

CIMENT

Mis à jour en décembre 2020

Les informations fournies par cette fiche sont indicatives, sans valeur légale et sans caractère obligatoire.



Définition de la nuisance ou situation dangereuse

- Matière première la plus employée dans le B.T.P.
- Le ciment est fabriqué à partir d'un mélange de roches calcaires (80%) argileuses (20%) auquel on peut ajouter de la silice, alumine, oxyde de fer pour obtenir une qualité constante quelle que soit la qualité de la matière première. Ce mélange est broyé puis chauffé pour obtenir le clinker qui sera à son tour finement broyé et éventuellement additionné de différentes substances (gypse, pigments, résines, laitier...) pour former le ciment. L'argile, à base de silico-aluminates est généralement riche en impuretés (Mica, quartz et granit). Le clinker, est très riche en oxyde calcium : silicates di- ($2\text{CaO}, \text{SiO}_2$) et tricalcique ($3\text{CaO}, \text{SiO}_2$), aluminat tricalcique ($3\text{CaO}, \text{Al}_2\text{O}_3$). Au contact de l'eau, il y a libération de grandes quantités d'hydroxyde de calcium [$\text{Ca}(\text{OH})_2$, une base forte], qui n'est transformé en carbonate de calcium inerte par le CO_2 de l'air qu'au bout de plusieurs heures.

On distingue 5 types de ciment normés CEM (conformes à la norme européenne EN 197-1) :

- Le ciment Portland CEM I qui contient au minimum 95% de clinker et 5% maximum de constituants secondaires (gypse). Utilisation : tous types de travaux en béton armé ou pré contraint
- Le ciment Portland composés CEM II/A ou B qui en plus du clinker (65% minimum) contient au maximum 35% d'un autre élément : fumée de silice ($> 10\%$), laitier de haut fourneau, pouzzolane, cendres volantes, les calcaire ... Utilisation : ouvrages courants en élévation, dallage, maçonnerie, stabilisation des sols.
- Le ciment de haut fourneau CEM III/A ou B contient entre 36 et 80% de laitier et 20 à 64% de clinker et le CEM III C au moins 81 % de laitier issu des hauts fourneaux des usines sidérurgiques et 5 à 19 % de clinker. Utilisation : ouvrages en milieu agressifs, travaux

souterrains, ouvrage pour eux usées ou industrielles.

- Le ciment pouzzolanique CEM IV/ A ou B. Utilisation : ouvrages en milieu agressifs, travaux souterrains, ouvrage pour eux usées ou industrielles. La pouzzolane naturelle (roche extraite de la ville de Pouzzoles ou calcinée est de nature siliceuse ou silico- alumineuse.
- Le ciment composé CEM V/A ou B qui contient 20 à 64 % de clinker, 18 à 50 % de pouzzolane, substance siliceuse ou silico-alumineuse d'origine volcanique ou de roches sédimentaires et 18 à 50 % de laitier de haut fourneau. Utilisation : ouvrages en milieu agressifs, travaux souterrains, ouvrage pour eux usées ou industrielles

Ciments spéciaux :

- Le ciment blanc : caractéristique analogue aux ciments CEM I et CEM II fabriqué à base de calcaire (ne contient pas d'oxyde de fer). Utilisé pour les travaux nécessitant des surfaces de finition uniformes.
- Le ciment à maçonner : mélange de ciments Portland, de gypse, de calcaire et d'adjuvants. Utilisé pour la fabrication des mortiers, des chapes et des enduits.
- Le ciment prompt : ciment à prise rapide et à durcissement rapide qui résulte de la cuisson à température modérée d'un calcaire argileux (la cuisson à basse température produit de nombreux minéraux de très petites tailles dont certains sont plus réactifs), suivie d'un broyage très fin. Sa composition chimique est proche de celle du ciment de Portland. Utilisé pour les réhabilitations de façades, enduits, moulages ...
- Le ciment alumineux fondu : à durcissement rapide, il est obtenu par la fusion d'un mélange de bauxite et de calcaire. Il présente également un bon comportement à la chaleur et aux milieux agressifs. Utilisé pour le béton réfractaire, bétonnage par temps froid, résistance à des températures élevées (jusqu'à 1250°C) ouvrages d'assainissement, égouts ...

Le ciment comporte par ailleurs des traces de nickel, de chrome et de cobalt. Le chrome est présent dans l'argile sous forme de composés trivalents qui, lors de la cuisson du mélange est oxydé en chrome hexavalent (chrome VI). Une partie du chrome présent peut également provenir de l'abrasion des engins en acier utilisés en cimenteries.

Afin de diminuer les cas d'allergie au Chrome VI le règlement (CE) 552/2009 du 22 juin 2009 interdit la mise sur le marché et l'utilisation des ciments (et des mélanges en contenant) dont la teneur en chrome VI est supérieure à 0,0002 % (2 ppm), sauf cas particuliers. L'ajout d'agents réducteurs comme le sulfate ferreux au ciment permet de réduire le chrome VI en chrome III dans les ciments.

L'arrêté du 26 mai 2005 relatif à l'étiquetage des ciments et des préparations de ciment contenant du chrome hexavalent ou chrome VI précise que : « Si des agents réducteurs sont utilisés en vue de réduire la teneur en chrome hexavalent (chrome VI) dans le ciment, l'emballage du ciment et des préparations contenant du ciment doit comporter de façon lisible et indélébile :

- la date d'emballage ;
- les conditions de stockage (notamment température et humidité) ;
- la période de stockage appropriée, afin que l'agent réducteur reste actif et que le contenu en

chrome hexavalent (chrome VI) soit maintenu en dessous de la limite fixée à l'article 3 du décret du 26 mai 2005 susvisé et à l'article R.231-58-7 du code du travail. »

Le mortier de ciment est un mélange de ciment, d'eau et de sable. Il est utilisé dans les travaux de second œuvre : assemblage de briques, parpaings, scellement, chapes...

Le béton est composé de ciment, d'eau, de sables et de granulats. Des adjuvants peuvent être ajoutés : antigel, accélérateur ou retardateur de prise, fluidifiant, hydrofuge Il est utilisé pour la construction du gros œuvre des bâtiments, les ouvrages d'art et de génie civil (ponts, tunnels, ...).

Différents types de béton selon la composition et le dosage des éléments :

- Béton léger : granulats de faible densité éventuellement adjuvants
- Béton lourd ; granulats de densité élevée (plomb, hématite, magnétite)
- Béton auto-plaçant contient des adjuvants (superplastifiants) et des agents de viscosité
- Béton fibré contenant des fibres métalliques (acier, fonte, inox) ou organiques (carbone, polyéthylène, polypropylène, Kevlar, acrylique, aramide, polyamide) ou minérale (basalte, Mica, verre, wollastonite). Utilisé pour les dalles, planchers, revêtements de façades ...
- Béton armé : pose d'une ossature métallique puis coulage de béton, plus résistant à la traction, compression et torsion
- Béton pré contraint, fabrication industrielle, composé de béton et d'acier
- Béton fondu ou béton alumineux : le liant utilisé est du ciment alumineux, prise rapide, résistance chimique élevée, bonne résistance à l'usure et aux températures élevées, accélération de la prise par temps froid.
- Béton haute performance résistance mécanique élevée, porosité faible
- Béton prêt à l'emploi : préparé en centrale, livré par toupie prêt à être utilisé
- Béton décoratif : coloré, désactivé (granulats visibles en surface), ciré (application d'une cire après durcissement), poli (surface poncée et polie après durcissement)
-

NB Les des travaux secondaires sur le béton (ponçage, percement, tronçonnage ...) sont susceptibles de générer l'émission de silice cristalline (cf fiche FAN silice)

Danger

Le ciment est irritant car alcalin: son pH de 12 à 13 dans l'eau, lui confère par contact des effets caustiques sur la peau et par inhalations des irritations des voies aériennes supérieures. Il est abrasif (surtout lorsqu'il est mélangé à du sable) et hygroscopique (par la présence de composés anhydres). Relativement bien supporté lorsqu'il est sec il devient plus agressif lorsqu'il est humide par libération d'hydroxyde de calcium. 20 à 30 % du ciment classique est constitué de poussières d'un diamètre inférieur à 5 microns.

Pathologies :

- Irritations cutanées, sécheresse cutanée (fissures, crevasses, prurit)

- Brulures chimiques par contact avec le ciment frais, notamment le ciment à prise rapide, appelées « ciment brun ». Elles se présentent sous forme d'ulcérations douloureuses des doigts, genoux voire des cuisses et jambes en cas de contamination des vêtements de travail.
- Eczémas allergiques (dermatite de contact) liés le plus souvent à une sensibilisation au chrome VI, au cobalt ou au nickel. Les lésions érythémato-œdémato-vésiculeuses des mains et avant-bras peuvent diffuser et récidiver lors de chaque exposition au ciment.
- Conjonctivites irritatives et/ou allergiques, blépharites
- Irritations oculaires / brûlures oculaires par projection de ciment dans les yeux
- Rhinites par inhalation de ciment sec
- Bronchite chronique, atteinte de la fonction respiratoire (essentiellement dans les sites de production de ciment).

Différents autres facteurs tels que le froid, la sueur, la manipulation de parpaings, le lavage avec des produits agressifs... peuvent aggraver la symptomatologie des atteintes de la peau dues au ciment

Le ciment (utilisation et fabrication) n'a pas fait l'objet d'évaluation par le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) et n'est pas classé par l'union européenne.

Tâches et postes

Activités et situations de travail	Postes de travail
Toute action concernant la fabrication des bétons, colles et mortiers utilisant le ciment avec adjonction d'eau	<u>BATIMENT :</u> Paveur, carreleur, chapiste, maçon, manoeuvre, marbrier, coffreur-bancheur, coffreur-boiseur, ponceur de béton, conducteur de centrale à béton et de matériel spécifique (bétonnière, hélicoptère, truelle mécanique, règle vibrante), maçon fumiste, mouleur en béton industriel, préfabrication de parpaings, tailleur de pierre, projeteur, façadier, ravaleur ragréeur, poseur de revêtement de sol, plombier, chauffagiste. <u>TRAVAUX PUBLICS :</u> Poseur de bordures, canalisateur, maçon TP, conducteur de centrale d'injection, boiseur en galerie, monteur de lignes aériennes.

Fiches FAST liées

- Agent Préfabrication Béton - Voir la fiche
- Applicateur Revêtement Surface Résine Synthétique - Voir la fiche
- Boiseur Galerie - Voir la fiche
- Canalisateur Tranchée Ouverte - Voir la fiche
- Carreleur Mosaïste - Voir la fiche
- Caténariste - Voir la fiche
- Coffreur Bancheur - Voir la fiche
- Coffreur Boiseur - Voir la fiche
- Conducteur Béton Mobile sur Chantier - Voir la fiche

- Conducteur Camion Toupie Béton - Voir la fiche
- Conducteur Centrale Injection - Voir la fiche
- Conducteur Malaxeur Projeteur Enduit - Voir la fiche
- Cordiste/Travaux Accès Difficiles - Voir la fiche
- Couvreur Zingueur - Voir la fiche
- Façadier Enduiseur - Voir la fiche
- Façadier Ravaleur Ragréeur - Voir la fiche
- Foreur Scieur Béton - Voir la fiche
- Maçon Bâtiment - Voir la fiche
- Maçon Fumiste - Voir la fiche
- Maçon TP (Fiche en cours d'actualisation) - Voir la fiche
- Magasinier Matériaux Construction - Voir la fiche
- Monteur Électricien Bâtiment - Voir la fiche
- Monteur Electricien Réseau Aéro Souterrain - Voir la fiche
- Opérateurs Machine Coffrage Glissant Horizontal - Voir la fiche
- Ouvrier Exécution Bâtiment Gros Oeuvre - Voir la fiche
- Ouvrier exécution TP - Voir la fiche
- Parqueteur - Voir la fiche
- Poseur Bordures - Voir la fiche
- Poseur Monuments Funéraires - Voir la fiche
- Poseur Sols Souples - Voir la fiche
- Projeteur Béton - Voir la fiche

Niveau d'exposition

Temps : durée - fréquence

Exposition	Permanente	Fréquente	Intermittente	Occasionnelle
%	> 70	> 30	> 5	< 5
Jour	> 6 heures	> 2 heures	> 30 mn	< 30 mn
Semaine	> 3 jours	> 1 jour	> 2 heures	< 2 heures
Mois	> 15 jours	> 6 jours	> 1 jour	< 1 jour
Année	> 5 mois	> 2 mois	> 15 jours	< 15 jours

Intensité

VLEP (8h) : 10mg/m³ pour les poussières totales, valeur contraignante

VLEP (8h) : 5mg/m³ pour les poussières alvéolaires, valeur contraignante

Conditions d'exposition

Matériaux

Ciment sec. – Ciment gâché. Mortier- Béton

Matériels

Tout matériel lors des travaux avec du ciment : truelle, taloche, bétonnière, malaxeur, vibreur, ...

Facteurs individuels

Action traumatique du froid ou sudation, sécheresse ou macération de la peau, microtraumatismes répétés, dermatoses pré-existantes (mycose, ichtyose, crevasses, dyshidrose bipolaire), lavage des mains avec détergents ou lessives très agressives, antécédents allergiques personnels.

Barème de décision

Critères complets

Le score obtenu par addition des différents coefficients de pondération sert de guide pour la mise en place de la stratégie de surveillance médico-professionnelle.

Conditions d'exposition	Permanente	Fréquente	Intermittente	Occasionnelle
Matériaux				
Ciment sec	1	0	0	0
Ciment gâché	1	1	1	1
Matériels				
Activités automatisées	0	0	0	0
Activités manuelles	2	1	1	0
Cofacteurs individuels				
Sécheresse / macération de la peau, antécédents d'allergie, dermatose pré-existante	2	2	1	1

Critères simples

Antécédent personnel d'allergie au ciment.

Contenu des actions

Suivi réglementaire

Suivi individuel de l'état de santé des travailleurs

Suivi individuel renforcé : non concerné (Décret 2016-1908 du 27 décembre 2016, Art R. 4624-23 du CT) sauf si présence d'agents classés CMR entrant dans la composition.

L'employeur a la possibilité de déclarer, en cohérence avec son évaluation des risques retranscrite dans son DU, les postes présentant des risques particuliers pour la santé ou la sécurité du travailleur après avis du médecin du travail et du CSE s'il existe (obligatoire à partir de 11 salariés pendant 12 mois consécutifs).

Travaux interdits

Travaux interdits aux moins de 18 ans : Décret 2013-915 du 11 octobre 2013 : concerné (Agent chimique dangereux).

Dérogation possible selon la procédure de dérogation définie par le décret 2015-443 du 17 avril 2015.

Travaux interdits aux salariés en CDD (contrat à durée déterminée) et aux salariés temporaires (D4154-1 du CT) : non concerné

Surveillance post professionnelle

Arrêté du 6 décembre 2011 modifiant l'arrêté du 28 février 1995 : non concerné

Modalités du suivi individuel de l'état de santé

Il existe de nombreuses variétés de ciment, il convient de vérifier systématiquement la composition à la recherche d'éventuels composants classés CMR présents dans le mélange.

En l'absence de composés classés CMR :

Visite d'information et de prévention initiale

- Réalisée par un professionnel de santé (infirmier en santé travail, collaborateur médecin, interne en médecine du travail, médecin du travail) selon le protocole établi. Dans les 3 mois suivant l'affectation au poste (sauf mettre avant pour risque bio groupe 2 et CEM > VLEP), ou avant l'affectation pour les travailleurs de nuit et les jeunes de moins de 18 ans hors risques soumis à dérogation. Orientation systématique vers le médecin du travail pour les femmes enceintes, les travailleurs reconnus handicapés, en invalidité ou si l'âge, l'état de santé, les conditions de travail et/ou les risques professionnels le nécessite.
- Accorder une attention particulière aux personnes atteintes de pathologies cutanées pré

existantes

- Examens complémentaires selon protocole : EFR
- Information sur le risque, sur les moyens de prévention et sur le suivi médical

Périodicité de la Visite d'information et de prévention

- Réalisée par un professionnel de santé (infirmier en santé travail, collaborateur médecin, interne en médecine du travail, médecin du travail) selon le protocole établi. Au maximum tous les 5 ans ou au maximum tous les 3 ans pour les travailleurs reconnus handicapés, en invalidité, les travailleurs de nuit ou si l'âge, l'état de santé, les conditions de travail et/ou les risques professionnels le nécessite.
- Rechercher des signes d'irritation / d'allergie cutanée

Traçabilité des expositions:

- Renseigner le dossier médical individuel
- Conserver les fiches individuelles d'exposition dans le dossier médical pour les expositions aux ACD antérieures au 1er février 2012.
- Conserver les fiches individuelles de prévention des expositions établies avant aout 2015.

L'exposition aux agents chimiques dangereux ne fait pas partie des risques professionnels à déclarer dans le cadre du C2P (compte professionnel de prévention.).

Prévention

Prévention collective

- Privilégier les procédés moins émissifs : utilisation de sacs de ciment pouvant se dissoudre dans la bétonnière (pas de nécessité de les vider du fait de l'emballage soluble)
- Pas de contact avec le ciment frais.
- Nettoyage du matériel et des outils après usage.
- Veillez à ce que les sacs soient étiquetés.
- Vérifier les dates de validité sur les sacs de ciment (durée d'efficacité de l'agent réducteur du chrome VI) et respecter les conditions de stockage (endroit sec et frais). Un sac ouvert ou exposé à l'humidité réduira le temps d'efficacité de l'agent réducteur du chrome VI
- Mettre à disposition les moyens d'hygiène
- Toujours privilégier les sacs de ciment de 25 kg

Prévention individuelle

- Hygiène : ne pas boire, manger, fumer
- Information des salariés : ne pas lisser le ciment frais avec les doigts, pas de manipulation à mains nues, ne pas s'agenouiller dans le ciment frais, enlever les vêtements imprégnés de ciment frais.
- Information sur l'hygiène cutanée : douche et changement de vêtements après le travail.
- Equipement individuel :
 - Gants étanches, doublés de coton, en nitrile ou néoprène, à manchette, changés

régulièrement pour éviter la sudation et la macération. Pas de gants en latex (allergie); pas de gants en cuir souvent tannés avec des sels de chrome.

- Protection respiratoire pour la manipulation de ciment en vrac ou en sac : FFP2, FFP3, masque à cartouche P2/P3 ou ventilation assistée selon la durée des travaux
- Vêtements couvrants imperméables entretenus
- Lunettes de sécurité
- Chaussures et bottes de sécurité imperméables

Réparation

→ TRG n° 8 : Affections causées par les ciments (alumino silicates de calcium).

Secours

En cas de projection oculaire lavage abondant à l'eau claire pendant 10 à 15 minutes et consultation ophtalmologique. - En cas de contact cutané rincer immédiatement à l'eau.

Remarques

Le décret n° 2005-577 du 25-5-05 prévoit l'interdiction de mise sur le marché et l'utilisation des ciments (et des préparations en contenant) dont la teneur en chrome VI est supérieure à 0,0002 % (sauf cas particulier).

Décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003 relatif à la prévention du risque chimique et modifiant le code du travail.

Arrêté du 26 mai 2005 relatif à l'étiquetage des ciments et des préparations de ciment contenant du chrome hexavalent ou chrome VI : « Si des agents réducteurs sont utilisés en vue de réduire la teneur en chrome hexavalent (chrome VI) dans le ciment, l'emballage du ciment et des préparations contenant du ciment doit comporter de façon lisible et indélébile :

- la date d'emballage ;
- les conditions de stockage (notamment température et humidité) ;
- la période de stockage appropriée, afin que l'agent réducteur reste actif et que le contenu en chrome hexavalent (chrome VI) soit maintenu en dessous de la limite fixée à l'article 3 du décret du 26 mai 2005 susvisé et à l'article R.231-58-7 du code du travail. »

Mots-clés

ALLERGIE, ALLERGIE CUTANEE, BRULURE CHIMIQUE, CIMENT, DERMATOSE, ECZEMA, MACON