

Iode

Fiche toxicologique n°207

Généralités

Edition _____ Avril 2023

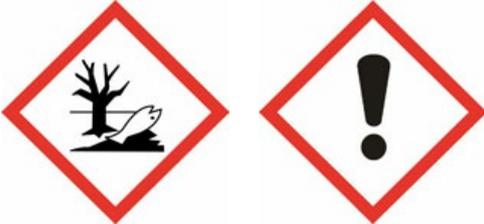
Formule :

|—|

Substance(s)

Nom	Détails
Iode	Famille chimique Halogènes
	Numéro CAS 7553-56-2
	Numéro CE 231-442-4
	Numéro index 053-001-00-3
	Synonymes Diiodide

Etiquette



IODE

Attention

- H312 - Nocif par contact cutané
- H332 - Nocif par inhalation
- H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
231-442-4

Selon l'annexe VI du règlement CLP.

ATTENTION : pour les mentions de danger H312 et H332, se reporter au paragraphe "Réglementation".

Caractéristiques

Utilisations

[1 à 5]

L'iode est principalement utilisé, sous différentes formes (diiodide, iodure, iodate...), comme :

- agent de contraste en imagerie médicale ;
- élément pour films polarisants pour écrans à cristaux liquides ;
- catalyseur en synthèse organique ;

- composé dans l'industrie pharmaceutique et pour des applications médicales (dont antiseptiques et antifongiques) ;
- additif dans la nourriture humaine et animale ;
- substance active biocide dans des produits utilisés en hygiène humaine et vétérinaire et comme fluides d'embaumement en thanatopraxie (cf. partie "Produits biocides" du paragraphe "Réglementation").

Certains isotopes radioactifs de l'iode (iode-123, iode-125 et iode-131) sont également utilisés dans le domaine de la recherche biochimique et médicale, pour des applications en médecine nucléaire (scintigraphie thyroïdienne, diagnostic...) et dans l'industrie (utilisation pour tester l'efficacité des pièges à iode).

Propriétés physiques

[1, 2, 6 à 8]

À la température ambiante, l'iode est un solide cristallin noir violet, présentant un éclat légèrement métallique et une odeur caractéristique. Il émet à chaud des vapeurs violettes d'odeur âcre.

L'iode est légèrement soluble dans l'eau, à raison de 0,3 g/L à 20 °C. Il se dissout plus facilement dans les solutions aqueuses d'iodures et dans de nombreux solvants organiques.

Nom Substance	Détails	
Iode	Formule	I ₂
	N° CAS	7553-56-2
	Masse molaire	253,8
	Point de fusion	114 °C
	Point d'ébullition	185 °C
	Densité	4,93
	Densité gaz / vapeur	9
	Pression de vapeur	0,0406 kPa à 25 °C 0,287 kPa à 50 °C 3,570 kPa à 90 °C
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)	2,49

Propriétés chimiques

[1, 6 à 9]

Bien que doué d'une activité chimique en général inférieure à celle des autres halogènes, l'iode peut se combiner directement à un grand nombre d'éléments. Avec le phosphore, l'arsenic ou l'antimoine, la réaction est très exothermique et susceptible de provoquer une inflammation.

L'iode réagit lentement avec les métaux qui forment des iodures non volatils, à l'exception du cuivre et de l'argent qui sont attaqués immédiatement. La réaction est plus rapide avec les métaux tels que l'aluminium, le titane ou le zirconium qui forment des iodures volatils, en particulier lorsque ces métaux sont à l'état divisé.

L'iode peut réagir violemment avec l'acétylène, l'aldéhyde acétique, l'ammoniac gazeux ou en solution. Avec ce dernier, il se forme de l'iodure d'azote, composé explosif à l'état sec.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

[10 à 12]

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dans l'air des lieux de travail ont été établies pour l'iode.

Substance	Pays	VME (ppm)	VME (mg/m³)	VLCT (ppm)	VLCT (mg/m³)	VLEP Description
Iode	France (VLEP indicatives - 1982)			0,1	1	
Iodine	Etats-Unis (ACGIH - 2008)	0,01	0,1	0,1	1	VME : fraction inhalable et vapeurs (iode et iodures) VLCT : vapeurs (iode)

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

Les méthodes décrites ci-dessous permettent la détermination de l'iode par dosage de l'ion iodure.

- Prélèvement des vapeurs d'iode au travers d'un tube rempli de charbon actif traité à la potasse. Désorption par une solution de carbonate de sodium et dosage par chromatographie ionique avec détection conductimétrique [13].

- Prélèvement des vapeurs d'iode au travers d'un tube rempli de charbon actif traité à la potasse (et éventuellement d'un préfiltre en Téflon pour piéger l'iode particulaire). Désorption par un mélange carbonate/ bicarbonate de sodium et dosage par chromatographie ionique avec détection électrochimique. Si le degré d'humidité est supérieur à 50 %, l'utilisation d'un barboteur rempli du mélange carbonate/ bicarbonate de sodium est recommandée pour éviter toute perte d'iode [14].
- Des détecteurs de gaz ou des appareils équipés de tubes de réactifs (type Draeger Iode 0,1/a ou Gastec iodine) peuvent être utilisés pour des mesures ponctuelles.

Incendie - Explosion

[6, 15]

L'iode n'est pas une substance combustible. Toutefois, il peut être à l'origine d'explosions ou d'incendies du fait de sa réaction avec certains produits organiques ou minéraux (cf. paragraphe "Propriétés chimiques"). S'il est chauffé, l'iode émet des vapeurs nocives et potentiellement corrosives. Selon les conditions, des composés comburants peuvent se former et favoriser le développement d'un incendie [1].

L'eau peut être utilisée sous forme pulvérisée pour refroidir les récipients exposés au feu.

En cas d'incendie où peut se trouver présent de l'iode et en raison de la nocivité des vapeurs émises lorsqu'il est chauffé, les intervenants seront équipés d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

[16]

L'iode pénètre par voies respiratoire, digestive et cutanée en cas de lésions. Une fois réduit, il est principalement distribué dans la thyroïde, les glandes salivaires et l'estomac puis éliminé principalement dans les urines sous forme d'iodures. Le dosage de l'iodurie des 24 heures peut être utile à la surveillance biologique des expositions.

Chez l'animal

Absorption

L'iode pénètre dans l'organisme par voies pulmonaire (environ 30 à 75 % de l'iode inhalé sont absorbés, en fonction de la forme et de la taille des particules ou aérosols), digestive de façon rapide et complète, et faiblement par voie cutanée si la peau est intacte ; la pénétration percutanée est très augmentée en cas de peau lésée. L'iode, réduit en iodure, se distribue dans l'organisme surtout dans la thyroïde (30 % de l'iode sanguin parviennent à la thyroïde), les glandes salivaires et l'estomac.

Excrétion

L'iode est filtré par le glomérule et éliminé principalement par voie urinaire sous forme d'iodures (rapidement dans les premières heures, puis atteint un plateau dès 24 à 48 heures) et, pour une moindre part, dans les fèces, la salive et la sueur.

Surveillance biologique de l'exposition

[16]

La mesure de la concentration d'iode dans un échantillon urinaire dont la mise en œuvre en milieu de travail est plus pratique que la mesure de l'iodurie des 24 heures, est souvent préférée pour la surveillance biologique de l'exposition à l'iode. Cependant, en raison de sa grande variabilité intra-individuelle, au cours d'une journée et d'un jour à l'autre, son interprétation est plus aisée au niveau d'une population qu'au niveau individuel.

La concentration urinaire médiane d'iode sur un échantillon urinaire est retenue comme indicateur pour estimer le statut en iode d'une population, une concentration médiane de 100-200 µg/L correspondant à un statut adéquat (moment de prélèvement non spécifié) [17]. L'association entre la prise d'iode et la survenue de désordres thyroïdiens dans la population est décrite par une courbe en forme de U et des effets sanitaires peuvent être observés pour des concentrations urinaires d'iode à la fois en-dessous et au-dessus de cet intervalle. Au niveau individuel, des mesures répétées de la concentration urinaire d'iode seraient nécessaires pour une évaluation acceptable du statut en iode.

Par ailleurs, aucune relation quantitative reproductible entre l'exposition à l'iode et la concentration urinaire d'iode n'a été établie.

En 2015, la commission allemande DFG a conclu qu'il n'est pas possible d'établir de valeur biologique d'interprétation professionnelle. De plus, chez les sujets de la population générale, la concentration urinaire d'iode est très variable selon la zone géographique, les apports individuels étant influencés notamment par la teneur en iode des sols, la concentration dans l'eau de boisson associée, les habitudes alimentaires. La commission a ainsi jugé impossible de définir une valeur de référence issue de la population générale.

Toxicité expérimentale

[18, 19]

Toxicité aiguë

La toxicité aiguë est faible chez le rat, la souris et le lapin. Les effets aigus et chroniques sont identiques à ceux observés chez l'Homme.

Les DL50 sont très élevées chez la souris, le rat et le lapin, puisque situées entre 10 et 22 g/kg. Les signes de toxicité aiguë ou chronique observés sont identiques à ceux rapportés chez l'Homme.

Effets génotoxiques

Un test in vitro se serait révélé positif à forte dose chez le rat.

Un test de mutagenèse sur cultures cellulaires de rat se serait révélé positif à forte dose.

Effets cancérigènes

Aucune donnée n'est disponible chez l'animal.

Effets sur la reproduction

Des effets foetotoxiques ont été observés chez le rat.

Deux expériences effectuées sur la rate gestante (1100 mg/kg et 2750 mg/kg du 1^{er} au 22^e jour de la gestation) ont mis en évidence une diminution de poids des animaux à la naissance et une plus grande mortalité de ceux-ci.

Toxicité sur l'Homme

L'exposition à l'iode par ingestion peut causer des atteintes digestives sévères puis rénales. Les vapeurs sont très irritantes pour les muqueuses oculaire et respiratoire. Des brûlures extensives sont possibles lors de contacts cutanés. En cas de projection oculaire, des lésions cornéennes sont possibles. L'exposition chronique entraîne des signes d'irritation cutanéomuqueuse, nasale et pulmonaire, d'inflammation des glandes salivaires et de la parotide. Un effet sensibilisant a été rapporté. Aucune donnée n'est disponible sur les effets génotoxiques, cancérigènes ou sur la reproduction.

[19 à 22]

Toxicité aiguë

L'iode peut se révéler dangereux par toutes les voies d'exposition.

L'ingestion se traduit essentiellement par des signes de causticité pour le tube digestif : brûlures de la bouche et le long de l'œsophage ; gastro-entérite avec vomissement et diarrhée, parfois hémorragie digestive.

Des contrôles fibroscopiques ont montré qu'une ulcération était rare au niveau de l'œsophage (environ 5 % des cas). Les sténoses tardives ne semblent pas fréquentes.

Selon l'importance de l'effet local, peuvent survenir collapsus, cyanose, coma, asphyxie par fausse route au cours du vomissement ou insuffisance rénale fonctionnelle.

Une atteinte rénale organique peut apparaître après quelques jours d'évolution.

Les signes les plus sévères apparaissent après absorption d'iode sous forme solide ou de solutions concentrées. L'importance de la symptomatologie est moindre lorsque l'estomac est plein avant ingestion.

Les vapeurs d'iode sont extrêmement irritantes pour les muqueuses. Sensation de brûlure oculaire et larmolement, irritation des voies aériennes supérieures et de la bouche sont ressenties à des concentrations de l'ordre de 1 ppm. Aux plus fortes doses peuvent survenir une irritation pulmonaire importante et un œdème.

Les projections cutanées entraînent des brûlures ayant tendance à s'étendre du fait de la fixation du produit aux protéines tissulaires. Ces lésions sont longues à cicatriser.

Les projections oculaires sont suivies d'une desquamation de l'épithélium cornéen qui cicatrise rapidement. Il ne semble pas y avoir de lésion définitive.

Toxicité chronique

En dehors des phénomènes d'irritation de la peau et des muqueuses, il est décrit un ensemble de signes liés à l'exposition chronique à l'iode. L'« iodisme » est surtout en rapport avec des traitements médicaux prolongés et caractérisé par :

- une hypersalivation, une rhinorrhée ;
- une irritation du larynx, de la cavité buccale et des bronches ;
- une parotidite et une inflammation des glandes sous-maxillaires ;
- des céphalées, de l'insomnie et une nervosité ;
- une perte de poids.

Des éruptions cutanées sont possibles et quelques cas de sensibilisation ont été décrits.

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : avril 2023.

Les textes cités se rapportent essentiellement à la prévention du risque en milieu professionnel et sont issus du Code du travail et du Code de la sécurité sociale. Les rubriques "Protection de la population", "Protection de l'environnement" et "Transport" ne sont que très partiellement renseignées.

Sécurité et santé au travail

Mesures de prévention des risques chimiques (agents chimiques dangereux)

- Articles R. 4412-1 à R. 4412-57 du Code du travail.
- Circulaire DRT du ministère du travail n° 12 du 24 mai 2006 (non parue au JO).

Aération et assainissement des locaux

- Articles R. 4222-1 à R. 4222-26 du Code du travail.
- Circulaire du ministère du Travail du 9 mai 1985 (non parue au JO).
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (JO du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (JO du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Françaises)

- Circulaire du ministère du Travail du 19 juillet 1982 (non parue au JO).

Maladies à caractère professionnel

- Articles L. 461-6 et D. 461-1 et annexe du Code de la sécurité sociale : déclaration médicale de ces affections.

Travaux interdits

- Jeunes travailleurs de moins de 18 ans : article D. 4153-17 du Code du travail. Des dérogations sont possibles sous conditions : articles R. 4153-38 à R. 4153-49 du Code du travail.
- Salariés sous contrat de travail à durée déterminée et salariés temporaires : articles D. 4154-1 à D. 4154-4, R. 4154-5 et D. 4154-6 du Code du travail.

Entreprises extérieures

- Article R. 4512-7 du Code du travail et arrêté du 19 mars 1993 (JO du 27 mars 1993) fixant la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.

Classification et étiquetage

a) **substance** iode

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOU E L 353 du 31 décembre 2008)) introduit dans l'Union européenne le système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage de l'iode figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 4(*) ; H312
- Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 4(*) ; H332
- Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H400

(*) Cette classification est considérée comme une classification minimale ; la classification dans une catégorie plus sévère doit être appliquée si des données accessibles le justifient. Par ailleurs, il est possible d'affiner la classification minimum sur la base du tableau de conversion présenté en Annexe VII du règlement CLP quand l'état physique de la substance utilisée dans l'essai de toxicité aiguë par inhalation est connu. Dans ce cas, cette classification doit remplacer la classification minimale.

Certains fournisseurs proposent de compléter la classification officielle par l'ajout (auto-classification) des dangers suivants :

- Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 : H302
- Corrosion/irritation cutanée, catégorie 2 ; H315
- Irritant pour les yeux catégorie 2 ; H319
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3 : Irritation des voies respiratoires ; H335
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles (thyroïde) – Exposition répétée, catégorie 1 ; H372

Pour plus d'informations, consulter le site de l'ECHA (<https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals>).

b) **mélanges** contenant de l'iode

Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié.

Interdiction / Limitations d'emploi

Produits biocides

Ils sont soumis à la réglementation biocides (articles L. 522-1 et suivants du Code de l'environnement). À terme, la totalité des produits biocides seront soumis à des autorisations de mise sur le marché.

L'iode est une substance active identifiée à l'annexe I et notifiée à l'annexe II du règlement (CE) n° 1451/2007 pour différents types de produits biocides.

À la date de publication de cette fiche, l'iode :

- Est approuvé en vue de son utilisation dans les produits biocides relevant des types de produits suivants : TP 1 (Hygiène humaine), TP 3 (Hygiène vétérinaire), TP 4 (Surfaces en contact avec les denrées alimentaires et les aliments pour animaux) et TP 22 (Fluides utilisés pour l'embaumement et la taxidermie), à compter du 1 septembre 2015 jusqu'au 31 août 2025 (règlement d'exécution (UE) n° 94/2014 de la Commission du 31 janvier 2014) ;
- Ne peut plus être utilisé dans les types de produits suivants : TP 2 (Désinfectants et produits algicides non destinés à l'application directe sur des êtres humains ou des animaux), TP 5 (Désinfectants pour eau de boisson), TP 6 (Protection des produits pendant le stockage), TP 7 (Produits de protection pour les pellicules), TP 9 (Produits de protection des fibres, du cuir, du caoutchouc et des matériaux polymérisés), TP 10 (Produits de protection des matériaux de construction), TP 11 (Produits de protection des liquides utilisés dans les systèmes de refroidissement et de fabrication) (décisions de la Commission des 14 octobre 2008 et 8 février 2010).

Protection de la population

Article L. 1342-2 du Code de la santé publique en application du règlement (CE) n° 1272/2008 (CLP) :

- étiquetage (cf. § Classification et étiquetage).

Protection de l'environnement

Installations classées pour la protection de l'environnement : les installations ayant des activités, ou utilisant des substances, présentant un risque pour l'environnement peuvent être soumises au régime ICPE.

Pour consulter des informations thématiques sur les installations classées, veuillez consulter le site (<https://aida.ineris.fr/>) ou le ministère chargé de l'environnement et ses services (DREAL (Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) ou les CCI (Chambres de Commerce et d'Industrie)).

Transport

Se reporter entre autres à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (dit " Accord ADR ") en vigueur (www.unece.org/fr/trans/danger/publi/adr/adr_f.html). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

Recommandations

Au point de vue technique

Information et formation des travailleurs

- **Instruire le personnel** des risques présentés par la substance, des précautions à observer, des mesures d'hygiène à mettre en place ainsi que des mesures d'urgence à prendre en cas d'accident.
- **Former les opérateurs** à la manipulation des moyens d'extinction (extincteurs, robinet d'incendie armé...).
- 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.
- Ne pas **fumer, vapoter, boire** ou **manger** sur les lieux de travail.

Manipulation

- N'entreposer dans les ateliers que **des quantités réduites de substance** et ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- **Éviter tout contact** de produit avec **la peau** et **les yeux**. **Éviter l'inhalation** de vapeurs et de poussières. Effectuer en **système clos** toute opération industrielle qui s'y prête. Dans tous les cas, prévoir une **aspiration** des poussières et vapeurs à leur source d'émission, ainsi qu'une **ventilation** des lieux de travail conformément à la réglementation en vigueur [23].
- **Réduire** le nombre de personnes exposées à l'iode.
- Éviter tout rejet atmosphérique d'iode.
- Evaluer **régulièrement** l'exposition des salariés à l'iode présent dans l'air (cf. paragraphe "Méthodes de l'évaluation de l'exposition professionnelle").
- Au besoin, les espaces dans lesquels la substance est stockée et/ou manipulée doivent faire l'objet d'une **signalisation** [24].
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu de l'iode sans prendre les précautions d'usage [25].
- Supprimer toute source d'exposition par contamination en procédant à un **nettoyage régulier à l'humide** des locaux et postes de travail.

Équipements de Protection Individuelle (EPI)

Leur choix dépend des conditions de travail et de l'évaluation des risques professionnels. 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 [26 à 29].

- Appareils de protection respiratoire : prévoir des appareils de protection respiratoire filtrants équipés de filtres spécifiques ou des appareils isolants pour les travaux exceptionnels de courte durée et les interventions d'urgence [30].
- Gants : les matériaux préconisés pour **un contact prolongé** sont les suivants : caoutchoucs butyle, néoprène et nitrile, Viton® (élastomère fluoré) [6, 31, 32].
- Vêtements de protection : quand leur utilisation est nécessaire (en complément du vêtement de travail), leur choix dépend de **l'état physique** de la substance. **Seul le fabricant du vêtement** peut confirmer la protection effective d'un vêtement contre les dangers présentés par la substance. Dans le cas de vêtements réutilisables, il convient de **se conformer strictement à la notice du fabricant** [33].
- Lunettes de sécurité : la rubrique 8 « Contrôles de l'exposition / protection individuelle » de la FDS peut renseigner quant à la nature des protections oculaires pouvant être utilisées lors de la manipulation de la substance [34].

Stockage

- Stocker l'iode 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...).
- Le stockage de l'iode s'effectue habituellement dans des récipients en aciers ou en verre pour de petites quantités. Dans tous les cas, il convient de s'assurer auprès du fournisseur de la substance ou du matériau de stockage de la **bonne compatibilité** entre le matériau envisagé et la substance stockée.
- **Fermer soigneusement** les récipients et les étiqueter conformément à la réglementation. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement.
- Le sol des locaux sera **imperméable** et formera **une cuvette de rétention** afin qu'en cas de déversement, la substance ne puisse se répandre au dehors.
- Mettre à disposition dans ou à proximité immédiate du local/zone de stockage des moyens d'extinction adaptés à l'ensemble des produits stockés.
- **Séparer** la substance des produits chimiques susceptibles de réagir avec elle (cf. paragraphe "Propriétés chimiques").

Déchets

- Le stockage des déchets doit suivre les mêmes règles que le stockage des substances à leur arrivée (cf. partie "Stockage").
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par de l'iode.
- 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 la substance, **le balayage et l'utilisation de la soufflette sont à proscrire**. Récupérer la substance en l'aspirant avec un aspirateur industriel.
- Si le déversement est important, **aérer** la zone et **évacuer** le personnel en ne faisant intervenir que des opérateurs **entraînés et munis d'un équipement de protection approprié**. Supprimer toute source de chaleur pour éviter l'émission de vapeurs nocives.
- 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** [35].

- 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.

Au point de vue médical

■ Lors des visites initiale et périodiques

- Rechercher particulièrement lors de l'interrogatoire et l'examen clinique, des antécédents de pathologies respiratoire et thyroïdienne ou d'allergie à l'iode, des signes d'irritation de la peau ou des muqueuses oculaire, respiratoire et digestive, ainsi que des symptômes évocateurs d'une atteinte de la fonction thyroïdienne.
- La fréquence des examens médicaux et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires (EFR, bilan thyroïdien, etc.) seront déterminées par le médecin du travail en fonction des données de l'examen clinique et de l'appréciation de l'importance de l'exposition.
- Déconseiller le port de lentilles de contact souples hydrophiles lors de travaux pouvant potentiellement exposer à des vapeurs ou aérosols de la substance.

■ Femmes enceintes et/ou allaitantes

On exposera le moins possible à cette substance les femmes enceintes ou désireuses de débiter une grossesse en raison de signaux d'alerte pour le développement. Si malgré tout, une exposition durant la grossesse se produisait, informer la personne qui prend en charge le suivi de cette grossesse, en lui fournissant toutes les données concernant les conditions d'exposition ainsi que les données toxicologiques. Informer les salariées exposées des dangers de cette substance pour la grossesse et de l'importance du respect des mesures de prévention. Rappeler aux femmes en âge de procréer l'intérêt de déclarer le plus tôt possible leur grossesse à l'employeur, et d'avertir le médecin du travail.

■ Surveillance biologique de l'exposition

La mesure de la concentration d'iode dans un échantillon urinaire peut être proposée pour la surveillance biologique de l'exposition à l'iode mais en raison de sa grande variabilité intra-individuelle, son interprétation est plus aisée au niveau d'une population qu'au niveau individuel. Il n'y a pas de valeur biologique d'interprétation professionnelle ou issue de la population générale.

Conduites à tenir en cas d'urgence

- **En cas de contact cutané**, appeler rapidement un centre anti poison. 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 rapidement 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. Si une irritation oculaire apparaît, consulter un ophtalmologiste et le cas échéant lui signaler le port de lentilles.
- **En cas d'inhalation de vapeurs ou d'aérosols**, appeler immédiatement un SAMU, faire transférer la victime par ambulance médicalisée en milieu hospitalier dans les plus brefs délais. 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). Prévenir du risque de survenue d'un œdème pulmonaire lésionnel dans les 48 heures suivant l'exposition.
- **En cas d'ingestion**, appeler immédiatement un SAMU, faire transférer la victime par ambulance médicalisée en milieu hospitalier dans les plus brefs délais. Si la victime est consciente, faire rincer la bouche avec de l'eau, ne pas faire boire, ne pas tenter de provoquer des vomissements. 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.

Bibliographie

- 1 | Iode. In : PubChem. US NLM (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- 2 | Iode. Registration dossier. ECHA (<https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals>).
- 3 | Blazy P., Jdid E-A. Iode, J6380, Techniques de l'ingénieur, juin 2009.
- 4 | Iode. L'Elementarium, 2020 (<https://lelementarium.fr/>).
- 5 | Iode-123, Iode-125 et Iode-131. Collection Radioprotection : radionucléides. Fiche ED 4304, ED 4306 et ED 4300, IRSN, INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 6 | Iode. In : Gestis-databank on hazardous substances. BGIA (<https://gestis-database.dguv.de/search>).
- 7 | Iode. Fiche IPCS. ICSC 0167. International Labour Organization (ILO), 2004 (<https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>).
- 8 | Iode. In : Répertoire toxicologique. CNESST (<https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/repertoire-toxicologique.aspx>).
- 9 | Iode. In : Base de données : Réactions chimiques dangereuses. INRS (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/rcdAG.html>).
- 10 | Iode. In : Base de données : Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) - Substances chimiques. INRS (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/vlep.html>).
- 11 | Courtois B et al. - Les valeurs limites d'exposition professionnelle. Brochure ED 6443. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 12 | Iode. Documentation of the TLVs® and BEIs® with worldwide occupational exposure values. Cincinnati : ACGIH, CD-ROM, 2021.
- 13 | Iode. Méthode 6005. NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), 4^e éd. NIOSH, 1994 (<https://www.cdc.gov/niosh/nmam/>).
- 14 | Iode in workplace atmospheres. Method id212. In : Sampling and Analytical Methods. OSHA, 1994 (<https://www.osha.gov/chemicaldata/sampling-analytical-methods>).
- 15 | Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. Brochure ED 6054. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 16 | Iode et composés inorganiques. In : BIOTOX. INRS, 2023 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/biotox.html>).

- 17 | WHO. Urinary iodine concentrations for determining iodine status in populations. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva : World Health Organization ; 2013 (<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-EPG-13.1>).
- 18 | Registry of toxic effects of chemical substances, 1981-1982. Cincinnati, DHHS (NIOSH), vol. 2, pp. 544-545.
- 19 | Clayton G.D., Clayton F.E. - Patty's industrial hygiene and toxicology, 3^e éd., vol. 2B. New York, John Wiley and sons, 1981, pp. 2972-2974.
- 20 | Gosselin R.E. *et al.* - Clinical toxicology of commercial products. Acute poisoning. Baltimore, The Williams & Wilkins Co., 1976, pp. 181-182.
- 21 | Encyclopedia of occupational health and safety, 3^e éd., vol. 1. Genève, BIT, 1983, pp. 1153-1155.
- 22 | Grant W.M. - Toxicology of the eye, 2^e éd. Springfield, Charles C. Thomas, 1974, pp. 587-588.
- 23 | Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation ED 695. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 24 | Signalisation de santé et de sécurité au travail - Réglementation. Brochure ED 6293. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 25 | Cuves et réservoirs. Interventions à l'extérieur ou à l'intérieur des équipements fixes utilisés pour contenir ou véhiculer des produits gazeux, liquides ou solides. Recommandation CNAM R 435. Assurance Maladie, 2008 (https://www.ameli.fr/val-de-marne/entreprise/tableau_recommandations).
- 26 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°1 : Décontamination sous la douche. Dépliant ED 6165. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 27 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer sa tenue de protection en toute sécurité. Cas n°3 : Sans décontamination de la tenue. Dépliant ED 6167. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 28 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique. Dépliant ED 6168. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 29 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants réutilisables. Dépliant ED 6169. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 30 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 31 | Des gants contre le risque chimique. Fiche pratique de sécurité ED 112. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 32 | Forsberg K, Den Borre AV, Henry III N, Zeigler JP - Quick selection guide to chemical protective clothing. 7th ed. Hoboken : John Wiley & Sons ; 293 p.
- 33 | Quels vêtements de protection contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 127. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 34 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 35 | Equipements de premiers secours en entreprise : douches de sécurité et lave-œil. Fiche pratique de sécurité ED 151. INRS (<https://www.inrs.fr>).

Historique des révisions

1 ^{re} édition	1987
2 ^e édition (mise à jour partielle)	2006
<ul style="list-style-type: none"> ■ Réglementation 	
3 ^e édition (mise à jour partielle)	Avril 2023
<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilisations ■ Valeurs limites d'exposition professionnelle ■ Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle ■ Incendie - Explosion ■ Pathologie - Toxicologie <ul style="list-style-type: none"> ○ Surveillance biologique de l'exposition ■ Réglementation ■ Recommandations techniques et médicales ■ Bibliographie 	