

Technicien Exploitation/Maintenance/ Génie Climatique

SO : Plomberie /Génie Climatique /Isolation/Métallerie : 04. 15.18 Mise à jour :12/2025

Codes : NAF :43.22B ; ROME :I 1306 /I 1308; PCS : 632f ; NSF : 227r

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

Situation Travail

Intervient dans l'exploitation et la maintenance (préventive et corrective) d'une installation d'énergie, selon la réglementation en vigueur et les normes de qualité et de sécurité ; garantit la maintenance optimale d'installations de chauffage, climatisation, pompes à chaleur



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Travaille toujours au sein d'une entreprise de type PME ou d'un bureau local d'un major de la maintenance des équipements des systèmes Chauffage Ventilation Climatisation. (CVC).
- Reçoit de son hiérarchique la liste des sites clients, les éléments des contrats tels que la localisation géographique, la liste des équipements, la périodicité de la maintenance, le planning des actions de maintenance systématique, les demandes de maintenance corrective et ses approvisionnements en pièces détachées et consommables.
- Peut travailler en poste fixe : présence journalière sur les systèmes CVC de taille importante
- Peut se déplacer avec un véhicule vers une destination différente chaque jour, pour les systèmes CVC de taille plus réduite.
- Opère le plus souvent seul : en local technique, sur les terrasses, en sous-sol, dans des galeries, ...
- Décèle les anomalies sur les équipements, formule un diagnostic de dysfonctionnement, intervient pour maintenir la production répare et remplace les éléments ; participe à la maintenance et à l'installation des équipements ;

- Recherche l'optimisation du fonctionnement et du coût énergétique des installations tertiaires (immeubles de bureaux, d'habitation, centraux téléphoniques, hôpitaux, musées, hôtels etc.) et industriels ; définit les travaux ou les améliorations à réaliser avec les clients.

-Se déplace en véhicule avec son matériel (bouteilles d'azote, fluides frigorigènes, bidons de produits chimiques ou sacs de sel adoucisseur pesant : 25 à 50 kg, caisse à outils, machines-outils portatives (MOP), aspirateur, postes à souder, pièces de rechange).

- Est autonome, doit avoir une grande capacité d'adaptation, être organisé, réactif, capable de prendre des décisions ; doit savoir anticiper ; avoir une très bonne maîtrise des équipements (évolution constante des techniques) ; ainsi que le sens du contact avec les clients.

Effectue la Surveillance :

- Contrôle les performances et l'atteinte des températures (ambiances), des pressions (compresseurs), des débits (air-eaux sur les échangeurs), des niveaux (eaux des circuits, huile de pompe à chaleur) sur des compteurs (énergies) ou des cadrans.
- Effectue des contrôles gazeux (CO, CO₂, Oxydes d'azote) pour les chaudières fioul ou au gaz.
- Vérifie les charges en liquide frigorigène des systèmes froids.
- Contrôle la sécurité des installations électriques (tension, isolement, serrage des connexions
- Vérifie la cohérence des équipements de l'installation



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Effectue la maintenance : des équipements (pompes, ventilateurs, groupes de production d'eau glacée...) ; la vérification des systèmes de sécurité et électriques, le réglage d'appareils de régulation, le démontage d'organes ;

La maintenance des pompes à chaleur (PAC) **devient obligatoire tous les deux ans (arrêté 24/07/2020 JO 31 /07)** ; le premier entretien des systèmes existants au 01 /07/2020 **sera effectué au plus tard le 1^{er} juillet 2022.**

Une obligation de contrôle pour les installations d'une puissance de 4 à 70kW

L'arrêté concernant les installations de 4 à 70kW comporte trois annexes, concernant les points que comporte les conseils à apporter aux clients (sur le système thermodynamique, le fluide frigorigène, les systèmes de régulation et de contrôle de température...), et **la réalisation d'une attestation d'entretien.**

Arrêté 24/07/ 2020 concernant l'entretien des systèmes thermodynamiques dont la puissance nominale est comprise entre 4 kW et 70 Kw JO 31/07

Arrêté 24/07/2020 relatif à l'inspection périodique des systèmes thermodynamiques et des systèmes de ventilation combiné à un chauffage dont la puissance nominale utile est supérieure à 70 kilowatts JO 31/07

Concernant l'inspection de ceux de plus de 70 kW, l'arrêté entrera en vigueur le 01/10/2020

Un autre arrêté paru le 31/07/2020, réactualise les modalités d'inspection et d'entretien des chaudières

Arrêté du 24/07/2020 relatif au contrôle des chaudières. JO 31/07

- Assure ces opérations dans un contexte à risques, lors de manipulations de fluides frigorigènes ou à l'occasion d'interventions sur les équipements électriques ; *doit posséder les habilitations et les attestations appropriées.*

- Démonte, nettoie ou change, remonte les filtres (climatiseurs, pompes) les rampes de combustion, les brûleurs, les batteries d'échange des humidificateurs

- Peut ramoner les chaudières (pulvérisation de nettoyant : type soude, brossage et aspiration des suies avec un aspirateur équipé d'un filtre à haute efficacité de filtration (THE), et les conduits de fumée

Ramoneur Fumiste 10.07.18



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Détarre les chaudières, les ballons d'eau chaude, les condensateurs de groupe froid et les canalisations à l'aide de produits types acides
- Recharge les installations en produits de traitement de l'eau (sel, résines, poly phosphates, éthylène glycol, hydrate d'hydrazine...)
- Nettoie la turbine et change les courroies de VMC (ventilation mécanique contrôlée).
- Dépoussiére les armoires électriques à l'aspirateur ou par pulvérisation de solvants
- Peut calorifuger les installations, (dé)poser les plaques ou les joints isolants (emploi de laine de verre ou de roche, de polystyrène ou de polyuréthane).
- Peut peindre les tuyauteries après décapage.
- Vérifie les circuits hydrauliques et électriques et autres composants d'une installation solaire (système de stockage, vases d'expansion, valves, réducteurs de pression, pannes de circulation, batteries, inverseurs, convertisseurs, régulateurs, etc.).

Effectue les dépannages :

- Brase sur cuivre, soude à l'arc
- Vidange, purge et remet en eau les circuits

- Démonte et change les éléments défectueux (joints de canalisations, vannes, détendeurs régulateurs, sondes extérieures...)
- Après passage, remplit divers documents (carnet d'entretien, bons de commandes, feuilles d'horaires...)
- Interroge la télésurveillance par téléphone ou ordinateur et peut bénéficier d'une téléassistance lorsqu'il existe une gestion technique centralisée (GTC) des installations
- Peut intervenir sur des matériaux contenant de l'amiante, après formation (sous-section 4) *lors de travaux de maintenance* (joints de porte, de brûleur, cordons, calorifuges...).

Operateur intervenant matériaux amiantés MCA 04.11.18

Ex : de niveaux d'exposition (base Evalutil) :

- Démontage chaudière (fabriquée avant 1997) avec enlèvement bourre d'amiante : 4700 f/L
 - Intervention sur tuyauterie avec enlèvement à sec calorifuge : 400 f/l ; à l'humide : 50f/l
 - Dépose garniture de vanne : 1000f/l
 - Découpe calorifuge chaudière avec outil manuel (fabriquée avant 1997) :**1405 f/l.**
- Scol@miante



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Remplacement ballon eau chaude sans intervention sur calorifuge : 200f/l
- Peut aussi être en présence de fibres céramiques réfractaires (**FCR**) : remplacement des joints, jupe chaude ou plaque isolante ; nettoyage du brûleur. (corps de chauffe de la chaudière à condensation., chaudière atmosphérique), ne doit pas effectuer grattage , ni soufflage des parties fibreuses , les humidifier et les aspirer avec un aspirateur à très haute efficacité de filtration ; port d'un masque FFP3

Montage/Installation : **Monteur Installateur Génie Climatique 04.09.18**

Exigences

- Capacité Réflexion/Analyse
- Charge Mentale
- Conduite : véhicule utilitaire léger (VUL)
- Contact Clientèle
- Contrainte Physique : moyenne
- Contrainte posturale : définie comme positions forcées des articulations : toutes positions
- Contrainte Temps Intervention

- Coordination/Précision Gestuelle
- Esprit Sécurité
- Geste Répétitif
- Horaire Travail Atypique : astreinte, nuit, weekend, jours fériés, urgences
- Mobilité Physique
- Port EPI Indispensable
- Multiplicité Lieux Travail
- Sens Equilibre (travail sur terrasse, toiture)
- Température Extrême : forte chaleur, grand froid : travail sur toiture, toit terrasse
- Travail Espace Restreint : chaufferie...
- Travail Hauteur (PIRL, terrasse, toiture)
- Travail Espace Restreint (galerie, local technique, puits, sous-sol)
- Travail Entreprise utilisatrice (locaux industriels)
- Travail Seul
- Vision Adaptée au Poste : pénombre

Accidents Travail

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



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Aggression Agent Chimique : contact, inhalation, projection
- Aggression Agent Thermique : chaleur (soudage, chaufferie), froid : circuits fluides réfrigérants :
- Chute Hauteur : PIRL, échelle, toiture, terrasse
- Chute Objet : matériau, matériel, outil
- Chute Plain-Pied : obstacle, dénivellation, escalier, encombrement, surface glissante
- Contact Agent Biologique : aérocontaminant : légionellose
- Contact Conducteur sous Tension : raccordements électriques ; zone humide, soudage, brasage arc
- Déplacement Ouvrage Etroit : galerie, local technique, puits...
- Emploi Machine Dangereuse : portative
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : marteau, scie
- Explosion : gaz de soudage (acétylène)
- Incendie : produits inflammables (solvants), soudage, brasage, utilisation Hydrazine
- Port Manuel Charge : matériau (bidons de produits chimiques, sacs sels adoucisseurs, matériel (bouteille de gaz...))
- Projection Particulaire : corps étranger
- Risque Routier : déplacements sur différents sites
- Travail Espace Confiné : atmosphère pauvre en oxygène, intoxication
- Travaux Rayonnement non Ionisant : ultraviolet, infra rouge (soudage), ondes électromagnétiques (soudage ; antennes télécommunications).

- Violences Externes : physique, verbale : contact clientèle

Risques liés aux violences externes dans le BTP : aidez vos salariés à y faire face zoom sur le risque : OPPBTP

Nuisances

- Agent Biologique : **aérocontaminant : légionellose** groupe 2 (entretien : tour aéroréfrigérante ; canalisations eau chaude ; travail en milieu hospitalier).
- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Hyper Sollicitation Membres TMS.
- Vibration mains-bras : >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- Manutention Manuelle Charge
- Rayonnement Non Ionisant : rayonnements optiques artificiels (soudage) ; naturels (soleil UV) ; rayonnement électromagnétique (antennes télécommunication) :intervention terrasse, toiture.
 - Décapant / Nettoyant/Détergent/Détartrant : soude caustique, acide chlorhydrique, sulfure, formique
 - Hydrocarbure Halogéné Solvant Chloré organique : trichloréthylène CMR ; dichlorométhane ... ;à substituer



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- - Hydrocarbure Aromatique Monocyclique : solvant organique pétrolier non halogéné : toluène, xylène, white Spirit désaromatisé : dégraissant à substituer ++
- Détartrant : **Hydrazine (2,4- DNPH) (cat 1 B UE)** traitement anti corrosif des chaudières industrielles et circuits fermés hydrauliques à substituer ++
- Ether Glycol : Ethylène glycol
- Hydrocarbure Aromatique Polycyclique : benzo (a)pyrène : suies combustion lors du ramonage
- Gaz Soudage Combustion : CO2, NO, NO2, monoxyde de carbone
- Gaz : Fluor/Chlorofluorocarbone (CFC), ou Fréon / gaz frigorigène : **les CFC (ex : R11, R12...)** et **HCFC (ex : R22, R123, R403A....)** responsables de la destruction de la couche d'ozone, sont interdits.
- Gaz : Hydrogène arsenié ou Trihydrure Arsenic ou Arsine : opération détartrage
- Poussière Fibre Artificielle (FMA) : laine de verre ou de roche (isolation tuyau), fibre céramique réfractaire.
- Poussière Fibre Minérale Naturelle : amiante ancien calorifuge
- Poussière Fibre Artificielle Organique : polyuréthane isolation
- Poussière fibres céramiques réfractaires (FCR) : remplacement des joints, jupe chaude ou plaque isolante ; nettoyage du brûleur.
- Carburant : Fioul (chaudière)

Maladies Professionnelles

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

- Affections cancéreuses provoquées par goudrons et huiles de houille *les suies de combustion* du charbon : cancers cutanés, pulmonaire et vessie :ramonage (**16 bis**)
- Intoxication professionnelle par l'hydrogène arsénié : hémoglobinurie, ictere avec hémolyse, néphrite azotémique : détartrage en milieu confiné (**21**)
- Affections gastro-intestinales provoquées par le benzène, toluène et xylènes et tous les produits en renfermant : avec vomissements à répétition : dégraissants (**4 bis**)
- Affections engendrées par solvants organiques liquides à usage professionnel (**84**)
- 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**)
- Rhinite et Asthmes professionnels : fréons, hydrazine(détartrant chaudière industriel (**66**)
- Affections provoquées par l'oxyde de carbone (**64**)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels (**42**)
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires (**69**)
- Affections oculaires dues au rayonnement thermique : cataracte (**71**)
- Lésions chroniques du ménisque (**79**)
- Affections chroniques du rachis lombaire / manutentions : sciatique par hernie discale L4/L5 ; L5/S1 ; cruralgie par hernie discale L2/L3 ; L3/L4 ; L4/L5 (**98**)
- Affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante (**30**)
- Cancer broncho-pulmonaire provoqué par inhalation poussières amiante (**30 bis**)
- Cancers du larynx et ovaire provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante (**30 ter**)
- Affections cancéreuses provoquées par le trichloréthylène: cancer primitif du rein (**101**)

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 Financières CARSAT/ANACT

Aide financière CARSAT :

- ✓ **TOP BTP : Une aide financière pour protéger les salariés du secteur de la construction :**
- ✓ **Fonds d'investissement pour la prévention de l'usure professionnelle (FIPU) - une aide financière pour prévenir les risques ergonomiques et les TMS**

Ambiance Thermique Elevée



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Amiante : intervention matériaux sous-section 4 : joint, flocage, calorifuge

Atmosphère Explosive ATEX

Autorisation Conduite/Formations

Bordereau Suivi Déchets Dangereux : BSDD ; BSDA ;BSFF : fluide frigorigène

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Climat & Risques Professionnels :travaux sur terrasse

Déchets Gestion /REP Bâtiment

Dossier Intervention Ultérieure Sur Ouvrage (DIUO) : intervention toit terrasse...

Dossier Technique Amiante (DTA)

Espace Confine (Restreint-Clos) : galerie, local chaufferie

Fiche Données Sécurité (FDS)

Location Matériels/Engins

Ondes Electromagnétiques /Radiofréquences : travail à proximité antennes télécom

Organisation Premiers Secours

Permis Feu : en zone ATEX.

Plan Prevention Entreprise Extérieure/Entreprise Utilisatrice

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Repérage Amiante/Plomb avant travaux(RAT) : fourni par le maître d'ouvrage et/ou le propriétaire ; **Module e-learning "Amiante dans le BTP" OPPBTP Mise à jour 11/2021**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Risques Agents Biologiques : Légionellose groupe 2 (entretien : tour aéroréfrigérante ; canalisations eau chaude ; travail en milieu hospitalier : hépatite B).

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

Fréon / gaz frigorigène ; détartrant : Hydrazine (2,4- DNPH) (cat 1 B UE) pour traitement anti corrosif des chaudières industrielles et circuits fermés hydrauliques Fiche Aide Repérage CMR : **FAR 37** ; hydrocarbures aromatiques monocyclique (solvants pétroliers) : xylène ; toluène ; hydrocarbures halogénés(solvants chlorés) : dichlorométhane , trichloroéthylène : CMR(dégraissage)

Risque Electrique

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

Sécurité Incendie : produits inflammables (solvants), soudage, brasage, utilisation Hydrazine

Températures Extrêmes : intervention en toiture terrasse...

Travail Isolé : lors dépannage

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

MESURES TECHNIQUES :

Amiante : intervention matériaux sous-section 4 : joint, flocage, calorifuge

Atmosphère Explosible ATEX

Chute Hauteur : intervention sur toit terrasse, échelle accès, échafaudage roulant....

Chute Plain-Pied

Circulation Entreprise/Chantier

Déchets Gestion



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Echafaudages/Moyens Elévation : échafaudage roulant, PIR, échelle accès

Eclairage Chantier

Espace Confine (Restreint-Clos)

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 .

Manutentions Manuelles/TMS :Aides

Organisation Premiers Secours

Permis Feu : en zone ATEX.

Poly Expositions Exposome Surveillance Biologique Exposition Professionnelle

Contraintes posturales et physiques (bruit ; vibrations mains bras ; rayonnements non ionisants UV, ROA ; travaux en extérieur) ; risques chimiques : HAP: benzo (a)pyrène ; amiante ; hydrazine (2,4- DNPH) (cat 1 B UE) :hydrogène arsenié : détartrage ,anti corrosif chaudières ;hydrocarbures aromatiques (solvants pétroliers) : xylène ; toluène ; hydrocarbures halogénés(solvants chlorés) : dichlorométhane , trichloroéthylène (dégraissage pièces)

Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs : fibres amiante ou FCR ;**Cf item Maintenance/ Exploitation Génie Climatique :**

Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) & Electromagnétiques (CEM)

Risque Agents Biologiques : Légionellose groupe 2 (entretien : tour aéroréfrigérante ; canalisations eau chaude ; travail en milieu hospitalier : hépatite B).

Risque Chimique: Stockage/Etiquetage/Mesurage Atmosphérique/ Surfacique : détartrant, hydrazine **à substituer**

Risque Electrique Installations/Consignation



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Substitution CMR-ACD/Changement Mode Opératoire :

Pour détartrage chaudière : remplacer hydrazine (CMR cat 1B UE12/2017) : par produits organiques : dérivés de l'hydroxylamine telle que DEHA (diéthylhydroxylamine) ou HPHA (hydroxy propyl hydroxylamine) : utilisable sous tout type de chaudière ; ou par des produits minéraux : bisulfite de sodium, produits alcalins.

- ✓ Utilisation nettoyants écologiques biodégradables : non étiquetés, ex :contenant des esters dibasiques...**esters méthyliques d'acides gras (EMAG) d'huiles végétales de colza ++ ou huile de tournesol** : liquides très peu volatils, insolubles dans l'eau, , non inflammables (point éclair élevé) ,**cf. nettoyage, dégraissage, décapage (métaux, ...)**; esters dibasiques, DMSO (diméthylsulfoxyde), alcool benzylque

Températures Extrêmes : interventions extérieures/ toit terrasse

Travail Isole : lors dépannage

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI :

Vibrations

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaries

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP) : attestation capacité pour fluides frigorigènes

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Equipements Protection Individuelle Amiante(EPI)

Fiche Exposition Amiante

Fiche exposition rayonnements optiques artificiels ROA

Formation Amiante : Sous-section 4.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Permis Feu : en zone ATEX.

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

Formation Utilisation Montage/Démontage Echafaudage : **R408** décrit les référentiels de formation ; à chaque type de matériel, sa formation : échafaudage sur tréteaux , échafaudage de pied (fixe) ; échafaudage roulant.

Habilitation Electrique: BS peut réaliser des opérations élémentaires d'ordre électrique (professionnel non-électriciens du BTP) : ex : raccordement /remplacement d'appareillages ; utilisation de machines portatives mobiles). **Carnet de prescriptions de sécurité électrique pour le personnel du BTP habilité BS guide OPPBTP mise à jour 06/2024**

Hygiène Corporelle/Vestimentaire : si opération de ramonage

Information/Sensibilisation Bruit.

Information/Sensibilisation Champs Electromagnétiques : proximité antennes GSM (toit terrasse dans périmètre d'exclusion), soudage.

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV)/ROA/Lasers : interventions extérieures ; soudage

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

Notice Poste/Informations CMR/ACD :

Passeport Prevention

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Information Prevention en Réalité Virtuelle & Jeux

Sensibilisation Risque Agents Biologiques : Légionellose groupe 2 ; hépatite B (milieu hospitalier)

Sensibilisation Risque Routier

Températures Extrêmes



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Poly exposition : ANSES/PST3 09/2021

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

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

Risques Particuliers :

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

- Chute hauteur : lors montage et démontage échafaudages : échafaudage roulant
 - CMR :
 - Travaux exposant aux hydrocarbures polycycliques aromatiques présents dans la suie, CMR cat 1A 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**

- Hydrazine (**CMR cat 1B UE12/2017**) : traitement anti corrosif des chaudières industrielles et circuits fermés hydrauliques : cancers : pulmonaire, thyroïde, foie

- Trichloroéthylène CMR : dégraissage et nettoyage des appareillages mécaniques ou électriques, de pièces métalliques **avant 1995 (101)**
- **Fumées de soudage sont désormais classées comme agents cancérogènes avérés pour l'Homme (groupe 1) par la monographie n° 118 du CIRC (2017).**
 - **Gaz Soudage** : irritants, toxiques, ou allergisants Cf **fiche soudeur**
 - **Particules Métalliques ultrafines (< 100 nm)** dont certaines à potentialité cancérogènes Cf **fiche soudeur**
- Poussière fibre minérale naturelle : amiante (intervention matériaux amianté) ;

Risques Autres :

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



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ **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), déclenchant action prévention
 - Vibrations Main/Bras > 2,5 ms² (8h)) 10 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) déclenchant action prévention
 - ✓ Exposition aux rayonnements non ionisants(UV ; ROA) ; champs électromagnétiques : soudage ; intervention terrasse, toiture dans périmètre sécurité antennes télécommunications
- ✓ **Nuisances chimiques :**
 - Poussière Fibre minérale artificielle (FMA) : laine verre, laine roche (calorifuge tuyaux)
 - Gaz : Fluor/Chlorofluorocarbone (CFC)ou Fréon / gaz frigorigène : les CFC (ex : R11, R12...) et HCFC (ex : R22, R123, R403A....) **responsables de la destruction de la couche d'ozone, sont interdits.**
 - Gaz : hydrogène arsénier (opération détartrage)

- Hydrocarbures aromatiques (solvants pétroliers) classés nocifs ou toxiques : xylène ; toluène (irritants ; neurotoxique, ototoxique, perturbateur endocrinien) **à substituer ++**
- Hydrocarbures halogénés chlorés (solvants organiques) : dichlorométhane , tétrachloroéthylène ; dichlorométhane (dégraissage pièces) **à substituer ++**
- ✓ **Nuisances Agents biologiques :**
- Exposition Aérocontaminant : légionellose groupe 2 (entretien : tour aéroréfrigérante ; canalisations eau chaude ; travail en milieu hospitalier : hépatite B.
- ✓ **Nuisances Autres :**
- Travail nuit : le travail de nuit fait partie *des six facteurs de pénibilité visés dans le Code du travail.*
- Risque électrique : pas de nécessité d'une **attestation justifiant l'absence de contre-indications médicales** (habilitations électriques H0B0 , BS, BE)

Examens Complémentaires/Mesures Conseillés :



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Dépendant : 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 :**

- **Echoscan**, (mesure rapide non invasive et objective, car ne nécessite pas la participation active du salarié) **permet d'évaluer la fatigue auditive**, avant qu'une perte auditive ne se soit

installée (pas de nécessité d'une cabine) ; c'est un outil complémentaire de l'audiométrie, il doit se positionner en amont de celle-ci.

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

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

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

Lors du **suivi en santé au travail** du salarié , prendre en compte les **effets ototoxiques potentiels**

Une attention particulière doit être portée au **suivi de l'audition** dans les situations de poly exposition

- **Certaines substances chimiques sont considérées comme des agents ototoxiques potentiels**, à des concentrations qu'il est possible de rencontrer en milieu professionnel.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Solvants organiques (styrène, **toluène**, **xylène**, éthylbenzène, chlorobenzène, **trichloréthylène**, n-hexane, n-heptane, disulfure de carbone et mélanges de solvants) ;
 - Métaux : ototoxicité élevée pour le plomb, mercure et dérivés, arsenic ; modéré pour le **cadmium, manganèse, cobalt...**
- Ototoxicité des métaux TC173 INRS 03/2021**
- Asphyxiants (**monoxyde de carbone**, cyanure d'hydrogène, acrylonitrile) ;

- **Certains médicaments sont aussi ototoxiques** (certains antibiotiques, diurétiques , anti tumoraux)

Le FIOH (institut finlandais santé travail) recommande l'utilisation d'un équipement de **protection individuelle antibruit** dans les situations où le niveau d'exposition à ces substances est > 10% de la valeur limite d'exposition professionnelle, et le niveau de bruit est ≥ 75 dB (A).

❖ TMS Membres supérieurs :

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

Prise en charge des tendinopathies de la coiffe des rotateurs ensemble composé de quatre groupes de tendons : sous-scapulaire, sus-épineux, sous-épineux, petit rond. HAS 09/2023 ([lien](#)).

Les maladies métaboliques sont un facteur aggravant du risque de rupture de la coiffe des rotateurs, laquelle est hypo vascularisée à l'insertion du sus-épineux et de l'infra-épineux

Entre 45 et 60 ans , les salariés exposés aux TMS , et fumeurs (ayant fumés pendant 10 ans) voient leur « chance » d'avoir une rupture de la coiffe multipliée par 10.

Conduite diagnostique devant une épaule douloureuse non traumatique de l'adulte et prise en charge des tendinopathies de la coiffe des rotateurs HAS 09/2023

❖ Nuisances Chimiques :

- ✓ Agents chimiques dangereux : Solvants : Hydrocarbure Aromatique Monocyclique / Solvant organique halogéné

Surveillance Biologique Exposition Professionnelle Risques Chimiques

✓ CMR :

- Hydrocarbure aromatique polycyclique HAP : benzo (a)pyrène : suie de combustions ramonage CMR cat 1 (CIRC)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Métabolite du benzo[a]pyrène classé parmi les plus cancérogènes :
- Limite atmosphérique recommandée par la CNAM : 150 ng /m³
- Traceur, dans les urines des personnes exposées, est le plus pertinent : HAP : 3-hydroxybenzo[a]pyrène urinaire = 3-OHBaP

- Méthode de dosage par Chromatographie Liquide Haute Performance (CLHP), avec commutation de colonnes a été développée par l'INRS.
- Le moment de recueil urinaire adapté : est avant prise de poste et la fin de l'exposition considérée (fin de poste).

- **Hydrazine 2,4 -DNPH** (CMR cat 1B : UE 12/2017) : traitement anti corrosif des chaudières industrielles et circuits fermés hydrauliques ; (pourrait donner des cancers : pulmonaire, thyroïde, foie)

Il n'existe pas d'IBE pour l'hydrazine ; substituer ce produit si possible :

Par des produits organiques : dérivés de l'hydroxylamine telle que DEHA (diéthylhydroxylamine) ou HPHA (hydroxy propyl hydroxylamine) : utilisable sous tout type de chaudière

Par des produits minéraux : bisulfite de sodium, produits alcalins ou produits phosphatés

Valeur guide UE (12/2017) Hydrazine : 0,013 mg/m³ ou 0,01 ppm

- **Hydrogène Arsénien (détartrage) :**

Eviter d'exposer au *tri hydrure d'arsenic* les personnes atteintes de maladies rénales ou hématologiques sévères.

Lors des examens systématiques, on pourra rechercher une atteinte sanguine (anémie, bilirubinémie), et une atteinte rénale (hémoglobinurie détectée à la bandelette, mais nécessitant une identification par électrophorèse pour confirmation.)

Informier les travailleurs qui risquent accidentellement d'être exposés au tri hydrure d'arsenic, du danger du produit, même à très faible concentration.

Les travailleurs seront également informés que les effets sur la santé peuvent apparaître quelques heures après l'inhalation du gaz et que les premiers symptômes peuvent être insidieux (symptômes à type de nausées, céphalées, malaise, faiblesse musculaire et paresthésies des extrémités)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- **Fibres céramiques réfractaires (FCR)** : même suivi que pour amiante cf. infra
- **Trichloroéthylène**

Base de données Solvants : plus de 100 substances classiquement utilisées comme solvant INRS

Prévenir les risques liés aux solvants INRS

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

- ❖ **Risques Biologiques :**

Rechercher une exposition aux aérocontaminants : légionellose groupe 2 (entretien : tour aéroréfrigérante ; canalisations eau chaude ;

En milieu hospitalier : hépatite B.

❖ **Perturbateurs endocriniens :nombreux solvants**

Il est interdit d'affecter ou de maintenir les femmes enceintes et les femmes allaitant à des postes de travail les exposant aux perturbateurs endocriniens identifiés comme toxiques pour la reproduction (substances CMR classées 1A, 1B ou H 362 par le règlement CLP).
(article D. 4152-10 du Code du travail).

Si la substitution n'est pas réalisable, la prévention consiste en :

- ✓ Recueillir les données médicales potentiellement en lien avec les expositions et si nécessaire orienter vers un spécialiste par exemple en cas de :
 - Maladies métaboliques
 - Cancers hormono-dépendants : tumeurs et cancer du sein, cancer de l'utérus
 - Cancer des ovaires, cancer des testicules et cancer de la prostate.
 - Difficultés de conception (hommes et femmes), fausses couches, prématurité...
 - Pathologies gynécologiques (endométriose) et obstétricales



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Adapter le suivi médical sous protocole pour les IDEST, au vu des expositions, en accord avec le médecin du travail.

Concernant la surveillance biologique des expositions (IBE) , plusieurs indicateurs sont à ce jour disponibles dans la base de données BIOTOX de l'INRS

❖ **Suivi Exposition Amiante**

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 2024**

❖ **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 :**

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++)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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** (plaqué, 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)** : interventions en extérieur (toit terrasse) :

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

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

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

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

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

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



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ❖ **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

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

Travail de nuit

Risque malaise au travail Evaluation Risque Cardio Vasculaire

Recherche consommation Substances Psychoactives :

Vaccinations : Vaccination recommandée : si intervention régulière dans les hôpitaux

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

Examens Dépistage Santé :

Téléconsultation :

Visite médicale mi-carrière :



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

Technicien Maintenance/Exploitation Génie Climatique (SPE/SPP) :

- ✓ Amiante **(30) ; (30 bis) ; (30 ter)**
- ✓ Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) présents dans les suies de combustion **(16 bis)**
- ✓ Hydrazine 2,4 -DNPH (CMR cat 1B : UE 12/2017)
- ✓ Trichloroéthylène : cancer du rein : dégraissant et nettoyant ; utilisation **avant 1995 MP (101)**
- ✓ Fibres céramiques réfractaires (FCR)

❖ Autres nuisances ayant des effets différés potentiels :

- Manutentions manuelles de charges : absence de recommandation actuellement
- Postures pénibles définies comme positions forcées des articulations
- Agents chimiques dangereux, y compris poussières et fumées

- Bruit : Audiométrie de fin de carrière
- Radiations UV classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC : ROA (soudage) ; UV soleil : travail en toiture terrasse ...
- Agents biologiques des groupes 3: hépatite B (intervention dans hôpitaux) : absence de recommandation



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique