

Operateur Centrale Automatisée Béton Prêt Emploi

GO/Bâtiment : 01. 08.18 Mise à jour 03 /2021

Codes : NAF :43.99D ; ROME : H2804 ; PCS :626a

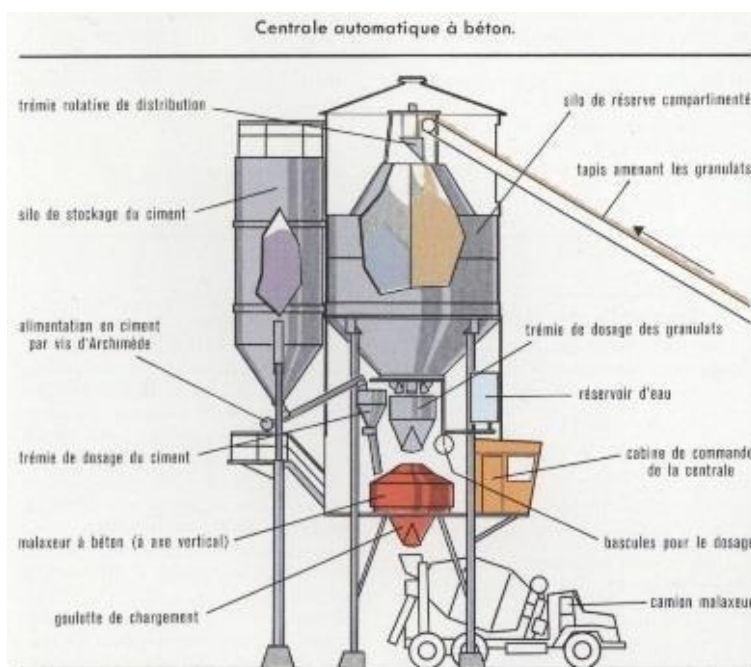
Les informations fournies sont indicatives, sans caractère obligatoire, et n'ont aucune valeur légale

Situation Travail

Surveille et régle une installation de production automatisée de béton prêt à l'emploi (fixe ou mobile), selon les règles de sécurité, d'environnement, et les impératifs de production (qualité, quantité, délais).



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique



Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

En France, la production globale de **béton prêt à l'emploi (BPE)** a été de 40,27 Millions m³ en 2019.

Elle est réalisée en centrales à béton (**1 850 unités de production**)

L'unité de production est implantée

- A proximité d'infrastructures de transport en périphérie urbaine pour faciliter l'arrivée des matières premières (sable, granulats, ciment, adjuvants) et l'acheminement rapide du béton sur les chantiers.
- Près d'une carrière
- Sur un chantier spécifique

Une centrale est composée de :

1/ Silos avec filtre et soupape de sécurité, dépoussiéreur *pour le stockage des ciments* (diverses catégories de ciment possible)

Le choix du ciment va conditionner les qualités du béton ainsi que sa résistance et sa durabilité.

- Ciments Spéciaux (durcissement rapide, résistance aux fortes chaleurs ou aux agressions chimiques tels que les milieux acides
- Ciments avec des propriétés spécifiques pour des environnements particuliers

Quatre grandes catégories de ciment : selon la proportion des constituants qui entrent dans leur composition :

Ciment Portland (béton armé) ; ciment Portland Composé (routes) ; ciment de haut fourneau ; ciment aux laitiers et aux cendres

2/ Cases de stockage ou silos à agrégats (graviers sable...)

3/ Cuves de stockage des divers adjuvants, placées sur des bacs de rétention et sur un sol étanche et leur système de pompes.

Six catégories d'adjuvants peuvent être incorporés au béton



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

La norme européenne (NF EN 934-2) définit ainsi un adjuvant : « *Produit incorporé au moment du malaxage du béton ou mortier à une dose inférieure ou égale à 5% en masse de la teneur en ciment du béton ou mortier, pour modifier les propriétés du mélange à l'état frais et/ou durci* »

Ces dernières années des adjuvants plastifiants et superplastifiants *biosourcés et 100 % biodégradables* existent sur le marché.

De nombreux adjuvants de haute technicité sont utilisés

Chaque adjuvant est défini par une seule fonction principale, mais il peut présenter une ou plusieurs fonctions secondaires.

- **Plastifiants réducteurs d'eau** : améliorent son utilisation et réduisent la quantité d'eau de gâchage (améliorant les performances mécaniques du béton) : dosage moyen de 0,3 à 0,5 % du poids du ciment, ils sont à base de ***lignosulfonate de calcium***, (récupéré comme déchet dans le processus de fabrication de la pulpe à papier).
- **Superplastifiants (ou fluidifiants)** permettent d'obtenir des bétons de très grandes fluidités (*bétons autoplaçants et autonivelants*), évitant la vibration pour leur mise en place ; dosage moyen de 0,8 à 3 % du poids du ciment.
- **Accélérateurs de prise** : raccourcissent le temps de prise du béton : ils sont utilisés pour les bétonnages *par temps froid (jusqu'à -10°)* ou pour décoffrer rapidement dosage moyen de 1 à 3 % du poids du ciment
- **Retardateurs de prise** permettent à l'inverse d'allonger le temps de prise du béton : ils sont utilisés *par temps chaud* et pour maintenir une bonne maniabilité du béton ; dosage moyen de 0,2 à 0,5 % du poids du ciment
- **Hydrofuges de masse** réduisent l'absorption du béton, qui devient plus imperméable aux liquides ex : pour les réservoirs, château d'eau) ; dosage moyen de 0,5 à 2 % du poids du ciment,
- **Entraîneurs d'air** provoquent la formation de microbulles d'air stables, uniformément réparties dans la masse du béton, lui donnant une résistance aux actions combinées du gel / dégel et des sels répandus contre le verglas (bétons extrudés ; bétons routiers).

La qualité de la formulation (choix des matériaux...) est indissociable de celle des adjuvants.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Les adjuvants peuvent être utilisés seuls ou en combinaison, en fonction du nombre de cuves et de pompes à adjuvants du centraliste, certains optent pour un produit multifonction, d'autres privilégient la double ou la triple adjuvantation.

4/ Cuve de dosage des agrégats :

5 / Système de pesage de l'ensemble des matériaux (tapis peseur) :

6/ Equipement arrivée d'eau avec réservoir et pompe, dosage pondérale de l'eau grâce à des sondes électroniques.

6/ Malaxeur avec capots étanches (protection environnement) pour le mélange des composants.

Les agrégats sont d'abord acheminés vers la cuve de dosage à partir du silo, ou au moyen d'un skip (benne d'alimentation montée sur un système de levage et de basculement), puis pesés par un tapis peseur et transportés par le tapis d'amenée jusqu'au malaxeur.

- **Un ouvrier d'exécution** est très souvent présent sur la centrale : conduit une chargeuse sur pneus, pour acheminer les agrégats des cases, vers une trémie, afin d'être acheminés vers le tapis de pesage ; et effectue les opérations de nettoyage de la centrale.

- Puis sont introduits les autres éléments : ciment, eau, adjuvants, **additifs** tels que **fibres** (métalliques, micro ou macro-fibres synthétiques), **fumées de silice**, **pigments à base d'oxydes métalliques** (fer, titane, chrome, cobalt, etc.) régis par la norme NF EN 12-878, et marquage CE obligatoire depuis 01/2008.

Les quantités de matériau et les temps de malaxage dépendent du type de béton à réaliser

- Les installations sont de plus en plus intégrées dans des bâtiments (bardages) afin de répondre aux contraintes environnementales (**diminution de l'empoussièrément, du bruit...**).

- Dans toute installation : procédures d'accueil et d'enregistrement, signalétiques adaptées, plans de circulation affichés à l'entrée de chaque site.

- Les excédents de béton frais sont récupérés dans des bacs spécifiques puis transportés vers des unités adaptées pour en extraire les granulats qui, après lavage, resservent ultérieurement, de même que les eaux chargées en laitance, recueillies et réinjectées dans le circuit de fabrication comme apport de fines.

Les eaux pluviales et de lavage (malaxeur et des camions toupies) sont récupérées et réutilisées pour la production.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- **Le pilote ou rondier**, sous la responsabilité du Directeur d'Exploitation, assure le fonctionnement et l'entretien courant de l'outil de production.

- Un manœuvre est très souvent présent sur la centrale : **conduit une chargeuse sur pneus**, pour acheminer les agrégats des cases vers une trémie, afin d'être acheminés vers le tapis de pesage ; et effectue les opérations de nettoyage de la centrale

Le poste de commande est :

- *Soit automatique* : l'opérateur sélectionne la composition programmée dans la mémoire de l'ordinateur, et inscrit le volume à fabriquer ; les dosages et le malaxage se font automatiquement

- *Soit Semi-automatique* : le dosage des constituants est affiché par l'opérateur (défini les données de programmation), le cycle de fabrication se déroule automatiquement

- Vérifie les paramètres de fonctionnement des équipements de la chaîne de production, ajuste les paramètres et contrôle les propriétés des matières transformées tout au long du processus.

Plusieurs centaines de formulation béton sont possibles

- Gère les plannings de commande

- Suit l'état des stocks de matières et de produits à partir de données de mesure informatique ou de **relevés sur les trémies ou les cuves**.

- Peut organiser le stockage des matières premières, les réceptionner, planifier les livraisons et traiter les commandes, peut aussi coordonner une équipe (opérateurs, ...).

- Identifie les dysfonctionnements des équipements et des instruments de contrôle (détection préventive, entretien de premier niveau), applique les mesures correctives

- Assure les interventions courantes de maintenance et de dépannage et contrôle les interventions lourdes, intervient directement sur les équipements de production

- Prélève des échantillons de matières (sable, ciment, gravier, adjuvants) ou de produits (bétons frais ou durci), les référence et les enregistre pour analyse, en effectuant des procédures d'échantillonnage, afin d'apporter une garantie de suivi des fabrications

- Assure la gestion administrative (tenue de caisse, tient à jour les documents administratifs et registres obligatoires, valide les rapports journaliers de transport ...).

- Réalise le nettoyage régulier de la centrale et de ses abords (tâche qui peut être effectuée par un manœuvre).



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

L'activité peut s'exercer par roulement, jours fériés, de nuit et être soumise à des astreintes.

- Peut être amené : à conduire un engin de chargement : chariot automoteur

Doit :

- Posséder une habilitation électrique (hors tension, voire sous tension)

- Avoir des connaissances en électro mécanique, hydraulique

- Savoir utiliser les logiciels de Gestion de Production Assistée Par Ordinateur (GPAO)

Chaque volume malaxé correspond à *une gâchée*, qui est déversée dans le camion-toupie assurant la livraison sur le chantier.

Selon la commande, plusieurs gâchées sont nécessaires pour remplir un camion dont les capacités vont de 4 à 8 m³.

Chaque camion est accompagné d'un bon de livraison précisant : le nom, l'adresse du chantier, la date et l'heure de fabrication, la désignation normalisée du béton et la quantité livrée,
Conducteur/Operateur Toupie Beton 09.04.18

En 2021, dans le cadre de l'économie circulaire, pour répondre aux exigences de la future réglementation environnementale (qui vise la généralisation des bâtiments à énergie positive et à faible impact environnemental).

- ❖ Les bétons sont formulés, avec de plus en plus de granulats dits « difficiles » qui nécessitent des adjuvants (plastifiants/superplastifiants).

Il s'agit là **des granulats de béton recyclé (GBR)** : produits par concassage de béton durci issu de retours de béton frais non utilisé ou de déconstruction d'ouvrages en béton, qui doivent constituer dans l'avenir une part des ressources mais également et surtout **de granulats naturels** qui n'étaient pas auparavant autant utilisés dans le béton.

Augmentation de la part des sables de carrière obtenus par concassage, au détriment des sables alluvionnaires dans les formules de béton, de plus en plus de gravillons de roche massive au détriment des gravillons alluvionnaires ainsi que l'utilisation de matériaux d'excavation provenant du creusement des tunnels.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Les déchets béton de l'activité du BTP représentent 3 à 4 % de la production de béton en France, soit le volume annuel en granulats de quatre grosses carrières ; 1 m3 de béton dans la toupie, ce sont 350 kg de ciment qui ont servi à le fabriquer et qui partent dans l'eau.

- Dans le cadre de l'économie circulaire, **les bennes de durcissement et les recycleuses**, permettent de prendre en compte la problématique de la laitance, lors du traitement des retours de béton frais

- **Benne de durcissement sur le principe du démoulage**, une fois le béton durci, un système mécanique permet après 12 h de séchage minimum, d'assurer le déchargement du bloc sur une plate-forme de concassage.
- **Système de recyclage des eaux de lavage et des restes de béton** : principe de décantation, pour séparer les différents éléments du béton ; fonctionne sur un principe de flottaison pour séparer les résidus de béton des graviers, avec une coupure à 0,25 mm, de l'eau de lavage (ciment et éléments fins restant en suspension dans l'eau) ; *les minéraux au-dessus de 0,25 mm sont dépourvus de laitance de ciment et ne risquent pas de durcir dans les trémies de stockage pour leurs réutilisations dans la production.* Les eaux chargées sont maintenues en suspension dans le bassin d'agitation et sont pompées directement dans le malaxeur pour leur réutilisation.

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Les granulats sont éjectés à l'aide d'une goulotte vibrante ascendante. L'eau d'égouttage retourne dans la laveuse et l'on obtient un lavage parfait des granulats, qui peuvent ainsi être réutilisés

- **Centrale de recyclage** : permet de défaire le béton, en le lavant avec un tambour tournant sur lui-même ; le gravillon de grain supérieur à 0,2 mm est extrait de la cuve de lavage à travers un sillon vibrant, l'emploi d'un tamis assurant l'assèchement des gravillons.

Les eaux contenant des composants, dont le grain est inférieur à 0,2 mm sont brassées par un mélangeur, afin d'éviter le dépôt des particules fines et de permettre ainsi de les réinjecter dans le processus de fabrication du béton.

Ce qui permet de limiter les rejets dans les bacs de décantation.

En sortie de tambour, ce granulat qui n'est plus normé, peut être vendu comme du tout-venant, ou du prémélange.

De nouveaux ciments ultra bas-carbone, *en cours de normalisation*, doivent être mis sur le marché

Ce développement répond aux besoins de la future RE2020, et accompagne les filières de la construction vers la neutralité carbone.

Le ciment Ultra Bas Carbone très bientôt (2021) : avec une diminution de 30 à 50 % des émissions de CO₂ /m³ :

Ce ciment nouvelle génération utilisera :

- **50% de granulats recyclés issus de la démolition d'ouvrages en béton** (la norme actuelle en vigueur est fixée à 20% de substitution dans les ouvrages soumis à des classes d'expositions courantes :types d'agressions auxquels le béton peut être confronté) .



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- **Du laitier moulu de haut-fourneau**, *un sous-produit de l'industrie sidérurgique* ; et d'autres composés tels que le *calcaire*, *les cendres volantes*, *les pouzzolanes* ou encore *les argiles calcinées*, sans modifier les propriétés mécaniques , qui restent équivalentes à celles d'un ciment traditionnel .
- **Développement d'un Béton Prêt à l'Emploi (BPE) biosourcé à base de bois.**

Composé de ciment bas carbone, de granulats de bois et d'une charge minérale, il est livré en camion toupie, pour une mise en œuvre identique à celle d'un béton traditionnel.

Exigences

- Attention, vigilance
- Conduite : chariot automoteur
- Contact Clientèle :
- Contrainte posturale : interventions sur la centrale
- Coordination, précision gestuelle
- Esprit sécurité
- Horaire travail Atypique : dépassement horaires, astreinte, jours fériés, nuit
- Mobilité physique : dénivellation
- Sens Responsabilités
- Travail hauteur : silo, échelles d'accès
- Travail seul
- Travail espace restreint (nettoyage cuve)
-

Accidents Travail

- Agression agent chimique : contact, projection
- Chute hauteur : échelle d'accès, silo
- Chute plain-pied : surface glissante, encombrement
- Contact conducteur sous tension
- Déplacement ouvrage étroit : cuve, malaxeur pour nettoyage
- Emploi Appareil Haute Pression : nettoyage malaxeur
- Emploi d'outil à main/matériau tranchant/contondant : masse, malaxeur, skip
- Explosion : silo
- Port Manuel Charges : échantillonnages produits
- Projection particulaire : corps étranger poussière
- Renversement par engin/véhicule : circulation camions dans centrale



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Nuisances

- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) valeur exposition déclenchant action
- Décapant/nettoyant/ Détergent : acide : chlorhydrique, citrique, phosphorique (nettoyage)
- Huile minérale : lubrifiant/graisse
- Hyper sollicitation des membres TMS
- Manutention manuelle charge : échantillons de matière
- Ciment : poussière aluminosilicate.
- Poussière Silice Cristalline : sable, agrégats
- Vibrations : mains-bras (MVP) >0,5 ms² (8h) : valeur déclenchant action prévention : pistolet à aiguille décroustage du malaxeur (entretien)

Maladies Professionnelles

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

- Affections causées par les ciments : dermite eczématiforme, blépharite, conjonctivite **(8)**
- Affections périarticulaires : épaule : tendinopathie aiguë 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)**
- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels **(42)**
- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho- pulmonaire **(25)**
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteinte vasculaire palmaire **(69)**
- Affections causées par les huiles ou graisses minérales ou de synthèse : bouton d'huile, dermite irritative, lésions eczématiformes **(36)**
- Lésion eczématiforme de mécanisme allergique : agents détergents : nettoyage centrale **(65)**
- 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 : *conducteur chargeur* **(97)**

Mesures Préventives

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

MESURES ORGANISATIONNELLES :

Principes Généraux Prevention/Recommandations CNAM

Document Unique Evaluation Risques (DUER)/ Subventions CARSAT/ANACT

Atmosphere Explosible/ ATEX : explosion poussières, silo

Autorisation Conduite/Formation : chariot automoteur, chargeuse (approvisionnement trémies agrégats).

Bruit

Dechets Gestion

Espace Confine : interventions entretien centrale

Fiche Données Sécurité /FDS : adjuvants béton

Normalisation Qualite/Hygiene/Securite/Environnement (QHSE)

Organisation Premiers Secours

Permis Feu : silos risque explosion

Risque Chimique : ACD-CMR/Nanomateriaux/PerturbateursEndocriniens/Biocides : poussières ciments, additifs bétons spéciaux (nanoparticules).



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Risque Electrique

Securite Incendie

Temperatures Extremes : conducteur chargeuse en été ; climatisation engin conseillé

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

MESURES TECHNIQUES :

Atmosphere Explosible ATEX

Bruit

Chute Hauteur : accès silos, malaxeur protégés ...

Dechets Gestion

Engin Chantier : chargeuse

Espace Confine : interventions maintenance/entretien

Lutte Incendie.

Machines-Outils Portatives Electromecaniques/Pneumatiques

Manutentions Manuelles/TMS Aides



PREVENTION GAGNANTE BTP

Organisation Premiers Secours Performance Economique

Permis Feu.

Poids Lourd /Equipement : transport ciment

Poussieres/Gaz/Fumees/Vapeurs

Risque Electrique Installations

Signalisation/ Balisage Sante Securite Travail

Substitution CMR- ACD/Changement Mode Operatoire : remplacer acides (chlorhydrique, phosphorique), pour nettoyage, par des produits moins agressifs à base d'acide glycolique (pulvérisation)

Temperatures Extremes

Verification/ Maintenance Equipements Travail Installations/ EPI

Vibrations : corps entier, membres supérieurs

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/Interimaires

Information Risques Sante Securite Salaries

Certificat Aptitude Conduite en Securite (CACES®) : chargeuse : **R482** ; chariot automoteur : **R489**

Equipements Protection Individuelle EPI/Exosquelettes

Formation /Maintien Actualisation Competences (MAC) SST

Formation Permis Feu.

Formation Utilisation Materiels Lutte Incendie

Habilitation Electrique : **BS** peut réaliser des opérations simples d'ordre électrique (professionnel non-électriciens du BTP) : **Titre d'habilitation ; Reçu carnet prescriptions sécurité électrique/ personnel habilités BS**

Information Sensibilisation Bruit.

Information/Sensibilisation Hygiene Vie

Sensibilisation Risque Routier

Tempatures Extremes_ : conducteur chargeur



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Suivi Individuel Préventif Santé

OBJECTIFS :

- Information sur les risques et sensibilisation sur les moyens de prévention (fiche métier)
- **Traçabilité des expositions professionnelles (SPE)** et veille épidémiologique
- Préservation de la santé physique et mentale, tout au long du parcours professionnel, afin de prévenir ou réduire la pénibilité et l'usure au travail, les risques psychosociaux (RPS), la désinsertion professionnelle, et ainsi contribuer au maintien dans l'emploi.
- Prévention des facteurs de risque liés au mode de vie (hygiène alimentaire, conduites addictives...).
- Dépistage de maladie professionnelle ou à caractère professionnel susceptible de résulter de l'activité professionnelle **(actuelle et passée)** du travailleur
- Information sur les modalités de suivi de l'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.



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

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.*

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

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

- 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.

- 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

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.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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)).**

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 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).**

Risques Particuliers :

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

- Installations électriques ou dans leur voisinage : soumis à habilitation électrique : travaux entretien
- Titulaire autorisation conduite : chariot automoteur, chargeuse

- Travaux exposant à la poussière de silice cristalline alvéolaire issue de procédés de travail : CMR cat 1A **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**
Sable, gravier, si fort empoussièrément (lors intervention entretien, nettoyage centrale)
- **Fragments clivage actinolite /trémolite dans granulats naturels** peuvent, **être assimilés à des fibres d'amiante PMA** (particules minérale allongée asbestiforme ou non dont L/D >3, conférant un aspect de fibre selon critères OMS), et **PMAi** (particules minérale allongée d'intérêts d'amphiboles asbestiforme ou non).
- Salariés < 18 ans affectés aux travaux interdits : dérogation

Risques Métier Autres :



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- Bruit >81DbA(8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Vibration : mains-bras >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- Décapants nettoyants : nettoyage de la centrale avec divers acides : chlorhydrique, phosphorique ...

Examens Complémentaires/Mesures Conseillés :

Dépendent du degré d'exposition (actuel et passé selon la nuisance) ; du degré de protection du salarié (collectif, individuel), de l'environnement de travail, et du protocole de suivi défini par le médecin du travail (doit tenir compte des recommandations de bonnes pratiques actuelles).

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).

Ciment : poussières :

Rechercher :

- Rhinite
- Atteinte de la fonction respiratoire (inhalation répétée poussières ciment), peut se traduire par l'aggravation d'une BPCO, et une augmentation du risque d'asthme et d'emphysème (selon symptomatologie : pratiquer une EFR).
- Inflammation possible des paupières, et conjonctivite d'irritation

Silice : 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 cancérigènes 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

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:**
Bilan de référence

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

- **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**e avec interprétation réalisée selon la classification internationale des radiographies de pneumoconioses du Bureau International du Travail (BIT)
- **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**e 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**,
- **Test « Interferon-Gamma-Release-Assay »(IGRA) ou une intradermo-réaction à la tuberculine** 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**e 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 ≥ 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).

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

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.

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

Surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à des agents cancérogènes pulmonaires : INRS 06/2016

- **Pour les postes et fonctions de sûreté et de sécurité, ou un haut degré de vigilance est exigé : Conduite Installations dangereuses** : prévention des facteurs de risque liés aux conduites addictives... :

Le **Repérage précoce et l'intervention brève (RPIB)** est une méthode par questionnaire, validée par la Haute autorité de santé (HAS), pour l'alcool, cannabis, tabac.

Elle permet de faire prendre conscience à la personne d'un éventuel problème de consommation. Mais également de rentrer dans une démarche de prévention en prodiguant un certain nombre de conseils pour que le salarié progresse vers une réduction de la consommation.

Repérage précoce et intervention brève ALCOOL, CANNABIS, TABAC chez l'adulte



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- **Recherche consommation problématique Substances Psychoactives** :

Test ALAC : permet d'évaluer la consommation de cannabis du patient sans critère de jugement en faisant intervenir le document comme « un autre tiers », la démarche est moins impliquante pour le patient et le médecin, et constitue un excellent support à la discussion ultérieure et à la prise en charge.

Test ALAC :

- **Echelle ECAB** : (Échelle cognitive d'attachement aux benzodiazépines) : permet d'évaluer rapidement les pensées d'un patient recevant des benzodiazépines depuis plusieurs mois.
Est constitué de 10 items cotés de 1 ou 0. Un score ≥ 6 permet de différencier les patients dépendants des patients non dépendants avec une sensibilité de 94% et une spécificité de 81%

Échelle cognitive d'attachement aux benzodiazépine (ECAB)

Questionnaire AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test) est un test simple en 10 questions : pour déterminer si une personne présente un risque d'addiction à l'alcool ; les trois premières questions traitent de la consommation du patient, les questions 4 à 6 de la dépendance à l'alcool et les questions 7 à 10 des problèmes liés à l'alcool

- - Score de 8 ou moins pour l'homme ; et 7 ou moins pour la femme indique un risque faible ou anodin

- Score compris entre 7 et 12 pour l'homme, et entre 6 et 12 pour la femme révèle une consommation à risque ou à problème
- Score supérieur à 12 indique une alcoolodépendance probable

AUDIT :

Données de Santé :

La cabine de télé médecine 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.

La cabine de télé médecine permet deux modes d'utilisation :

- **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*.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

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

-**Téléconsultation** permet au médecin de réaliser une consultation dans des conditions comparables à une visite en présentiel (excepté si nécessité examen physique) : le salarié est mis en relation en visioconférence avec le médecin, qui dispose d'une série de capteurs et d'instruments dans la cabine pour réaliser l'examen clinique du salarié (intéressant dans les régions isolées , évitant de longs déplacements aux salariés et aux personnels des services de santé) , et permettant de dialoguer sur les conditions de travail ; ce type d'outils devrait aussi permettre une diminution de l'absentéisme aux rendez-vous.

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.

Contrôle fonction et champ visuels :

Vaccinations :

Diphthérie/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 anamnétique 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



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Visite Médicale Fin de Carrière ; Suivi Post-Exposition et ou Post-Professionnel :

- ❖ **Visite Fin de carrière** : « *Le travailleur bénéficiant du dispositif du suivi individuel renforcé (SIR), ou qui a bénéficié d'un tel suivi, pendant une certaine période, au cours de sa carrière professionnelle (ex SMR) » peut bénéficier de cette visite, afin*

1 / *De le conseiller de manière pertinente sur l'opportunité de mettre en œuvre le dispositif de départ anticipé à la retraite au titre de l'exposition à l'un ou plusieurs des quatre facteurs de risques professionnels exclus du champ du compte professionnel de prévention »* (manutentions manuelles de charges lourdes, postures pénibles, vibrations mécaniques, exposition aux produits chimiques).

2 / *De l'informer* : sur les risques sanitaires liés à ces expositions, et les suivis médicaux possibles

3/ *De lui remettre une attestation d'exposition, ou synthèse des expositions,* (rédigée par le Médecin du Travail) ex : **Fiche Individuelle de Traçabilité des Expositions Atmosphériques aux agents chimiques dangereux(FITEA) AHI 33** en vue d'une transmission au médecin traitant

4/ D'intégrer des données d'expositions du DMST vers le DMP

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Le médecin du travail a la faculté, s'il constate une exposition du travailleur à certains risques dangereux, notamment chimiques, mentionnés **au a du 2° du I du même article L. 4161-1, de mettre en place une surveillance post-professionnelle en lien avec le médecin traitant.**

- ❖ **Suivi Post Exposition (SPE) ou Post Professionnel (SPP) :** ont pour but **d'assurer la traçabilité de l'exposition aux risques :** travaux pouvant exposer ou avoir exposé aux poussières de silice ; particules fines (engins, PL))

Le salarié ayant été exposé **à un risque professionnel susceptible d'entraîner des affections visées par certains tableaux de MP ; et /ou ayant été exposés à des agents ou procédés cancérogènes** dont les répercussions peuvent apparaître plusieurs années après la fin de l'exposition , un suivi médical est donc nécessaire pour dépister le plus rapidement possible une pathologie se déclarant après la cessation d'exposition

Article L4624-2-1 Code du travail mais pas d'arrêté d'application +++

Cadre juridique de la surveillance médicale post-professionnelle : Mise au point INRS 12/2020

Exposition Antérieure Documentée : à partir :

- **DMST : dossier médical santé travail :**



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

- **Modalités de réalisation du suivi médico-professionnel en Suivi Post-Exposition de la siO₂c**

Deux situations :

- Lorsque le suivi radiologique identifie sur la dernière radiographie thoracique des petites opacités arrondies avec une **profusion égale ou supérieure à 1/0 selon la classification du BIT**

Où

- Lorsque le niveau d'exposition cumulée estime à la silice cristalline **atteint ou dépasse 1 mg/m³ x année.**

Périodicité : tous les 5 ans (possibilité de raccourcir ce délai selon le contexte professionnel ou médical spécifique).

- **Entretien**

- **Courbe débit-volume** (VEMS, CVF ,DEMM 25-75) : à réaliser en fonction des résultats des examens réalisés lors du bilan de fin de carrière ; non justifiée en cas d'absence d'anomalie significative clinique respiratoire, radiologique ou fonctionnelle lors de ce bilan

- **Radiographie thoracique postero-anterieur,**

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

- Dosage de la **créatininémie**.

En cas de Co-exposition à la silice cristalline et à l'amiante, expositions passées,

Il est recommandé d'utiliser l'examen TDM thoracique pour le suivi post-exposition ou le suivi post-professionnel :

Suivi post professionnel après exposition amiante HAS 04/2010

Si le salarié est toujours en activité :

- **Ce suivi est réalisé par l'équipe pluridisciplinaire sous la conduite du médecin du travail, même s'il n'est plus exposé à ce risque actuellement** (que ce salarié soit dans la même entreprise ou qu'il ait changé d'entreprise depuis).

Lorsque le salarié n'est plus en activité (chômage, retraite, cessation d'activité) :

- **Ce suivi est réalisé par le médecin traitant après accord du médecin conseil de la Sécurité Sociale.**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

