

Opérateur Gazoduc

TP/Génie Civil : 08. 26.18 Mise à jour 12/2025

Codes : **NAF** :4312 B ; **ROME** : F1705 ; **PCS** :621e ; **NFS** :227

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

Situation Travail

Construit et pose des canalisations de différents diamètres, sur de longues distances (50 à 300 kms parfois plus), destinées au transport du gaz naturel sous haute pression.



La construction d'une canalisation de transport de gaz est réalisée « **en ligne** » : les travaux sont décomposés en différentes opérations qui sont réalisées chacune **par une équipe spécialisée**.

La durée moyenne du chantier « ligne » en un point déterminé va de 1 à 4 mois environ selon le diamètre et la configuration du tracé et du site.



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Les différentes équipes se succèdent en progressant d'un bout à l'autre du chantier avec une cadence d'avancement de 600 à 1000 m/jour pour les projets nationaux et entre 300 à 500 m/jour pour les projets régionaux.

L'ensemble des équipes (conducteurs engins, soudeurs, agents contrôle non destructif, maçons TP, ouvriers exécution), géomètres topographes ..., constitue le « **cirque de pose** ».

- **Travaux préliminaires de reconnaissance des sites**, de fouilles archéologiques éventuelles, de drainage, de sondage des réseaux souterrains, de repérage des lignes aériennes de distribution électrique avec pose de gabarits

- **Constat d'état des lieux initial avant travaux** : 15 jours avant le début des travaux, les propriétaires et exploitants des terrains sont invités à participer à "l'état des lieux initial", qui servira de base à la remise en état.

- **Piquète, balise la piste de travail** (géomètres) : implantation de piquet bois afin de visualiser la largeur de la piste de travail

- **Déboise** : abattage des arbres et ouverture des haies, ébranchage, débroussaillage, les souches sont évacuées ou broyées sur place ; le bois abattu est débité, avant d'être stocké en

bordure de piste, le propriétaire du terrain peut alors le récupérer s'il le souhaite.

- **Aménage la piste de travail** : aménagement de l'emprise temporaire du chantier (20 à 30 mètres de largeur) pour permettre la circulation des engins, la mise en place des tubes et le stockage des déblais



- **Achemine en bordure de la future tranchée les tubes en acier** : qui mesurent 15 mètres, pèsent plusieurs tonnes, à l'aide d'un engin équipé de ventouses porte-tubes ou de chaines et élingues, pour procéder **au bardage** (mise en place hors fouille, à côté de la tranchée), sur des cales en bois (**calage**) deux points d'appuis réalisés par un croisement de plusieurs cales, bloquées à l'aide de coins).



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Bardage /calage e learning OPPBTP GRT Gaz

- **Réalise, in situ le cintrage** : 30 à 40 % des tubes sont cintrés à froid, sur le chantier, pour leur donner la courbure voulue et permettre les changements de pente et de direction pour passer des points particuliers ; le tube à cintrer est amené jusqu'à *une cintrouse hydraulique* par un engin de levage appelé side-boom ; un deuxième engin assure le maintien correct du tube dans la machine pendant toute la phase de cintrage. ; après réalisation du coude, les conducteurs d'engins transportent les tubes, à l'aide d'un side-boom, jusqu'à la zone de montage.



- **Assemble les tubes** : cette opération comporte plusieurs phases :

- *Chanfreine les extrémités des tubes* (soudés par le procédé automatique) dans une machine (chanfreineuse) maintenue et déplacée par un side-boom.

Tailler en biseau l'extrémité des tubes pour permettre leur soudage e learning OPPBTP/GRT Gaz 05/2017

- *Meule et brosse les extrémités du tuyau* avant soudage

Préparer les tubes pour le soudage e learning OPPBTP/GRT Gaz 05/2017

- *Préchauffe les tubes à souder* à l'aide de rampes de préchauffage afin de les amener à la température minimale requise par les modes opératoires de soudage.

- *Assure l'accostage des tubes* : leur positionnement nécessite la mise en place d'un clamps hydraulique intérieur permettant l'alignement du tronçon et l'écartement nécessaire.

- *Soude les extrémités des tubes* : une soixantaine de soudures par kilomètre.



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- **Soudage en ligne**, deux modes opératoires de soudage sont utilisés :

- **Soudage manuel** à l'arc électrique avec des électrodes à enrobage cellulosique (pour la première passe), la technique prévoit quatre soudeurs pour la première passe, et deux soudeurs pour les quatre passes suivantes (électrodes à enrobage basique pour les 4 autres passes) ; au total 5 passes.

Soudeur 04. 13.18

- **Soudage automatique RMD PWT**, dont l'avantage réside dans sa facilité d'utilisation :

Le travail de l'opérateur est assisté par une bande-guide positionnée directement sur la canalisation, l'opérateur n'a plus qu'à activer sa torche, sous flux gazeux (CO2 et Argon), avec mémorisation des différents paramètres pour chaque position de la torche et pour les cinq passes à effectuer.

Ce type de soudage est réalisé à l'intérieur de *cabines* ; pour les raccordements des tronçons de ligne déjà posés en fond de fouille, notamment au droit des traversées de routes, l'assemblage des tubes est réalisé, à l'intérieur de *niches de raccordement*, par soudage manuel à l'arc électrique avec des électrodes à enrobage cellulosique pour la première passe et à enrobage basique pour les autres passes. ;

L'énergie des postes à souder est fournie par des groupes autonomes (génératrices) montés sur des tracteurs à chenilles appelés « pay-welder » ou « twin-arc » ;

- Meule la soudure après la première passe et effectuent un brossage après chacune des autres passes.

Assembler et souder les tubes e learning OPPBTP/GRT Gaz 05/2017

- **Revêt les joints de soudure** de manière à garantir leur étanchéité dans le temps : reconstitution de l'enrobage extérieur des tubes au droit des joints soudés ; après une préparation soignée des surfaces à revêtir (nettoyage, sablage, brossage, séchage,).

Nettoyer les tubes soudés E learning OPPBTP/GRT Gaz 05/2017

Applique une bande thermo-rétractable de 0,80 mètre de largeur sur la zone à recouvrir ; celle-ci est ensuite chauffée au chalumeau pour favoriser la rétraction.



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique



- **Contrôle les soudures** : toutes les soudures sont contrôlées par radiographie ou par ultrasons pour s'assurer de leur parfaite exécution.

Agent Contrôle Non Destructif/Radiologie Industriel 04.01.18 en cas de défaut, la réparation est réalisée par soudage manuel à l'arc électrique (soudeurs)

- **Enrobe les tubes en acier** : avec du polyéthylène haute densité PEHD, sur une épaisseur de 4 mm



- Ouvrir la tranchée et mettre en fouille la canalisation : l'ouverture de la tranchée s'effectue en deux temps : la terre végétale (la plus fertile) est enlevée et entreposée le long de la piste de travail ; puis les déblais de fond de tranchée sont stockés séparément ;

La « mise en fouille » consiste aux dépôts progressifs de la canalisation au fond de la tranchée en utilisant les propriétés élastiques de l'acier des tubes, à l'aide d'engins de chantier spécifiques les « sideboom » (d'une capacité de levage de 90 tonnes) qui, travaillant simultanément, saisissent les tubes assemblés à côté de la fouille pour les mettre en place sur le lit de pose granulaire.



L'accès à la fouille s'effectue par des escaliers stables dotés d'une main courante, avec une pente inférieure ou égale à 30°.

Mise en fouille e learning OPPBTP/GRT Gaz 12/2020



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Contrôle du revêtement de la canalisation : un dernier contrôle de l'intégrité du revêtement anticorrosion de la canalisation est réalisé juste avant qu'elle soit enfouie ; la continuité de l'isolement électrique du revêtement extérieur en polyéthylène (PEHD) est vérifiée par le passage d'un détecteur ou balai électrique.

- Leste et stabilise la canalisation : si nécessaire dans les secteurs très humides

- Réalise des travaux de franchissement des routes et des rivières : les traversées de route se font soit à ciel ouvert avec des buses ou des dalles en béton, soit en souterrain par fonçage ou à l'aide d'un micro-tunnelier **Canalisateur Fonçage & Micro-tunnelier 08.05.18**

Canalisateur Forage Dirigé Horizontal 08.06.18

Les traversées de rivière sont effectuées en souille après terrassement dans le lit de la rivière. Un enrobage de la canalisation par un béton continu (maçons T.P.) assure son lestage et sa protection.

- Vérifie la section géométrique, la résistance et l'étanchéité des différents tronçons par des épreuves hydrauliques qui comportent plusieurs phases :

- Préfabrication et pose des « gare- racleurs » ; passage d'une plaque gabarit, propulsée à l'air comprimé ;

- Remplissage en eau (cette eau est ensuite portée à une pression supérieure à 100 bar) épreuve de résistance et d'étanchéité ;
- Vidange des tronçons.

Cette opération est effectuée sous contrôle d'un expert désigné par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

- **Remblais la tranchée** : en recouvrant la canalisation avec les matériaux venant de la fouille et stockés sur les côtés ; l'utilisation éventuelle d'une cribreuse permet de garantir l'absence de pierres autour de la canalisation ; la terre végétale est remise en surface en dernière couche pour permettre le tassement naturel du remblai et éviter la formation de dépressions sur le terrain.

- **Effectue le relevé topographique** : la position exacte de la conduite est relevée avec précision pour établir des plans qui seront déposés en mairie ; ce relevé permettra également de signaler ultérieurement le passage du gazoduc par des bornes et des balises de couleur jaune installées en surface.

- **Equipe la ligne** : construction et aménagement des installations techniques permettant l'entretien de l'ouvrage et l'interruption du transit du gaz en cas de défaut (piquage, coupure, sectionnement).



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- **Remet en état le terrain** : après le remblaiement de la tranchée, le profil initial du terrain est intégralement reconstitué, les fossés et talus reprofilés et les clôtures reconstruites à neuf ; les sols tassés par le passage des engins sont décompactés (sous-solage). ; les cailloux ou pierres ainsi que les objets ou résidus du chantier sont évacués.

Lorsque la remise en état du terrain est achevée, seules les bornes et les balises jaunes témoignent du passage de la canalisation.

- **Effectue un état des lieux après travaux** : lors de l'état des lieux après travaux auquel participent le propriétaire et l'exploitant du terrain, un constat est dressé, il permet, par comparaison avec l'état initial du terrain, de déterminer les dommages causés et d'établir le montant des indemnités à verser.

Exigences

- Acuité Auditive Adaptée /Poste : environnement bruyant chantier
- Attention/ Vigilance
- Co activité :
- Conduite : PL ;Engins
- Contrainte Physique

- Contrainte posturale : définie comme positions forcées des articulations : soudeur en fouille
- Contrainte Temps Intervention :
- Déplacement Etranger :
- Esprit Sécurité :
- Grand Déplacement :
- Horaire Travail Atypique : 3x8h, 2x8h, nuit
- Intempérie : vent, pluie, brouillard, neige
- Mobilité Physique : dénivellation, terrain accidenté, talus
- Port EPI Indispensable : travaux soudage
- Température Extrême : forte chaleur, grand froid.
- Travail Espace Restreint : cabine soudage , fouille, contrôle visuel intérieur des tubes
- Travail Milieu
Isolé
- Travail Proximité Voie Circulée : piste de travail : circulation engins
- Travail Pour Entreprise Utilisatrice : GRT gaz....
- Vision adaptée au poste : champ visuel, vision crépusculaire, appréciation des distances

Accidents Travail



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

- Agression Agent Thermique : soudage
- Chute Hauteur : montée, descente engin, fouille
- Chute Plain-Pied : dénivellation, terrain accidenté, talus,
- Chute Objet : tube : lors déchargement et mise en fouille
- Contact Animal/Rongeur/Insecte : opération déboisage
- Contact Conducteur Sous Tension : ligne électrique aérienne ou enterrée avec engin
- Déplacement Ouvrage Etroit : fouille, tube, cabine soudage
- Eboulement/Effondrement : fouille, talus
- Emploi Appareil Haute Pression : plaque gabarit propulsée à l'air comprimé
- Emploi Machine Dangereuse : mobile :(cintreuse, chanfreineuse), portative (meuleuse)
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant :
- Incendie : travaux soudage
- Projection Particulaire : poussière, limaille, particule ...
- Renversement Engin : Effondrement terrain, mauvaise stabilisation
- Renversement par Engin/Véhicule : chantier,
- Risque Routier : mission
- Travail Espace Restreint : travaux intérieur cabine soudage
- Travail Milieu Aquatique/Proximité : passage rivière ... noyade

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Travaux Rayonnement Ionisant : exposition externe /agent contrôle non destructif
- Travaux Rayonnement Non Ionisant : rayonnements optiques artificiels : soudage ; coup d'arc

Nuisances

- Agent biologique : borréliose de Lyme (travail sur une zone présentant un couvert végétal (création des pistes).
- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Vibration Main/Bras : >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- Vibrations Corps Entier : > 0,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- Hyper-sollicitation Membres /TMS.
- Manutention Manuelle Charge ; électromécanicien, ouvrier exécution TP
- Poussière silice cristalline inhalable : travaux de sablage des soudures ; terrain siliceux
- Rayonnement non Ionisant : rayonnements optiques artificiels (ROA), ultraviolet, infrarouge rayonnements naturels (UV soleil) ; champ électromagnétique.
- Rayonnement Ionisant : rayonnement γ contrôle soudure
- Gaz Soudage/ /Echappement : particules fines soudage et échappements engins particules fines diesel ; moteurs thermiques : SO₂, NO₂, CO, PL, engins, pics pollution.
- Poussière Organométallique : arc électrique avec des électrodes à enrobage cellulosique, et basique ; torche, sous flux gazeux (CO₂ et Argon)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Huile Minérale : lubrifiant/graisse, fluide hydraulique entretien engins et machines
- Carburant : fuel, gazole
- Décapant/Nettoyant/Détergent : nettoyage engins
- Température extrême

Maladies Professionnelles

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

- Affections chroniques du rachis lombaire : vibrations transmises au corps entier : sciatique par hernie discale L4/L5 ; L5/S1 ; cruralgie par hernie discale L2/L3 ; L3/L4 ; L4/L5 **(97)**
- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels **(42)**
- Affections périarticulaires : épaule : tendinopathie aigue ou chronique non rompue non calcifiante ; rupture partielle ou transfixiante de la coiffe des rotateurs ; coude : tendinopathie d'insertion des muscles épicondyliens ; ou muscles épitrochléens ; poignet-main : tendinite, syndrome canal carpien ; genou : hygroma **(57)**
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires **(69)**
- Affections provoquées par les huiles et graisses d'origine minérale ou de synthèse : dermite

irritative, lésions eczématiformes (36)

- Lésions chroniques du ménisque (79)

- Affections provoquées par l'oxyde de carbone (64)

- Affections provoquées par les rayonnements ionisants : anémie, leucopénie thrombopénie, leucémies, cataracte, radiodermites, radionécrose osseuse, sarcome osseux (6)

- Affections oculaires dues au rayonnement thermique : cataracte (71)

- Affections consécutives à l'inhalation de poussières ou de fumées d'oxyde de fer: sidérose pneumopathie interstitielle ; emphysème : soudure arc acier doux (44)

- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire (25)

- Spirochétoses : Maladie de Lyme (19 B)

- Lésions eczématiformes de mécanisme allergique : lésions eczématiformes : détergents nettoyage engins (65)

- Mycoses cutanées (46C)

- Péri onyx/ onyx : atteinte du gros orteil (77)

Mesures Préventives

*Un clic sur un des items des Mesures Préventives, ouvre **sur le chapitre correspondant** du Guide Bonnes Pratiques Prévention BTP*



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

MESURES ORGANISATIONNELLES :

Principes Généraux Prevention/Recommandations CNAM

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

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

Autorisation Conduite/Formation : sideboom , autres engins

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Climat & Risques Professionnels

DT/DICT: Demande Projet Travaux/Déclaration Intention Commencement Travaux ; : si proximité ligne électrique

Espace Confine (Restreint-Clos) : cabines soudage

Fiche Données Sécurité (FDS) : baguettes soudage

Installation/Préparation/Organisation/Logistique Chantier

Intelligence Artificielle (IA)/Impression 3D/BIM BTP/CIM : utilisation drone pour bonne visualisation chantier

Location Matériels/Engins

Normalisation Qualité/Hygiène/Sécurité/Environnement(QHSE)

Organisation Premiers Secours : prévoir PRV tout au long du chantier

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Rayonnements Ionisants : rayonnement γ (contrôle non destructif soudures)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Repérage Amiante/Plomb avant travaux(RAT) :fourni par le maître d'ouvrage : **repérage d'amiante environnemental** avant travaux dans les sols et roches en place.11/2011 **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**

Risques Agents Biologiques : maladie Lyme : lors opérations de débroussaillage, ouverture des haies, ébranchage... selon les régions.

Risque Chimique ACD CMR Nanomatériaux Perturbateurs Endocriniens Biocides : Fumées de soudage, gaz échappement moteur thermique : NO₂, SO₂, CO ; fumées particules fines diesel ; huile minérale : lubrifiant/graisse, fluide hydraulique (entretien engins et machines) ; carburant : essence , gazole

Risque Electrique : soudage ; travaux à proximité ligne électrique

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

Sécurité Incendie : travaux soudage

Températures Extrêmes

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

MESURES TECHNIQUES :

Blindage/Talutage : fouilles

Chute Hauteur fouille balisée, protégée, passage sécurisé au-dessus fouille ; accès sécurisé engins (montée, descente)

Chute Plain-Pied

Circulation Entreprise/Chantier

Déchets Gestion

Drones & BTP : vision avancée du chantier

Eclairage Chantier : travaux de nuit

Engin Chantier



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Espace Confine (Restreint-Clos) : cabines travaux soudage

Heurt/Ecrasement PL-Engins

Installation Hygiène Vie Chantier (IHV) : réparties tout au long du chantier, ou regroupée au sein d'une base vie

Lutte Incendie : travaux de soudage.

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: sideboom,

Manutentions Manuelles/TMS :Aides

Organisation Premiers Secours

Poids Lourd /Equipement

Pollution Atmosphérique :particules fines & ultrafines

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Contraintes posturales et physiques (bruit ; vibrations mains bras ; rayonnements non ionisants UV (travaux en extérieur) rayonnements ionisants : rayonnement γ (contrôle radiologique ;) ; risques chimiques (soudage)

Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs : torche soudage avec aspiration ; ventilation cabines soudage ; poussières silice cristalline inhalable : sablage des soudures ; particules fines diésels

Rayonnements Ionisants : rayonnement γ (contrôle non destructif soudures)

Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) & Electromagnétiques (CEM) :travaux soudage

Risque Agents Biologiques : lors démarrage du chantier : débroussaillage : maladie de Lyme

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

Risque Noyade : lors passage de voies d'eau

Températures Extrêmes



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI

Vibrations : corps entier ou membres supérieurs selon poste travail

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaries

Autorisation Intervention Proximité Réseaux (AIPR)

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) :

Divers engins TP : **R482**

Certificat Aptitude Manipulation Appareils Radiologie Industrielle(CAMARI) : gamma graphiste
contrôle des soudures

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Fiche exposition rayonnements optiques artificiels ROA

Formation Elingage/Levage

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Radioprotection.

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

Habilitation Electrique: H0-B0 (exécute en sécurité des opérations simples d'ordre non électrique dans un environnement électrique selon la norme NF C 18-510) ; ou **BS** peut réaliser des opérations simples d'ordre électrique) : ex : utilisation de machines portatives, soudage **H0V** si proximité ligne électrique aérienne ; respecter distance de 3 à 5 mètres, selon type de ligne électrique aérienne

Information/Sensibilisation Bruit.

Information/Sensibilisation Champs Electromagnétiques : soudeurs

Information Sensibilisation Hygiène Vie



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV)/ROA

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

Passeport Prevention

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

Sensibilisation Risque Agents Biologiques

Sensibilisation Information Prevention en Réalité Virtuelle & Jeux

Sensibilisation Risque Routier

Suivi Dosimétrique Individuel Reference/RI: Gamma graphiste

Températures Extrêmes

Suivi Individuel Préventif Santé

❖ Modalités Suivi Prise en charge Surveillance Santé

OBJECTIFS :

Les SPSTI doivent rendre la prévention en santé au travail accessible, et adaptée aux besoins réels des entreprises, en : :

- **Informant** : sur les facteurs de risques des métiers , et en sensibilisant sur les moyens de prévention collectifs et individuels
- **Traçant** les expositions professionnelles ++
- **Prévenant ++** et **dépistant** les maladies professionnelles ou à caractère professionnel susceptibles de résulter de diverses activités professionnelles (actuelles et passées)
- **Préservant** la santé physique et mentale (RPS) tout au long du parcours professionnel, afin de prévenir, ou réduire l'usure au travail
- **Contribuant** au maintien dans l'emploi : en anticipant la désinsertion professionnelle (cellule dédiée dans le SPSTI, visite de pré reprise, visite de mi-carrière ; rendez-vous de liaison entre salarié et employeur ...)
- **Participant** à des actions de promotion de la santé : liés au mode de vie : hygiène alimentaire, sommeil, sédentarité, bénéfices de la pratique sportive , conduites addictives ..., pratiquer les vaccinations nécessaires , participer à des campagnes de dépistage ...
- **Informant** sur les modalités de suivi l'état de santé : sur la possibilité à tout moment, de bénéficier d'une visite à la demande avec le médecin du travail (aussi bien par le salarié , que par l'employeur) .

Ce qui nécessite :

- ✓ Une simplicité d'accès aux différents dispositifs
- ✓ Une bonne réactivité dans les situations sensibles
- ✓ Une cohérence entre les différents acteurs

C'est ainsi que la culture prévention entrera réellement dans les organisations

Poly exposition ANSES / PST3 : 09/2021

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

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

Risques Particuliers :

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

- Rayonnement Ionisant (RI) : **rayonnement γ** contrôle soudure : (**agent contrôle CND**)
- Gaz Soudage : particules fines : soudage, (CMR cat 1 CIRC), SO₂, CO, NO₂. **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 : engins terrassement, PL
- Travaux pouvant exposer 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
Opération sablage des soudures : silice cristalline fiche toxicologique INRS (FT 232)



Risques Autres :

PREVENTION GAGNANTE BTP

✓ **Contraintes posturales :**

- 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 :**

- Travail en extérieur pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou à moins de 5°C ou plus de 30°C pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou entre 5°C et 15°C pendant 20 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) .
- Exposition sonore : Bruit >81DbA(8h), crêtes > 135 dB (C) déclenchant action prévention
- Vibrations Main/Bras > 2,5 ms² (8h)) 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) déclenchant action prévention
- Vibration Corps Entier : > 0,5 m/s² (8h) déclenchant action prévention
- Exposition aux rayonnements ionisants : rayonnement γ (contrôle non destructif soudures) ou non ionisants(UV, ROA , champs électromagnétiques (soudage, proximité ligne électrique aérienne).UV soleil

✓ **Nuisances chimiques :**

- Gaz échappement moteur thermique : NO₂, SO₂, CO ; fumées diesel
- Huile Minérale : lubrifiant/graisse, fluide hydraulique entretien engins et machines
- Carburant : essence, gazole
- Décapant/Nettoyant/Détergent : nettoyage engins remplacer acides pour nettoyage véhicule, par produits moins agressifs à base d'acide glycolique (pulvérisation)
- Poussière Organométallique : arc électrique avec des électrodes à enrobage cellulosique, et basique ; torche, sous flux gazeux (CO₂ et Argon)

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

✓ **Nuisances Agents biologiques :**

- Être exposé à un agent biologique par contact potentiel avec un réservoir animal : maladie de Lyme lors débroussaillage

✓ **Nuisances Autres :**

- Travail nuit ; équipes alternantes



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Le travail de nuit fait partie *des six facteurs de pénibilité*

- Risque électrique : pas de nécessité d'une *attestation justifiant l'absence de contre-indications médicales* (habilitations électriques H0B0 , H0V, BS)
- ❖ **Vigilance :** *si nécessité d'une attestation justifiant l'absence de contre-indications médicales :*
- Conduite : divers engins TP

Cf Modalités Suivi Prise en charge Surveillance

Examens Complémentaires/Mesures Conseillés :

Dépendent : de l'exposition actuelle et passée selon les nuisances ; des poly expositions ; de l'environnement de travail (pics exposition ,travaux en milieu confiné, Co exposition... ; de la protection du salarié (**collectif, individuel**)).

Important : même si les recommandations de la HAS ne sont pas des normes juridiques au sens strict, elles deviennent opposables en pratique , notamment en matière de responsabilité médicale.

Le juge évalue la conformité de la conduite du médecin aux « données acquises de la science » ; les recommandations de la HAS constituent la principale référence pour définir ces « données acquises »

Si le médecin s'en écarte sans justification, le juge peut considérer qu'il a commis une faute

❖ **Bruit :**

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

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

L'EchoScan Audio et les produits chimiques vidéo INRS 06/2021



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

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

❖ **TMS Membres supérieurs :**

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

❖ **Rayonnement ionisant : rayonnement γ contrôle soudures :**

- NFS, Plaquettes avant affectation au poste puis périodiquement(tous les 2 ans cat B)
 - Contrôle de la fonction visuelle et bilan ophtalmologiques pour dépistage d'opacités cristalliniennes voire de cataracte, avant affectation au poste ; puis tous les 5 ans
 - ERCP à l'embauche puis tous les 5 ans
- EFR à l'embauche puis à l'appréciation du médecin du travail :
- Bilan O.R.L (état des tympons et des sinus, acuité auditive) état dentaire avant affectation, puis tous les 5 ans

❖ **Exposition toxiques pulmonaires (soudage, particules fines ...) :**

La Co-exposition aux fumées de tabac et de soudage, semble être un facteur d'accélération du déclin de la fonction respiratoire.

EFR à l'embauche comme bilan de référence, puis à l'appréciation du médecin du travail (protocole de suivi), en fonction de la symptomatologie, et de l'examen clinique.

❖ **Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) :** le procédé du soudage génère des rayonnements ultraviolets, *qui sont un facteur de risque* : risque cutané et oculaire (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**



❖ **Champs Electromagnétiques :**

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Une évaluation est nécessaire, si l'opérateur approche d'une ligne électrique aérienne, ligne télécommunication GSM , poste soudage ...

En cas de première affectation, étude de poste et consultation spécialisée si nécessaire (dispositifs actifs++).

Une visite doit être réalisée avant l'affectation au poste (VIP) , afin d'éviter « 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 ». **7° de l'article R. 4453-8**

- ✓ **Pour les porteurs de dispositifs médicaux implantés actifs :**
DMIA (stimulateur, défibrillateur cardiaque, pompe à insuline, prothèse auditive, stimulateurs neurologiques ...)
- ✓ **Pour les porteurs de dispositifs médicaux passifs** (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** ;

Etablir aussi 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.

✓ **Rayonnement optique naturel (UV soleil) :**

Examen dermatologique au niveau des parties découvertes du corps (visage (nez, front, joues, oreilles et lèvres), la tête en cas de chevelure peu dense ou de calvitie, ainsi que le cou et la nuque, les aisselles, le dos des mains et des pieds, à la recherche de **kératoses photo induite lésions cutanées précancéreuses** :

Ce sont des lésions croûteuses souvent multiples, plus ou moins érythémateuses, qui saignent facilement après grattage :

Un lien est scientifiquement établi entre expositions professionnelles cumulées aux UV solaires , et survenue de cancers cutanés non mélaniques (particulièrement **cancers épidermoïdes**)



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

En cas de doute, demander conseil à un(e) dermatologue.

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

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

❖ **Particules fines cancérogènes** CMR cat :1 CIRC :

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

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

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

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

❖ **Suivi Exposition Silice : sablage des tuyaux , travaux en terrain siliceux :**

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

❖ **Rechercher :**

BPCO :tabagisme /Exposition professionnelle

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



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Hors tabac, plusieurs études scientifiques estiment **à environ 15% la part des BPCO d'origine professionnelle : (VPGF):source ANSES 11/:2025**

❖ **Nuisances Chimiques : soudeurs**

L'opérateur peut être exposé ***simultanément à plusieurs produits chimiques potentiellement dangereux pour la santé*** ; il est nécessaire d'évaluer les risques liés à la combinaison de ces expositions.

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

❖ **Veiller à une bonne hygiène de vie :**

1/ A un Poids Corporel normal (IMC cible de 18.5 à 24.9 kg/m2) : **Calcul IMC**

2/ A un bon équilibre alimentaire

L'essentiel des recommandations sur l'alimentation Santé Publique France

Alimentation de l'adulte : des repas équilibrés au fil de la semaine :Ameli 02/2025

Grâce à la normalisation du poids corporel, on note très souvent une amélioration du risque cardiovasculaire

3/ Au risque de complications métaboliques et cardiovasculaires :

- Elevé à partir d'un tour de taille supérieur ou égal à 94 *cm chez l'homme* ; et supérieur ou égale à 80 *cm chez la femme*
- Significativement élevé à partir d'un tour de taille de ≥ 102 *cm chez l'homme* ; ≥ 88 *cm chez la femme*.

4/ A un bon sommeil : rechercher un déficit et /ou des troubles du sommeil, un état de fatigue

Test de Pichot Brun est un auto-questionnaire de 24 items avec une échelle de Lickert, pour évaluer le sentiment de fatigue, et apprécier l'importance de ses répercussions au quotidien

10 recommandations pour bien dormir : Institut national sommeil & vigilance (INSV)



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Aptitude Conduite Engins/ PL /VL /Machines dangereuses

Risque malaise au travail Evaluation Risque Cardio Vasculaire

Recherche consommation Substances Psychoactives :

Travail de nuit

Vaccinations

Examens Dépistage Santé

Visite médicale mi-carrière

Téléconsultation

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 Suivi Post Professionnel

Opérateur Gazoduc (SPE/SPP):

- ✓ 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
 - ✓ Travaux pouvant exposer à la poussière de silice cristalline inhalable issue de procédés de travail : CMR cat 1 A (25)
 - ✓ Rayonnements ionisants (6) contrôle soudures par rayons gamma
 - ✓ Travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs diesel (CMR).
 - ✓ Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) présents dans huiles (16 bis) : lubrifiant/graisse, fluide hydraulique entretien premier niveau engins
- ❖ **Autres nuisances ayant des effets différés potentiels :**
- 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



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- Travail en équipes successives alternantes, nuit
- Radiations UV : ROA : soudage ; UV naturels (soleil) : travaux en extérieur classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC