Technicien Usine Incinération /Méthanisation

Activités Connexes : Assainissement/Nettoyage : 10. 09.18 Mise à jour :10/2026

Codes : **NAF** :38.31Y ou 38.22Y ; **ROME** : K2306 ; **PCS** :62C4 ou 47C3 ou 68D2 ; **NSF :** 343u ou 227u

Situation Travail

L'équipe de maintenance exploite, et entretient des installations destinées à *incinérer ou à méthaniser* les ordures ménagères (OM), les déchets Industriels banals (DIB), les déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI), les boues de station d'épuration.



Méthanisation

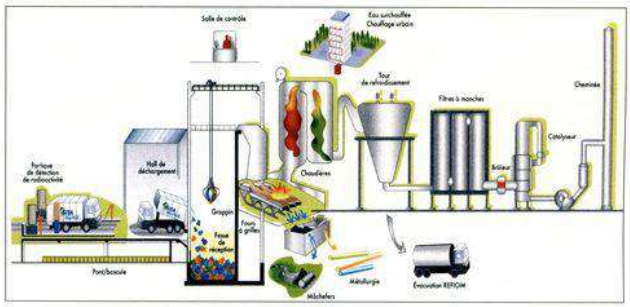


Schéma simplifié d'un Incinérateur (Source : Documentation Valorena Nantes)

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

1/*Une usine d'incinération* est un site industriel avec des équipements très pointus.

L'incinérateur doit maîtriser la combustion, **valoriser l'énergie** (le statut d'opération de valorisation énergétique n'est accordé qu'aux incinérateurs atteignant une performance énergétique minimum) ; traiter les fumées, les odeurs.





Cette performance énergétique doit être supérieure à 60% pour un incinérateur construit avant 2008 , et supérieure à 65 % pour un incinérateur construit après cette date.

Les incinérateurs répondant à ces exigences sont dénommés **« Unités de valorisation énergétique ».**

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Selon la FNADE, sur les 127 installations d'incinération de déchets ménagers en activité en France, *97 % produisent de l'énergie.*

Ce procédé consiste à récupérer la chaleur produite au moment de la combustion en la transformant en vapeur sous pression, vapeur qui sera ensuite détendue dans un turboalternateur produisant de l'électricité et, lorsque cela est possible, utilisée pour alimenter un réseau de chaleur urbain ou des industriels avoisinants.

Le procédé d'incinération comprend plusieurs phases :

- ✓ Le stockage et la préparation des déchets (alimentation du four).
- ✓ La combustion
- ✓ La récupération et la valorisation de la chaleur
- ✓ Le traitement des fumées (captage des polluants : poussières, gaz acides, métaux lourds et dioxines)
- ✓ L'évacuation et le traitement des résidus d'épuration des fumées (cendres volantes, résidus de neutralisation des fumées, gâteaux de filtration des eaux de lavage des fumées, cendres sous chaudière).
- ✓ L'évacuation et le traitement des mâchefers (notamment opérations visant à élaborer un produit valorisable en technique routière en substitution aux granulats naturels).

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Les véhicules de collecte entrent sur le site, franchissent ***un portique de détection de radioactivité des déchets***, puis sont pesés avant de prendre la rampe d'accès menant au quai de déchargement

Les déchets d'activités de soins à risques infectieux(DASRI) ne transitent pas par la fosse d'entreposage des déchets non dangereux.

Les récipients ou conteneurs sont introduits directement dans le four, en dehors des périodes de démarrage ou d'extinction du four, sans manipulation humaine , par l'intermédiaire de systèmes automatiques (trémies, poussoir, sas de chargement gravitaire) ,périodiquement lavés et désinfectés ; après déversement dans le four : les conteneurs sont lavés en utilisant des systèmes de nettoyage automatiques (ne pas utiliser de jets haute pression qui disperseraient les germes pathogènes) et désinfectés sur le site.

Plusieurs secteurs dans une usine d'incinération :

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

1/ Hall de déchargement :

- Quai de déchargement : zone où se trouvent les agents de quai qui doivent porter un masque FFP3 et les chauffeurs qui doivent porter un FFP2, car la zone est soumise aux poussières et bioaérosols.

- Les véhicules déversent leur contenu

- ***Soit dans un hall de déchargement fermé et mis en dépression par aspiration d'air primaire,*** *afin d'éviter la sortie des odeurs* ;
  Les déchets sont ensuite versés sans tri, *avec une* chargeuse (avec porte fermée , climatisée, dotée d'un système de filtres à particules, étanche contre les poussières, mais inactif contre les vapeurs comme l'ammoniac) ;si le conducteur descend de son engin dans le hall, il doit être équipé d'un masque FFP3

- ***Soit directement dans la fosse de réception****,* par l'intermédiaire de travées de déversement (trémies), zone équipée d'un système d'aspiration primaire afin de diminuer la concentration de polluants ; puis les véhicules empruntent la rampe de sortie pour quitter l'usine après avoir été pesés à vide.

Un local équipé d'une ventilation et climatisation doit être prévu pour les agents de quai, et prévoir à l'entrée du site un local pour les ripeurs afin d'éviter leur présence dans le hall de déchargement.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

2/ Broyeur : broie les gros encombrants et les déchets industriels, en dehors des plages horaires de déchargement, et en dehors de la présence de personnel ; le local de commande du broyeur doit être climatisé, équipé d'un système de ventilation de l'air avec filtration et maintenu en surpression.

3/Trémies d'alimentation du four :

A chaque extrémité de la fosse, une zone de garage doit être prévue pour la maintenance du pont et du grappin

L'alimentation des fours est assurée à partir de la fosse de *réception) par un ou des ponts roulants* (équipés de passerelles longitudinales pour la maintenance), ***munis de grappins***, qui déversent les déchets ***dans les trémies de chargement des fours*** (température entre 800° et 1200°).

La séquence d'ouverture du grappin doit être paramétrée (en diminuant au maximum la hauteur de chute, et en cadrant le grappin dans la trémie par un système de guidage automatique

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

La zone doit être maintenue propre avec un nettoyage sommaire quotidien, et un nettoyage plus poussé tous les mois avec un système centralisé d'aspiration industrielle, avec répartition des bouches sur la zone ; et un nettoyage à l'eau sans haute pression.

Il peut y avoir un bourrage des trémies de chargement des fours ; dans ce cas prévoir un système de débourrage ; si du personnel doit intervenir pour l'opération il doit être équipé d'un masque ventilé ABEK1 et P3 ; des trappes d'accès dans la descente des trémies doivent être prévues pour le débourrage, lequel ne peut se faire qu'après l'arrêt complet du four.

- La température des parois des fours accessibles à du personnel ***ne doit pas dépasser 55°.***

- Les déchets progressent en couches minces sur des rouleaux qui tournent dans le sens de l'inclinaison, et sont retournés en glissant sur les rouleaux durant 60 minutes.

4/ Le four :

Il fonctionne en continu ; il doit respecter 3 phases :

- Montée en température en moins de deux secondes,
- Maintien à cette température tout au long de la combustion,
- Descente progressive des degrés.

Le foyer du four est surveillé par une caméra reliée à la salle de commande, évitant la présence de personnel près du four, sinon établir une procédure de ronde.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Le personnel de maintenance du four doit être équipé d'un masque ventilé ABEK1 et P3 ; de lunettes et d'un détecteur multigaz : CO, O2

- La combustion des déchets génère des fumées qui contiennent des poussières appelées ***cendres volantes,*** des gaz acides, des métaux lourds, des dioxines et des oxydes d'azote, des PFAS , ainsi que des résidus grossiers non brûlés : ***les mâchefers.***

- À la sortie des extracteurs situés en fin de grille de combustion, les mâchefers sont évacués par convoyeurs vibrants et tapis transporteurs vers un lieu de stockage couvert.

- Ils subissent avant stockage un scalpage, permettant d'extraire les gros éléments (en majorité métalliques) et un déferraillage, par tambour magnétique ou électro aimant, permettant la séparation des métaux ferreux.

- Les ferrailles (petites et grosses) provenant du deferraillage des mâchefers sont prises en charge par un repreneur, qui assure leur recyclage en aciérie.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Les mâchefers déferraillés sont ensuite évacués vers une installation de traitement où ils subissent une maturation d'environ 3 mois, qui permet d'abaisser la teneur en eau et également de les stabiliser chimiquement ; ils sont ensuite criblés et concassés.

Les métaux ferreux et non ferreux qu'ils contiennent en sont extraits pour être envoyés dans des filières de recyclage.

- Ils subissent ensuite des tests sur leur teneur intrinsèque en éléments polluants et sur leur comportement à la lixiviation, afin de vérifier s'ils peuvent être recyclés en technique routière (remblai de tranchée et sous-couche de chaussée) ; les mâchefers à forte fraction lixiviable sont enfouis.

- Aucune fumée ne sort du four, sans passer *par un circuit complet de traitement* ;
Il a pour objectifs d'éliminer les poussières, de neutraliser les gaz acides, de capter les métaux, de capter ou détruire les dioxines et les oxydes d'azote.

Le procédé de traitement des fumées est constitué ***d'une tour de refroidissement avec injection d'eau puis injection par voie sèche de bicarbonate de sodium*** (remplace la chaux éteinte), et d'un réactif contenant du charbon actif, qui permet le captage des métaux lourds (ex : mercures gazeux, plomb.) et des dioxines.

- Puis passage ***dans un filtre à manches*** (en téflon) composé de 700 membranes qui filtrent 99,9% des poussières et des résidus des réactifs de traitement ;

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Après l'ajout d'ammoniac, le processus se poursuit à travers un catalyseur qui termine la purification des fumées avant leur sortie en cheminée ; ce traitement catalytique permet de transformer les oxydes d'azote et de finir la destruction des dioxines-furanes ; les molécules de dioxines sont « cassées » et réduites à l'état de traces

- Les fumées sont analysées en permanence par des analyseurs placés en cheminée (spectromètre à phase gazeuse et opacimétrie).
Pour une tonne de déchets non triés, on compte : 700 kg de produits à l'état gazeux ou particulaire dans les fumées ; 240 kg de produits solides (mâchefers) ; 20 à 40 kg de ferrailles, 20 à 30 kg de cendre.

2 /*Développement des usines à tri mécano biologique (TMB) et méthanisation :*

La méthanisation est un processus de dégradation par des microorganismes, de la matière organique putrescible (MOP) contenue dans les déchets, en conditions contrôlées, et en milieu anaérobie (c'est-à-dire en absence d'oxygène).

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Ce processus se déroule dans une enceinte fermée (le méthaniseur ou digesteur) et est également appelé **« digestion anaérobie »**

- Usine de tri industriel destinée à séparer : verres, cartons, objets ferreux … de la matière fermentescible : ***déchets solides organiques*** *(substrats végétaux solides, déjections d'animaux ; journaux, déchets alimentaires, textiles, déchets verts, emballages, sous-produits de l'assainissement urbain.),* ***effluents liquides*** *(lisiers, boues d'épuration qui sont souvent des boues mixtes composées des boues primaires et des boues biologiques ; eaux résiduaires, urbaines ou industrielles.*

Les déchets passent dans un immense cylindre rotatif qui sépare les déchets selon leur taille, (aimants, bioréacteurs unités de séchage).

- L'usine de méthanisation : transforme la matière fermentescible (50% des déchets), en la faisant pourrir par fermentation, pendant 2 à 3 semaines à 55°, (processus de décomposition « fermentation anaérobie »).brassée en continu dans d'immenses cuves de plus de 20 mètres appelées « digesteurs »ou « méthaniseur » ; les bactéries se développent et transforment la matière organique en énergie renouvelable et propre : ***le biogaz*** *(* peut se substituer au gaz naturel)**,** qui comporte entre autres du méthane (CH_4, dans des proportions de 50% à 70%, et du dioxyde de carbone (CO_2).

Les réactions biologiques mises en jeu par la méthanisation sont complexes mais globalement on repère 3 grandes étapes :

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Hydrolyse et l'acidogénèse **:** les chaînes organiques complexes (protéines, lipides, polysaccharides) sont transformées en composés plus simples (acides gras, peptides, acides aminés) ;
- **Acétogénèse** : les produits de l'acidogénèse sont convertis en acide acétique ;

- **Méthanogénèse** : l'acide acétique est transformé en méthane et en gaz carbonique.
Une fois méthanisée, la matière résiduelle (digestat) est stockée.

Le biogaz peut être transformé en chaleur, en électricité et en carburant pour véhicules ; l'électricité est revendue à un fournisseur, et la chaleur peut être valorisée selon les besoins, aux abords de l'installation (habitations, bâtiments d'élevage, serres…) ; une autre partie permet de faire du compost « digestat » utilisé comme fertilisant pour l'agriculture après stockage pendant 1 mois ;la qualité du digestat obtenu est tributaire de la nature des déchets organiques traités, mais aussi de la qualité du tri des déchets effectué au départ.

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

La méthanisation est dans l'incapacité de remplacer l'incinération, car elle ne peut pas traiter l'ensemble des déchets actuellement incinérés ; certains matériaux inertes ne sont pas détruits par la méthanisation et peuvent engendrer un dysfonctionnement du procédé.

- Le fonctionnement et les sécurités sont gérés automatiquement ; un système de « contrôle-commande » et de supervision automatisé permet en temps réel le contrôle de tous les paramètres de fonctionnement, la commande à distance des équipements, la gestion des régulations et des sécurités.

Chaque circuit est doublé pour assurer la continuité même en cas de panne
Une telle usine doit s'entretenir tous les jours, pour conserver des performances de haut niveau. Le programme de maintenance préventive doit être scrupuleusement respecté.

- Les différentes zones de l'usine doivent pouvoir être nettoyées régulièrement et facilement (lavage l'eau, aspiration avec aspirateurs munis de filtre à haute efficacité), éviter l'air comprimé qui disperse les poussières.

De nombreux agents sont employés sur le site :

- ***L'encadrement,*** est le garant du bon fonctionnement quotidien de l'usine ; contrôle les procédures techniques, s'assure de la sécurité du personnel et encadre l'activité des équipes ; veille au respect de la réglementation ainsi qu'à la protection de l'environnement.

- L'exploitation (travaillant en 3x8, 365 jours par an) ; un ou deux opérateurs situés en salle de « contrôle-commande » font fonctionner les chaînes de traitement :

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- ✓ Coordination de la circulation et déchargement des camions d'ordures ménagères
- ✓ Fonctionnement de l'équipement mécanique (pont roulant avec grappin) pour charger les trémies du four,
- ✓ Fonctionnement des commandes d'ouverture des portes des fours et de la combustion,
- ✓ Déferraillage des mâchefers, et leur transport pour traitement,
- ✓ Evacuation des cendres vers des aires d'enfouissement de catégorie 1 ...





La maintenance : on y rencontre des compétences souvent très spécialisées :

- Ingénierie et génie des procédés

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Spécialiste thermique, thermodynamique et combustion
- Spécialiste mesure, instrumentation et analyses
- Electricien industriel, électrotechnique, automatisme
- Mécanicien, chaudronnier industriel
- Spécialiste hydraulique, pneumatique...

Toutefois, certains travaux spécifiques sont le plus souvent confiés à des entreprises intervenantes spécialisées (ex : fumisterie industrielle pour la rénovation intérieure des fours).
Maçon Fumiste Industriel 02. 02.18 ;

Technicien Maintenance Equipements Industriels 11. 22.18

En Usine Méthanisation :
Avant toute intervention, il doit être réalisé un inertage du digesteur de méthanisation pour éviter la formation d'atmosphère explosive ; ensuite est suivie une alimentation en air frais, afin d'éviter l'asphyxie des intervenants (travaux entretien)

Exigences

- Acuité Auditive Adaptée /Poste : usine bruyante
- Capacité Réflexion /Analyse :
- Conduite : Pont roulant ; PEMP
- Contrainte Physique : Forte : travaux maintenance
- Contrainte posturale : définie comme positions forcées des articulations : toutes postures travaux maintenance
- Coordination/ Précision Gestuelle :
- Esprit Sécurité :

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- Horaire Travail Atypique : 3x8h ; nuit, astreintes
- Mobilité Physique : travaux maintenance
- Sens Responsabilités : opérateur salle contrôle
- Travail Espace Restreint : maintenance
- Travail en Equipe
- Travail Seul (maintenance)
- Travail Pour Entreprise Utilisatrice
- Travail Hauteur :
- Vision adaptée au poste pontonnier

Accidents Travail

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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

- Agression Agent Thermique : Chaleur du four
- Chute Hauteur **:** échelle, trémie, fosse
- Chute Plain-Pied : dénivellation, obstacle,
- Chute Objet : Matériau, Matériel, Outil,
- Contact Agent Biologique : déchet contaminant, Aiguille usagée/seringue,
- Déplacement Ouvrage Etroit : heurt structure.
- Emploi Machine Dangereuse : Mobile/Portative
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : bande transporteuse
- Explosion : méthane, hydrogène sulfuré , four
- Incendie : feux de fosse
- Port Manuel Charges :
- Renversement par Engin/Véhicule : camion collecte ordures ménagères
- Travaux Rayonnement Ionisant : source radioactive « orpheline » dans les déchets : rarissime
- Travaux Rayonnement Non Ionisant : Rayonnements Optiques Artificiels /coup d'arc (travaux entretien)

Nuisances

- Agent Biologique : Groupe 3 : Hépatites B, C ; (Groupe 2) ; tétanos ; et VIH/HIV (contact aiguille seringue) lors intervention ponctuelle fosse réception ; microorganismes pathogènes sous forme bioaérosols, endotoxines (brassage, broyage matières organiques putrescibles (MOP).
- Bruit :>81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention ; brûleurs, broyeurs
- Gaz échappement : particules fines moteurs diésels ; moteurs thermiques : SO2, NO2, CO, CIRC (cat 1) et 1A UE **(ANSES 05 /2018)** proximité engin, camions bennes à ordures dans aire travail.,
- Gaz : H2S, ammoniac, méthane (méthanisation).

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- Hydrocarbure Aromatique Polycyclique HAP : suie, Benz apyrène (combustion de la fraction organique des ordures et du papier carton
- Hydrocarbure aromatique polycyclique halogéné chloré (HAPC) : dioxine et dérivés ; furanne : contact avec résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères (REFIOM) ; remise en suspension de cendres volantes riches en dioxines sédimentés sur le sol dans les locaux*, lors des opérations de maintenance et nettoyage incinérateurs*
- Poussière Organométallique : fer, aluminium (en concentration très faible)
- Poussière Fibre Minérale Artificielle FMA : fibre céramique réfractaire : si maintenance four
- Poussière Silice Cristalline : intervention sur briques réfractaires du four
- Hyper Sollicitation des Membres TMS
- Manutention Manuelle Charge.
- Vibration : mains-bras >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Rayonnement non Ionisant rayonnement optique artificiel ROA (soudage).
- Travail Haute Température : four

Maladies Professionnelles

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

- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels **(42)**
- Affections périarticulaires : épaule : tendinopathie aigue ou chronique non rompue non calcifiante ; rupture partielle ou transfixiante de la coiffe des rotateurs ; coude : tendinopathie d'insertion des muscles épicondyliens ; ou muscles épitrochléens ; poignet-main : tendinite, syndrome canal carpien ; genou : hygroma **(57)**
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires **(69)**
- 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 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 : chargeuses **(97)**
- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire : interventions sur briques réfractaires du four **(25)**
- Affections cutanées et des muqueuses provoquées par les brais de houille ; suie, Benzo apyrène (combustion de la fraction organique des ordures et du papier carton) **(16)**

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- Affections cancéreuses provoquées par les suies : cancer suie Benzo apyrène (combustion de la fraction organique des ordures et du papier carton) **(16 bis)**
- Infections virus Hépatites B, C **(45 B)**
- Affections provoquées par l'oxyde de carbone **(64)**

Mesures Préventives

MESURES ORGANISATIONNELLES :

Principes Généraux Prevention/Recommandations CNAM

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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 : four (paroi ne doit pas dépasser 55°)

Atmosphère Explosive ATEX : digesteur méthanisation

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

Bordereau Suivi Déchets Dangereux : BSDD ; BSDA ;BSFF : mâchefers

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Espace Confine (Restreint-Clos) : entretien four

Organisation Premiers Secours

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Plan Prevention Entreprise Extérieure/Entreprise Utilisatrice : entre : sociétés ramassage ordures, entreprises pour entretien installations, et exploitant usine (travaux dangereux)

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Risques Agents Biologiques

Risque Chimique ACD CMR Nanomatériaux Perturbateurs Endocriniens Biocides :
HAP Benzo a pyrène : suies ; silice ; FCR (interventions sur four) ; H2S , méthane ; PFAS…

Risque Electrique

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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

Sécurité Incendie

Travail Isolé : certaines interventions s'effectuent par un opérateur seul , lors astreinte

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

MESURES TECHNIQUES :

Atmosphère Explosible ATEX

Chute Hauteur : protection fosse de réception, trémie

Chute Plain-Pied

Engin Chantier : chargeuse

Espace Confine (Restreint-Clos) : entretien four

Heurt/Ecrasement PL-Engins : heurt par camion benne à ordures, chargeuse…

Lutte Incendie.

Machines/Outils Fixes :

Machines-Outils-Portatives Electromécaniques/Pneumatiques :

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

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

Poids Lourd /Equipement : bennes à ordures

Pollution Atmosphérique :particules fines & ultrafines

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Contraintes posturales et physiques (bruit) ; risques chimiques (HAP Benzo a pyrène : suies ; silice ; FCR (interventions sur four) ; H2S …)

Poussières Fumées Gaz Vapeurs :

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Risques Agents Biologiques

Risque Electrique Installations/Consignation

Travail Isole : lors travaux entretien

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI

Vibrations : corps entier, membres supérieurs

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaries

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) :

Chargeuse **R482 B** , chariot automoteur **R489 A** **;** pont roulant **R484 A ,** PEMP **R486 B**

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Habilitation Electrique: travaux hors tension (B1, B1V , B2 , B2V) ; travaux sous tension (B2, BR, H1T, ...) ; BC consignation d'une installation électrique ; BE (Essais)

Hygiène Corporelle/Vestimentaire

Information/Sensibilisation Bruit.

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

Passeport Prevention

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Risque Agents Biologiques

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

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

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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

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

Risques Particuliers :

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

- Agents Biologiques : groupe 3 : Hépatites B, C (aiguilles/ seringues dans la fosse : lors intervention (usine incinération).
- 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** travail à proximité PL, engins
- Travaux exposant à la poussière de silice cristalline alvéolaire 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**
  Si entretien du four (briques réfractaires)

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- Poussière Fibre Minérale Artificielle FMA : fibre céramique réfractaire : si maintenance du four.
- CMR ; agents chimiques dangereux : Hydrocarbure aromatique polycyclique HAP : suie, Benzo apyrène (combustion de la fraction organique des ordures et du papier carton)

Risques Autres :

- ✓ **Contraintes posturales :**

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- 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) : travaux entretien

✓ **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
- Vibration Corps Entier : > 0,5 m/s² (8h) déclenchant action prévention

✓ **Nuisances chimiques**

- Gaz : ammoniac composés soufrés (irritants) lors réception tri déchets, ne présentent pas de risque sanitaire ; H2S, méthane
- Hydrocarbure aromatique polycyclique halogéné chloré (HAPC) :
- Polluants organiques persistants (POP) : dioxines et furanes
- Hydrocarbure aromatique polycyclique halogéné chloré (HAPC) :
- Poussières sans effet spécifique (PSES)
- Gaz échappement moteur thermique : NO2, SO2,CO

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

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

✓ **Nuisances Agents biologiques :**

- Agents Biologiques : microorganismes pathogènes sous forme de bioaérosol ++ endotoxines, bactéries et moisissures mésophiles et thermophiles en usine de méthanisation) lors opération nettoyage.

✓ **Ambiance thermique élevée** (four).

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

✓ Risque électrique :

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

- Conduite : pont roulant/portique, chariot automoteur, PEMP

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Travaux hors tension (B1, B1V ; B2 ; B2V) ; travaux sous tension (B2, BR, H1T, ...) ; BC consignation d'une installation électrique ; BE (Essais)

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 et de l'ANSES ne sont pas des documents 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»* ; leurs recommandations constituent entre autres , des références 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.

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

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).

- **TMS Membres supérieurs :**

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

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

- ❖ **Suivi Exposition Silice :** si entretien four :

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*

- ❖ **Agents Biologiques sous forme bioaérosol** (endotoxines, bactéries et moisissures mésophiles et thermophiles en usine de méthanisation) possibilité de pathologies immunoallergiques chez les opérateurs d'entretien : *asthmes de novo, réactivation d'asthmes anciens, rhinites, conjonctivites, eczéma.*

Une exposition constante des opérateurs aux bioaérosols au-delà des valeurs guide nécessite la mise en œuvre de mesures de prévention (port EPI : masques respiratoires, gants).

Poussières (contaminées par des microorganismes ; ou sans effet spécifique (PSES) :

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

à l'origine de **pathologies respiratoires**

- ✓ **Pneumopathie d'hypersensibilité aiguë :** se manifeste dans les heures suivant l'inhalation de poussières, sous la forme d'un syndrome pseudo-grippal (toux, fièvre, altération de l'état général), généralement régressive avec l'arrêt de l'exposition, ce type de réponse à caractère inflammatoire peut évoluer vers l'insuffisance respiratoire chronique.
- ✓ **Bronchopneumopathie chronique obstructive :** manifestation chronique de la pneumopathie d'hypersensibilité, est susceptible d'évoluer vers l'insuffisance respiratoire ; une altération de la fonction respiratoire a pu être démontrée *chez des agents affectés à la collecte de déchets*

- ✓ **Syndrome toxique des poussières organiques** : syndrome respiratoire fébrile aigu retardé survenant après une exposition massive et inhabituelle de bioaérosols ; le salarié se plaint d'oppression thoracique, avec dyspnée, toux, fièvre, frissons, courbatures et asthénie.

EFR : à l'embauche examen référence, puis selon le protocole de suivi du médecin du travail et fonction des signes cliniques et de l'examen clinique.

En Savoir Plus :

Valeurs limites d'exposition en milieu professionnel : poussières dites sans effet spécifique (effets sanitaires) ANSES 11/2019

- ❖ **Exposition ambiance thermique élevée :**

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

La situation individuelle de chaque salarié exposé doit être prise en compte par l'équipe pluridisciplinaire, et faire l'objet d'une information spécifique lors du suivi médical.

Principaux facteurs de risques individuels à prendre en compte :

- ✓ Age >à 55-60 ans
- ✓ Mauvaise condition physique pour exécuter des tâches physiques astreignantes
- ✓ Affections chroniques (système cardio-vasculaire ou des voies respiratoires, diabète, insuffisance rénale)
- ✓ Prises médicamenteuses (diurétiques, antihypertenseurs, antihistaminiques, antiparkinsoniens, antidépresseurs tricycliques, neuroleptiques…)
- ✓ Obésité

- ❖ **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

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

prescrits par le médecin du travail, afin de vérifier qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à ces travaux.

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

- ✓ **Contaminants chimiques :**

Ammoniac (gaz irritant) ; CO (gaz asphyxiant) et CO2, baisse de la teneur en oxygène dans les locaux fermés provenant des engins motorisés ; ***H2S doit être monitoré dans les usines de méthanisation.***

Substances chimiques organiques : risque d'exposition à certaines substances dangereuses pour la santé, tels les retardateurs de flamme ou les dioxines, dans des activités d''incinération.

- ✓ **Polluants organiques persistants (POP) : dioxines et furanes :perturbateur endocrinien**

Polychlorobiphényles apparentés aux dioxines ; 2,3,4,7,8-pentachlorodibenzofurane, composés des résidus d'épuration d'incinération des fumées d'incinération des ordures ménagères (REFIOM) se déposant sur les électrofiltres

Bio métrologie IBE :

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- Indice Biologique Exposition (IBE) : dosage de métabolites urinaires en début et fin de poste (ou début et fin semaine), permet d'apprécier l'imprégnation de l'organisme ; ***n'est utile que pour mesurer les niveaux moyens***

Le dosage plasmatique des dioxines (PCDD et PCDF) : est intéressant dans la surveillance de salariés exposés et reflète la charge corporelle, ***l'intensité de l'exposition passée et la quantité stockée dans l'organisme***.

Une bonne corrélation existe entre les concentrations plasmatiques et les concentrations des dioxines dans le tissu graisseux.

Le prélèvement doit être effectué le matin à jeun avant la prise de poste, à la fin de la semaine de travail.

Bilan de référence :

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Rechercher des anomalies cutanée (chloracné visage et tronc), neurologique (paresthésies, douleurs, anomalie des réflexes) ; peut donner des cancers (poumon, foie, sang) ; on peut envisager : ***NFS, échographie hépatique, ERCP :*** si plusieurs années d'exposition ; actuellement aucune périodicité n'est codifiée

Il existe peu de données chiffrées sur les niveaux de dioxine dans les ambiances de travail dans les usines de traitement thermique de déchets ménagers ; l'absence de valeur limite de référence et de métrologie pour l'air des lieux de travail explique ce manque de données : ***dioxines et furannes ne sont pas classées CMR par l'UE***

- ✓ **HAP suies (benzo(a)pyrène)** : IBE (indice biologique exposition) / HAP :

3-hydroxybenzo[a]pyrène urinaire = 3-OHBaP - 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**
- 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).

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

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

Surveillance Biologique Exposition Professionnelle Risques Chimiques

- ❖ **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).

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- ✓ 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

- ❖ **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)

Aptitude Conduite Engins/ PL /VL /Machines dangereuses

Travail de nuit

Risque malaise au travail Evaluation Risque Cardio Vasculaire

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Recherche consommation Substances Psychoactives

Vaccinations :

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

Technicien Usine Incinération /Méthanisation (SPE/SPP) :

- ✓ Travaux exposant à la poussière de silice cristalline alvéolaire issue de procédés de travail : CMR cat 1 A **(25)**: si entretien des fours
- ✓ Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) présents dans la suie **(16 bis)**
- ✓ Travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs diesel (CMR).
- ✓ Fibres céramiques réfractaires (FCR)

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- ❖ **Autres nuisances ayant des effets différés potentiels :**
- ▪ Manutentions manuelles de charges : absence de recommandation actuellement
- ▪ Postures pénibles définies comme positions forcées des articulations
- ▪ Vibrations mécaniques : absence de recommandation actuellement
- ▪ Agents chimiques dangereux, y compris poussières et fumées
- ▪ Bruit : Audiométrie de fin de carrière
- ▪ Températures extrême
- ▪ Travail de nuit , en équipes successives alternantes
- ▪ Radiations UV (ROA) classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC

Copyright (© : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP