

Technicien Usine Incinération /Méthanisation

Activités Connexes : Assainissement/Nettoyage : 10. 09.18 Mise à jour :09/2022

Codes : NAF :38.21Z ; ROME : K2306 ; PCS :684b ; NSF : 343

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

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

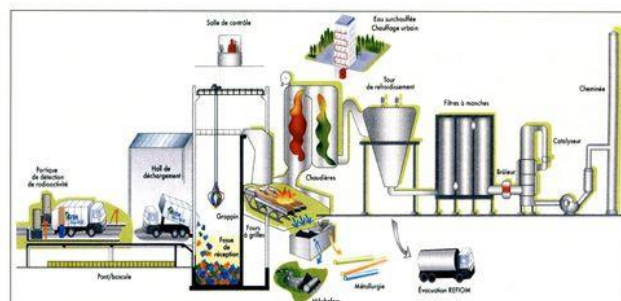


Schéma simplifié d'un Incinérateur (Source : Documentation Valorena Nantes)



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** ».

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, gâteau 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).

- 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.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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 :

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.

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



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

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 débouillage ; 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 débouillage, 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.

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, 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.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- 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 déferraillage des mâchefers sont prises en charge par un repreneur, qui assure leur recyclage en aciérie.

- 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 ;

- 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.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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).

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 (CH₄, dans des proportions de 50% à 70%, et du dioxyde de carbone (CO₂).

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

- **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.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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 :

- 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,
- Déferrailage des mâchefers, et leur transport pour traitement,
- Evacuation des cendres vers des aires d'enfouissement de catégorie 1 ...



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

- Ingénierie et génie des procédés,
- 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).

Macon 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 : Toute posture :maintenance
- Coordination/ Précision Gestuelle :
- Esprit Sécurité :
- 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



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- 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 diesels ; 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).
- 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 Organométrallique : 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.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Vibration : mains-bras >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- 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)
- 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

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

Ambiance Thermique Elevée : four (paroi ne doit pas dépasser 55°)



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Atmosphère Explosible: ATEX :digesteur méthanisation

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

Bordereau Suivi Déchets Dangereux(BSDD) : mâchefers

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Espace Confine (Restreint-Clos) : entretien four

Organisation Premiers Secours

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 ...

Risque Electrique

Sécurité Incendie

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

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



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

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

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

Poids Lourd /Equipement : bennes à ordures

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 : Fiche Aide Repérage CMR **FAR 11 INRS**

Risque 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** ; Pont roulant : **R484** ;
Chariot automoteur : **R489** ; PEMP : **R486**



PREVENTION GAGNANTE BTP **Performance Economique**

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Utilisation Matériels Lutte
Incendie

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

Passeport Prevention

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Risque Agents Biologiques



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Suivi Individuel Préventif Santé

OBJECTIFS :

- Informer le travailleur sur les facteurs de risque du métier , et le sensibiliser sur les moyens de prévention (une fiche métier peut être remise)
- **Tracer ses expositions professionnelles** (suivi post exposition/post professionnel)
- **Prévenir++** et dépister les maladies professionnelles ou à caractère professionnel susceptibles de résulter de ses activités professionnelles **(actuelles et passées)**
- Préserver sa santé physique et mentale, tout au long du parcours professionnel, afin de prévenir ou réduire la pénibilité, l'usure au travail, les risques psychosociaux(RPS),et **la désinsertion professionnelle** (cellule dédiée dans le SPST, visite de mi-carrière) , *et ainsi contribuer au maintien dans l'emploi.*

- **Participer à des actions de promotion de la santé** sur le lieu de travail, liés au mode de vie (hygiène alimentaire, conduites addictives, bénéfices de la pratique sportive ...), ainsi qu'à des campagnes de vaccination et de dépistage
- L'Informer sur les modalités de suivi de son état de santé

MODALITES DE SUIVI :

Permet d'assurer la surveillance de l'état de santé des travailleurs en fonction des risques concernant leur santé au travail et leur sécurité et celle des tiers, de la pénibilité au travail et de leur âge.

Le médecin du travail, avec l'équipe pluridisciplinaire, **est un régulateur et un ordonnateur du dispositif de suivi préventif adapté au salarié** : en tenant compte du poste, de la tâche, de l'environnement et de l'individu lui-même.

PRISES EN CHARGE :

- Les examens complémentaires prescrits par le médecin du travail dans le cadre de ce suivi *sont à la charge du service de santé au travail interentreprises.*

Suivi individuel de l'état de santé du salarié : prise en charge du coût des examens complémentaires INRS 2021

- Pour le suivi des travailleurs de nuit : *les examens complémentaires spécialisés sont à la charge de l'employeur*

- Le temps nécessité par les visites et les examens médicaux, y compris les examens complémentaires, est :



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Soit pris sur les heures de travail des travailleurs sans qu'aucune retenue de salaire puisse être opérée,
- Soit rémunéré comme temps de travail effectif, lorsque ces examens ne peuvent avoir lieu pendant les heures de travail.

- Les frais de transport nécessités par ces visites et ces examens sont pris en charge par l'employeur.

-

- Chaque SPSTI (service de prévention et de santé au travail interentreprises) doit proposer une offre « *spécifique* » et adaptée (**D. 4622-27-1**).

- ❖ Au chef d'entreprise qui peut aussi « *bénéficier de l'offre de services proposée [à ses] salariés* » par le SPSTI auquel adhère son entreprise : **article L. 4621-4**,

- Conformément à l'article **D 4622-22** du Code du travail, **c'est à l'employeur de préciser les risques particuliers auxquels sont exposés ses salariés** (par conséquent le type de surveillance dont ils doivent bénéficier).
- L'article **R. 4624-23** du Code du travail donne la liste des risques professionnels particuliers

Suivi à l'embauche : Salarié exposé à des risques particuliers

Pour sa santé ou sa sécurité (RPSS), ou pour celles de ses collègues ou de tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail :

- **Examen médical d'aptitude (EMA), préalablement à l'affectation au poste, réalisé par le Médecin du travail ; ou si le protocole le permet : par le collaborateur médecin, avec création d'un dossier médical santé travail (DMST) s'il n'existe pas.**

Avec selon les cas délivrance : **cliquer** : **d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude, ou d'un formulaire d'aménagement de poste de travail (modèles arrêté 16/10/2017/ JO 21/10/2017 (dont une copie est versée au DMST).**



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- Si le salarié (*CDI, CDD, Intérimaire*) a bénéficié **d'une visite médicale d'aptitude dans les deux ans précédant son embauche, un nouvel examen médical d'aptitude n'est pas nécessaire si :**

- Le salarié occupe un emploi identique avec des risques d'exposition équivalents ;
- Le médecin du travail intéressé est en possession du dernier avis d'aptitude du salarié
- Aucune mesure formulée ou aucun avis d'inaptitude n'a été émis au cours des 2 dernières années.

Suivi individuel renforcé (SIR) : Salarié exposé à des risques particuliers :

- Maximum 4 ans, avec une visite intermédiaire (2 ans) par un professionnel de santé de l'équipe pluridisciplinaire (infirmière, médecin collaborateur, interne santé travail).

Avec selon les cas délivrance : **cliquer** : **d'une attestation de suivi, ou d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude, ou d'un formulaire d'aménagement de poste de travail : (modèles arrêté 16/10/2017/ JO 21/10/2017), (dont une copie est versée au DMST).**

Poly exposition : ANSES / PST3 : 09/2021

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

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Risques Particuliers :

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

- 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 cancérigènes au sens du code du travail JO 07/05** travail à proximité PL, engins



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- Travaux exposant à la poussière de silice cristalline alvéolaire issue de procédés de travail : CMR cat 1 A **à compter du 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 cancérigènes au sens du code du travail JO 01/11/2020
Si entretien du four (briques réfractaires)
- 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)
- Intervenant sur installations électriques ou dans leur voisinage.
- Titulaire autorisation de conduite : pont roulant, chariot automoteur, PEMP

Risques Autres :

✓ **Contraintes posturales :**

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

Performance Economique

- 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

- ✓ **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.

✓ **Nuisances Autres :**

- Travail haute température (four).
- Travail nuit

Article L3122-2 : Tout travail effectué au cours d'une période d'au moins neuf heures consécutives comprenant l'intervalle entre minuit et 5 heures est considéré comme du travail de nuit ; la période de travail de nuit commence au plus tôt à 21 heures et s'achève au plus tard à 7 heures.

Le travail de nuit fait partie **des six facteurs de pénibilité visés dans le Code du travail.**

Examens Complémentaires/Mesures Conseillés :

Dépendent : du degré d'exposition actuel et passé selon la nuisance ; des poly expositions ; de l'environnement de travail (pics d'exposition ; travaux en milieu confiné ; Co exposition ; interventions sur des sites industriels...) ; du degré de protection du salarié (**collectif, individuel**).



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

PRÉVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

❖ **Bruit :**

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

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

❖ **Silice : entretien four** : suivi exposition actuelle et passée (suivi post exposition) : **quartz** : **VLEP sur 8 h : 0,1 mg/m³** ; cristobalite, tridymite : VLEP sur 8 h : 0,05 mg/m³

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

Il existe une Relation Dose-effet et durée d'exposition, et un effet multiplicatif du tabac.

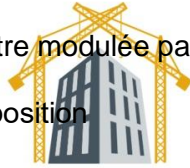
**Surveillance exposition silice cristalline :recommandation bonne pratique HAS et SFMT
28/01/2021**

Le médecin du travail et l'équipe pluridisciplinaire **doivent être en mesure d'identifier et d'estimer l'exposition à la silice cristalline sur l'ensemble de la vie professionnelle du salarié** en prenant en compte :

- Reconstitution de carrière, et probabilité d'exposition
- Evaluation des expositions de chaque emploi, depuis le début des activités professionnelles
- Fréquence des tâches et des gestes exposant , et intensité de l'exposition (en intégrant les informations disponibles sur les mesures de prévention)
- **Durée cumulée des périodes d'exposition**
- Délai écoulé depuis le début de l'exposition et, le cas échéant, le délai écoulé depuis la fin de l'exposition

La notion d'exposition cumulée doit être modulée par la prise en compte de :

- L'existence ou pas de pics d'exposition
- Travaux en milieu confiné
- Mesures de prévention collectives ou individuelles adaptées



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Cette évaluation permet de classer les expositions vie entière des travailleurs en 2 groupes :

- Un groupe **d'exposition cumulée forte** : *retenu si l'on dispose d'éléments suffisants permettant de conclure : que le niveau cumulé correspond à un niveau qui atteint , ou dépasse une dose cumulée équivalente à 1 mg/m³xannée*, soit par exemple

- Pendant 10 ans au niveau de la Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP) actuelle (0,1 mg/m³)

- Ou une combinaison d'intensité et de durée aboutissant aux mêmes doses cumulées, par exemple 1 an à 10 fois la VLEP ou 5 ans à 2 fois la VLEP (0,1 mg/m³).

- Un groupe **d'exposition cumulée intermédiaire** , rassemblant toutes les autres situations d'exposition à la silice cristalline

Il est recommandé de dépister chez les travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline **les pathologies suivantes** :

- **Silicose chronique**
 - **Maladies chroniques obstructives des voies aériennes (BPCO)**
 - **Infection tuberculeuse latente** : chez les travailleurs appartenant aux populations à forte prévalence de tuberculose maladie (travailleurs provenant depuis moins de 5 ans d'un pays de forte endémie tuberculeuse (>100/100 000), personne en situation de précarité) et chez les patients atteints de silicose
 - **Insuffisance rénale chronique**, a fortiori s'il existe d'autres risques néphrotoxiques associés personnels (HTA, diabète ...) ou professionnels (exposition au plomb, cadmium, mercure et solvants organiques)
- ❖ **Modalités de réalisation du suivi médico-professionnel des travailleurs suivis:**
- ✓ **Si exposition considérée comme « faible » (car expo directe sporadique ou expo indirecte négligeable : < 1/10 VLEP, soit actuellement < 0,010 mg/m³ sur 8h en moyenne** , pendant la durée du poste.
Pas de bilan de référence recommandé
 - ✓ **Si exposition cumulée < 0,1 mg/m³.année, y compris lorsqu'il n'est pas possible d'estimer une exposition**
Bilan de référence recommandé



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- **Entretien avec un médecin du travail** (interrogatoire, examen physique, rappel des mesures de prévention et des risques sanitaires) comprenant le repérage des maladies susceptibles d'être aggravées par l'exposition à la silice cristalline (Pneumopathies Infiltrantes Diffuses autres que silicose, sarcoïdose, maladies auto-immunes),
- **Courbe débit-volume** (VEMS, CVF ,DEMM 25-75)
- **Radiographie thoracique postero-anterieur** avec interprétation réalisée selon la classification internationale des radiographies de pneumoconioses du Bureau International du Travail (BIT)

Utilisation classification internationale du BIT des radiographies de pneumoconiose (silice) : pour les Rx numérisées chapitre 6 page 16 (édition révisée 2011)

- **Test « Interferon-Gamma-Release-Assay »(IGRA), ou une intradermo-réaction à la tuberculine** pour tout travailleur faisant partie des **populations à risque d'infection**

Tuberculeuse Latente (travailleurs provenant depuis moins de 5 ans d'un pays de forte endémie tuberculeuse (>100/100 000), personne en situation de précarité)

- **Dosage de la créatininémie** (sauf si le travailleur en a bénéficié dans le cadre d'un autre bilan biologique au cours des 5 dernières années).
- ❖ **Modalités de réalisation du suivi médico-professionnel : travailleurs suivis par un SST : **Suivi longitudinal****

- **Si exposition cumulée a la silice cristalline est considérée comme **INTERMEDIAIRE** :**

- **Entretien tous les 2 ans avec un médecin du travail** (interrogatoire, examen physique, rappel des mesures de prévention et des risques sanitaires) comprenant le repérage des maladies susceptibles d'être aggravées par l'exposition à la silice cristalline (Pneumopathies Infiltrantes Diffuses autres que silicose, sarcoïdose, maladies auto-immunes)
- **Radiographie thoracique postero-anterieur** avec interprétation réalisée selon la classification internationale des radiographies de pneumoconioses du Bureau International du Travail (BIT) : **au début de l'exposition , puis tous les 4 ans à partir de la 20^e année**
- **Courbe débit-volume** : (VEMS, CVF ,DEMM 25-75) **au début de l'exposition , puis tous les 4 ans (SIR).**
- **Dosage de la créatininémie** (sauf si le travailleur en a bénéficié dans le cadre d'un autre bilan biologique au cours des 5 dernières années) : **au début de l'exposition, puis tous les 4 ans à partir de la 20^e année**



PRÉVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- **Test « Interferon-Gamma-Release-Assay »(IGRA) ou une intradermo-réaction à la tuberculine** pour tout travailleur faisant partie des **populations à risque d'Infection Tuberculeuse Latente** (travailleurs provenant depuis moins de 5 ans d'un pays de forte endémie tuberculeuse (>100/100 000), personne en situation de précarité), **seulement si un diagnostic de silicose est confirmé**

- **Si exposition cumulée a la silice cristalline est considérée comme **FORTE****

- **Entretien tous les 2 ans avec un médecin du travail** (interrogatoire, examen physique, rappel des mesures de prévention et des risques sanitaires) comprenant le repérage des maladies susceptibles d'être aggravées par l'exposition à la silice cristalline (Pneumopathies Infiltrantes Diffuses autres que silicose, sarcoïdose, maladies auto-immunes)
- **Radiographie thoracique postero-anterieur** avec interprétation réalisée selon la classification internationale des radiographies de pneumoconioses du Bureau International du Travail (BIT) : **au début de l'exposition , puis tous les 2 ans à partir de la 10^e année**

- **Courbe débit-volume** : (VEMS, CVF ,DEMM 25-75) **au début de l'exposition , et tous les 2 ans**
- **Dosage de la créatininémie** (sauf si le travailleur en a bénéficié dans le cadre d'un autre bilan biologique au cours des 5 dernières années) : **au début de l'exposition, puis tous les 4 ans à partir de la 20^e année**

- **Modalités de réalisation du suivi médico-professionnel : travailleurs intérimaires**

Il est recommandé d'assurer une traçabilité des informations ayant permis l'évaluation de l'exposition à la silice cristalline, des actions d'information, de prévention et de suivi médical mis en œuvre par l'équipe de Santé au Travail assurant la surveillance des travailleurs intérimaires.

En l'absence d'information précise permettant d'évaluer le niveau d'exposition cumulée à la silice cristalline, ils relèvent du protocole de surveillance **du groupe INTERMEDIAIRE (Accord d'experts)**.

Plusieurs situations conduisent à proposer un avis pneumologique en vue de la prescription d'examens supplémentaires, notamment : un examen TDM thoracique faible dose :

- Si le travailleur présente **des signes cliniques respiratoires**
- Si l'analyse de la radiographie thoracique montre **une profusion nodulaire $\geq 1/1$** (selon la classification internationale des radiographies des pneumoconioses du BIT)
- **Si la courbe débit-volume suggère un trouble ventilatoire** (obstructif, restrictif probable ou mixte probable).



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Prise en compte des multi-expositions (amiante, fumées de soudage, fumées diesel, plomb ...)

En cas de Co-exposition à la silice cristalline et à l'amiante, qu'il s'agisse d'expositions actuelles ou passées, il est recommandé d'utiliser **l'examen TDM thoracique**, selon des modalités et une périodicité qui ont été précisées dans les recommandations issues de l'Audition publique de 2010 (Haute Autorité de Santé-Suivi post-professionnel **des personnes exposées à l'amiante (cf. infra)**

Surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline :Recommandation de bonne pratique labellisée par la HAS et SFMT 28/01/2021

Surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline :synthèse de la recommandation de bonne pratique de 01/2021 HAS /SFMT : TM 64 INRS 03 /2021 Références en santé au travail N° 165

L'ANSES a publié un rapport sur la silice cristalline 22/05/2019

La silice cristalline augmente aussi le risque de développer des pathologies respiratoires telles que : **la BPCO, l'emphysème, la tuberculose.**

Capacité des pics d'exposition (phases courtes exposantes sur des matériaux tels que béton, granite, pierres artificielles.), à déclencher des désordres inflammatoires, cancérogènes et immunitaires respiratoires, **indépendamment des niveaux cumulés d'exposition.**

L'INERIS a réalisé une étude expérimentale de découpe et de perçage de matériaux de construction en béton, qui a mis en évidence : la génération de particules nanométriques de silice cristalline (particules ultrafines/ PUF).

En pratique, aucune donnée n'est actuellement disponible, permettant d'évaluer les risques sanitaires en rapport avec des particules ultrafines de silice cristalline.

En outre, les experts identifient un lien **avec des pathologies auto-immunes**, telles que :

- La sclérodémie systémique
- Le lupus érythémateux systémique
- La polyarthrite rhumatoïde.



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

En présence de ces pathologies rechercher systématiquement une exposition professionnelle à la silice cristalline

Effectuer une surveillance de la fonction rénale chez les sujets exposés professionnellement à la silice cristalline serait souhaitable d'après ANSES.

Dépistage par créatinine plasmatique :pour salariés avec cofacteurs :

- Age > 60 ans, obésité (IMC > 30), maladie CV, insuffisance cardiaque, maladies de système, affection urologique, ATCD familiaux
- +/- diabète, HTA, symptômes non spécifiques (asthénie, nausées, amaigrissement), anémie, hypocalcémie, anomalies bandelette, nycturie<50 ans

En Savoir Plus :

Dangers, expositions et risques relatifs à la silice cristalline : rapport expertise 04/2019

- ❖ **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) :** 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*



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- **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 :

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 :



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

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.

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.

L'INRS met à disposition trois **outils d'évaluation** des risques chimiques :

- **Seirich** : pour dérouler la démarche d'évaluation des risques chimiques jusqu'à l'élaboration du plan d'action,
- **Mixie** : pour évaluer les effets potentiels sur des salariés exposés à des mélanges de substances chimiques,
- **Altrex Chimie** : pour définir une stratégie de contrôle et interpréter les résultats de mesures dans l'air de cocktails de substances chimiques

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

- ✓ **Contaminants chimiques** : absence de risque pour la santé :

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**

Bio métrologie IBE :

- 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 d'exposition** ; est complémentaire de la surveillance des atmosphères de travail (mesures collectives ou individuelles : dosimétrie en continu par une ou plusieurs sondes ou badges personnels)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Contribue à assurer la traçabilité des expositions professionnelles en connaissant la quantité de substances toxiques cumulée ayant pénétré dans l'organisme, lors d'expositions anciennes (notion de valeur limite biologique, VLB).

- En cas d'anomalie, tout le personnel concerné doit bénéficier d'un examen médical.

Elle relève de la responsabilité médicale pour la prescription, l'interprétation et la restitution au travailleur, c'est la seule approche vraiment directe pour appréhender l'exposition aux substances chimiques ;

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 : 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**

En Savoir Plus : en un clic ouvrir le document :

Biotox Dioxines - Furanes

- ✓ **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 cancérigènes :



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- 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).

❖ **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 :

- ✓ Protection collective (ventilation et assainissement de l'air ...)
- ✓ Protection individuelle (gants, masques, vêtements de protection...)
- ✓ Information des salariés sur les risques et mesures d'hygiène (lavage des mains avant de manger ou de fumer, etc.).

- ✓ 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

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

En Savoir Plus :

Base Données Métropol : est le recueil des méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle validées par l'INRS, pour le prélèvement et l'analyse d'agents chimiques et biologiques déposés sur les surfaces ou présents dans l'air et dans certains matériaux



Base Données Biotox

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Travail nuit : recommandations HAS 2012 : Rechercher :

- Le temps de sommeil du salarié (agenda du sommeil) ;
- La typologie circadienne du salarié (questionnaire de Horne et Ostberg) ;
- Troubles sommeil et vigilance (échelle somnolence Epworth)

Situation ou type de risque	Éléments cliniques à surveiller lors de chaque visite médicale	Outils cliniques et/ou paracliniques d'évaluation recommandés	Périodicité recommandée pour l'utilisation des outils cliniques et/ou paracliniques	Mesures ou contre-mesures recommandées
Troubles du sommeil	<ul style="list-style-type: none"> - Temps de sommeil sur 24 heures - Troubles du sommeil - Typologie circadienne : Êtes-vous du "matin" ou "du soir" ? Êtes-vous court (< 6 heures) ou long (> 9 heures) dormeur ? 	<ul style="list-style-type: none"> - Agenda du sommeil - Questionnaire de chronotype (questionnaire de Horne & Ostberg) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{re} visite médicale et en cas de plainte du salarié - Si besoin, afin de compléter l'évaluation clinique du chronotype 	<ul style="list-style-type: none"> - Maintien d'un temps de sommeil > à 7 heures par 24 heures et d'une bonne hygiène de sommeil - Privilégier des rythmes de rotations intermédiaires (4 à 5 jours) - Sieste courte (< à 30 minutes) - Exposition à la lumière avant et/ou en début de poste - Limitation de l'exposition à la lumière en fin de poste - Éviter les excitants

Somnolence et risque accidentel	- Échelle de Somnolence d'Epworth	- 1 ^{re} visite médicale, puis tous les 2 ans :(lors visite intermédiaire par infirmier	- Rotations en sens horaires (matin, après-midi, nuit)
	- Troubles de la vigilance - Accidents du travail et accidents de trajet		- Temps maximum par poste de travail court (≤ à 8 heures) - Régularité des horaires et des rythmes de travail - Sieste courte (< à 30 minutes) - Caféine uniquement en début de poste, avec respect des précautions cardiovasculaires - Exposition à la lumière avant et/ou en début de poste - Limitation de l'exposition à la lumière en fin de poste

Agenda sommeil-éveil - HAS

Questionnaire de typologie circadienne de Horne et Ostberg

Échelle somnolence d'Epworth,

Il est recommandé de :

- Mesurer le poids et sa distribution (tour de taille, calcul de l'IMC à la 1^{re} visite médicale, et lors des examens ultérieurs).
- Surveiller lors de chaque examen la TA.
- S'assurer que le travailleur posté et/ou de nuit bénéficie d'un bilan lipidique périodique et d'un dépistage du diabète de type 2 en fonction des autres facteurs de risque associés.
- L'interroger sur la fréquence et les modes de consommations alimentaires et sur la pratique d'une activité physique régulière
- L'interroger sur l'apparition de symptômes digestifs (nausées, troubles du transit, douleurs abdominales, troubles dyspeptiques, pyrosis, brûlure épigastrique) et de rechercher des signes cliniques évocateurs d'un syndrome ulcéreux

Rechercher des symptômes dépressifs et/ ou anxieux : échelle de dépression HAD (*Hospital Anxiety and Depression Scale*) **Outil Echelle HAD - HAS Travail nuit**

Vaccinations :

Diphtérie/Tétanos/Poliomyélite :(DTP) Revaxis® à jour : recommandation calendrier vaccinal Français (HAS) : chez l'adulte : rappel tous les 20 ans : à 25 ans ; 45 ans ; 65 ans ; après 65 ans : rappel tous les 10 ans.

Autorisation de vaccination (modèle OPPBTP) : ([Télécharger au format PDF](#))

Questionnaire pré vaccinal (modèle OPPBTP : ([Télécharger au format PDF](#))

Rattrapage vaccinal en situation de statut vaccinal incomplet, inconnu ou incomplètement

connu.

Dosage des anticorps antitétaniques par ELISA est une technique validée avec un corrélat de protection établi, il présente donc un intérêt pour évaluer le statut vaccinal antérieur d'une personne ;

il est utile dans la détermination du statut vaccinal puisqu'il permet de révéler une réponse anamnesticque à une vaccination antérieure.

Rattrapage vaccinal en situation de statut vaccinal incomplet, inconnu, ou incomplètement connu en population générale et chez les migrants primo-arrivants HAS 12/2019

Vaccinations spécifiques :

- L'employeur prend en charge les vaccinations appropriées, pour le suivi individuel des travailleurs exposés à des risques biologiques.

- Après évaluation des risques professionnels par l'employeur, le médecin du travail conseille la vaccination recommandée après s'être assuré :

De la mise en œuvre des mesures de protection collectives, individuelles, du rappel des règles d'hygiène, en tenant compte de la veille sanitaire et des études épidémiologiques et des vaccinations déjà effectuées



De l'information générale sur la vaccination auprès des salariés.

Vaccinations recommandées : Hépatite B ; si le contrôle sérologique est négatif. Séroprotection 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 $>100\text{UI/L}$, mesuré 1 à 3 mois après une vaccination ;

Les tests rapides détectant l'Ag HBs qui, malgré leurs moindres performances par rapport à la technique Elisa, présentent des avantages confirmés en pratique et permettent d'atteindre des populations éloignées des structures de soins

Données de Santé :

La cabine de télémédecine est un *Dispositif Médical de classe IIA*, qui garantit aux professionnels de santé : la fiabilité et la standardisation de toutes les données de santé recueillies.

Son architecture est sécurisée (hébergement des données sur une plateforme HDS, conformité RGPD) et l'interopérabilité permet d'interfacer l'outil avec les logiciels métier de santé au travail.

- **Bilan de santé autonome** : le salarié réalise lui-même, guidé par un didacticiel vidéo, **en moins de 10 minutes** : la prise de ses constantes physiologiques : **poids, taille, IMC, oxymétrie de pouls** (procédure simple, abordable et non invasive pour mesurer la concentration en oxygène dans le sang.), **fréquence cardiaque, température, tension artérielle.**

A cela peuvent s'ajouter **les tests visuels et d'audiométrie, analyse urines....**

Les résultats sont directement imprimés sur des tickets dans la cabine et transférés sur le logiciel du SST

L'équipe de santé au travail (infirmière, médecin du travail...) dégage ainsi du temps : pour l'information du salarié sur les risques, la sensibilisation sur les moyens de prévention (fiche métier) ; la traçabilité des expositions professionnelles (suivi post exposition), ainsi que pour la veille épidémiologique.

❖ **Téléconsultation :**

Si nécessaire, le médecin du travail peut proposer au travailleur que son médecin traitant ou un autre professionnel de santé de son choix participe à la consultation ou à l'entretien (**article 21 Loi 02/08/2021**).

Elle peut permettre un **rendez-vous de liaison**, (à l'initiative du salarié ; l'employeur pourra toutefois informer le salarié en arrêt, de la possibilité de solliciter l'organisation de ce rendez-vous.), ayant pour objet d'informer le salarié qu'il peut bénéficier des actions de prévention de la désinsertion professionnelle, d'une de pré reprise et de mesures individuelles d'aménagement de poste, réunissant le SPST, l'employeur, le médecin conseil, afin de préparer au mieux son retour au travail après une longue absence.



Consiste à effectuer une consultation à distance entre le médecin du travail et le salarié grâce à un outil de visioconférence.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Il s'agit d'un **nouveau mode de consultation**, qui possède la même valeur qu'une **visite médicale classique**.

Selon le type de suivi médical, ou selon l'objectif de la visite, **le médecin du travail évalue la faisabilité de la visite en téléconsultation**.

Elle peut permettre de **rendre le salarié plus autonome, et acteur de sa santé**, un des enjeux phares des services de prévention santé au travail.

La Haute Autorité de Santé (HAS) a défini un certain nombre de modalités à respecter pour pouvoir réaliser la téléconsultation :

- ✓ **Le salarié doit accepter la téléconsultation** : le professionnel de santé doit s'assurer de l'accord du salarié après lui avoir fourni l'ensemble des informations utiles sur la réalisation de la téléconsultation
- ✓ **Le système de communication doit permettre une communication en temps réel par vidéo transmission** : le matériel informatique des deux parties doit être compatible avec la réalisation de la téléconsultation, c'est-à-dire être équipé d'une caméra et d'un microphone.

- ✓ **L'organisation et les moyens pour la téléconsultation doivent garantir la confidentialité des échanges** : le médecin et le salarié doivent pouvoir échanger sans interférence extérieure, ce qui signifie qu'ils doivent être installés chacun dans une salle isolée, fermée et y être seuls.
- ✓ **La téléconsultation doit permettre une traçabilité des échanges** : les données recueillies devront être enregistrées dans le dossier médical en santé au travail.
Le recours à la téléconsultation est soumis aux mêmes exigences de qualité, et de confidentialité qu'une consultation classique.

Les données doivent être sécurisées ; et leur hébergement conforme, aux contraintes de traitement et de circulation des données de santé définies par le RGPD (Règlement Général de la Protection des Données).

A l'issue de la téléconsultation, le médecin du travail délivre au salarié une attestation de visite ou un avis médical d'aptitude.

Si le professionnel de santé n'est pas en mesure de rendre ses conclusions à la fin de la téléconsultation, **le salarié sera alors reconvoqué pour une visite en présentiel.**

Art. R. 4624-41-1 à Art. R. 4624-41-6 : Décret du 26 /04/2022 relatif à la télésanté au travail JO 27/04 :



❖ **À la suite de la loi du 02/08/2021** : une expérimentation pour 5 ans, dans 3 régions volontaires, pourra être menée pour autoriser les médecins du travail à :

- Prescrire et, le cas échéant, renouveler un arrêt de travail
- Prescrire des soins, examens ou produits de santé strictement nécessaires à la prévention de l'altération de la santé du travailleur du fait de son travail ou à la promotion d'un état de santé compatible avec son maintien en emploi.

Cette prescription est subordonnée **à la détention d'un diplôme d'études spécialisées complémentaires ou à la validation d'une formation spécialisée transversale** en addictologie, en allergologie, en médecine du sport, en nutrition ou dans le domaine de la douleur.

❖ **Visite médicale mi-carrière :**

Organisée à une échéance déterminée, par accord de branche ou, à défaut, durant l'année civile du 45e anniversaire du travailleur" (article 22 Loi 02/08/2021), est **obligatoire pour le salarié en SIR. Article L4624-2**

Cet examen peut éventuellement être anticipé et organisé conjointement avec une autre visite médicale, lorsque le travailleur doit être examiné par le médecin du travail deux ans avant l'échéance prévue.

Cette visite médicale a pour objectifs de :

- Établir un état des lieux de l'adéquation entre le poste de travail et l'état de santé du travailleur, à date, en tenant compte des expositions à des facteurs de risques professionnels
- Évaluer les risques de désinsertion professionnelle

Cette visite est réalisée par le médecin du travail, mais peut aussi être réalisée par un infirmier(e) de santé au travail en pratique avancée ; à l'issue de la visite, il peut s'il ou elle l'estime nécessaire, orienter sans délai le salarié vers le médecin du travail. Seul le médecin du travail : peut proposer par écrit, après échange avec le salarié et l'employeur des mesures individuelles d'aménagement, d'adaptation, ou de transformation du poste de travail, ou des mesures d'aménagement du temps de travail, justifiées par des considérations liées à l'âge, ou à l'état de santé physique ou mental du salarié

Le référent handicap, obligatoire dans les entreprises supérieures à 250 salariés, peut à la demande du salarié, participer à cette visite médicale (il est tenu à une obligation de discrétion à l'égard des informations à caractère personnel qu'il est amené à connaître).

❖ **Sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent préalablement au départ à la retraite du salarié** [Art. D. 1237-2-2.](#)

La loi dite du « Citoyen Sauveteur » vise à lutter contre l'arrêt cardiaque inopiné qui provoque chaque année entre 40 000 et 50 000 morts en France.

[Loi du 03/07/2020 visant à créer le statut de citoyen sauveteur, lutter contre l'arrêt cardiaque et sensibiliser aux gestes qui sauvent JO 04/07](#)

PREVENTION GAGNANTE BTP

L'employeur doit proposer au salarié avant son départ à la retraite, des actions de sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent [l'article L. 1237-9-1.](#)

L'action de sensibilisation se déroule pendant l'horaire normal de travail.

Elle permet au salarié, avant son départ à la retraite, d'acquérir les compétences nécessaires pour :

- Assurer sa propre sécurité, celle de la victime ou de toute autre personne et transmettre au service de secours d'urgence les informations nécessaires à son intervention
- Réagir face à une hémorragie externe et installer la victime dans une position d'attente adaptée
- Réagir face à une victime en arrêt cardiaque et utiliser un défibrillateur automatisé externe.

Sont autorisés à dispenser cette sensibilisation les organismes et les professionnels qui remplissent les conditions prévues par arrêté.

[Art. D. 1237-2-3](#) : prévoit une adaptation de cette sensibilisation, en fonction des acquis du salarié, liés notamment aux formations et sensibilisations dont ils attestent ou à leur profession.

Des organismes de formation proposent **un module de pratique, en réalité virtuelle** particulièrement adapté pour sensibiliser rapidement le salarié sur son lieu de travail

Cette sensibilisation est :

- Individuelle : un cours particulier de secourisme, pas de groupe à constituer
- Pratique : se concentre sur la pratique répétée des gestes, qui fait trop souvent défaut lors de formations en groupe

Immersive : la formation simule une intervention dans les conditions du réel ; tout en massant sur un mannequin de secourisme, l'apprenant voit une victime.

Basée sur des mises en situations dans les conditions du réel, la formation augmente le sentiment capacitaire et assure le développement de gestes réflexes.

Décret du 19/04/ 2021 :relatif à la sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent JO 20/04

Visite de fin de carrière /Suivi Post Exposition et Post Professionnel :



La visite médicale fin de carrière s'applique aux travailleurs dont le départ , ou la mise à la retraite intervient **à compter du 01/10/2021**

Décret : 09/08/2021 relatif à la visite médicale des travailleurs avant leur départ à la retraite JO 11/08

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Le décret du 16/03/2022 (JO 17/03) clarifie et adapte les conditions et règles applicables dans le cadre de la surveillance post-exposition ou post-professionnelle, en précisant notamment que la visite médicale prévue à **l'article L. 4624-2-1 du code du travail** est effectuée **dès la survenue des différents cas de cessation de l'exposition aux risques ,donnant lieu à un suivi individuel renforcé (SIR) ou SMR avant 2016** , et en prévoyant que l'état des lieux des expositions, dressé au cours de la visite, est versé au dossier médical en santé au travail (DMST), afin d'assurer un meilleur suivi et traçabilité de la santé du salarié. **Décret du 16 /03/2022 JO 17/03**

Les deux visites médicales doivent intervenir « **dans les meilleurs délais** » : après la cessation à l'exposition à des risques particuliers, soit avant le départ à la retraite, soit en continuant à exercer une autre activité professionnelle.

La notion de surveillance post-professionnelle est élargie à celle de **surveillance post-exposition** , compte tenu des évolutions susceptibles d'intervenir dans les parcours

professionnels, **un travailleur pouvant être amené à changer de poste ou de métier au cours de sa carrière (importance du cursus laboris).**

La cessation de l'exposition à des risques particuliers, n'est alors pas nécessairement concomitante au départ à la retraite

Ces dispositions seront applicables à compter du **31/03/2022**.

Le texte précise les catégories de travailleurs bénéficiant de la visite médicale avant leur départ à la retraite prévue à **l'article L. 4624-2-1 du code du travail**.

La visite médicale de fin de carrière est organisée : pour les catégories de travailleurs suivantes

1/ Les travailleurs ayant bénéficié **d'un suivi individuel renforcé (SIR)** de leur état de santé prévu à **l'article L.4624-2 du code du travail**, à savoir tout travailleur, affecté à un poste présentant des risques particuliers pour sa santé ou sa sécurité ou pour celles de ses collègues ou des tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail

2/ Les travailleurs ayant bénéficié **d'un suivi médical spécifique (SMR)** du fait de leur exposition à un ou plusieurs des risques mentionnés au I de **l'article R. 4624-23 antérieurement à la mise en œuvre du dispositif de suivi individuel renforcé** :



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

❖ **Nouvel Art. D. 461-23 code SS :**

Bénéficie, sur sa demande, d'une surveillance médicale post-professionnelle prise en charge par la caisse primaire d'assurance maladie : la personne inactive, demandeur d'emploi ou retraitée, qui cesse d'être exposée à l'un ou plusieurs des risques professionnels suivants :

- Risque professionnel susceptible d'entraîner une affection mentionnée dans les tableaux de maladies professionnelles, selon le cas, n° **25, 44, 91 et 94** du régime général
- Agent cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction figurant dans les tableaux visés à **l'article L. 461-2 du code de la sécurité sociale** ou mentionné à **l'article R. 4412-60 du code du travail** ;
- Rayonnements ionisants dans les conditions prévues à **l'article R. 4451-1 du code du travail**.

Cette surveillance post-professionnelle est accordée par l'organisme concerné mentionné au premier alinéa sur production par l'intéressé de l'état des lieux des expositions mentionné, selon le cas, à **l'article R. 4624-28-3 du code du travail** ou, à défaut, d'une attestation d'exposition remplie par l'employeur et le médecin du travail ou d'un document du dossier médical de santé au travail mentionné à **l'article L. 4624-8 du code du travail**, communiqué par le médecin du travail, comportant les mêmes éléments.

Les modalités de la surveillance médicale post-professionnelle mentionnée au premier alinéa sont définies par le médecin-conseil de la caisse primaire d'assurance maladie en application des référentiels médicaux établis par l'autorité mentionnée à **l'article L. 161-37 du code de SS** (HAS) , ou à défaut, par un expert sollicité par le médecin-conseil de la caisse primaire d'assurance maladie

Technicien Usine Incinération /Méthanisation (SPE/SPP) :

- ✓ Inhalation de poussières de silice **(25)**
- ✓ Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) présents dans la suie **(16 bis)**
- ✓ Travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs diesel (CMR).
- ✓ 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
 - Vibrations mécaniques : absence de recommandation actuellement
 - Agents chimiques dangereux, y compris poussières et fumées
 - Bruit : Audiométrie de fin de carrière
 - Températures extrêmes
 - Travail de nuit



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Travail en équipes successives alternantes
- Radiations UV (ROA) classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC
- Agents biologiques des groupes 3: hépatite B :absence de recommandation