

Fiche de données de sécurité

JURA ECO 3



Selon l'ordonnance sur les produits chimiques (OChim 2015, RS 813.11) et le Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Produit : Ciment à faible teneur en chromate

SECTION 1 : Identification de la substance, du mélange et de la société

1.1 Identificateur de produit

UFI

JURA ECO 3

CEM II/C-M (Q-LL) 42,5 N

J120-G081-600T-XPR1

1.2 Utilisations pertinentes identifiées de la substance et du mélange et utilisations déconseillées

Le ciment est utilisé dans des applications finales ou dans des installations industrielles pour fabriquer / formuler des liants hydrauliques, comme les bétons et mortiers secs prêts à l'emploi, les enduits, etc.

Dans leur application finale, les ciments et les liants hydrauliques qui en sont issus sont utilisés pour la fabrication de matériaux et d'éléments de construction, aussi bien par des utilisateurs industriels et professionnels (spécialistes du secteur de la construction) que par des consommateurs privés. À cet effet, les ciments et les liants hydrauliques à base de ciment sont mélangés avec de l'eau, homogénéisés, puis transformés en matériau ou élément de construction souhaité. Les activités associées incluent la manipulation de matériaux secs (poudres) et de matériaux humidifiés avec de l'eau (suspensions).

Une liste des usages professionnels, incluant les catégories de procédés et les descripteurs selon le guide ECHA R.12 (ECHA-2010-G-05), figure à la section 16.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom de la société

Jura-Cement-Fabriken AG, CH-5103 Wildegg et
Juracime SA, CH-2087 Cornaux

Téléphone

062 88 77 666

Secteur apte à donner des renseignements

Assurance qualité, msds@juramaterials.ch

1.4 Adresse d'urgence

Renseignements d'urgence

Tox Info Suisse Zurich (www.toxi.ch)
N° d'urgence : +41 (0)44 251 51 51

SECTION 2 : Risques

2.1 Classification de la substance ou du mélange

2.1.1 Classification selon l'OChim et le Règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP)

Classe de danger	Catégorie de danger	Mention de danger
Irritations cutanées	2	H315
Lésions oculaires graves / irritation oculaire	1	H318
STOT – exposition unique	3	H335
STOT – exposition répétée	2	H373

Fiche de données de sécurité

JURA ECO 3

2.1.2 Autres informations

Le texte complet des phrases de risque (H), des conseils de prudence (P) et des mentions de danger de l'UE figure à la section 16.

Lorsque le ciment entre en contact avec de l'eau ou devient humide, une solution fortement alcaline se forme. En raison de cette forte alcalinité, le ciment humide peut provoquer des irritations cutanées et oculaires.

Ce produit peut contenir du quartz (fraction fine alvéolaire) à une concentration supérieure à 1 %, mais inférieure à 10 %, et est par conséquent classé en tant que STOT RE 2 selon les critères définis dans le Règlement (CE) n°1272/2008.

2.2 Éléments d'étiquetage

2.2.1 Étiquetage selon l'OChim et le Règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP)

Pictogrammes de danger		
Mention d'avertissement	Danger	
Mention de danger	H315 H318 H335 H373	Provoque une irritation cutanée. Provoque des lésions oculaires graves. Peut irriter les voies respiratoires. Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.
Conseils de prudence	<p>P280</p> <p>P305+P351+P338 et P310</p> <p>P302+P352 et P333+P313</p> <p>P260 P261 et P304+P340 et P312</p> <p><i>Si le produit est accessible à tout le monde, en plus</i></p> <p>P102</p> <p>P501</p>	<p>Porter des gants de protection / des vêtements de protection / un équipement de protection des yeux.</p> <p>EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement TOX INFO SUISSE ou un médecin.</p> <p>EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : laver abondamment à l'eau et au savon. En cas d'irritation ou d'éruption cutanée : consulter un médecin.</p> <p>Éviter de respirer les poussières. EN CAS D'INHALATION : transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler TOX INFO SUISSE ou un médecin en cas de malaise.</p> <p>Tenir hors de portée des enfants.</p> <p>Éliminer le contenu / récipient dans un point de collecte des déchets adaptés.</p>

Fiche de données de sécurité

JURA ECO 3

Informations additionnelles	Le nombre de mois à partir de la date de fabrication pendant lesquels le produit reste pauvre en chrome figure sur le bulletin de livraison ou sur le sac.
-----------------------------	--

2.2 Autres dangers

Risque d'affection pulmonaire après une inhalation prolongée de particules de poussières. Une inhalation prolongée et/ou répétée de poussière de quartz susceptible de pénétrer jusque dans les alvéoles pulmonaires peut provoquer une maladie des poumons appelée silicose. Les principaux symptômes de la silicose sont la toux et l'essoufflement. Les personnes atteintes de la silicose présentent un risque accru de cancer des poumons. L'exposition à la poussière doit être mesurée et surveillée.

Le ciment ne répond pas aux critères de classification PBT ou vPvB définis conformément à l'annexe XIII de REACH (Règlement (CE) n° 1907/2006).

Le produit contient des agents réducteurs qui abaissent le niveau de chrome (VI) soluble en dessous de 0,0002 %). Cependant en cas de stockage inadéquat (pénétration d'humidité) ou de dépassement de la durée de stockage, l'agent réducteur peut perdre son efficacité de manière prématurée, ce qui aura pour effet une sensibilisation par contact avec la peau (H317 ou EUH203).

SECTION 3 : Composition / informations sur les composants

3.1 Substances

Sans objet. Le ciment est un mélange et non une substance.

3.2 Mélanges

Ciment standardisé selon SN EN 197-1 et SN EN 197-5 ou cahier technique SIA 2049

Substance	Domaine de concentration (en % m/m)	N° CE	Numéro CAS	Numéro d'enregistrement (REACH)	Classification selon le Règlement (CE) n° 1272/ 2008 (CLP)	
Clinker de ciment Portland	5 – 100	266-043-4	65997-15-1	(a)	Irritations cutanées 2 Sensibilisation cutanée 1B Lésions oculaires 1 STOT – exposition unique 3	H315 H317 H318 H335
Flue Dust (b)	0,1 – 5	270-659-9	68475-76-3	01-211948676 7-17-xxxx	Irritation cutanée 2 Sensibilisation cutanée 1B Lésions oculaires 1 STOT SE 3	H315 H317 H318 H335
Quartz (fraction alvéolaire)	< 10	238-878-4	14808-60-7	-	STOT SE 3 STOT RE 2	H335 H373

(a) Le clinker de ciment Portland est exempté de l'obligation d'enregistrement conformément à l'article 2.7 (b) et à l'annexe V.10 du Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH).

(b) « Flue Dust » est une substance (UVCB) provenant de la fabrication du clinker ; les autres noms courants sont poussières des fours à ciment, poussières bypass, farines bypass, poussières de filtre, poussières du système électrique d'épuration des gaz et poussières de clinker.

SECTION 4 : Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Généralités

Aucun équipement de protection individuelle n'est nécessaire pour les secouristes. Ceux-ci devraient toutefois éviter tout contact avec le ciment humide.

En cas de contact avec les yeux

Ne pas frotter à sec, afin d'éviter des atteintes supplémentaires à la cornée d'origine mécanique. Retirer les lentilles de contact si la personne en porte.

Effectuer un rinçage immédiat et abondant à l'eau claire en maintenant les paupières bien écartées, pendant au moins 20 minutes afin d'éliminer tout résidu particulaire. Si possible, utiliser de l'eau isotonique (0,9% NaCl). Consulter un médecin du travail ou un ophtalmologiste

En cas de contact avec la peau

Pour le ciment sec, nettoyer puis rincer abondamment à l'eau. Pour le ciment humide, laver la peau à grande eau. Retirer vêtements, chaussures, montre et autres objets contaminés et les nettoyer complètement avant de les réutiliser. En cas d'irritation ou de brûlures, consulter un médecin.

En cas d'inhalation

Transporter la victime au grand air. Il convient d'éliminer rapidement la poussière de la gorge et du nez. Consulter un médecin en cas de malaise, de toux ou d'irritation persistante.

En cas d'ingestion

Ne pas provoquer de vomissements. Si la personne est consciente, rincer la bouche à l'eau et faire boire beaucoup d'eau. Faire immédiatement appel à un médecin ou au centre Tox Info Suisse.

4.2 Principaux symptômes et effets aigus ou différés

Yeux : un contact des yeux avec du ciment (sec ou humide) peut provoquer des lésions oculaires graves potentiellement irréversibles.

Peau : le ciment peut avoir un effet irritant sur la peau humide (par la transpiration ou par l'humidité ambiante) après un contact prolongé.

Le contact entre le ciment et la peau humide peut provoquer des irritations cutanées, des dermatites ou de graves lésions de la peau.

Pour plus de détails, voir la référence (1).

Inhalation : l'inhalation répétée de grandes quantités de poussière de ciment sur une longue période accroît le risque de développer des maladies pulmonaires.

Environnement : dans les conditions normales d'utilisation, le ciment n'est pas dangereux pour l'environnement.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

En cas de consultation d'un médecin, emporter la présente FDS.

SECTION 5 : Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Le ciment / les liants ne sont pas inflammables.

5.2 Dangers particuliers résultant du mélange

Le ciment n'est ni explosif, ni inflammable et n'alimentera pas la combustion d'autres matériaux.

5.3 Conseils aux pompiers

Le ciment et les liants ne présentent pas de danger pour la lutte contre l'incendie. Aucune mesure particulière n'est requise.

SECTION 6 : Mesures à prendre en cas de déversement accidentel

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1 Pour les non-secouristes

Porter l'équipement de protection décrit à la section 8 et suivre les conseils de manipulation et d'utilisation sans danger de la section 7.

6.1.2 Pour les secouristes

Aucune procédure d'urgence n'est requise.
Cependant, une protection respiratoire est nécessaire en cas d'exposition à des concentrations élevées de poussières.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas rejeter le ciment / les liants dans le réseau d'eaux usées, ni dans les eaux de surface (fleuve, rivière, lac) ou les eaux souterraines.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Récupérer le ciment / liant déversé à l'état sec et si possible l'utiliser.

Pour le nettoyage, utiliser autant que possible des méthodes à sec, telles que l'aspiration par dépression (appareils portables équipés de systèmes de filtration à haute efficacité [EPA et filtres HEPA, EN 1822-1 :2009] ou techniques équivalentes), qui ne génèrent pas de poussière. Ne jamais utiliser d'air comprimé pour le nettoyage. En cas de dégagement de poussière lors d'un nettoyage à sec, le port d'un équipement de protection individuelle est impératif.

Il convient d'éviter l'inhalation de poussière de ciment / liant ainsi que tout contact avec la peau. Recueillir le ciment déversé et le replacer dans un conteneur. Il est possible de le réutiliser.

6.4 Référence à d'autres sections

Voir les sections 8 et 13 pour plus de détails.

SECTION 7 : Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

7.1.1 Mesures de protection

Suivre les recommandations données à la section 8.
Pour nettoyer le ciment / liant sec, voir la sous-section 6.3.

Mesures de lutte contre l'incendie

Sans objet.

Mesures pour empêcher la formation d'aérosols et de poussières

Ne pas balayer. Utiliser le plus possible des méthodes de nettoyage à sec telles que l'aspiration ou l'extraction sous vide, qui ne provoquent pas de dispersion aérienne.

Mesures de protection de l'environnement

Pas de mesures particulières requises.

7.1.2 Conseils d'ordre général en matière d'hygiène du travail

Ne pas boire, manger ou fumer au travail. Dans un environnement empoussiéré, porter un masque respiratoire et des lunettes de protection. Utiliser des gants de protection pour éviter tout contact avec la peau.

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Le ciment en vrac doit être stocké dans des conteneurs étanches, secs (à condensation interne réduite), propres et protégés de toute contamination.

Ne pas pénétrer dans une zone de stockage de ciment, telle qu'un silo, une trémie, un véhicule silo ou tout autre conteneur de stockage ou de transport du ciment sans prendre les mesures de sécurité appropriées en raison du risque d'ensevelissement et d'étouffement. Dans un espace clos, le ciment peut former des murs et des ponts, lesquels peuvent ensuite s'effondrer brusquement.

Ne pas utiliser de conteneur en aluminium en raison de l'incompatibilité des matériaux.

Dans les ciments traités avec un agent réducteur de chromate (voir section 15), il convient de noter qu'un stockage inadéquat (pénétration d'humidité) ou un dépassement de la durée de stockage peut entraîner une diminution prématurée de l'efficacité de l'agent réducteur, et qu'un effet sensibilisant du ciment par contact cutané ne peut alors être exclu (voir section 2.3).

Classe de stockage : classe de stockage VCI 13 (solides non inflammables)

7.3 Utilisations finales particulières

Pas d'information supplémentaire requise concernant des utilisations finales particulières (voir la sous-section 1.2).

SECTION 8 : Limitation et contrôles de l'exposition / équipement de protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Type de valeur d'appréciation	Valeur d'appréciation		Valeur limite d'exposition		Origine	Méthode de contrôle, p. ex.
valeur limite générale pour les poussières						
Suisse : valeur limite de concentration aux postes de travail (VME) Ciment Portland	8 h	5 mg/m ³ (I)			SUVA : valeurs limites d'exposition aux postes de travail 2015	
Allemagne : Arbeitsplatzgrenzwert	8 h	1,25 mg/m ³ (A) 10 mg/m ³ (I)	2(II) 15 min	20 (I)	TRGS 900	TRGS 402
Chrome (VI) soluble						
Condition de restriction		2 mg/kg dans le ciment	Non défini		ORRChim, annexe 02.16, Règlement (CE) n° 1907/2006	EN 196-10
Quartz (CAS 14808-60-7)						
Suisse : valeur maximale de concentration aux postes de travail (CMA)	8 h	0,15 mg / m ³ (A)	Non défini		SUVA : valeurs limites d'exposition aux postes de travail 2025	NIOSH OSHA

A= fraction de poussière alvéolaire

I = poussières inhalables

8.2 Limitation et contrôles de l'exposition

Les valeurs limites d'exposition aux postes de travail ne peuvent souvent être respectées qu'en utilisant des mesures techniques et/ou individuelles de protection. En l'absence de mesures d'exposition adéquates aux postes de travail, il est possible d'estimer l'exposition et de dériver des mesures de protection appropriées à l'aide de l'outil MEASE (référence 3). Pour les utilisations identifiées dans le domaine professionnel (voir la section 16), des contrôles techniques (voir tableau en 8.2.1) et des mesures de protection individuelles (voir tableau en 8.2.2) s'appliquent. Dans le tableau ci-dessous, seules les combinaisons A)-A) ou B)-B) sont possibles. De plus, il convient de prendre en compte que les données s'appliquent à une exposition continue de 8 heures par jour et de 5 jours par semaine.

Pour l'utilisateur privé, il convient de n'utiliser les produits qu'à l'extérieur ou dans des espaces bien ventilés et de porter un équipement de protection individuelle (voir recommandations générales à la section 8.2.2).

8.2.1 Dispositifs techniques de commande appropriés

Mesures permettant de réduire la formation de poussières et d'éviter leur propagation, telles que dispositifs de ventilation et méthodes de nettoyage appropriés ne provoquant pas de dispersion aérienne.

Fiche de données de sécurité

JURA ECO 3

Utilisation	PROC*	Exposition	Dispositif technique	Efficienc
Fabrication / formulation industrielle de liants hydrauliques et matériaux de construction	2, 3	Pas de restriction de durée (jusqu'à 480 minutes par poste, 5 postes par semaine)	Non exigé	-
	14, 26		A) Non exigé ou B) Dispositif générique de ventilation localisée	- 78 %
	5, 8b, 9		A) Non exigé ou B) Dispositif générique de ventilation localisée	17 % 78 %
Utilisation industrielle de liants hydrauliques et matériaux de construction (intérieur ou extérieur), à l'état sec	2		Non exigé	-
	14, 22, 26		A) Non exigé ou B) Dispositif générique de ventilation localisée	- 78 %
	5, 8b, 9		A) Non exigé ou B) Dispositif générique de ventilation localisée	17 % 78 %
Utilisation industrielle de liants hydrauliques et matériaux de construction (intérieur ou extérieur), en suspension humide	2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14		Non exigé	-
	7		A) Non exigé ou B) Dispositif générique de ventilation localisée	- 78 %
Utilisation professionnelle de liants hydrauliques et matériaux de construction (intérieur ou extérieur), à l'état sec	2		Non exigé	-
	9, 26		A) Non exigé ou B) Dispositif générique de ventilation localisée	- 72 %
	5, 8a, 8b, 14		A) Non exigé ou B) Dispositif générique de ventilation localisée	- 87 %
	19		Dispositif de ventilation non exigé, mais procéder à l'activité seulement dans des pièces bien aérées ou à l'extérieur	-
Utilisation professionnelle de liants hydrauliques et matériaux de construction (intérieur ou extérieur), en suspension humide	11	A) Non exigé ou B) Dispositif générique de ventilation localisée	- 72 %	
	2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Non exigé	-	

* Définition : voir section 16

8.2.2 Mesures de protection individuelle, telles qu'équipements de protection individuelle

Généralités : ne pas boire, manger ou fumer au travail. Avant les pauses et à la fin du travail, se laver les mains et prendre une douche au besoin, afin d'éliminer le ciment ou les liants adhérant à la peau. Éviter tout contact avec les yeux et la peau. Après avoir travaillé avec du ciment ou des liants, se laver, prendre une douche et utiliser des crèmes hydratantes. Nettoyer les vêtements, chaussures, montres, etc., contaminés avant toute réutilisation.

Des informations générales sur les équipements de protection individuelle pour le visage / les yeux, la peau et les voies respiratoires se trouvent sur le site Internet de la SUVA, à la rubrique des produits de sécurité (www.suva.ch).



Protection des yeux / du visage

En cas de formation de poussières ou de risques de projections, utiliser des lunettes de protection étanches conformément à la norme EN 166.



Protection de la peau

Porter des gants imperméables, résistant à l'abrasion et aux produits alcalins. Les gants en cuir ne conviennent pas en raison de leur perméabilité à l'eau et peuvent libérer des composés contenant du chrome.

Lors de la manipulation de ciment, le port de gants chimiques (catégorie III) n'est pas nécessaire. Des études ont montré que des gants en coton imprégnés de nitrile (épaisseur de couche d'environ 0,15 mm) offrent une protection suffisante pendant 480 minutes. Changer les gants lorsqu'ils sont humidifiés. Prévoir des gants de rechange.

Porter des vêtements de protection fermés à manches longues ainsi que des chaussures fermées. Si un contact avec du ciment humide ne peut être évité, les vêtements de protection doivent également être étanches à l'eau. Veiller à ce qu'aucun ciment humide ne puisse s'écouler par le haut dans les chaussures ou bottes. Respecter le plan de protection cutanée. Utiliser des produits de soin pour la peau, en particulier après le travail.



Protection respiratoire

S'il existe un risque pour une personne d'être exposée à des concentrations de poussières supérieures aux valeurs limites d'exposition (p. ex. lors de la manipulation ouverte du produit sec en poudre, utiliser une protection respiratoire appropriée.

Préparation et transvasement de ciment sec dans des systèmes ouverts, p. ex. malaxage manuel de laitier de ciment ou de mortier de ciment, introduction de sacs dans les bétonnières : si le respect des valeurs limites d'exposition professionnelle ne peut être garanti par des mesures de réduction des poussières, telles que des dispositifs d'aspiration locale, il convient d'utiliser des demi-masques filtrants à particules de type **FFP2** ou **FFP3** (conformément à la norme EN 149) (voir tableau). L'utilisation de masques respiratoires jetables contre les particules P1 et de masques jetables FFP1 pour se protéger contre les poussières contenant du quartz n'est pas autorisée.

Une formation des employés à l'utilisation correcte des équipements de protection individuelle est nécessaire afin de garantir l'efficacité de ces derniers.

Utilisation	PROC*	Exposition	Type de protection respiratoire	Efficacité de la protection respiratoire (FPA)
Fabrication / formulation industrielle de liants hydrauliques et matériaux de construction	2, 3	Pas de restriction de durée (jusqu'à 480 minutes par poste, 5 postes par semaine)	Non exigé	-
	14, 26		A) FFP2 ou B) Non exigé	FPA = 4 -
	5, 8b, 9		A) FFP3 ou B) FFP2	FPA = 10 FPA = 4
Utilisation industrielle de liants hydrauliques	2		Non exigé	-

Fiche de données de sécurité

JURA ECO 3

et matériaux de construction (intérieur ou extérieur), à l'état sec	14, 22, 26	A) FFP2 ou B) Non exigé	FPA = 4 -
	5, 8b, 9	A) FFP3 ou B) FFP2	FPA = 10 FPA = 4
Utilisation industrielle de liants hydrauliques et matériaux de construction (intérieur ou extérieur), en suspension humide	2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14	Non exigé	-
	7	A) FFP2 ou B) Non exigé	FPA = 4 -
Utilisation professionnelle de liants hydrauliques et matériaux de construction (intérieur ou extérieur), à l'état sec	2	FFP2	FPA = 4
	9, 26	A) FFP3 ou B) FFP2	FPA = 10 FPA = 4
	5, 8a, 8b, 14	A) FFP3 ou B) FFP2	FPA = 20 FPA = 4
	19	FFP3	FPA = 10
Utilisation professionnelle de liants hydrauliques et matériaux de construction (intérieur ou extérieur), en suspension humide	11	A) FFP2 ou B) Non exigé	FPA = 4 -
	2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Non exigé	-

* Définition : voir section 16

Lors de la mise en œuvre manuelle ou mécanique de laitier de ciment, de mortier de ciment et de béton prêts à l'emploi, aucun appareil de protection respiratoire n'est nécessaire.

Une formation des employés à l'utilisation correcte des équipements de protection individuelle est nécessaire afin de garantir l'efficacité de ces derniers.

8.2.3 Limitation et contrôles de l'exposition environnementale

Air : respect des valeurs limites d'émission de poussières conformément aux directives sur les valeurs limites d'exposition aux postes de travail selon l'art. 50, al. 3, OPA (ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles) (SUVA).

Eau : éviter le rejet accidentel de grandes quantités de ciment dans les eaux souterraines ou le réseau d'eaux usées. L'exposition peut entraîner une augmentation du pH. Des effets écotoxicologiques peuvent apparaître lorsque le pH dépasse 9. L'eau évacuée vers le réseau d'eaux usées ou les eaux de surface ne doit donc pas entraîner un tel niveau de pH. Les prescriptions des ordonnances sur les eaux usées et les eaux souterraines doivent être respectées.

Sol : aucune mesure de contrôle spécifique n'est nécessaire.

SECTION 9 : Propriétés physiques et chimiques

9.1 Information sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

- (a) Aspect : le ciment sec est un matériau granulaire inorganique solide, finement broyé (poudre grise ou blanche).
- (b) Odeur : inodore
- (c) Seuil olfactif : pas de seuil (inodore)
- (d) pH : (T = 20°C dans l'eau, rapport eau/solide 1:2) : 11-13,5

- (e) Point de fusion : > 1250° C
- (f) Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition : sans objet (dans les conditions atmosphériques normales, point de fusion > 1250°C)
- (g) Point d'éclair : sans objet (n'est pas un liquide)
- (h) Taux d'évaporation : sans objet (n'est pas un liquide)
- (i) Inflammabilité (solide, gaz) : sans objet (solide non combustible)
- (j) Limites supérieure/inférieure d'inflammabilité ou limites d'explosivité : sans objet (n'est pas un gaz)
- (k) Pression de vapeur : sans objet (point de fusion > 1250 °C)
- (l) Densité de vapeur : sans objet (point de fusion > 1250 °C)
- (m) Densité relative : 2,75-3,20 g/cm³ ; masse volumique apparente : 0,9-1,5 g/cm³
- (n) Solubilité(s) dans l'eau (T = 20 °C) : faible (0,1-1,5 g/l)
- (o) Coefficient de partage n-octanol/eau : sans objet (substance inorganique)
- (p) Température d'auto-inflammabilité : sans objet (pas de pyrophoricité car absence de groupements organométalliques, organométalloïdes, organophosphines, de leurs dérivés ou d'autres constituants pyrophoriques dans la composition)
- (q) Température de décomposition : sans objet (absence de peroxydes)
- (r) Viscosité : sans objet (n'est pas un liquide)
- (s) Propriétés explosives : sans objet (n'est ni explosif, ni pyrotechnique). Il est incapable de dégager un gaz par réaction chimique et ne produit pas de réaction exothermique auto-entretenue.
- (t) Propriétés oxydantes : sans objet, le ciment ne présentant pas de propriétés comburantes.

9.2 Autres informations

Sans objet.

SECTION 10 : Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité

Le ciment est une matière hydraulique. Au contact de l'eau, une réaction intentionnelle se produit. Le ciment durcit alors et forme une masse solide qui ne réagit pas avec son environnement.

10.2 Stabilité chimique

Le ciment sec reste stable tant qu'il est stocké au sec et de manière approprié (voir section 7). Tout contact avec les matériaux incompatibles doit être évité. Le ciment humide est alcalin et incompatible avec les acides, les sels d'ammonium, l'aluminium et d'autres métaux non-nobles. De l'hydrogène peut se former au cours de cette réaction. Le ciment se dissout dans l'acide fluorhydrique pour produire du tétrafluorure de silicium gazeux corrosif. Tout contact avec ces matériaux incompatibles doit être évité.

Le ciment réagit avec l'eau pour former des silicates et de l'hydroxyde de calcium. Les silicates du ciment réagissent avec les oxydants forts tels que les fluorides.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Sans objet.

10.4 Conditions à éviter

Une conservation à l'humidité peut provoquer des agglomérats et une perte de qualité du produit.

10.5 Matières incompatibles

Acides, sels d'ammonium, aluminium et autres métaux non nobles.

10.6 Produits de décomposition dangereux

Le ciment ne se décompose pas en produits dangereux.

SECTION 11 : Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Classe de danger	Cat.	Effet	Référence
Toxicité aiguë – par voie cutanée	-	Essai limite, lapin, exposition 24 heures, 2.000 mg/kg masse corporelle – pas de létalité. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.	(4)
Toxicité aiguë – par inhalation	-	Essai limite, rat avec 5 g/m ³ , pas de toxicité aiguë. L'étude a été réalisée avec un clinker de ciment Portland, composants principaux du ciment. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.	(10)
Toxicité aiguë – par voie orale	-	Dans les études sur les animaux avec des poussières de four à ciment et des poussières de ciment, aucune toxicité orale n'a été constatée. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.	Bibliographie
Corrosion/irritation cutanée	2	Le ciment a un effet irritant sur la peau et les muqueuses. Le ciment sec en contact avec la peau humide ou la peau en contact avec le ciment humide ou mouillé peut provoquer différentes réactions irritatives et inflammatoires de la peau, p. ex. des rougeurs et des fissures. Un contact prolongé couplé à un frottement mécanique peut provoquer de graves lésions cutanées.	(4) et observation humaine

Fiche de données de sécurité

JURA ECO 3

Lésions oculaires graves / irritation oculaire	1	Dans le test in vitro, le clinker de ciment Portland (composant principal du ciment) a produit des lésions de gravités diverses sur la cornée. L'indice d'irritation calculé est de 128. Le contact direct de l'œil avec le ciment peut provoquer des lésions à la cornée d'une part par un effet mécanique, et d'autre part par une irritation ou une inflammation immédiates ou différées. Un contact direct avec de grandes quantités de ciment sec ou des éclaboussures de ciment humide peut produire différents effets allant d'une irritation oculaire modérée (conjonctivite ou blépharite p. ex.) à des lésions oculaires graves ou à la cécité.	(11), (12) et observation humaine
Sensibilisation cutanée	1B	Certaines personnes peuvent développer un eczéma après exposition à du ciment humide, soit du fait du pH qui provoque une dermatose irritante de contact, soit par une réaction immunologique au Chrome (VI) soluble (dermatose allergique).	(5), (13)
Sensibilisation respiratoire	-	Il n'y a pas d'indication d'une sensibilisation des voies respiratoires. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.	(1)
Mutagénicité sur les cellules germinales	-	Aucun signe de mutagénicité sur les cellules germinales. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.	(14), (15)
Cancérogénicité	-	Aucune association de cause à effet n'a été établie entre l'exposition au ciment et l'apparition d'un cancer. Les études épidémiologiques publiées n'ont pas permis de tirer des conclusions quant à une relation entre l'exposition au ciment et l'apparition de cancers. Conformément à la classification « A4 » selon l'ACGIH, le ciment Portland n'est pas classable comme agent cancérigène pour l'homme : « substances susceptibles d'être cancérigènes pour l'homme et sur lesquelles aucune conclusion fiable ne peut être tirée en raison d'une insuffisance de données. Les études in vitro ou sur des animaux ne fournissent pas d'indications suffisantes sur la cancérogénicité pour classer l'agent dans une autre classe. ». Le ciment Portland contient plus de 90 % de clinker de ciment Portland. Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.	(1) (16)
Toxicité pour la reproduction	-	Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.	Aucune indication basée sur l'expérience humaine.
STOT exposition unique	3	La poussière de ciment peut irriter les organes respiratoires (gorge, pharynx, poumons). Une exposition au-delà des valeurs limites d'exposition peut provoquer une toux, des éternuements et une gêne respiratoire. Il existe un faisceau d'indices montrant que l'exposition professionnelle à la poussière de ciment a produit des déficits de la fonction respiratoire. Cependant, les indices disponibles actuellement sont insuffisants pour établir de façon fiable une relation dose-réponse pour ces effets.	(1)

Fiche de données de sécurité

JURA ECO 3

STOT exposition répétée		Une exposition prolongée aux poussières de ciment inhalables dépassant la valeur limite d'exposition professionnelle peut provoquer des irritations des voies respiratoires et, à terme, entraîner des maladies pulmonaires, principalement la silicose. Les personnes souffrant de silicose courent un risque accru de cancer des poumons.	(17), (18)
Danger d'aspiration	-	Sans objet (le ciment / liant n'est pas utilisé en aérosol).	

Les ciments (normés) / liants et le clinker de ciment Portland ont les mêmes propriétés toxicologiques et écotoxicologiques.

Pathologies aggravées par l'exposition

Le ciment / liant peut aggraver une ou des maladies existantes de la peau, des yeux et des voies respiratoires, telles qu'un emphysème ou de l'asthme.

SECTION 12 : Informations écologiques

12.1 Toxicité

Le ciment / liant n'est pas dangereux pour l'environnement. Les essais écotoxicologiques réalisés avec le ciment Portland sur *Daphnia magna* (U.S. EPA, 1994a) [Référence (6)] et sur *Selenastrum coli* (U.S. EPA, 1993) [Référence (7)] ont montré un faible impact toxicologique. En conséquence, les valeurs LC50 et EC50 n'ont pu être déterminées [Référence (8)]. Il n'y a pas d'indication de toxicité pour la phase sédimentaire [Référence (9)]. L'apport de grandes quantités de ciment dans l'eau peut toutefois provoquer une élévation du pH et, par suite, être toxique pour la vie aquatique dans certaines conditions.

12.2 Persistance et dégradabilité

Non pertinent, le ciment / liant étant un matériau minéral anorganique. Les résidus de ciment / liant qui subsistent lors de l'hydratation ne présentent pas de risque toxicologique.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Non pertinent, le ciment / liant étant un matériau minéral anorganique. Les résidus de ciment / liant qui subsistent lors de l'hydratation ne présentent pas de risque toxicologique.

12.4 Mobilité dans le sol

Non pertinent, le ciment / liant étant un matériau minéral anorganique. Les résidus de ciment / liant qui subsistent lors de l'hydratation ne présentent pas de risque toxicologique.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Non pertinent, le ciment / liant étant un matériau minéral anorganique. Les résidus de ciment / liant qui subsistent lors de l'hydratation ne présentent pas de risque toxicologique.

12.6 Autres effets néfastes

Sans objet.

SECTION 13 : Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit – ciment ayant dépassé sa durée maximale d'utilisation

(Si le produit contient plus de 0.0002 % Cr(VI) soluble) : ne peut être utilisé / vendu que pour des procédés contrôlés, fermés et totalement automatisés, ou doit être traité à nouveau avec un agent réducteur.

Produit – résidu non utilisé de produit sec

Collecter le résidu sec. Marquer les conteneurs. Réutiliser si possible, en tenant compte de la durée maximale d'utilisation et de la nécessité d'éviter une exposition aux poussières. En cas d'élimination, faire durcir avec de l'eau et éliminer conformément au paragraphe « Produit – après addition d'eau, état durci ».

Produit humide et boues liquides

Laisser durcir, éviter tout rejet dans le réseau d'eaux usées ou les cours d'eau. Éliminer conformément au paragraphe « Produit – après addition d'eau, état durci ».

Produit – après addition d'eau, état durci

Éliminer conformément à la législation/réglementation locale. Éviter tout rejet dans le réseau d'eaux usées. Éliminer le produit durci en tant que déchet et boues de béton. Code de déchet selon le catalogue européen des déchets (CED) en fonction de l'origine : 17 01 01 (béton) ou 10 13 14 : (déchets et boues de béton).

Emballages

Vider complètement l'emballage puis le recycler. Sinon, éliminer l'emballage entièrement vidé conformément au code des déchets CED : 15 01 01 (emballages en papier/carton) ou 15 01 05 (emballages composites).

SECTION 14 : Informations relatives au transport

Le ciment n'est pas régi par la réglementation internationale sur le transport des matières dangereuses (IMDG, IATA, ADR/RID). Il n'est donc pas nécessaire de procéder à une classification des marchandises dangereuses.

14.1 Numéro ONU

Sans objet.

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU

Sans objet.

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

Sans objet.

14.4 Groupe d'emballage

Sans objet.

14.5 Dangers pour l'environnement

Sans objet.

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Sans objet.

14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Sans objet.

SECTION 15 : Prescriptions juridiques

15.1 Prescriptions en matière de sécurité, de santé et de protection de l'environnement / prescriptions juridiques spécifiques s'appliquant à la substance ou au mélange

Réglementation européenne

Restrictions d'utilisation :

Conformément à l'annexe XVII, paragraphe 47, du Règlement (CE) 1907/2006 (REACH), il existe une interdiction d'utilisation et de mise sur le marché des ciments et des préparations contenant du ciment.

1. Le ciment et les préparations contenant du ciment ne peuvent être utilisés ou mis sur le marché s'ils contiennent, lorsqu'ils sont hydratés, plus de 0,0002 % de chrome (VI) soluble du poids sec total du ciment.
2. Si des agents réducteurs sont utilisés – et sans préjudice de l'application d'autres dispositions communautaires concernant la classification, l'emballage et l'étiquetage de substances et préparations dangereuses – l'emballage du ciment ou de préparations contenant du ciment doit comporter des informations clairement lisibles et indélébiles indiquant la date d'emballage, les conditions de stockage et la période de stockage appropriée afin que l'agent réducteur reste actif et que le contenu en chrome (VI) soluble soit maintenu en dessous de la limite visée au point 1.
3. Par dérogation, les points 1 et 2 ne s'appliquent pas à la mise sur le marché et à l'utilisation dans le cadre de procédés contrôlés, fermés et totalement automatisés, dans lesquels le ciment et les préparations contenant du ciment sont traités exclusivement par des machines, et où il n'existe aucun risque de contact avec la peau.
4. La norme adoptée par le Comité européen de normalisation (CEN) pour l'analyse de la teneur en chrome (VI) soluble dans le ciment et les mélanges contenant du ciment doit être utilisée pour démontrer la conformité au paragraphe 1.

Les fabricants de ciment se sont engagés, dans le cadre de l'« Accord sur la protection de la santé des travailleurs par l'observation de bonnes pratiques dans le cadre de la manipulation et de l'utilisation de la silice cristalline et des produits qui en contiennent », à mettre en place de « bonnes pratiques » pour une utilisation sûre (<https://nepsi.eu/fr/the-agreement/>).

Réglementation nationale

Ordonnance sur les produits chimiques (Ochim, RS 813.11),

Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim, RS 814.81)

Catégorie de risque de pollution de l'eau : WGK 1 (de nature à polluer faiblement les eaux), auto-classification selon l'instruction administrative relative aux substances dangereuses pour l'eau VwVwS du 17 mai 1999

Classe d'entreposage : Classe d'entreposage VCI 13 (matières solides non inflammables)

Code déchets selon l'OMoD : 17 01 01; 10 13 11; 10 13 14

Les jeunes en formation professionnelle initiale ne sont autorisés à travailler avec ce produit que si cela est prévu dans l'ordonnance de formation correspondante pour atteindre leur objectif de formation, si les exigences du plan de formation sont remplies et si les restrictions d'âge en vigueur sont respectées. Les jeunes ne suivant pas de formation professionnelle initiale ne sont pas autorisés à travailler avec ce produit. Sont considérés comme jeunes les travailleurs des deux sexes jusqu'à l'âge de 18 ans révolus.

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'a été réalisée pour ce mélange.

SECTION 16 : Autres informations

(a) Remarques sur les modifications

Nouvelle version selon l'ordonnance sur les produits chimiques (OChim SR 813.11).

(b) Abréviations et acronymes

ACGIH American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Groupement américain des professionnels de la santé au travail)

ADR/RID Accords européens sur le transport de matières dangereuses par route/rail (European Agreements on the transport of Dangerous goods by Road/Railway)

FPA/APF Facteur de protection assigné (Assigned Protection Factor)

CAS Chemical Abstracts Service

CLP Classification, labelling and packaging – Règlement européen sur la classification, l'étiquetage et l'emballage (Règlement (CE) n° 1272/2008)

CE50 Concentration efficace médiane

ECHA Agence européenne des produits chimiques

EINECS Inventaire européen des produits chimiques commercialisés

Fiche de données de sécurité

JURA ECO 3

EPA	Filtre à air à très haute efficacité (High Efficiency Particulate Air filter)
HEPA	Filtre à air à très haute efficacité (High Efficiency Particulate Air filter)
IATA	Association Internationale du Transport Aérien (International Air Transport Association)
IMDG	Accord international sur le transport maritime de matières dangereuses (International agreement on the Maritime transport of Dangerous Goods)
IUPAC	Union internationale de chimie pure et appliquée
CL50	Concentration létale médiane
MEASE	Metals estimation and assessment of substance exposure
PBT	Persistant, bioaccumulable et toxique (persistent, bioaccumulative and toxic)
PROC	Catégorie de processus (utilisations)
REACH	Règlement européen relatif à l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des produits chimiques, Règlement (CE) 1907/2006
FDS	Fiche de Données de Sécurité
STOT	Toxicité spécifique pour certains organes cibles, (Specific Target Organ Toxicity)
TRGS	Règles techniques concernant les substances dangereuses (Technische Regeln für Gefahrstoffe)
UVCB	Substances de composition inconnue ou variable, produits de réaction complexes ou matières biologiques (Substances of Unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological materials)
VCI	Verband der chemischen Industrie e.V. (fédération de l'industrie de la chimie allemande)
vPvB	Très persistant, très bioaccumulable (very persistent, very bioaccumulative)
VwVwS	Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (règlement allemand sur la classification des risques pour les eaux)

(c) Catégories de procédés et descripteurs

Pour l'utilisateur professionnel, les catégories de procédés et les descripteurs peuvent être attribués conformément au guide R.12 de l'ECHA (ECHA-2010-G-05) (voir tableau).

PROC	Utilisations identifiées	Fabrication / formulation de	Utilisation professionnelle / industrielle de
		liants hydrauliques et matériaux de construction	
2	Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée (p. ex. prélèvement d'échantillons)	X	X
3	Utilisation en procédé discontinu fermé (formulation)	X	X
5	Mélange ou incorporation en procédé discontinu pour la formulation de mélanges et de produits (contact répété et/ou significatif)	X	X
7	Pulvérisation industrielle		X
8a	Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées.		X
8b	Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées	X	X
9	Transfert de substance ou de préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage).	X	X
10	Application au rouleau ou au pinceau		X
11	Pulvérisation en dehors d'installations industrielles		X
13	Traitement d'articles par trempage et versage		X
14	Production de préparations ou d'articles par pastillage, compression, extrusion, granulation	X	X
19	Mélange manuel entraînant un contact intime avec la peau ; seuls des EPI sont disponibles		X
22	Opérations de traitement potentiellement fermées (avec des minéraux/métaux) à haute température dans un cadre industriel		X
26	Manipulation de substances solides inorganiques à température ambiante	X	X

(d) Phrases de risque R et de sécurité S, mentions de danger H et conseils de prudence P

- H315 Provoque une irritation cutanée.
H317 Peut provoquer une allergie cutanée.
H318 Provoque des lésions oculaires graves.
H335 Peut irriter les voies respiratoires
H373 Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

EUH203 Contient du chrome (VI). Peut déclencher une réaction allergique.

(e) Principales références bibliographiques et sources de données

- (1) *Portland Cement Dust - Hazard assessment document EH75/7*, UK Health and Safety Executive, 2006 : <http://www.hse.gov.uk/pubns/web/portlandcement.pdf>.
- (2) *Technische Regel für Gefahrstoffe „Arbeitsplatzgrenzwerte“*, édition: janvier 2006, *BArBl Heft 1/2006 pp. 41-55* modifié et complété en dernier lieu : *GMBI 2014 p. 271-274 v. 2.4.2014 [n° 12]*
- (3) MEASE 1.02.01 Exposure assessment tool for metals and inorganic substances, EBRC Consulting GmbH pour Eurométaux, 2010 : <http://www.ebrc.de/industrial-chemicalsreach/projects-and-references/mease.php>
- (4) *Observations on the effects of skin irritation caused by cement*, Kietzman et al, *Dermatosen*, 47, 5, 184-189 (1999)
- (5) *Epidemiological assessment of the occurrence of allergic dermatitis in workers in the construction industry related to the content of Cr (VI) in cement*, NIOH, p. 11, 2003
- (6) U.S. EPA, *Short-term Methods for Estimating the Chronic Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater Organisms*, 3^e éd. EPA/600/7-91/002, Environmental Monitoring and Support Laboratory, U.S. EPA, Cincinnati, OH (1994a).
- (7) U.S. EPA, *Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms*, 4th éd. EPA/600/4-90/027F, Environmental Monitoring and Support Laboratory, U.S. EPA, Cincinnati, OH (1993).
- (8) *Environmental Impact of Construction and Repair Materials on Surface and Ground Waters. Summary of Methodology, Laboratory Results, and Model Development*. NCHRP report 448, National Academy Press, Washington, D.C., 2001.
- (9) *Final report Sediment Phase Toxicity Test Results with Corophium volutator for Portland clinker* prepared for Norcem A.S. by AnalyCen Ecotox AS, 2007.
- (10) TNO report V8801/02, *An acute (4-hour) inhalation toxicity study with Portland Cement Clinker CLP/GHS 03-2010-fine in rats*, août 2010.
- (11) TNO report V8815/09, *Evaluation of eye irritation potential of cement clinker G in vitro using the isolated chicken eye test*, avril 2010.
- (12) TNO report V8815/10, *Evaluation of eye irritation potential of cement clinker W in vitro using the isolated chicken eye test*, avril 2010.
- (13) *European Commission's Scientific Committee on Toxicology, Ecotoxicology and the Environment (SCTEE) opinion of the risks to health from Cr (VI) in cement* (Commission européenne, 2002) : http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/sct/documents/out158_en.pdf.
- (14) *Investigation of the cytotoxic and proinflammatory effects of cement dusts in rat alveolar macrophages*, Van Berlo et al, *Chem. Res. Toxicol.*, 2009 sept; 22(9) :1548-58
- (15) *Cytotoxicity and genotoxicity of cement dusts in A549 human epithelial lung cells in vitro*; Gminski et al, Abstract DGPT conference Mayence, 2008.
- (16) *Comments on a recommendation from the American Conference of governmental industrial Hygienists to change the threshold limit value for Portland cement*, Patrick A. Hessel and John F. Gamble, EpiLung Consulting, juin 2008.
- (17) *Exposure to thoracic dust, airway symptoms and lung function in cement production workers; Nordby, K.-C., et al; Eur Respir J*, 2011. 38(6).
- (18) Position Paper Classification and labelling of crystalline silica (fine fraction), <https://safesilica.eu/wp-content/uploads/2020/05/Position-Paper-Classification-of-RCS-May-2020.pdf>

(f) Méthodes selon l'article 9 du Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP] pour évaluer les informations aux fins de la classification

Évaluation selon Règlement (CE) n° 1272/2008	Méthode de classification
Irritation cutanée 2, H315	Sur la base des données d'essai
Lésions oculaires 1, H318	Sur la base des données d'essai
STOT – exposition unique 3, H335	Observations faites chez l'être humain

(g) Conseils sur la formation

En plus des programmes de formation sur la santé, la sécurité et l'environnement, les sociétés doivent s'assurer que les travailleurs lisent, comprennent et appliquent les exigences de la présente FDS.

Décharge de responsabilité

Les informations contenues dans la présente fiche de données de sécurité décrivent les exigences en matière de sécurité pour notre produit et reflètent l'état actuel des connaissances. Elles ne constituent

Fiche de données de sécurité

JURA ECO 3



pas une garantie des propriétés du produit. Les lois, règlements et directives en vigueur — y compris ceux qui ne sont pas mentionnés dans cette fiche — doivent être respectés sous la seule responsabilité de l'utilisateur de nos produits.

Le présent document a été établi avec le plus grand soin, selon l'état actuel des connaissances et de l'expérience. Jura-Cement-Fabriken AG et Juracime SA n'assument aucune garantie quant à l'exactitude, l'actualité et l'exhaustivité des informations fournies, ni aucune responsabilité en cas de dommages résultant des recommandations formulées ici. L'utilisateur est seul responsable de la vérification de l'adéquation des produits à l'usage auquel ils sont destinés et de leur conformité aux réglementations légales et de sécurité. La présente recommandation est régulièrement actualisée ; seule la version en vigueur fait foi.