

Mineur/Boutefeu /Artificier BTP-Carrière

TP/Génie Civil : 08. 22.18 **Mise à jour 10/2024**

Codes : **NAF** : 43.99D ; **ROME** : F1402 ; **PCS** :621g

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

Situation Travail

Réalise toutes les opérations de chargement, d'amorçage, de raccordement et de tir de mines : au moyen d'explosifs pour l'abattage, le sciage, le débitage de roches ou de minerais : chantiers travaux publics (travaux souterrains) , travaux de démolition immeubles , extraction de pierres et de granulats en carrières à ciel ouvert, en respectant de manière rigoureuse les règles de sécurité.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Sur les chantiers de travaux publics : creusement de galeries de différentes sections, galeries techniques, canalisations d'adduction ou d'évacuation d'eau, tunnels autoroutiers ou ferroviaires, purge parois rocheuses ...

Cordiste Travaux Accès Difficiles : 11.09.18

❖ Compétences et qualification du personnel :

Artificier (ou mineur ou préposé au tir) : personnel expérimenté titulaire du **CPT** , et d'un **permis de tir** (ce dernier est délivré par l'employeur)

- ✓ Boutefeu : l'artificier désigné par le chef d'entreprise pour déclencher le tir.
- ✓ Aide-artificier (ou aide-boutefeu) : personnel formé participant aux opérations sous les ordres du boutefeu.

Les artificiers procèdent à l'approvisionnement, à la distribution des détonateurs, au chargement et à la mise en œuvre des explosifs sous la responsabilité du boutefeu.

- ✓ Tous ces opérateurs doivent avoir pris connaissance et émarginé un document intitulé « **avertissement** », rappelant la loi réprimant, le défaut de déclaration de la disparition de produits explosifs ; il est délivré par l'employeur en deux exemplaires, datés et signés, portant la mention écrite de prise de connaissance.
Un exemplaire est conservé par l'opérateur, l'autre par l'employeur

L' artificier ou boutefeu doit détenir :

- ✓ Une habilitation préfectorale à la garde, à la mise en œuvre et au tir délivrée par le préfet de département du domicile des personnel, elle est délivrée après avis du service de gendarmerie ou de police à qui incombe l'exécution des missions de sécurité publique
- ✓ Un permis de tir établi par le chef d'entreprise
- ✓ Un CPT muni des options nécessaires
- ✓ Une aptitude médicale comportant la mention « boutefeu » ou « artificier »
- ✓ Une copie de l'avertissement

Les aides-artificiers doivent :

- ✓ Être nommément désignés et autorisés par le chef d'entreprise ;
- ✓ Posséder l'habilitation préfectorale cf. ci-dessus
- ✓ Être formé par l'employeur aux activités de stockage, transport et mise en œuvre des explosifs
- ✓ Détenir une aptitude médicale.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

L'utilisation d'explosifs doit être précisée dans la demande de DICT dans les TP .

Plusieurs types d'explosifs :

Pour tous les explosifs, **les FDS** rassemblent les règles particulières d'hygiène et sécurité concernant les produits ainsi que les précautions à prendre lors de leur mise en œuvre.

Tous les produits explosifs ont une date de péremption garantissant leur intégrité et leurs performances énergétiques, c'est pourquoi les fabricants sont tenus de faire figurer les dates de fabrication sur les cartouches d'explosifs et leurs emballages.

La durée de validité d'un produit explosif est en général limitée à un an, sauf prorogation exceptionnelle de cette date de validité par le fabricant.

Les produits explosifs peuvent être soit fabriqués en usine, soit fabriqués sur site.

❖ Les explosifs fabriqués en usine

- ✓ **Les explosifs déflagrants :**

La poudre noire est l'explosif le plus ancien , est utilisé dans les carrières de roches ornementales.

Son utilisation en chantiers de travaux publics est interdite.

- ✓ **Les explosifs détonants** : composés de nitrate d'ammonium (94 %), et de fuel domestique (6 %).
- **Les nitrates fuel** : composés de nitrate d'ammonium (94 %), et de fuel domestique (6%) ; ces produits se présentent sous forme de granulés livrés sur site en sac papier. Ils sont mis en œuvre par gravité : on vide les sacs directement dans le trou de mine



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Plus rarement sont utilisés des :

Explosifs avec du nitrate, sous forme de cartouches : composées de nitrate d'ammonium (80%), et d'un explosif pur, trinitrotoluène (TNT), ou pentrite

- **Les émulsions** : constituées de : nitrate d'ammonium (80 à 90 %), d'huile minérale, cires, paraffines (4 à 10 %), et d'eau (2% à 10%).

Ces produits se présentent sous forme de cartouches cylindriques, ou pompables, versables (Unité Mobile de Fabrication d'Explosifs (UMFE)).



- **Les dynamites** : sont composées de nitrates minéraux, nitroglycéro glycol, sciures de bois, coton azotique, aluminium.

Ces produits se présentent sous forme de cartouches de couleur rouge.

Pour tous leurs inconvénients, les dynamites sont depuis les années 2000 progressivement supplantées par les émulsions haut de gamme contenant des billes de verre.

Actuellement l'utilisation des dynamites est en cours de disparition sur le marché français.

❖ **Les explosifs détonants fabriqués sur site :**

Pour les produits fabriqués sur site dans les camions mélangeurs appelé Unité Mobile de Fabrication d'Explosifs (UMFE) .

L'UMFE doit faire l'objet d'un agrément technique à la fois en termes de sûreté et en termes de sécurité.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

L'utilisation d'UMFE nécessite une déclaration préalable auprès des préfectures

Les produits explosifs fabriqués sur site font également l'objet d'un agrément comme l'ensemble des produits explosifs à usage civil.

Ils peuvent être des nitrates fioul, des émulsions, des mélanges émulsion-nitrate fioul.

Ces produits peuvent être soit pompés soit déversés selon la complexité de l'UMFE.

La réglementation actuelle ne facilite pas l'utilisation des UMFE sur les chantiers de Travaux Publics malgré ses nombreux avantages

L'usage d'UMFE demande également une habilitation et une formation spécifique pour l'opérateur de l'UMFE et pour le boutefeu (option 7 du CPT).

- ✓ **Pour le nitrate fioul**, les compositions sont les mêmes que pour les fabrications usines.

Ces produits sont dits déversables.

Le tuyau d'amené du produit ne rentre pas dans le trou de mine

- ✓ **Les émulsions** reprennent des compositions voisines de celles fabriquées en usine. Les produits mis en œuvre sont dits pompables.

L'opérateur descend le tuyau dans le trou de mine.

Le remplissage du trou de mine repousse le tuyau.

Certaines UMFE permettent de fabriquer un mélange d'émulsion et de nitrate fioul : le nitrate fioul alourdi.

Lorsque le pourcentage d'émulsion est inférieur à 50 %, ce produit est sensible à l'eau, dès que le pourcentage d'émulsion atteint 60 %, le nitrate fioul résiste à l'eau (l'émulsion étant en quantité suffisante pour enrober complètement les grains de nitrate fioul et les protéger de l'humidité).

Certaines UMFE présentent l'avantage de permettre de transporter de la matière non explosive ; qui le devient une fois déversée dans le trou

Dans tous les cas, l'amorçage de ces produits doit être effectué à partir d'un amorçage puissant (booster ou cartouche amorce haute énergie)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Les produits fabriqués sur site sont de plus en plus utilisés en carrières comme en Travaux Publics. Ils permettent la réalisation de tirs de fort tonnage tout en limitant les manutentions humaines (pénibilité).

- ❖ Actuellement il existe : des explosifs composés d'une matrice et deux réactifs, inertes individuellement, qui deviennent explosifs lorsqu'ils sont mélangés.

Les deux produits sont injectés dans des canules installées dans des trous de mine forés dans le front de taille pour chaque tir.

Le mélange et l'homogénéisation de ces réactifs chimiques se font dans un mélangeur situé à l'extrémité de la canule de chargement.

Le produit devient explosible après activation.

Avantage indéniable : le risque d'explosion : lors du transport, du stockage et du mélange des composants, avant activation est totalement maîtrisé.

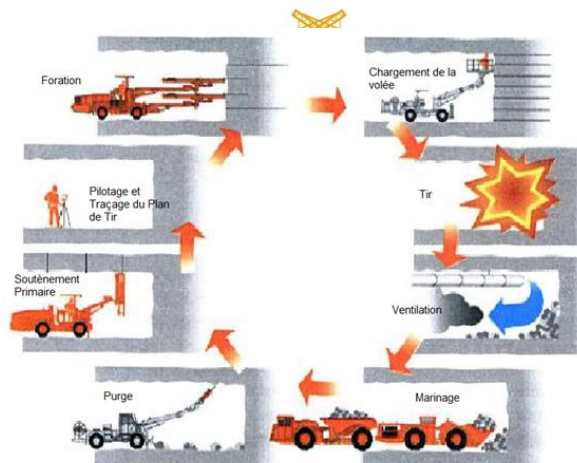
Mais cette technique présente l'inconvénient **de générer des dégagements d'ammoniac** lors du chargement de la matrice, du tir, *et surtout après le tir, lors du marnage*, où les poussières, et les gaz peuvent être remis en suspension.

L'ammoniac présente une toxicité par inhalation, ingestion et voie cutanée, ainsi que des caractéristiques inflammables et des risques de brûlures.

Des seuils réglementaires d'exposition ont été définis : la valeur limite à court terme **sur 15 minutes est de 14 mg/m³ (20 ppm)** ; la valeur limite de moyenne **exposition sur 8 heures est de 7 mg/m³ (10 ppm)**.

En galerie :

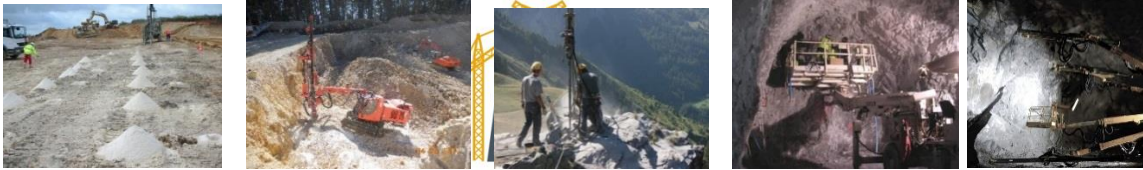
- Commence par une observation du site pour déterminer la nature de la roche et les contraintes de l'environnement naturel et humain (voisinage) afin de pouvoir élaborer un plan de tir.
- Définit le maillage des trous à forer, la nature de la roche, la nature et la quantité d'explosifs nécessaires, les modes d'amorçage.
- Réalise ou fait réaliser le forage (trous de mines) qui peut être mécanisé ou manuel (marteau perforateur sur pied) selon un plan de tir préétabli.



✓ Phase de préparation et déroulement du tir :

- Aménage et calage de la machine de forage au laser (si machine robotisée) ou implantation des mines au front de taille (dans le cas contraire)
- Forage des trous de mines (horizontaux, subhorizontaux ou légèrement divergents)
- Charge des mines (émulsions pompées, cordons détonants, détonateurs électriques ou non-électriques) et **bouillage ou obturation des trous** interdisant l'éjection éventuelle de cartouches (*si le chargement est fait à l'aide de cartouches*)

- Pour le bourrage : les mousses de polyuréthane sont les plus couramment utilisées ; Elles ne sont pas affectées par l'humidité, elles peuvent contenir des isocyanates ; il est donc nécessaire d'assurer une bonne ventilation dans les lieux confinés ; les conditions de stockage des bombes de mousse doivent être étudiées , et répondre aux exigences fixées par la FDS du produit.
- Raccorde et vérifie les lignes de tirs, installation du poste de tir, après avoir vérifié que plus personne ne se trouve sur la zone de tir (les personnels sont soit à l'extérieur de la zone, soit dans un abri antidéflagrant) et ne peut plus y accéder, que les téléphones portables sont coupés,
- Procède au tir (mise à feu)
- Effectue une ventilation forcée (par aspiration, soufflage, ou combinaison des deux)
- Inspecte le tir et la tenue des parois et des soutènements sur les tirs précédents
- Purge et marinage puis effectue un relevé du profil excavé (vérification du gabarit et mesure des hors-profils) et levé géologique du front et des parements
- Met en sécurité par confortement (boulonnage, béton projeté) ou soutènement (cintres, blindages) et drainage éventuel
- Relève le profil après confortement / soutènement.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Ventile et Arrose++ :

Performance Economique

- Après disparition des gaz et des poussières, rentre dans la zone avec un détecteur de gaz, et doit s'assurer :
- Que toutes les charges ont été tirées, récupère les imbrûlés (cordeaux détonants et explosifs expulsés avant tir ou sans avoir été initiés) qu'il restitue au fabricant, pour élimination dans des conditions optimales de sécurité.
- Qu'il n'existe pas de risque d'éboulement ou de glissement de terrain.

Sa règle d'or : la sécurité : doit de façon très stricte et impérative appliquer et faire appliquer les consignes de sécurité.

- ❖ **Dans certaines communes françaises (zone3) : lors de travaux** notamment en galeries, tunnels, **possibilité d'exposition au radon** (gaz radioactif d'origine naturelle, présent dans les roches granitiques, volcaniques, et uranifères : **reconnu cancérigène pour les poumons par le CIRC depuis 1987**, (cancer poumon) qui émet **des rayonnements ionisants (particules alpha)**

En zone à risque, les mesures à la recherche de radon, doivent être mises en œuvre en début de chantier.

En zone à risque, les mesures à la recherche de radon, doivent être mises en œuvre en début de chantier.

La prévention du risque d'exposition au radon repose essentiellement sur la **ventilation+++**

Si la concentration en radon dans l'air dépasse **300 Bq/m³** pour la concentration en radon, et **6 mSv/an** pour la dose reçue par le salarié, l'entreprise doit mettre en place des actions pour réduire l'exposition des travailleurs.

- **Lorsqu'en dépit des mesures de prévention mises en œuvre** (cf. mesures techniques radon), la concentration d'activité du radon dans l'air demeure supérieure au niveau de référence, **l'employeur communique les résultats de ces mesurages à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), selon les modalités définies par cet Institut.**

En cas d'exposition des travailleurs dépassant 6 mSv/an, l'employeur met en place une organisation de la radioprotection : « un zonage 'radon » ; une surveillance individuelle dosimétrique des salariés.

Cf. Operateur Travaux Souterrains Galerie Assainissement 08.27.18



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Exigences

- Acuité Auditive Adaptée /Poste : environnement bruyant
- Attention/ Vigilance :
- Capacité Réflexion /Analyse :plan de tir
- Charge mentale
- Co activité
- Contrainte posturale : définie comme positions forcées des articulations :
- Coordination Précision Gestuelle
- Esprit Sécurité :
- Grand Déplacement :
- Horaire Travail Atypique :sur chantier : 2x8h ;3x8h ; nuit
- Intempérie : vent, pluie, brouillard, neige (carrières)
- Mobilité Physique : dénivellation , terrain accidenté
- Port EPI Indispensable :
- Poste sécurité :
- Sens responsabilités

- Temps Réaction Adapté
- Température Extrême : forte chaleur, grand froid
- Travail en Equipe
- Travail Espace Restreint : galerie ,tunnel
- Travail Galerie/Tunnel :
- Travail Hauteur : PEMP ...
- Travail Pour Entreprise Utilisatrice
- Vision adaptée au poste : vision en pénombre (galerie), champ visuel.

Accidents Travail

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

- Agression par agent chimique : contact , brûlures gaz ammoniac
- Chute objet : bloc, rocher éloignement insuffisant front de taille



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Chute hauteur : PEMP , échafaudage lors chargement volée
- Chute plain-pied : dénivellation, encombrement, surface glissante,
- Emploi de machine dangereuse : jumbo, marteau perforateur
- Explosion : explosif
- Incendie
- Projection particulaire : poussières, éclats.
- Renversement par engin ou véhicule : galerie, carrière
- Risque routier : grand déplacement.
- Travail espace confiné : galerie, tunnel
- Travail Milieu Aquatique/Proximité : venue d'eau (galerie)

Nuisances

- Explosif : Nitrate Fuel ; dynamite (nitroglycérine et nitro-glycol), gaz ammoniac.
- Gaz échappement : particules fines diésel ; moteurs thermiques SO₂, NO₂, CO, CIRC (cat 1) et 1A UE (ANSES 05 /2018) PL, engins, espace semi fermé (galerie, tunnel).
- Monoxyde de carbone (CO) : galerie & tunnel
- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Vibration Main/Bras : >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- Vibrations Corps Entier : > 0,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention

- Manutention Manuelle Charge
- Mousses polyuréthane (isocyanates) : pour bourrage
- Hyper-sollicitation Membres TMS
- Température Extrême : forte chaleur, grand froid : carrières
- Poussière Silice Cristalline : selon nature du terrain
- Poussières sans effet spécifique (PSES).
- Rayonnement non ionisant : rayonnements naturels (UV soleil) en carrière
- Rayonnements Alpha /Radon : communes en zone 3 ++:

Maladies Professionnelles

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

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

- Intoxication par les dérivés nitrés des phénols : manipulation explosifs (13)
- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels (42)
- 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 (97)
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires (69)
- Affections consécutives à l'inhalation de silice : pneumoconiose, sclérodermie, cancer broncho-pulmonaire (25)



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Affections provoquées par l'oxyde de carbone céphalées, asthénie, vertiges, nausées (64)
- Affections professionnelles provoquées par les isocyanates organiques (62)
- Affections provoquées par les rayonnements ionisants : **radon** : zone 3++ : cancer pulmonaire : (6).
- Mycoses cutanées (46C)
- Péri onyxis/ Onyxis : atteinte du gros orteil (77)

Mesures Préventives

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

MESURES ORGANISATIONNELLES :

Principes Généraux Prevention/Recommandations CNAM

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

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Atmosphère Explosible: ATEX

Autorisation Conduite/Formation : PEMP, foreuse

Bordereau Suivi Déchets Dangereux : BSDD ; BSDA ; BSFF : imbrûlés (cordeaux détonants et explosifs).

Bruit

Charge Physique Travail/ Manutentions Manuelles

Climat & Risques Professionnels

Déchets Gestion /REP Bâtiment : imbrûlés (cordeaux détonants et explosifs).

Espace Confine (Restreint-Clos) : en galerie

Fiche Données Sécurité (FDS) : explosifs

Installation/Préparation/Organisation/Logistique Chantier : **cf. Installations Travaux Souterrains génie civil :**

Location Matériels/Engins

Organisation Premiers Secours

Permis Feu.



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Prevention Pratiques Addictives en Milieu Travail

Radon /Rayonnement ionisant (Particules Alpha) : intervention en galerie en zone 3 ;++

Risque Chimique ACD CMR Nanomatériaux Perturbateurs Endocriniens Biocides
intoxication par les dérivés nitrés des hydrocarbures benzéniques : manipulation d'explosifs ;
mousse polyurethane (isocyanate)

Risque Electrique

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

Sécurité Incendie

Températures Extrêmes : en carrière , chantier TP

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

MESURES TECHNIQUES :

Atmosphère Explosible ATEX

Balisage Périmètre Sécurité Chantier Provisoire Fixe/Mobile : zone de tir

Chute Hauteur : échafaudage avec garde-corps pour chargement volée, PEMP (en galerie)

Chute Plain-Pied

Circulation Entreprise/Chantier

Déchets Gestion : imbrûlés (cordeaux détonants et explosifs).

Echafaudages/Moyens Elévation : PEMP, échafaudage pour chargement volée en galerie

Eclairage Chantier : anti déflagrant en zone ATEX

Espace Confine (Restreint-Clos) : en galerie

Explosifs/Utilisation

Heurt/Ecrasement PL-Engins



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Installation Hygiène Vie Chantier (IHV) : galerie/tunnel génie civil

Lutte Incendie.

Manutentions Manuelles/TMS :Aides

Organisation Premiers Secours

Permis Feu. : Zone ATEX

Pollution Atmosphérique :particules fines & ultrafines

Poly Exposition- Exposome /Surveillance Biologique Exposition Professionnelle/IBE

Contraintes posturales et physiques (bruit ;vibrations ; rayonnements ionisants radon ou non ionisant : UV ; travaux en extérieur) ; risques chimiques (silice ; explosifs :Nitrates-fiouls ; émulsions en cartouches, composées : nitrate d'ammonium (80 à 90 %), huile minérale (4 à 10 %), et eau (2% à 10%) ; dynamite (nitroglycérine et nitro-glycol), particules fines diésel .

Poussières/Fumées/Gaz/Vapeurs : : **cf. item : travaux en galerie**

Copyright (©) : Tous droits réservés Prévention Gagnante BTP

Radon /Rayonnement Ionisant (Particules Alpha) : en galerie, tunnel zone 3++

Risque Chimique: Stockage/Etiquetage/Mesurage Atmosphérique/ Surfaccique : explosifs : Nitrates-fiouls ; émulsions en cartouches, composées : nitrate d'ammonium (80 à 90 %), huile minérale (4 à 10 %), et eau (2% à 10%) ; dynamite (nitroglycérine et nitro-glycol), gaz ammoniac ; mousse polyuréthane (isocyanate)

Risque Electrique Chantier :

Risque Noyade : venue d'eau en galerie selon chantier

Substitution CMR-ACD/Changement Mode Opérateur

Températures Extrêmes : en carrière , chantier TP

Vérification /Maintenance Equipements Travail /Installations Electriques/EPI

Vibrations

MESURES HUMAINES :

Accueil Nouveaux Embauches/ Intérimaires

Information Risques Sante Sécurité Salaires



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES®) : PEMP **R486** , foreuse **R482 cat B2**

Certificat Préposé Tir Mine (CPT)/Permis Tir

Certificats Qualification/Maitrise Professionnelle (CQP/CMP)

Equipements Protection Individuelle (EPI)/Exosquelettes

Formation Di Isocyanates concentration supérieure égale 0,1% en poids : mousse polyuréthane pour bourrage

Formation/Maintien-Actualisation Compétences (MAC-SST)

Formation Permis Feu.

Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie

Formation Utilisation Montage/Démontage Echafaudage : **R408** décrit les référentiels de formation ; à chaque type de matériel, sa formation : échafaudage en galerie, tunnel (chargement volée en front de taille).

Habilitation Electrique: BS peut réaliser des opérations simples d'ordre électrique
Titre d'habilitation ; Reçu carnet prescriptions sécurité électrique/ personnel habilités BS

Information/Sensibilisation Bruit.

Information Sensibilisation Hygiène Vie

Information/Sensibilisation Rayonnements Naturels (UV) : en carrière et chantiers TP génie civil

Information Sensibilisation Vibrations Mécaniques

Passeport Prevention

Sensibilisation Formation Manutentions Manuelles /TMS :

Sensibilisation Information Prevention en Réalité Virtuelle & Jeux



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Suivi Dosimétrique Individuel (SDI)_radon : particules alpha) : zones 3 ++ en galerie : **si concentration en radon dans l'air dépasse 300 Bq/m3, et 6 mSv/an** : cf. item : modalités surveillance dosimétrique individuelle exposition au radon

Températures Extrêmes : carrière, chantiers TP

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, bénéfiques de la pratique sportive ...), ainsi qu'à des campagnes de vaccination et de dépistage
- L'Informé 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 :

- 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**).

Conformément à l'article **D 4622-22** du Code du travail, **obligation pour l'employeur** d'informer le SPST de **la liste des postes à risques pour lesquels un suivi médical renforcé doit être mis en œuvre**.

La liste propre au suivi médical renforcée est mise à jour tous les ans, et doit donner lieu à une consultation préalable du CSE.

- 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.



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

✓ Pour les intérimaires : les examens médicaux d'aptitude sont valables **pour 3 postes** ; si l'un des postes nécessite un suivi individuel renforcé (SIR) lors de la mission, *la visite est réalisée par le médecin du travail de l'entreprise utilisatrice*

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).

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

Risques Particuliers :

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

- Travaux exposant à la poussière de silice cristalline inhalable 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 cancérogènes au sens du code du travail JO 01/11/2020 : galerie et carrière siliceuses : silice cristalline fiche toxicologique INRS **(FT 232)**
- Titulaire autorisation conduite : PEMP, foreuse



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs diesel (CMR). **Arrêté du 03/05/2021 modifiant l'arrêté du 26 /10/2020 fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes au sens du code du travail JO 07/05** , PL, engins ; en milieu confiné /restreint galerie, tunnel
- Radon : gaz radioactif en galerie : zone 3 dans certaines communes :
- Salariés < 18 ans affectés aux travaux interdits : dérogation

Risques Autres :

- ✓ **Contraintes posturales** :
 - Position debout ou piétinement 20 heures ou plus par semaine (4 heures par jour) (ANSES 09/2021)
 - Contraintes posturales (bras en l'air, accroupi ou en torsion) 2 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) : chargement des mines

✓ **Contraintes physiques intenses :**

- Travail en extérieur pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou à moins de 5°C ou plus de 30°C pendant 10 heures ou plus par semaine ; ou entre 5°C et 15°C pendant 20 heures ou plus par semaine (ANSES 09/2021) ; en carrière, chantiers TP .
- 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
- Exposition aux rayonnements ionisants (radon en zone 3) , ou non ionisants (UV) en carrière à ciel ouvert et chantiers TP

✓ **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**) .

- Explosif : Nitrate Fuel ; dynamite (nitroglycérine et nitro-glycol), **gaz Ammoniac**.
- Dérivés nitrés des hydrocarbures benzéniques : manipulation d'explosifs
- Gaz échappement moteur thermique / SO₂, NO₂,
- Mousse polyuréthane(isocyanate) : bourrage
- Monoxyde de carbone

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



Nuisances Autres :

- **Travail Nuit**

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Dans le secteur du BTP l'accord de branche du 12/07/2006 définit le travail de nuit

« Est considéré comme travailleur de nuit, le salarié accomplissant, au moins 2 fois par semaine dans son horaire habituel, au moins 3 heures de travail effectif quotidien entre 21 heures et 6 heures, ou effectuant, au cours d'une période quelconque de 12 mois consécutifs, au moins 270 heures de travail effectif entre 21 heures et 6 heures ».

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

- **Risques biologiques.** (travaux galerie, tunnel)

- Être exposé à un agent biologique par contact potentiel avec un réservoir animal Leptospirose (rat)

Examens Complémentaires/Mesures Conseillés :

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

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

❖ Bruit :

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

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

❖ TMS Membres supérieurs :



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- ✓ Série de vidéos destinée aux médecins du travail détaillant les manœuvres à réaliser dans le cadre du protocole européen d'examen clinique **SAL TSA**.

Il permet de diagnostiquer **12 types de TMS-Membre Supérieur** spécifiques, dès les signes précoces, ainsi qu'un syndrome général regroupant des TMS-MS dits non spécifiques, mais constituant des indicateurs précoces de TMS-MS "en devenir".

SAL TSA outil 15 INRS 01/2023

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

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

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

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

- ❖ Le BTP un des secteurs où les cas de BPCO attribuables à une exposition professionnelle sont les plus nombreux. (15 % des cas est liée à l'environnement professionnel)

Les expositions cumulées aux poussières respirables , et à la silice : sont les facteurs de risque les plus importants , pour expliquer une diminution des débits expiratoires et les symptômes respiratoires, même en l'absence de signes radiologiques

Effet synergique du tabagisme et de l'exposition professionnelle pour le risque de survenue de BPCO.



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- ❖ **Suivi Exposition Silice** : (carrière, terrain siliceux)

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

- ❖ **Nuisances Chimiques :**

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

L'opérateur peut être exposé **simultanément à plusieurs produits chimiques potentiellement dangereux pour la santé** ; il est nécessaire d'évaluer les risques liés à la combinaison de ces expositions.

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

- ✓ **Mousse polyuréthane (isocyanates)** ; pour le bourrage

L'interrogatoire et l'examen clinique rechercheront particulièrement une irritation oculaire, **une allergie cutanée ou respiratoire (asthme)**, une affection respiratoire chronique.

Risque d'asthme : EFR à l'embauche, puis périodiquement selon degré exposition à l'appréciation du médecin du travail :

Asthme en relation avec le travail

Depuis 08/2020, l'annexe XVII du règlement européen REACH classe désormais selon la classification harmonisée, les di isocyanates (résines polyuréthannes) comme **sensibilisant respiratoire** de **catégorie 1** et comme **sensibilisant cutané** de **catégorie 1**

Exposition professionnelle aux di isocyanates : nouvelles valeurs limites

Si jusqu'à présent il n'existait pas de valeurs limites d'exposition professionnelle (**VLEP**) pour les **di isocyanates**, la directive (UE) 2024/869 du 13/03/2024 introduit désormais des valeurs limites contraignantes suivantes :



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

- Une limite d'exposition professionnelle globale (sur huit heures) de 10 microgrammes NCO par mètre cube ($10 \mu\text{g NCO}/\text{m}^3$) jusqu'au 31/12/2028, puis de $6 \mu\text{g NCO}/\text{m}^3$ à compter du 01/01/2029.
 - Une limite d'exposition à court terme (sur quinze minutes) de $20 \mu\text{g NCO}/\text{m}^3$ jusqu'au 31 /12/ 2028, puis de $12 \mu\text{g NCO}/\text{m}^3$ à compter du 01/01/ 2029.
- ✓ **Particules fines cancérogènes** CMR cat :1 CIRC : travaux en galerie , tunnel ; proximité engins TP
 - ✓ **EFR** : à l'embauche bilan initial, puis, à l'appréciation du médecin du travail (protocole de suivi), en fonction du degré d'exposition et de l'examen clinique.

Mise au point d'une nouvelle méthode d'évaluation des expositions aux émissions particulières des moteurs diesel :

La méthode mise au point permet d'évaluer dans la fraction alvéolaire des aérosols prélevés 0,1 à 2 fois la VLEP-8h de 0,05 mg de carbone élémentaire par mètre cube d'air.

Elle a fait l'objet d'une [fiche méthodologique MétroPol M-436](#) pour le dosage du carbone élémentaire dans les émissions d'échappement de moteur diesel.

✓ **Explosifs :**

Nitrate Fuel : rechercher irritation oculaire et cutanée : une exposition prolongée peut donner une dermatite

Ammoniac : toxicité par inhalation, voie cutanée, ainsi que des risques de brûlures

Recommander aux porteurs de lentilles de contact, d'utiliser des verres correcteurs, lors des travaux où ils peuvent être exposés à des vapeurs d'ammoniac.

Agent chimique dangereux : IBE :



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Monoxyde de carbone :

- On peut effectuer :
 - Dosage méthémoglobine en fin de poste (taux inférieur ou égal à 1,5 %).
 - Dosage du CO sanguin et de la carboxyhémoglobine.

✓ **Rayonnement optique naturel (UV soleil) :** carrière ciel ouvert ++

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

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

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

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

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

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

❖ **Rayonnement ionisant : radon** : travaux en galerie en zone 3 ++

On peut proposer :

Après 10 ans d'exposition cumulée, (selon les niveaux d'exposition actuels et antérieurs), une radiographie pulmonaire, pourrait être proposée **tous les 4 ans** (lors SIR effectuée par le médecin du travail) ; en cas de diagnostic radiologique douteux ou d'insuffisance respiratoire inexpliquée, **un TDM thoracique pourrait être demandé.**

À partir de l'âge de 50 ans : un TDM thoracique pourrait être envisagé en fonction des durées d'exposition, de leur fréquence et de leur intensité.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Si concentration en radon dans l'air dépasse 300 Bq/m³, et 6 mSv/an (travaux en zone 3). Suivi médical RI Le dossier médical en santé au travail **de chaque salarié exposé aux RI est complété par :**

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

Le dossier médical en santé au travail de chaque travailleur est conservé jusqu'au moment où **il a ou aurait atteint l'âge de soixante-quinze ans** et en tout état de cause, **pendant une période d'au moins 50 ans** à compter de la fin de l'activité professionnelle impliquant une exposition aux rayonnements ionisants.

Travail nuit : sur chantier : 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	- Temps de sommeil sur 24 heures - Troubles du sommeil	- Agenda du sommeil	- 1 ^{re} visite médicale et en cas de plainte du salarié	- Maintien d'un temps de sommeil > à 7 heures par 24 heures et d'une bonne hygiène de sommeil
	- Typologie circadienne : Êtes-vous du "matin" ou "du soir" ? Êtes-vous court (< 6 heures) ou long (> 9 heures) dormeur ?	- Questionnaire de chronotype (questionnaire de Horne & Ostberg)	- Si besoin, afin de compléter l'évaluation clinique du chronotype	- 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	- Troubles de la vigilance - Accidents du travail et accidents de trajet	- 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) - 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 - HASTravail nuit :**
- ❖ **Pour les postes et fonctions de sûreté et de sécurité, ou un haut degré de vigilance est exigé :** prévention des facteurs de risque liés aux conduites addictives... : *manipulation de produits dangereux*

Recherche consommation Substances Psychoactives

En cas de doute sur la réalité de la consommation excessive d'alcool, on recourt le plus souvent au dosage de CDT, qui semble être aujourd'hui le meilleur marqueur de la consommation d'alcool, puisqu'il n'est pas influencé par d'autres pathologies ou la prise de certains médicaments.

Le dosage de CDT se révèle plus sensible et plus spécifique que le dosage des Gamma GT ou du VGM.

Alors que plusieurs semaines de consommation d'alcool sont nécessaires pour faire augmenter le taux des Gamma GT, **une semaine suffit pour faire augmenter le taux des CDT.**

La recherche d'éthyglucuronide dans les urines, ou dans les cheveux est prometteuse mais pas encore de pratique courante:



PREVENTION GAGNANTE BTP Performance Economique

Vous consommez des médicaments psychotropes Presanse PACA 2021

❖ Vaccinations :

❖ 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 Santé Travail :**

Téléconsultation

❖ **Visite médicale mi-carrière :**



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

❖ **Sensibilisation à la lutte contre l'arrêt cardiaque et aux gestes qui sauvent préalablement au départ à la retraite du salarié**

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

❖ **Visite Fin Carrière /Suivi Post Exposition / Post Professionnel :**

Visite fin carrière Suivi Post Exposition Suivi Post Professionnel

Mineur/Boutefeu BTP/Carrière (SPE/SPP):

- ✓ Inhalation de poussières de silice **(25)** : terrain siliceux
- ✓ Rayonnements ionisants : radon en zones 3 ++ (travaux en galerie) si concentration en radon dans l'air dépasse 300 Bq/m³, et 6 mSv/an **(6)**
- ✓ Travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs diesel (CMR).en galerie/tunnel++

- ✓ **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 (explosifs)
 - Bruit : Audiométrie de fin de carrière
 - Travail de nuit
 - Travail en équipes successives alternantes
 - Radiations UV classées « cancérogènes pour l'Homme » (groupe 1) par le CIRC UV soleil : travaux en extérieur : carrière , chantiers TP
 - Températures extrêmes : chantiers, carrière



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique