Agent Décontamineur Radioactivité

Activités Connexes : Assainissement/Nettoyage : 10. 01.18 Mise à jour :09/2026

Codes : **NAF** :38.22Z ; **ROME** :I1503 ; **PCS** :684b ;**NSF :**343t

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

Situation Travail

Réalise la décontamination des milieux pollués (matériel, lieu ou zone) par des substances radioactives (poussières ou liquides) à la suite d'un accident.





Il y a contamination chaque fois que des substances radioactives sont présentes dans un milieu, ou sur la surface d'un objet.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Une contamination peut être à l'origine d'expositions externes par contact , ou interne.

Il est possible de décontaminer par un nettoyage soigné : un local, du matériel ayant subi une contamination

Les méthodes sont choisies en fonction de la nature de la contamination, du matériau à traiter , et des conditions d'intervention.

La décontamination radioactive, est un ensemble de techniques ou moyens permettant d'éliminer ou de réduire la quantité de radioéléments fixés, ou non fixés sur un matériau en vue de sa réutilisation.

- Intervient sur chantier : pour décontaminer des vannes, des outils, des machines ou des véhicules en cas d'accident, ou dans le cadre d'interventions programmées.

- Délimite la zone à accès contrôlé par rapport aux risques radiologiques d'irradiation et de contamination (cartographie de la contamination .
- Protège, assiste et sécurise une intervention en milieu irradiant et contaminé.
- Prépare les conditions d'une intervention en milieu irradiant et contaminé...
- Définit les conditions, et les zones de stockage de matériaux pollués.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Le choix d'un procédé de décontamination est très spécifique :
Il doit tenir compte de la nature du contaminant, des caractéristiques et contraintes propres à chaque matériau.

Techniques de décontamination utilisées :

- Méthodes Physiques : font appel à des procédés mécaniques de traitement de surface, pour un nettoyage soigné de la surface, de manière à pouvoir réutiliser le matériel contaminé.

- Brossage : avec des brosses métalliques ou en fibres synthétiques
- Aspiration (aspirateur équipé de filtres destinés à arrêter toutes les poussières radioactives)
- Gommage/abrasion : efficace pour les contaminations tenaces, mais génère des poussières à confiner, utilisé pour les pièces en fonte, fer ou plomb

  - Projection sur le matériau, de particules métalliques (corindons), organiques (sable projeté par voie humide dans une boite, avec une sableuse équipée de filtres absolus), ou minérales (algues).

- Cryogénie : (projection de glace carbonique), pour fragiliser et décoller les contaminants.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

  - Projection de CO_2 solide (neige carbonique) : nettoyage sans résidus liquides, idéal pour les équipements électroniques ou sensibles.
  - Azote liquide : pour congeler et fragiliser les dépôts avant élimination mécanique.

- Ultrasons : utilisés pour les petits équipements, ou les pièces complexes ; combine des ultrasons avec l'action chimique pour décoller les particules radioactives. ; les ultrasons créent des microbulles (cavitation) qui fragilisent les dépôts, améliorant l'efficacité des solutions chimiques.

- Laser : l'Aspilaser®





Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

S’adresse aux surfaces de béton peintes , ou il est impossible d’exclure une possible contamination par des aérosols ou poussières

Utilisation d’un laser de faible puissance *sur porteur* , ne nécessitant pas de servitude particulière (une prise de 220 V suffit), associé à une tête galvanométrique qui permet de balayer le faisceau laser

La matière ablatée est intégralement récupérée via un système d’aspiration/confinement qui comprend un préfiltre à cartouche décolmatable, des filtres THE et des filtres à charbons actifs, ce qui empêche les re dépôts sur la surface.

Le principe est basé sur le balayage de la surface du matériau par un faisceau laser, focalisé, qui permet de limiter l’ablation à la couche de peinture contaminée, par micro-explosion de la surface du matériau, sans provoquer de dommages au matériau support ,et sans apport de réactif de décontamination, qui s’ajouterait aux effluents à traiter ensuite.

Sur une peinture époxy, les profondeurs ablatées sont de l’ordre de 10 µm par passage, sans endommagement du substrat, alors que sur une peinture de nature différente, elles sont de 5µm par passage.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Ce procédé maîtrise les volumes de déchets produits du fait qu’il est sélectif et n’élimine que le volume nécessaire sans produire d’autres déchets que ceux éjectés de la surface
- Le fonctionnement entièrement robotisé et automatisé permet de réduire les interventions humaines en ambiance contraignante (diminution de la dose reçue par le travailleur),et de travailler le cas échéant, sur des plages horaires étendues
- Un fonctionnement sans nuisance permettant de mener de front d’autres activités de démantèlement

- Méthodes Chimiques : produits chimiques, bains :

- Mélanges complexes de produits servant à supprimer les dangers de contamination d'une surface, utilisés en fonction de l'analyse des particularités des matériels et des structures à décontaminer

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Il existe une très grande variété de produits chimiques utilisés en décontamination :

- ✓ **Décontamination par solutions acides ou basiques :**

Par trempage, circulation de solutions, ou pulvérisation sur les surfaces contaminées.

- Acides (ex. : acide nitrique, acide chlorhydrique, acide phosphorique) : utilisés pour dissoudre les oxydes métalliques , ou les dépôts de produits de fission sur les métaux.
- Bases (ex. : soude, potasse) : efficaces pour les contaminants organiques , ou certains dépôts.
- Complexants (ex. : EDTA, acide citrique) : ajoutés pour chélater les ions métalliques radioactifs , et faciliter leur élimination.

- ✓ **Décontamination électrochimique :**

Application d'un potentiel électrique dans une solution conductrice souvent acide ou basique (bain sulfo-phosphorique, ou phospho chromique) dans un bac

L'utilisation d' un courant électrique pour détacher les ions radioactifs des surfaces métalliques, est efficace pour les métaux, permet de cibler des zones précises.

- **Décontamination par oxydo-réduction :** pour dissoudre les oxydes de cobalt-60 ou de césium

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Modifie l'état d'oxydation des radionucléides pour les rendre solubles , et faciliter leur élimination, avec un mélange de permanganate nitrique , et d'acide oxalique (COREMIX),c'est un processus de décontamination en deux étapes.

- Dans la première étape, l'ion permanganate (MnO_4^-) est utilisé pour oxyder la couche d'oxyde de chrome et libérer des ions chromates.
- Dans l'étape suivante, de l'acide oxalique est ajouté , pour réduire l'ion permanganate en ions aqueux Mn^{2+} , et pour dissoudre la couche d'oxyde enrichie en Fe et Ni de la surface des alliages.

Chaque étape dure entre trois et six heures et peut être répétée plusieurs fois.

Les solutions peuvent ensuite être traitées avec une résine échangeuse d'ions pour extraire les métaux dissous, ou peuvent subir un processus de précipitation pour précipiter les métaux et réduire l'utilisation de résines, *réduisant ainsi davantage les déchets radioactifs*, tandis que l'acide oxalique restant est détruit par l'ajout d'eau oxygénée (H_2O_2), dans la présence d'UV/chauffage.

- ✓ **Gels de décontamination :** à base de suspensions colloïdales concentrées de silice ou d'alumine, avec de faibles quantités, d'additifs tensio-actifs biodégradables , appliqués

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

sur la surface à décontaminer , au pinceau ou par pulvérisation, afin de former des films d'épaisseur variant entre 0,5 et 2 mm

Ces films se fracturent au cours de leur séchage en quelques heures pour former des paillettes millimétriques contenant la contamination, et facilement récupérables par brossage ou aspiration

Les paillettes solides sont éliminées par simple aspiration ou brossage

ASPIGELS® par la société FEVDI.

Ces gels peuvent être aussi utilisés comme bains de décontamination , ou en nappage

- ✓ **Bains de décontamination et ou nappage :**

-Quand un bain de gel contenant du *carraghénane* est porté à environ 55 °C, le polymère se déstructure, le bain devient alors liquide ; la pièce à décontaminer (acier noir, aluminium) est alors trempée dans le bain chaud une à deux secondes , puis est retirée :

Le film de gel se fige en refroidissant, et adhère sur la pièce sans coulure, grâce à l'augmentation rapide de la viscosité du carraghénane dès 50 °C.

- L'utilisation de bains de *gels acides* plus corrosifs, nécessite l'emploi d'un autre polymère thermosensible plus stable chimiquement, tel que, le poly(*N*-isopropylacrylamide) (PNIPAM)

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Dans cette application, la pièce métallique à décontaminer est préalablement chauffée vers 45°C, plongée quelques secondes dans le bain de gel maintenu à température ambiante puis retirée.

Au contact de la pièce chaude, la viscosité du bain de gel augmente brutalement et fige instantanément le réseau du gel autour de la pièce, pour former un film de nappage qui ne s'écoule pas

Ces types de gel permettent ainsi la décontamination déportée de petites pièces métalliques de nature différente, et de géométrie complexe (corps de pompe, vanne, bras, télémanipulateur…), sans contamination du bain de gel.

Le grand intérêt de ces gels pour la décontamination vient : de l'absence d'effluents liquides, et de la petite quantité de déchets solides produits par le procédé.

- ✓ **Les mousses de décontamination :**

On utilise des mousses aqueuses, stables sur plusieurs heures, contenant de faibles quantités (1 à 3 g/l) de tensio-actif moussant et de viscosant (xanthane) ; qui est actuellement remplacé

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

par des *nanoparticules de silice hydrophile pyrogénée (*diamètre moyen :7 nm)*,* afin d'augmenter la durée de vie des mousses :

Le procédé consiste en l'injection successive , et à distance (quelques dizaines de mètres) de trois types de mousse spécifique à durée de vie contrôlée contenant 17% de liquide.

Au cours des injections , ces mousses mouillent la forêt de tubes, et les différents dépôts adhérents d'oxydes métalliques

- Les mousses à base d'acide phosphorique 0,5M , permettent la fragilisation et la dissolution partielle des dépôts d'oxydes de cuivre ; elles contiennent aussi un agent anticorrosion nécessaire à la préservation des parties métalliques nues.
- Les mousses à base d'acide oxalique 0,4M , fragilisent et dissolvent partiellement les dépôts d'oxydes de fer.
- Les mousses à base d'acide oxalique/eau oxygénée 0,08M/10M permettent de traiter les oxalates formés.

❖ **En fin d'opération effectuer un contrôle** :

Vérification par frottis et mesurage de la radioactivité résiduelle compteurs Geiger, spectromètres).

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Lorsque le prix de la décontamination est supérieur aux prix de l'outillage ,et des traitements, ***les outils et matériels contaminés sont mis au rebut, comme déchets.***

- Les produits du nettoyage, (poussières et autres substances contaminées enlevées), ou les matériels et ou outils contaminés sont placés dans ***des conteneurs étanches*** ; ils sont traités comme ***des déchets généralement de très faible activité***, l*e niveau d'activité de ces déchets est en* général inférieur à 100 Bq par gramme).

Les déchets radioactifs peuvent être auparavant vitrifiés ou enrobés dans du ciment (cimentation)

Les déchets de très faible activité (TFA), sont stockés dans l'installation de stockage du CIRES (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage), exploité par l'ANDRA qui possède une capacité de stockage de 650 000 m^3 de déchets.

Un agent peut être spécialisé en conditionnement des déchets, avant leur mise en conteneur et transport vers l'installation de stockage.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Exerce une des spécialités énumérées ci-dessus pour le compte de l'industrie nucléaire (CEA, COGEMA, EDF) : laboratoires de recherche, unités de traitement, de transport ou de stockage de matières nucléaires, ou travaille pour des sociétés de travaux en milieu ionisant.

- Habilitation Nucléaire HN1/ HN 2, est imposée par le donneur d'ordre EDF

❖ **Décontamination des sols, terres et gravats :**

Deux procédés complémentaires sont adaptés à des contaminations fixées de manière plus ou moins réversible , dans un objectif de recyclage , ou de dé catégorisation

✓ **CO2 supercritique :**

Ces propriétés lui confèrent des propriétés de solvant , particulièrement adaptées à l'extraction de polluants contenus dans des matrices solides poreuses

Il se substitue aux solutions de lavage utilisées en lixiviation des sols.

Le procédé consiste à faire circuler le flux de CO2 sous pression et température contenant le système extractant solubilisé à travers la matrice , et d'effectuer la séparation avec le complexe organométallique formé in situ en jouant sur le pouvoir solvant du CO2.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Il permet de minimiser la quantité de déchets produits, car les contaminants sont séparés par simple détente du CO2 qui est ensuite recyclé.

✓ **Mousses de flottation :**

Procédé de traitement des terres argileuses contaminées par du césium utilisant des mousses de flottation de particules en colonnes

Elle permet de séparer sélectivement les plus petites particules d'argiles (vermiculite, montmorillonite, illite…), qui piègent majoritairement et de manière irréversible le Cs dans leurs interfeuilles.

Les plus grosses particules (> 300 µm) , ou les fragments de sable, très faiblement ou pas contaminés, sont séparés par sédimentation , et peuvent être remélangés aux sols non contaminés.

De faibles quantités de tensioactifs collecteurs sont rajoutées à la pulpe initiale de terre (suspension dans l'eau) dans laquelle des bulles d'air sont dispersées

Les colloïdes d'argiles fortement contaminés sont entrainés par les bulles en haut de colonne , où ils se concentrent dans une mousse sèche.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Les mousses collectées en haut de colonne doivent être débarrassées de tout composé de type particule hydrophile ; il faut que le temps de drainage soit suffisant pour évacuer ces particules et assécher les mousses.

Le résidu solide contaminé peut être conditionné simplement par un blocage par cimentation,

Il est possible de concentrer entre 30 et 90% de la radioactivité contenue dans un sol contaminé en Césium 137 (très soluble et demi-vie environ 30 ans)

- **Décontamination des eaux :**

Certaines techniques sont plus efficaces pour des radionucléides spécifiques (ex : le césium 137, le strontium 90)

Traitements physico chimiques :

1/ Précipitation chimique :sous forme de composés insolubles , en utilisant du carbonate de sodium(Na2 CO3) , de l'hydroxyde de sodium (NaOH) , du phosphate de sodium (Na3PO4), pour le strontium, puis séparé par filtration ou décantation, produit des boues radioactives , nécessitant un traitement ultérieur

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

2/ Coprécipitation avec des hydroxydes métalliques ex : ajouts de sulfate d'aluminium, de chlorure ferrique,(pour strontium 90) ; de ferrocyanure de cuivre ou de nickel. (pour césium 137) , afin d' agréger les particules radioactives , facilitant ensuite leur séparation par décantation ou filtration ; produit des boues radioactives nécessitant un traitement ultérieur

3 /Echange d'ions : passage de l'eau à travers des résines échangeuses d'ions spécifiques au césium 137 , et Strontium 90 , afin de capturer les radionucléides

- Résines organiques : résines sulfoniques ou carboxylates
- Résines inorganiques : titanosilicates (dioxyde de titane)

Produit des déchets secondaires (résines usagées)

4/Adsorption par :

- Zéolithes naturelles ou modifiées (ex : clinoptilolite) efficace pour le césium 137 et strontium 90
- Ferrocyanures : de nickel-potassium : très sélectif pour le césium 137
- Oxyhydroxydes de fer ou de manganèse , efficace pour le strontium 90
- Argiles modifiées (ex : bentonite, kaolinite)

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Utilisation de nanoparticules de TiO2 (dioxyde de titane) a été récemment proposée pour le traitement d'effluents peu salins

5/ Filtrations membranaires : bien adaptées , permettent également de séparer des radionucléides complexes, voire ioniques.

- ✓ Les membranes de microfiltration (MF, taille de pores de 0,2 à 1 µm) adaptées aux colloïdes
- ✓ Les membranes d'ultrafiltration (UF, taille de pores de 5 à 100 nm) adaptées aux macromolécules
- ✓ Les membranes de nanofiltration (NF, taille de pores de l'ordre de 1nm) adaptées aux molécules(tensio-actifs, complexes organométalliques)
- ✓ Les membranes MF et UF utilisées sont en céramique afin de résister à la radiolyse.

6 / Traitements électrochimiques :pour séparer ou précipiter le Césium 137

- ✓ Electrocoagulation :utilisation d'un courant électrique pour coaguler les particules radioactives
- ✓ Electrodialyse : migration sélective des ions césium à travers des membranes sos champ électrique

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ❖ ***Démantèlement :*** (démonte et dépose) les installations contaminées ou vieillies (utilisation de blindage amovible comme protection) à l'aide, d'outil de découpe, d'hydro laser et autres techniques, (robotique, télé opération) ….

Exigences

- Acuité auditive adaptée au poste (audition dans le bruit)
- Attention, vigilance
- Capacité Réflexion/Analyse
- Conduite : VUL
- Contrainte physique : forte, aggravée par la tenue
-- Contrainte posturale : définie comme positions forcées des articulations : toutes postures
- Coordination, précision gestuelle
- Espace confiné
- Espace restreint
- Esprit sécurité
- Grand déplacement
- Horaire travail atypique : nuit, 2x8h, 3x8h
- Multiplicité lieux travail

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Port EPI indispensable
- Sens responsabilités
- Travail en équipe
- Travail espace restreint : capacité (générateurs de vapeurs...)
- Temps réaction adapté
- Travail hauteur
- Travail pour entreprise utilisatrice
- Vision adaptée au poste

Accidents Travail

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

- Travaux rayonnement ionisant : exposition externe, interne
- Contact conducteur sous tension :
- Agression agent chimique : acides (irritation, brûlures)
- Agression agent thermique : brûlure (oxycoupage lors démantèlement).
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : outils découpe matériaux
- Port manuel charge : conditionnement des déchets et matériels en conteneur
- Risque routier : mission

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Chute hauteur :
- Chute plain-pied : dénivellation, encombrement, terrain accidenté
- Déplacement ouvrage étroit
- Travail espace confiné

Nuisances

- Rayonnement Ionisant : poussières ou gaz radioactifs
-Risques chimiques : : Acide phosphorique, AC. Oxalique, Ac citrique, soude, potasse ; poly*N*-isopropylacrylamide (PNIPAM) ; carbonate de sodium(Na2 CO3) , hydroxyde de sodium (NaOH) ,phosphate de sodium (Na3PO4), résines sulfoniques
- Hyper sollicitation Membres
- Manutention manuelle charges.
- Bruit : >81DbA(8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention.
- Vibration mains-bras : >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention : outils de découpe.
- Laser faible puissance

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Maladies Professionnelles

Un clic sur le numéro, et le tableau MP s'ouvre :
- Affections provoquées par les rayonnements ionisants : cataracte, leucémies, radiodermites chroniques, cancer broncho-pulmonaire par inhalation…**(6)**
- Affections périarticulaires: épaule : tendinopathie aigue ou chronique non rompue non calcifiante ; rupture partielle ou transfixiante de la coiffe des rotateurs ; coude : tendinopathie d'insertion des muscles épicondyliens ; ou muscles épitrochléens ; poignet-main : tendinite, syndrome canal carpien ; genou : hygroma **(57)**
- Affections chroniques du rachis lombaire / manutentions : sciatique par hernie discale L4/L5 ; L5/S1 ; cruralgie par hernie discale L2/L3 ; L3/L4 ; L4/L5 **(98)**
- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels **(42)**
- Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel : intoxication, dermites, eczéma **(84)**
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires **(69)**
- Lésions chroniques du ménisque **(79)**

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

Aides financières CARSAT :

- ✓ **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 : aggravée par la tenue de protection

Autorisation Conduite/Formation : : pont roulant, chariot automoteur, PEMP

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Bruit : oxycoupage lors démantèlement …

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Climat & Risques Professionnels

Espace Confine (Restreint-Clos) : selon chantier

Fiche Données Sécurité (FDS) : mélange produits chimiques dangereux

Location Matériels/Engins

Normalisation Qualité/Hygiène/Sécurité/Environnement(QHSE)

Organisation Premiers Secours

Plan Prevention Entreprise Extérieure/Entreprise Utilisatrice

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Rayonnements Ionisants RI

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Risque Chimique ACD CMR Nanomatériaux Perturbateurs Endocriniens Biocides :; ac.phosphorique, ac.oxalique , ac.citrique ; résine sulfonique

Risque Electrique

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

Sécurité Incendie

Températures Extrêmes

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

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

MESURES TECHNIQUES :

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile : zone à accès contrôlé par rapport aux risques radiologiques d'irradiation et de contamination.

Chute Hauteur : protections collectives ; ne pas travailler sur échelle ou escabeau ; PIRL ; échafaudage de pied, roulant

Chute Plain-Pied

Déchets Radioactifs Gestion

Echafaudages/Moyens Elévation : PEMP, échafaudage, fixe, roulant

Espace Confine (Restreint-Clos) : selon chantier

Installation Hygiène Vie Chantier (IHV)

Lutte Incendie.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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 : spécifique RI

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Contraintes posturales et physiques (bruit ; vibrations mains bras ; rayonnements ionisants …) ; risques chimiques

Rayonnements Ionisants

Risque Chimique: Stockage/Etiquetage/Mesurage Atmosphérique/ Surfacique

Risque Electrique Installations/Consignation

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

Températures Extrêmes

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI

Vibrations : membres supérieurs, corps entier

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaries

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) :

Chariot automoteur : **R489 A** ; PEMP : **R486 B**

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP) : Habilitation Nucléaire HN1/ HN 2, imposée par donneur d'ordre EDF

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Radioprotection.

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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: **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 **Carnet de prescriptions de sécurité électrique pour le personnel du BTP habilité BS guide OPPBTP mise à jour 06/2024**

Hygiène Corporelle/Vestimentaire

Information/Sensibilisation Bruit.

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

Passeport Prevention

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Information Prevention en Réalité Virtuelle & Jeux

Sensibilisation Risque Routier

Suivi Dosimétrique Opérationnel INB (SISERI)

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 :

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- **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) .

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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 :

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

- Rayonnement Ionisant (RI) : tout travailleur susceptible de recevoir, **aux cours de 12 mois consécutifs**, *une dose efficace supérieure à 6 millisieverts, ou une dose équivalente supérieure à 150 millisieverts pour la peau et les extrémités* ***est classé en catégorie A ;***

En catégorie B, tout autre travailleur susceptible de recevoir :

- *Une dose efficace supérieure à 1 millisievert*
- *Une dose équivalente supérieure à 15 millisieverts pour le cristallin, ou à 50* millisieverts *pour la peau et les extrémités.*

Risques Autres :

- ✓ **Contraintes posturales :**
  - Position debout ou piétinement 20 heures ou plus par semaine (4 heures par jour) (ANSES 09/2021)

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Contraintes posturales (à genoux, bras en l'air, accroupi ou en torsion) 2 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021)

✓ **Contraintes physiques intenses :**

- 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

✓ **Nuisances chimiques :**

- Agents Chimiques dangereux :

-Nanomatériaux : dioxyde titane :pour le traitement d'effluents radioactifs peu salins

- Acide phosphorique, acide oxalique, acide citrique (nettoyage de surfaces des métaux)

- Soude, potasse ; poly*N*-isopropylacrylamide (PNIPAM) ; carbonate de sodium (Na2 CO3) , hydroxyde de sodium (NaOH) ,phosphate de sodium (Na3PO4)
- Résine sulfonique

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

✓ **Travail nuit :** fait partie des 6 facteurs de pénibilité

- **Risque électrique :** pas de nécessité d'une *attestation justifiant l'absence de contre-indications médicales* (habilitations électriques H0B0 , BS, BE)

❖ **Vigilance :** *nécessité d'une attestation justifiant l'absence de contre-indications médicales :*

- Conduite : chariot automoteur, PEMP…

- **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.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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

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).

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

En Savoir Plus :

Poly expositions santé au travail /Plan Santé Travail : 2016/2020 : 11/2018

- **TMS Membres supérieurs :**

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

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- ✓ 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

- ❖ **Rayonnements Ionisants :**

Catégorie A :

-

NFS, Plaquettes avant affectation au poste puis périodiquement (***tous les ans),*** bilan hépatique et rénale ***s'il existe un risque de contamination interne.***
- Contrôle de la fonction visuelle et bilan ophtalmologiques pour dépistage d'opacités cristalliniennes voire de cataracte, fonds œil avant affectation au poste ; puis tous les 5 ans
- ERCP à l'embauche puis tous les 5 ans

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- EFR à l'embauche puis à l'appréciation du médecin du travail : port ARI

- Bilan O.R.L (état des tympans et des sinus, acuité auditive) état dentaire avant affectation , puis tous les 5 ans
- Examens anthropo-radiométriques à l'embauche en zone contrôlée, en fin de mission en cas de contamination interne.

- Analyses radio toxicologiques ((dosages sur des excrétas tels que : urines, selles, mucus nasal), à l'embauche sur chantier à risque d'exposition au rayonnement alpha, et en cas de contamination interne

Catégorie B :

- NFS, Plaquettes avant affectation au poste puis périodiquement ***tous les 2 ans*** ;

- ERCP à l'embauche puis tous les 5 ans

Le dossier médical en santé au travail ***de chaque salarié exposé aux RI est complété par*** :

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- ✓ L'évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants transmise par l'employeur
- ✓ Les résultats du suivi dosimétrique individuel, ainsi que la dose efficace ;
- ✓ Le cas échéant, les expositions ayant conduit à un dépassement des valeurs limites ainsi que la dose reçue au cours de ces expositions ;
- ✓ Les résultats des examens complémentaires prescrits par le médecin du travail

Le dossier médical en santé au travail de chaque travailleur est conservé jusqu'au moment où ***il a ou aurait atteint l'âge de soixante-quinze ans*** et en tout état de cause, **pendant une période d'au moins cinquante ans à compter de la fin de l'activité professionnelle impliquant une exposition aux rayonnements ionisants.**

Nuisances Chimiques :

Salarié affecté à des travaux l'exposant à des agents chimiques dangereux pour la santé
« En fonction de l'évaluation des risques » peut faire l'objet d'examens complémentaires prescrits par le médecin du travail, afin de vérifier qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à ces travaux.

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

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

- ❖ **Agents chimiques dangereux :**

À l'embauche, rechercher la présence de dermatoses chroniques ou de pathologies pulmonaires sévères contre-indiquant l'exposition à des irritants.

Lors du suivi périodique, rechercher particulièrement des signes d'irritations cutanées, oculaires ou pulmonaires

- ✓ Acide phosphorique, acide oxalique , acide citrique(nettoyage de surfaces des métaux)
- ✓ Résine sulfonique

Surveillance Biologique Exposition Professionnelle Risques Chimiques

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- **Nanoparticules :** dioxyde de carbone en poudre :

Les études épidémiologiques suggèrent que l'exposition aux nanoparticules peut provoquer **des pathologies inflammatoires** au niveau des poumons, du cœur ,du système, et de la peau et nerveux.

- ***Les poumons*** **:** BPCO, asthme
- ***L'appareil cardiovasculaire*** : athérosclérose, hypertension artérielle, infarctus, arythmie
- ***Le système nerveux*** : maladie neuro-dégénérative
- ***La peau :*** maladies inflammatoires, pathologies auto-immunes, syndrome de Raynaud

Aucun indicateur biologique d'exposition n'est actuellement disponible.

Sont actuellement à l'étude des **marqueurs précoces d'inflammation pulmonaire** et de stress oxydant (monoxyde d'azote, 8 isoprostane, peroxyde d'hydrogène, malondialdéhyde, etc) ou des cytokines pro-inflammatoires (TNF alpha, etc)

Il convient de toujours chercher le niveau d'exposition le plus bas possible ;
même si le niveau d'exposition est faible, il peut être quotidien pour certains travailleurs .

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

L'état actuel des connaissances ***ne permet pas de proposer un suivi médical spécifique***

Bien que non validés comme indicateurs de risque pour la santé, peuvent être réalisés, et servir de référence à l'embauche .

- ✓ Une radiographie standard du thorax
- ✓ Une EFR
- ✓ Un électrocardiogramme

Ils constituent également une aide pour déterminer l'aptitude à certains postes qui nécessitent ***le port d'équipements de protection individuelle (EPI) .***

L'on sait déjà quelles sont les conséquences sanitaires que peut avoir l'accumulation de particules fines dans le corps, telles que la fibrose pulmonaire ou les cancers liés à l'exposition à l'amiante ou encore à la silice.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

❖ **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*.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

Risque malaise au travail Evaluation Risque Cardio Vasculaire

Recherche consommation Substances Psychoactives :

Compatibilité port APR et état de santé opérateur

Travail de nuit

Aptitude Conduite Engins/ PL /VL /Machines dangereuses

Vaccinations :

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Examens Dépistage Santé :

Téléconsultation :

Visite médicale mi-carrière :

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

Visite fin carrière Suivi Post Exposition Suivi Post Professionnel

Agent Décontamineur Radioactivité (SPE/SPP):

- ✓ Rayonnements ionisants **(6)**

❖ **Autres nuisances ayant des effets différés potentiels :**

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

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Bruit : Audiométrie de fin de carrière
- Températures extrêmes
- Travail de nuit, en équipes successives alternantes

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP