

Cobalt et composés minéraux (*)

Fiche toxicologique synthétique n° 128 - Edition Août 2022

Pour plus d'information se référer à la fiche toxicologique complète.

Nom	Famille chimique	Numéro CAS	Numéro CE	Numéro index
Cobalt	Composés inorganiques du cobalt	7440-48-4	231-158-0	027-001-00-9
Oxyde de cobalt	Composés inorganiques du cobalt	1307-96-6	215-154-6	027-002-00-4
Sulfure de cobalt	Composés inorganiques du cobalt	1317-42-6	215-273-3	027-003-00-X
Nitrate de cobalt	Composés inorganiques du cobalt	10141-05-6	233-402-1	027-009-00-2
Sulfate de cobalt	Composés inorganiques du cobalt	10124-43-3	233-334-2	027-005-00-0
Carbonate de cobalt	Composés inorganiques du cobalt	513-79-1	208-169-4	027-010-00-8
Dichlorure de cobalt, chlorure de cobalt	Composés inorganiques du cobalt	7646-79-9	231-589-4	027-004-00-5



Cobalt

Danger

- H317 - Peut provoquer une allergie cutanée
- H334 - Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H413 - Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques
- H341 - Susceptible d'induire des anomalies génétiques
- H350 - Peut provoquer le cancer
- H360F - Peut nuire à la fertilité

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
231-158-0

Propriétés physiques

Nom Substance	N° CAS	Etat Physique	Solubilité	Point de fusion	Point d'ébullition
Cobalt	7440-48-4	Solide	Insoluble dans l'eau et les solvants organiques usuels	1493 à 1495 °C	2870 à 3185 °C
Sulfate de cobalt (1)	10124-43-3	Solide	Soluble dans l'eau (38,3 g/100 mL à 25 °C)	735 °C (décomposition)	-
Sulfate de cobalt heptahydraté	10026-24-1	Solide	Soluble dans l'eau (60,4 g/10 mL à 3 °C), légèrement soluble dans le méthanol et l'éthanol	96,8 °C	420 °C (perd 7H ₂ O)
Oxyde de cobalt	1307-96-6	Solide	Insoluble dans l'eau et les solvants organiques usuels, soluble dans les acides forts	1935 °C	-
Sulfure de cobalt	1317-42-6	Solide	Insoluble dans l'eau, peu soluble dans les acides forts	1116 à 1182 °C	-
Dichlorure de cobalt (2)	7646-	Solide	Soluble dans l'eau (52,9 g/100 ml à 20°C), l'éthanol, le méthanol	735 °C	1049 °C

Nom de la substance (1)	N° CAS (2)	Etat (3)	Solubilité dans l'eau (25° g/100 mL à 0°C), l'éthanol, le méthanol, l'acétone...	Point de fusion (°C)	Point d'ébullition (°C)
Dichlorure de cobalt hexahydraté	7791-13-1	Solide	Très soluble dans l'eau (76,7 g/100 mL à 0°C), l'éthanol, soluble dans l'acétone	86 °C	110 °C (perd 6H ₂ O)
Difluorure de cobalt (3)	10026-17-2	Solide	Peu soluble dans l'eau (1,4 g/100 mL), insoluble dans les solvants organiques usuels	1000 à 1200 °C	1400 °C
Carbonate de cobalt (4)	513-79-1	Solide	Pratiquement insoluble dans l'eau, l'éthanol, soluble dans les acides minéraux	Décomposition à partir de 280 °C	
Dinitrate de cobalt (5)	10141-05-6	Solide	Soluble dans l'eau, très peu soluble dans l'acide nitrique	Décomposition vers 100 - 105 °C	-
Dinitrate de cobalt hexahydraté	10026-22-9	Solide	Très solubles dans l'eau (> 669,6 g/L à 20 °C), soluble dans l'éthanol et l'acétone	55 - 56 °C	55 °C (perd 3 H ₂ O)

- (1) Le sulfate de cobalt peut se trouver sous les formes anhydre, mono-, hexa- et heptahydratées, la forme heptahydratée étant la forme usuelle.
 (2) Le dichlorure de cobalt peut se trouver sous les formes anhydre, mono-, di-, tétra- et hexahydratées, la forme hexahydratée étant la forme usuelle.
 (3) Le difluorure de cobalt peut se trouver sous les formes anhydre, di-, tri- et tétrahydratées, la forme anhydre étant la forme usuelle.
 (4) Le carbonate de cobalt peut se trouver sous les formes anhydre, hémi- et hexahydratées, la forme anhydre étant la forme usuelle.
 (5) Le dinitrate de cobalt peut se trouver sous les formes anhydre, tri-, hexa- et nonahydratées, la forme hexahydratée étant la forme usuelle.

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

- Prélèvement de la fraction inhalable des particules sur un filtre (fibre de verre ou de quartz) ou une membrane (esters de cellulose mixtes ou PVC).
- Récupération des dépôts sur les parois et mise en solution par un mélange d'acides, à chaud ou à froid.
- Dosage de l'élément Cobalt par spectrophotométrie d'absorption atomique flamme, spectrophotométrie d'absorption atomique avec atomisation électrothermique, spectrométrie d'émission à plasma, spectrométrie de masse à plasma, ou spectrométrie de fluorescence X.

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Substance	PAYS	VLEP 8h (mg/m ³)
Cobalt métallique et ses composés inorganiques, en Co	Etats-Unis (ACGIH - 2019)	0,02
Cobalt métallique et ses composés inorganiques, en Co	Suède	0,02

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

Chez l'animal, l'absorption pulmonaire du cobalt et de ses composés est rapide et varie en fonction de la taille des particules et de la solubilité des composés étudiés. Une fois absorbé, le cobalt est retrouvé au niveau des poumons, de la thyroïde, de la rate, du foie et des reins ; il est ensuite éliminé principalement par voie urinaire. A la suite d'une administration par voie orale, seul le foie présente une accumulation significative, le cobalt étant éliminé majoritairement par les fèces. L'absorption cutanée est négligeable.

Chez l'homme, les absorptions pulmonaire et orale sont importantes et dépendent de la taille des particules et de la solubilité du composé. Le cobalt est largement distribué dans l'organisme humain, avec une accumulation plus importante au niveau du foie. A la suite d'une exposition par voie respiratoire, il est éliminé par les urines et par les fèces ; après ingestion, l'élimination est majoritairement fécale. Comme chez l'animal, l'absorption cutanée est négligeable.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

Par voie respiratoire, la toxicité aiguë du cobalt et de ses composés est importante : des effets pulmonaires sont observés, pouvant conduire à la mort des animaux exposés. Par voie orale, le cobalt et ses composés sont modérément toxiques et sont à l'origine d'effets neurologiques, hématologiques, rénaux, hépatiques et/ou cardiaques.

Lors d'essais in vitro, aucune irritation cutanée n'est mise en évidence. En revanche au niveau oculaire, le sulfate, l'oxyde et le dichlorure de cobalt s'avèrent modérément irritants. Le dichlorure, le sulfate et l'oxyde de cobalt sont des sensibilisants cutanés.

Toxicité subchronique, chronique

Par inhalation, le cobalt métallique est principalement à l'origine d'effets respiratoires (dont une fibrose pulmonaire interstitielle) et hématologiques (polycythémie). Concernant le sulfate de cobalt, les principaux organes touchés sont l'appareil respiratoire, le foie, le cerveau, le thymus et le cœur (cardiomyopathies). L'oxyde de cobalt est à l'origine d'effets pulmonaires. Par voie orale, des cardiomyopathies sont observées à la suite d'une exposition au sulfate de cobalt ; dans le cas du dichlorure de cobalt, des effets hématologiques, thymiques, cardiaques, pulmonaires, nerveux et rénaux sont rapportés, ainsi qu'une détérioration de la vision et de l'audition, chez le lapin.

Effets génotoxiques

Les tests réalisés in vitro, sur bactéries ou levures, sont négatifs pour les composés de valence II du cobalt alors que les composés de valence III induisent la formation de mutants chez les levures. En revanche, des effets génotoxiques (mutations, cassures, échanges de chromatides sœurs, transformations cellulaires et micronoyaux) sont observés sur cellules de mammifères. In vivo, des effets génotoxiques sont aussi rapportés chez des animaux exposés au dichlorure de cobalt : aberrations chromosomiques, cassures, formation de micronoyaux et dommages oxydatifs.

Effets cancérogènes

A la suite d'une exposition par inhalation au cobalt, sulfate ou oxyde de cobalt, des tumeurs alvéolaires et/ou bronchiolaires sont observées chez le rat et la souris. Des leucémies et des tumeurs bénignes et/ou malignes, au niveau des surrénales, du pancréas et des reins, sont aussi rapportées. Aucune donnée n'est disponible par voie orale. Par contre, des rhabdomyosarcomes, des rhabdomyofibrosarcomes et des fibrosarcomes peuvent apparaître au site d'injection du cobalt ou de certains composés (oxyde de cobalt, dichlorure ou sulfure de cobalt).

Effets sur la reproduction

Le sulfate et le dichlorure de cobalt sont à l'origine d'effets testiculaires (atrophie, dégénérescence et diminution de la motilité spermatique) chez le rat et la souris ; chez les femelles, une augmentation de la durée du cycle œstral est observée. Concernant les effets sur le développement, un retard de croissance est rapporté chez les fœtus, à la suite d'expositions au dichlorure et au sulfate de cobalt, par voie orale. Des malformations externes, viscérales et squelettiques sont observées chez les fœtus de rats et de souris exposés au sulfate de cobalt par voie orale, en l'absence de toxicité maternelle. Le cobalt traverse la barrière placentaire.

Toxicité sur l'Homme

Les effets d'une exposition aiguë au cobalt sont peu documentés. L'exposition chronique au cobalt en milieu professionnel peut être à l'origine de pathologies respiratoires (asthme, altérations fonctionnelles respiratoires, maladie des métaux durs) et cutanées (dermatite de contact allergique). Des anomalies échocardiographiques sont décrites chez des salariés exposés mais leur implication clinique reste à évaluer. Des effets génotoxiques (augmentation des échanges de chromatides sœurs, de la fréquence des micronoyaux et des cassures d'ADN simple brin) sont observés dans les lymphocytes circulants de salariés co-exposés au cobalt et à d'autres métaux mais il est difficile d'attribuer ces effets au cobalt seul. Un excès de mortalité par cancer du poumon est observé chez des salariés exposés aux métaux durs. Aucune donnée n'est disponible concernant un éventuel effet reprotoxique.

Recommandations

Lorsque l'emploi du cobalt ou de ses composés minéraux est techniquement indispensable, l'exposition des travailleurs doit être réduite au niveau le plus bas possible. Des mesures très strictes de prévention et de protection adaptées au risque s'imposent lors du stockage et de la manipulation de ces substances ou des préparations les contenant.

Au point vue technique

L'intégralité des recommandations techniques figurent dans la fiche complète. On prendra tout particulièrement soin à respecter les points suivants :

- Observer une **hygiène corporelle et vestimentaire** très stricte : Lavage soigneux des mains (savon et eau) après manipulation et changement de vêtements de travail. Ces vêtements de travail sont fournis gratuitement, nettoyés et remplacés si besoin par l'entreprise. Ceux-ci sont rangés séparément des vêtements de ville. En aucun cas les salariés ne doivent quitter l'établissement avec leurs vêtements et leurs chaussures de travail.
- **Éviter tout contact** de produit avec la **peau** et **les yeux**. **Éviter l'inhalation** de poussières, fumées ou de brouillards. Effectuer en **système clos** toute opération industrielle qui s'y prête. Dans tous les cas, prévoir une **aspiration** des poussières, fumées ou brouillards à leur source d'émission, ainsi qu'une **ventilation** des lieux de travail conformément à la réglementation en vigueur.
- Le choix des équipements de protection individuelle (EPI) dépend des conditions de travail et de l'évaluation des risques professionnels. Les EPI ne doivent pas être source d'**électricité statique** (chaussures antistatiques, vêtements de protection et de travail dissipateurs de charges). Une attention particulière sera apportée lors du **retrait des équipements** afin d'éviter toute contamination involontaire. Ces équipements seront éliminés en tant que déchets dangereux.
- Stocker le cobalt ou ses composés solides dans des locaux **frais** et **sous ventilation mécanique permanente**. Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, de toute source d'inflammation (étincelles, flammes nues, rayons solaires...).
- Conserver les déchets et les produits souillés dans des récipients spécialement prévus à cet effet, **clos et étanches**. Les éliminer dans les conditions autorisées par la réglementation en vigueur.

En cas d'urgence

- En cas de déversement accidentel de liquide contenant des composés solubles du cobalt, récupérer le produit en l'épongeant avec un **matériau absorbant inerte** (sable, vermiculite). Laver à grande eau la surface ayant été souillée.
- En cas de déversement accidentel de cobalt ou d'un de ses composés solides, **le balayage et l'utilisation de la soufflette sont à proscrire**. Récupérer le produit en l'aspirant avec un aspirateur industriel **adapté** à l'aspiration de poussières combustibles.
- Des appareils de protection respiratoire isolants autonomes sont à prévoir **à proximité et à l'extérieur** des locaux pour les interventions d'urgence.
- Prévoir l'installation de **fontaines oculaires** et de **douches de sécurité**.

Si ces mesures ne peuvent pas être réalisées sans risque de sur-accident ou si elles ne sont pas suffisantes, contacter les équipes de secours interne ou externe au site

Conduite médicale à tenir

- Des recommandations médicales spécifiques existent concernant certains organes cibles et la surveillance biologique de l'exposition. Lors d'accidents aigus, demander dans tous les cas l'avis d'un médecin ou du centre antipoison régional.
- **En cas de contact cutané**, retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et laver la peau immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes. Si une irritation apparaît ou si la contamination est étendue ou prolongée, consulter un médecin.
- **En cas de projection oculaire**, rincer immédiatement et abondamment les yeux à l'eau courante pendant au moins 15 minutes, paupières bien écartées. En cas de port de lentilles de contact, les retirer avant le rinçage. La survenue ou la persistance d'une rougeur, d'une douleur ou de troubles visuels après ce lavage ainsi que la suspicion de corps étranger intraoculaire contenant du cobalt impose un examen par un ophtalmologiste.
- **En cas d'inhalation d'aérosols**, transporter la victime en dehors de la zone polluée en prenant les précautions nécessaires pour les sauveteurs. Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, la maintenir au maximum au repos. Si nécessaire, retirer les vêtements souillés (avec des gants adaptés) et commencer une décontamination cutanée et oculaire (laver immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes). Dans tous les cas, avertir un médecin pour juger de l'opportunité d'une hospitalisation.
- **En cas d'ingestion**, si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité et mettre en œuvre, s'il y a lieu, des manœuvres de réanimation. Si la victime est consciente, faire rincer la bouche avec de l'eau, ne pas faire boire, pas tenter de provoquer des vomissements. Dans tous les cas, avertir un médecin pour juger de l'opportunité d'une hospitalisation.