *manuellement*, semi automatiquement ou automatiquement) ; cette tête de forage est équipée d' *un porte sonde* transmettant par ondes électromagnétiques (fréquence de 33 kHz) des informations (température, positionnement, inclinaison, profondeur, orientation de la tête de forage) récupérées en surface par un récepteur de détection (un opérateur est affecté en permanence à cette tâche) ; *un contrôle de la localisation du train de tiges dans le sol est effectué à chaque fin de tige* ;



- Le plus grand problème du tir pilote est le respect d'une trajectoire et d'un gradient ; toutes les informations recueillies sont transmises par radio au conducteur de foreuse, afin qu'il modifie la trajectoire dès que nécessaire afin de respecter le profil pré établi ; ce processus est répété jusqu'à ce que l'outil de forage réapparaisse dans la fouille de sortie prévue.



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- L'avancement de l'outil de **forage dirigé** est facilité par l'injection d'un fluide de forage composé de **bentonite** et de polymère (selon la nature du terrain) ; dans des sols difficiles (roches, graviers) la combinaison de forage à boue avec l'adjonction d'un marteau à percussion peut être utilisé permettant l'avancement et la dirigeabilité du système.

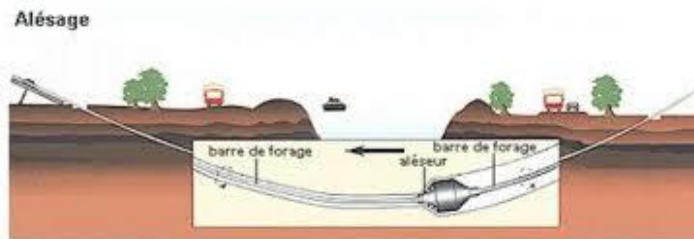
- Ce type de travaux nécessite une centrale de malaxage de bentonite (argile biodégradable) dotée d'un système à deux chambres et le cas échéant, un système de recyclage ; et une **station hydraulique pour le fonctionnement de la centrale de malaxage** ; malaxée, la bentonite est envoyée sous pression (110 bars) à l'intérieur des tiges puis de la tête de forage munie de buses d'injection ; elle permet de refroidir la tête de forage, la sonde de détection et de maintenir les parois du forage (formant un cake avec le terrain) ; elle favorise le dégagement de la terre, transporte les débris et particules de sol déstructuré (cuttings) vers les fouilles réalisées aux extrémités du forage afin de préserver l'environnement, de pomper recycler et réinjecter la boue dans le train de forage( si la quantité de boue est faible on travaille à « boue perdue » ; si elle est importante « à boue recyclée »



## Centrale malaxage bentonite

### **Alésages :**

- Après l'arrivée du tir pilote dans la fouille d'arrivée, l'équipe démonte l'outil de forage dirigé et la sonde de mesures, procède au montage d'un aléreur correspondant à la nature du sol ; il s'agit d'un outil de forage dont la fonction est l'augmentation du diamètre du trou de forage ; l'aléreur est tiré du point de sortie, vers la machine de forage, en étant accompagné d'un mouvement de rotation
- Plusieurs opérations d'alésages peuvent être nécessaires en utilisant des aléreurs de plus en plus larges, jusqu'à ce que le diamètre du dernier soit d'environ 1,3 à 1,5fois le diamètre de la canalisation à poser.

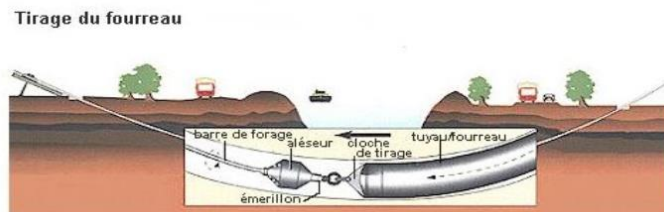


## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

### **Tirage du tube ou du fourreau :**

- La dernière phase de travaux consiste à tirer le fourreau ou la canalisation à l'intérieur du trou alésé sans aucun mouvement de rotation, à l'aide d'une tête de tirage étanche empêchant l'entrée de boue de forage en direction de la machine de forage. Le vide annulaire est comblé par le fluide de forage qui se dépose sur les parois du trou en formant un « cake » ou, dans certains cas, par un fluide spécifique contenant un ciment à prise retardée.



**Soudage des fourreaux en PEHD :** par un soudeur qualifié, est la dernière étape ; une bonne soudure assure la continuité de la canalisation en termes d'étanchéité et de résistance mécanique.

- 2 méthodes de soudure :



### **Soudure bout à bout, « au miroir » ou poly fusion :**

Cette méthode de soudage, est souvent utilisée pour des tubes de diamètre supérieur ou égal à 200 mm

- Chauffe les extrémités des tubes à l'aide d'un outil appelé « miroir » sous une pression de contact et des températures définies (environ 220-230°C).
- Retire le miroir, met rapidement les extrémités en contact et maintient en pression pendant le refroidissement.
- *Outillages nécessaires au soudage bout à bout* : une machine à souder avec une partie fixe et une partie mobile, des colliers de serrage rapide (mâchoires), deux vérins hydrauliques pour déplacer les mâchoires, un groupe hydraulique avec mise en pression rapide et précise, un dispositif de fraisage (rabot), un miroir chauffant thermo régulé, une source d'énergie électrique, des rouleaux pour supporter les tubes, un coupe-tube pour adapter la longueur des tubes, un enlève-bourrelet extérieur pour vérifier la qualité de la soudure, une tente ou bâche de protection pour protéger la zone de soudure contre les mauvaises conditions atmosphériques, des bouchons pour obturer les tubes afin d'éviter toute circulation d'air qui pourrait refroidir brutalement la zone de soudure.



**Soudure bout à bout au miroir**

### **Electro soudage :**



## **PREVENTION GAGNANTE BTP**

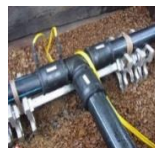
### **Performance Economique**

- Permet le raccordement de tubes de diamètres égaux ou différents
- Cette technique consiste à assembler 2 tubes de même PN (pression nominale) à l'aide de raccords électro soudables dans lesquels a été intégrée, dès leur fabrication, *une résistance électrique*.
- Les raccords sont des pièces en polyéthylène munies d'une résistance sur la surface interne du raccord qui, est en contact du tube à raccorder lors de l'assemblage
- Nettoie et met en place les pièces à souder, connecte les bornes de soudage de cette résistance à une source d'énergie ; la puissance électrique est dissipée, entraînant la fusion de la surface de contact, et le raccord parfait des deux pièces avec une totale étanchéité

### **Equipements nécessaires à l'électro soudage :**

- Un désovaliseur pour corriger l'ovalisation du tube dans la zone de soudage.
- Un outil de grattage pour gratter toute la surface où s'effectuera la soudure de la pièce à raccorder ; pour obtenir une surface propre et non oxydée, il enlève les copeaux et donne une profondeur de grattage de l'ordre de 0,15 mm sur toute la surface grattée.
- Un coupe-tube pour couper perpendiculairement le tube à son axe sans l'écraser (l'utilisation d'une scie est à proscrire).

- Des positionneurs et positionneurs redresseurs, indispensables pour garantir la qualité de l'assemblage s
- Un automate de soudage pour fournir une énergie régulée définie par le fabricant de la pièce à souder, permettant une traçabilité par enregistrement des données de soudure. Il peut être programmé : par lecture d'un code barre, d'une carte magnétique contenant les informations de soudage, par une entrée manuelle des paramètres de soudage.
- Un groupe électrogène de puissance minimale de 5 kVA, qui doit être démarré avant de brancher l'automate de soudage.
- Des produits de nettoyage des surfaces à souder ; les surfaces à souder doivent être nettoyées impérativement *avec un tissu de coton non pelucheux imbibé d'un solvant dégraissant* ; il existe des serviettes pré-imprégnées de solvant en conditionnement individuel.
- Des crayons marqueurs à marquage permanent compatible avec le PE.
- Des mètres pour mesurer les longueurs d'emboitement.



## Canalisateur Fonçage & Micro-tunnelier 08.05.18



### PREVENTION GAGNANTE BTP

#### Performance Economique

- Peut intervenir sur des matériaux contenant de l'amiante, après formation (sous-section 4)

**Operateur Intervenant Matériaux Amiantes (MCA) 04.10.18** amiante naturel des sols

### Exigences

- Attention /Vigilance :
- Capacité Réflexion/Analyse :
- Conduite : foreuse, mini pelle , PL, VUL
- Contrainte Physique :
- Coordination/Précision Gestuelle
- Esprit Sécurité
- Poste Sécurité (conducteur foreuse) danger pour des tiers
- Grand Déplacement
- Intempérie: vent, pluie, brouillard, neige
- Température Extrême : forte chaleur - grand froid
- Mobilité Physique : dénivellation, terrain accidenté
- Port EPI Indispensable

- Travail en Equipe
- Travail Proximité Voie Circulée
- Travail Milieu Isolé:
- Travail pour Entreprise Utilisatrice : sites industriels, décharges...
- Vision Adaptée au Poste

## Accidents Travail

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

- Chute Plain-Pied : terrain accidenté, dénivellation, surface glissante
- Agression Agent Thermique : soudage miroir 220°
- Chute Hauteur : chute d'engin foreuse, remorque, fouille
- Chute Objet : tiges, outils de forage
- Contact Conducteur sous Tension : travail zone e, ligne électrique souterraine
- Emploi Machine Dangereuse :
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : marteau, masse
- Port Manuel Charge: train de tiges, outils de forage, aléseurs...
- Projection Particulaire : poussière, particules



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Renversement par Engin /Véhicule : travail en bordure de voie circulée
- Renversement d'Engin : foreuse, mini pelle
- Risque Routier : Déplacements sur différents sites
- Explosion : forage sur site industriel, décharges, bombes dernière guerre...
- Travail Milieu aquatique / Proximité : forage dirigé sous rivière

## Nuisances

- Vibration Corps Entier : > 0,5 m/s<sup>2</sup> (8h) : déclenchant action prévention : foreuse, mini pelle
- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Hyper-sollicitation Membres TMS
- Manutention Manuelle Charge
- Gaz échappement : particules fines moteurs diésels ; moteur thermique : SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, CIRC (cat 1) et 1A UE (**ANSES 05 /2018**) interventions proximité voies circulées, PL, foreuse , pics pollution.
- Température Extrême : forte chaleur, grand froid
- Rayonnement non Ionisant : rayonnements optiques artificiels ROA ( soudage) ; rayonnements naturels ( UV soleil)
- Huile Minérale : lubrifiant/graisse : conducteur, entretien premier niveau engin
- Poussière Silice Cristalline : amorçage de la tige en terrain siliceux

- Poussière fibre minérale naturelle : amiante : **amiante environnementale** dans les sols
- Ciment : Adjuvant Ciment ; coulis bentonite-ciment (manœuvre, conducteur centrale)

## Maladies Professionnelles

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

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

- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels **(42)**
- Affections périarticulaires : épaule : tendinopathie aiguë 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 / manutentions : sciatique hernie discale L4/L5 ; L5/S1 ; cruralgie par hernie discale L2/L3 ; L3/L4 L4/L5 **(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)**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire **(25)**
- Affections professionnelles consécutives à l'inhalation poussières d'amiante **(30)**
- Cancer broncho-pulmonaire provoqué par l'inhalation poussières d'amiante **(30 bis)**
- Cancers du larynx et ovaire provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante **(30 ter)**
- Affections provoquées par les huiles et graisses d'origine minérale ou de synthèse :dermite irritative, lésions eczématiformes **(36)**
- Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) présents dans huiles **(16 bis)**
- Mycoses cutanées **(46 C)**
- Péri-onyxis et 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 Prevention/Recommandations CNAM

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

Amiante : intervention matériaux amiantés sous-section 4 : **amiante environnementale des sols**

Autorisation Conduite/Formation : foreuse, mini pelle, porte engin (transport foreuse).

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Climat & Risques Professionnels



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

Déchets Gestion /REP Bâtiment : bentonite, déblais...

DT/DICT: Demande Projet Travaux/Déclaration Intention Commencement Travaux : proximité lignes électriques, et gaz enterrés.

Location Matériels/Engins

Organisation Premiers Secours

Plan Prevention Entreprise Extérieure/Entreprise Utilisatrice : sites industriels, SNCF (réseau SNCF...)

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Repérage Amiante Avant Travaux(RAT) : fourni par le maître d'ouvrage : **repérage d'amiante environnemental** avant travaux dans les sols et roches en place.11/2021 **Nouvelle norme NF P94-001** , qui rappelle que **la présence d'amiante naturel** (amiante environnemental) dans certains sols ou certaines roches **induit un risque pour les travailleurs**

Risque Chimique ACD CMR Nanomatériaux Perturbateurs Endocriniens Biocides : intervention sur sites pollués ; industriels...

Risque Electrique : électro soudage ; contact avec ligne enterrée, aérienne

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

Sécurité Incendie

Températures Extrêmes

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

## MESURES TECHNIQUES :

Amiante : intervention matériaux amiantés sous-section 4 : **amiante environnementale des sols**

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile : emprise sur voie circulée (piétons, voitures)

Chute Hauteur : sécuriser accès foreuse, et protection des fouilles (départ et arrivée ) forage).



Chute Plain-Pied

Circulation Entreprise/Chantier

Déchets Gestion

Engin Chantier : Cf item foreuse

Heurt/Ecrasement PL-Engins

Installation Hygiène Vie Chantier (IHV)

Lutte Incendie. : feu de foreuse

Manutentions Manuelles/TMS : Aides : système de changement de tiges semi-automatique ou automatique

Organisation Premiers Secours

Poids Lourd /Equipement

Pollution Atmosphérique : particules fines & ultrafines

**Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE**

Contraintes posturales et physiques (bruit ; rayonnements non ionisants UV ; travaux en extérieur) ; risques chimiques (silice , huiles et graisses...)

Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs : poussières silice selon terrain

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). **cf. item : travaux à proximité réseau électrique aérien**

Risque Noyade : si intervention à proximité d'un cours d'eau

Températures Extrêmes

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI

Vibrations : corps entier foreuse

## **MESURES HUMAINES :**

**Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires**

**Information Risques Sante Sécurité Salaries**



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

Autorisation Intervention Proximité Réseaux (AIPR) : réseaux enterrés (électricité, gaz) ; ou aériens (à proximité de la foreuse) .

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) : Foreuse : **R482 cat B2** ; porte char (transport foreuse) : **R482 Catégorie G engins hors production**

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Equipements Protection Individuelle Amiante(EPI) si amiante environnementale des sols

Formation Amiante. : sous-section 4 si amiante environnementale des sols

Examen Psychotechnique : si nécessaire pour aptitude du conducteur de foreuse

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

Habilitation Electrique: Habilitation BF-HF : *présence ou au contact de canalisations électriques souterraines isolées restées sous tension*, **Carnet de prescriptions de sécurité électrique pour le personnel du BTP habilité BF-HF OPPBTP 02/2021** , ou H0V si proximité ligne électrique aérienne

Information/Sensibilisation Bruit.

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV)/

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

### **Passeport Prevention**

Qualification Initiale Obligatoire Conduite Véhicule Transport : PTAC supérieur 3,5 T : si conduite exclusive : porte char. PL transport mini centrale injection bentonite...

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :



## **PREVENTION GAGNANTE BTP**

### **Performance Economique**

Sensibilisation Information Prevention en Réalité Virtuelle & Jeux

Sensibilisation Risque Routier

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, bénéfices de la pratique sportive ...), ainsi qu'à des campagnes de vaccination et de dépistage
- L'Informer 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 nécessité 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**).



Conformément à l'article **D 4622-22** du Code du travail, **obligation pour l'employeur** d'informer le SPST de **la liste des postes à risques pour lesquels un suivi médical renforcé doit être mis en œuvre.**

La liste propre au suivi médical renforcée **est mise à jour tous les ans**, et doit donner lieu à une consultation préalable du CSE

- 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 :**

**- 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.**

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).**



## **PREVENTION GAGNANTE BTP**

- ❖ 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

- ✓ Pour les intérimaires : les examens médicaux d'aptitude sont valables **pour 3 postes** ; si l'un des postes nécessite un suivi individuel renforcé (SIR) lors de la mission, *la visite est réalisée par le médecin du travail de l'entreprise utilisatrice*

### **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'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.**

- Titulaire autorisation de conduite : foreuse, mini pelle, porte char
- Intervenant sur installations électriques ou dans le voisinage : soumis à habilitation électrique : lignes électriques enterrées et aériennes : foreuse ; électro soudage
- Travaux exposant à la poussière de silice cristalline inhalable issue de procédés de travail : CMR cat 1 A **depuis le 01/01/2021**: au sens de **l'article R. 4412-60 du code du travail**

**Arrêté du 26 /10/2020 : fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes au sens du code du travail JO 01/11/2020 : à l'amorçage : en terrain siliceux.**



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- 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, foreuse, PL ; pics pollution.
- Poussière fibre minérale naturelle amiante : **amiante environnementale des sols**:
- 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) : détecteur réseaux
  - Contraintes posturales (à genoux, accroupi 2 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) soudeur

✓ **Contraintes physiques intenses :**

- Travail en extérieur pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou à moins de 5°C ou plus de 30°C pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou entre 5°C et 15°C pendant 20 heures ou plus par semaine ; (ANSES 09/2021) .
- Exposition sonore : Bruit >81DbA(8h), crêtes > 135 dB (C) déclenchant action prévention
- Vibration Corps Entier : > 0,5 m/s<sup>2</sup> (8h) déclenchant action prévention
- Exposition aux rayonnements non ionisants( UV )

✓ **Nuisances chimiques :** exposition à au moins un agent chimique classé ; ou à un agent chimique non classé ; ou à trois agents chimiques, qu'ils soient classés ou non ANSES 09/2021 ( excepté nuisances déjà incluses dans les risques particuliers **cf. supra** ) .

- Huile Minérale : lubrifiant/graisse
- Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) présents dans huiles
- Gaz échappement moteur thermique
- Risques spécifiques au lieu d'intervention (site pollué, site industriel...)

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



**PREVENTION GAGNANTE BTP**

Performance Economique

**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 ; Co exposition ; interventions sur des sites industriels... ) ; du degré de protection du salarié (**collectif, individuel** ) .

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

❖ **Bruit :**

- **Echoscanner**, (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).

- ❖ **TMS Membres supérieurs** : mise en place manuellement des trains de tiges de forage
  - ✓ Série de vidéos destinée aux médecins du travail détaillant les manœuvres à réaliser dans le cadre du protocole européen d'examen clinique **SAL TSA**.

Il permet de diagnostiquer **12 types de TMS-Membre Supérieur** spécifiques, dès les signes précoces, ainsi qu'un syndrome général regroupant des TMS-MS dits non spécifiques, mais constituant des indicateurs précoces de TMS-MS "en devenir".

### **SAL TSA outil 15 INRS 01/2023**

- ✓ 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](#)).

La consommation de tabac, et 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.



## **PREVENTION GAGNANTE BTP**

### Performance Economique

### **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**

- ❖ **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.

- ❖ **Rayonnement naturel (UV soleil)** : 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**

**Se méfier des écrans solaires qui, sont très photo sensibilisants**, et peuvent contenir des perturbateurs endocriniens (PE), préférer les vêtements à manches longues, le port de lunettes filtrantes est aussi conseillé.

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

- ❖ Le BTP un des secteurs où les cas de BPCO attribuables à une exposition professionnelle sont les plus nombreux. (15 % des cas est liée à l'environnement professionnel )

Les expositions cumulées aux poussières respirables , et à la silice dans le bâtiment : sont les facteurs de risque les plus importants , pour expliquer une diminution des débits expiratoires et les symptômes respiratoires, même en l'absence de signes radiologiques



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

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

- ❖ **Suivi Exposition Silice** : amorçage forage en 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**

- ❖ **Suivi Exposition Amiante** : amiante environnementale , ou enrobé amianté à l'amorce du forage dirigé

Un auto-questionnaire de repérage de situations exposantes à l'amiante peut être utilisé pour les visites d'embauche de salariés dont ce n'est pas le premier emploi , visites de mi- carrières, visites de fin de carrière

### **Auto-questionnaire de repérage de situations de travail exposantes à l'amiante** **PRST 4 Auvergne Rhône Alpes**



- ❖ **Pour les postes et fonctions de sûreté et de sécurité, ou un haut degré de vigilance est exigé : conduite foreuse, PL** : prévention des facteurs de risque liés aux conduites addictives... :

## Recherche consommation Substances Psychoactives

En cas de doute sur la réalité de la consommation excessive d'alcool, on recourt le plus souvent au dosage de CDT , qui semble être aujourd'hui le meilleur marqueur de la consommation d'alcool, puisqu'il n'est pas influencé par d'autres pathologies ou la prise de certains médicaments.

Le dosage de CDT se révèle plus sensible et plus spécifique que le dosage des Gamma GT ou du VGM.

Alors que plusieurs semaines de consommation d'alcool sont nécessaires pour faire augmenter le taux des Gamma GT, **une semaine suffit pour faire augmenter le taux des CDT.**

La recherche d'éthyglucuronide dans les urines, ou dans les cheveux est prometteuse mais pas encore de pratique courante:

- ❖ **Vaccinations :**



## PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

La vaccination s'inscrit autant que possible dans le **cadre du suivi médical obligatoire en santé au travail** , auquel a droit chaque salarié.

Cet acte peut résulter de :

- ✓ **L'évaluation des risques professionnels** réalisées dans l'entreprise

Le médecin du travail conseille la vaccination recommandée après s'être assuré :

- De l'information générale sur la vaccination auprès des salariés.
  - 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 , ainsi que des vaccinations déjà effectuées
- ✓ Ou s'inscrire dans le cadre du **calendrier vaccinal** s'appliquant à la population générale.

Au-delà des vaccinations liées aux risques professionnels (**vaccins recommandés** du fait de l'exposition à certains risques, **vaccins rendus obligatoires** par l'activité professionnelle), les

SPSTI sont désormais , des acteurs attendus sur les vaccinations contribuant à la **prévention de toutes les maladies transmissibles**, y compris celles qualifiées de « communautaires », conformément au calendrier vaccinal publié par le ministère de la santé

L'implication des professionnels de santé au travail est notamment attendue sur *trois vaccinations*

- ✓ **Diphtérie, tétanos, poliomyélite (DTP)** : 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

**Arrêt de commercialisation à compter du 19/08/2024** du vaccin REVAXIS utilisé pour le rappel vaccinal dTP (diphtérie, tétanos et poliomyélite)

Pour réaliser ces rappels, les alternatives sont les *vaccins tétravalents* : **Boostrixtetra** et **Repevax** qui incluent une valence vaccinale anticoquelucheuse (dTcaP).

L'utilisation de ces vaccins est d'autant plus pertinente qu'une épidémie de coqueluche est en cours en France et en Europe



## PREVENTION GAGNANTE BTP

### Performance Economique

- ✓ **Rougeole, oreillons, rubéole (ROR)** : *deux doses de vaccins ROR* (vaccin trivalent avec un délai minimum d'un mois entre les deux doses) nécessaires pour *chaque personne née depuis 1980*
- ✓ **Grippe saisonnière** : la **vaccination des adultes n'est pas obligatoire** mais contribue à limiter la propagation de l'épidémie de grippe, virus pouvant entraîner des conséquences graves, voire mortelles, en particulier chez les **personnes fragiles**.

Le professionnel de santé au travail **peut néanmoins décliner cette pratique, s'il ne peut pas réaliser cette vaccination, dans les conditions de sécurité** imposées par la santé publique (absence de trousse de secours adaptée...) ou s'il estime n'avoir : **ni le temps, ni la formation, ni les moyens matériels** pour la pratiquer.

Il peut alors choisir d'orienter le travailleur vers son médecin traitant.

- ❖ **Les médecins du travail, collaborateurs-médecins, internes et infirmiers** de santé au travail peuvent réaliser les vaccinations nécessaires à la protection des travailleurs.

Dans le cas où le **vaccin est obligatoire ou recommandé** en raison de la **prévention des risques professionnels**, **celui-ci est pris en charge par l'employeur** [article R. 4426-6 C.Trav](#)

Dans le cas où le **vaccin est sans lien direct avec l'activité professionnelle**, les vaccins sont **remboursables par l'Assurance Maladie**, sur prescriptions individuelles conformément aux règles de droit commun.

Toutefois, lorsqu'une **entreprise** souhaite mettre en place une **campagne de vaccination** (contre la grippe saisonnière par exemple), elle peut aussi faire le choix de la **prise en charge globale, à ses frais**, de l'ensemble des vaccins.

Le site de référence sur la vaccination, [Vaccination-info-service.fr](http://Vaccination-info-service.fr), permet à chacun d'accéder à des informations factuelles, pratiques et scientifiquement validées sur la vaccination aux différents âges de la vie, sur la vaccination en général ou une vaccination particulière.

**Questions-réponses : la vaccination par les services de prévention et de santé au travail**  
**Ministère Travail santé solidarités 03/2024**



**Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2024** Ministère Travail Santé Solidarités 04/2024

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ❖ **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.**

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 Santé Travail :**

#### **Téléconsultation**

### ❖ **Visite médicale mi-carrière :**

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 :

## **PREVENTION GAGNANTE BTP**

### **Performance Economique**

- 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 d u salarié**

### **Actions sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent au départ à la retraite du salarié**

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

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

#### **Canalisateur Forage Dirigé Horizontal ( SPP/SPE) :**

- ✓ Inhalation de poussières de silice **(25)**
- ✓ Travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs diesel (CMR).
- ✓ Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) présents huiles moteurs foreuse **(36 bis)**
- ✓ Amiante **(30) ; (30 bis) , (30 ter):** **amiante environnementale des sols , ou enrobé amianté**
- ✓ **Autres nuisances ayant des effets différés potentiels :**



## **PREVENTION GAGNANTE BTP**

### **Performance Economique**

- Manutentions manuelles de charges : absence de recommandation actuellement
- Vibrations mécaniques : absence de recommandation actuellement
- Agents chimiques dangereux, y compris poussières et fumées
- Bruit : Audiométrie de fin de carrière
- Températures extrêmes
- Radiations UV classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC travaux en extérieur