

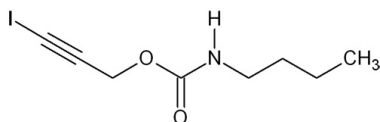
## 3-iodo-2-propynylbutylcarbamate (IPBC)

Fiche toxicologique n°320

### Généralités

Edition \_\_\_\_\_ Juillet 2017

Formule :



### Substance(s)

Formule Chimique	Détails
C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> INO <sub>2</sub>	Nom <b>3-iodo-2-propynylbutylcarbamate</b>
	Numéro CAS <b>55406-53-6</b>
	Numéro CE <b>259-627-5</b>
	Synonymes <b>Butylcarbamate d'iodopropyle ; 3-iodo-2-propynylbutylcarbamate ; IPBC</b>

### Etiquette



3-iodo-2-propynyl butylcarbamate

#### Danger

- H302 - Nocif en cas d'ingestion
- H318 - Provoque des graves lésions des yeux
- H317 - Peut provoquer une allergie cutanée
- H331 - Toxique par inhalation
- H372 - Risque avéré d'effets graves pour les organes (larynx) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

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

259-627-5

selon l'annexe VI du CLP.

### Caractéristiques

### Utilisations

[1]

La substance IPBC (nom commun ISO) est un fongicide de la famille des carbamates. Elle est utilisée comme substance active biocide dans les produits de protection (TP 6 (protection des produits pendant le stockage), 7 (protection pour les pellicules), 8 (protection du bois), 9 (protection des fibres, cuir, caoutchouc et matériaux polymérisés), 10 (protection des matériaux de construction) et 13 (protection des fluides de travail ou de coupe).

Une évaluation de l'IPBC est en cours au niveau européen pour les usages cités pour les TP 7, 9 et 10 (Danemark, pays rapporteur). L'utilisation de ces produits est soumise aux obligations prévues pendant cette période transitoire (cf. chapitre Réglementation).

## Propriétés physiques

[1 à 3]

L'IPBC se présente sous la forme d'une poudre cristalline blanchâtre, d'odeur légèrement piquante. Cette substance est très peu soluble dans l'eau (168 mg/L à 20 °C) mais est très soluble dans de nombreux solvants organiques (> 1000 g/L de méthanol).

Nom Substance	Détails
3-iodo-2-propynyl butylcarbamate (IPBC)	N° CAS <b>55406-53-6</b>
	Etat Physique <b>solide</b>
	Aspect <b>poudre</b>
	Masse molaire <b>281</b>
	Point de fusion <b>65,8 - 66,5 °C</b>
	Point d'ébullition <b>décomposition à partir de 85 °C</b>
	Densité <b>1,71</b>
	Pression de vapeur <b>2,36 - 4,5 mPa à 25 °C</b>
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow) <b>2,81</b>

## Propriétés chimiques

Dans les conditions normales d'utilisation, l'IPBC est un produit stable. Il peut réagir dangereusement avec les agents antioxydants forts.

### 0.0.1. Récipients de stockage

[sigma]

Le stockage de l'IPBC s'effectue habituellement dans des récipients en acier inoxydable.

## VLEP et mesurages

### Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Aucune VLEP n'a été spécifiquement établie pour l'IPBC par l'Union européenne, les Etats-unis (ACGIH) et l'Allemagne (DFG).

### Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

Au regard de sa pression de vapeur saturante, la présence du 3-iodo-2-propynylbutylcarbamate dans l'air des lieux de travail est possible sous forme d'un mélange de vapeur et d'une phase particulaire. Les connaissances sur le cas, plus général, des produits phytosanitaires dans l'air [4,5, 5] et du dosage de l'IPBC dans l'environnement (air, eau, sols) [7], permettent de proposer le protocole suivant : prélèvement au travers d'un échantillonneur contenant un filtre en quartz ou en fibre de verre, pour piéger les particules et un matériau adsorbant, Amberlite XAD2 ou mousse de polyuréthane pour retenir la phase gazeuse ; extraction à l'aide de méthanol, d'acétonitrile ou d'un mélange de solvants (le mélange éther diéthylique/hexane étant proposé pour d'autres carbamates), concentration, dosage de l'IPBC par chromatographie liquide (HPLC ou UFLC) avec détection UV, de masse (MS en mode électrospray ESI négatif) ou fluorimétrie après dérivation post-colonne par l'*o*-phthalaldéhyde (OPA) and le thiofluor (chlorure de *N,N*-diméthyl-2-mercaptoéthylammonium).

Dans tous les cas, la méthode devra être validée au regard de la norme EN 13936 [7] ou du projet de norme NF X43-215 [8].

## Incendie - Explosion

[9, 10]

Dans les conditions normales d'utilisation, l'IPBC n'est pas considéré comme un produit inflammable. Cependant, c'est un produit combustible solide dont les poussières peuvent, dans certaines conditions, former des mélanges explosifs avec l'air.

Lorsque l'IPBC est impliqué dans un incendie, les agents d'extinction préconisés sont préférentiellement l'eau pulvérisée avec additif et les mousses anti-alcool. Les poudres chimiques ou le dioxyde de carbone sont à éviter car ils peuvent remettre en suspension les particules et générer des atmosphères susceptibles d'exploser.

En raison de la toxicité des fumées émises lors de la combustion de l'IPBC (oxydes de carbone et d'azote, iode d'hydrogène), les intervenants qualifiés et entraînés seront équipés d'appareils de protection respiratoire isolants autonomes et de combinaisons de protection spéciales.

## Pathologie - Toxicologie

### Toxicocinétique - Métabolisme

[1, 11 à 14]

#### Chez l'animal

***L'IPBC est rapidement et largement absorbé par voie orale, puis distribué dans tout l'organisme. Différents métabolites sont produits, le principal étant le PBC. L'élimination se fait principalement par voie urinaire.***

#### Absorption

L'absorption orale de l'IPBC chez le rat est rapide et quasiment totale (80-90 %). La concentration maximale est atteinte en 2 heures.

L'absorption cutanée varie quant à elle de 2 à 30 %, selon la formulation dans laquelle est incorporé l'IPBC.

#### Distribution

Après administration par voie orale chez le rat, l'IPBC est largement distribué dans l'organisme, principalement dans le sang, la carcasse, la peau, les reins, le foie et les graisses. Aucune différence n'est notée selon le sexe des animaux.

#### Métabolisme

Après administration par voie orale chez le rat, le métabolisme de l'IPBC est très important : la majeure partie de la substance subit une deshalogénéation réductrice pour aboutir à la formation d'un premier métabolite : le PBC (propargyl butylcarbamate). Ce dernier formera ensuite du gaz carbonique (18-24 %) à la suite d'une réaction de décarboxylation, et du propargyl-N-acetic acid carbamate (33 %) à la suite d'une réaction de déalkylation oxydative.

D'autres métabolites sont également produits (principalement par glucuronisation) parmi lesquels : le méthyl-N-butylcarbamate (<1 %), l'1-hydroxybutamide (<1 %) ou encore le propargyl-N-méthylcarbamate (1-3 %).

Aucune différence quant au sexe des animaux ou à la dose employée au cours de l'étude n'a été notée.

#### Excrétion

Après administration par voie orale chez le rat, l'excrétion (quasiment complète au bout de 72 heures) se fait principalement par voie urinaire sous forme des divers métabolites, principalement le PBC (57-71 %), par l'air expiré sous forme de CO<sub>2</sub> (18-24 %) et dans une moindre mesure via les fèces (4-7 %).

Aucune bioaccumulation n'est observée.

#### Chez l'homme

Aucune donnée n'est disponible chez l'homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

### Toxicité expérimentale

[1, 11 à 14]

#### Toxicité aiguë

***L'IPBC présente une toxicité par voie orale et par inhalation. Il induit des lésions oculaires graves ainsi que des réactions de sensibilisation par voie cutanée.***

L'IPBC présente une toxicité aiguë modérée par voie orale chez le rat : la DL<sub>50</sub> est comprise entre 300 et 500 mg/kg pc. Des diarrhées sont observées chez les animaux exposés à 200 mg d'IPBC/kg pc, ainsi qu'une diminution de la motilité, une piloérection, une pâleur et des difficultés respiratoires chez les femelles uniquement.

L'IPBC présente une toxicité aiguë faible par voie cutanée : la DL<sub>50</sub> chez le rat est supérieure à 2000 mg/kg pc. Néanmoins, des rougeurs et la formation de croûtes sont observées chez certains animaux jusqu'au treizième jour ; la disparition de l'irritation cutanée au 14<sup>e</sup> jour témoigne de la réversibilité de l'effet.

Chez le rat, par inhalation, la CL<sub>50</sub> de l'IPBC est comprise entre 0,67 et 0,88 mg/L (administration sous forme de poussières respirables de 2,4 µm de diamètre médian) et de 0,78 mg/L (administration sous forme d'aérosol de 4,3 µm de diamètre médian).

Par voie intraveineuse chez le rat, la DL<sub>50</sub> est supérieure à 16 mg/kg pc. Aucune variation de l'activité cholinestérasique n'est observée pendant les 5 heures suivant l'administration de la substance (aucun autre effet n'est rapporté).

#### Irritation

Des essais d'irritation cutanée menés chez le lapin n'ont pas montré de signe d'irritation pour la peau (à l'exception d'érythèmes réversibles observés chez 3 lapins).

Des essais d'irritation oculaire menés chez le lapin ont montré de sévères signes d'irritation et des lésions oculaires (effets sur la cornée, l'iris, et la conjonctive) non réversibles après une période d'observation de 7 jours.

#### Sensibilisation

L'IPBC présente des propriétés sensibilisantes pour la peau dans un test de maximisation réalisé chez le cobaye.

#### Toxicité subchronique, chronique

***Lors d'expositions subaiguës, subchroniques et chroniques par voie orale, le principal organe cible est le foie (chez le rat, la souris et le lapin).***

***Lors d'expositions répétées par voie cutanée chez le rat, l'IPBC provoque des irritations cutanées persistantes ainsi que des hyperkératoses.***

***Après exposition répétée par inhalation chez le rat, l'IPBC induit des effets graves au niveau du larynx (hyperplasie et nécrose de l'épithélium et du cartilage sous-jacent).***

- Toxicité subaiguë :
  - Toxicité par ingestion :

Chez le rat, dans une étude de 28 jours par gavage (doses testées : 10, 30 et 100 mg IPBC/ kg pc/j), une augmentation du poids relatif des reins est observée chez les femelles exposées à des doses supérieures ou égales à 30 mg/kg pc/j. Sur cette base, une NOAEL de 10 mg/kg pc/j a été déterminée. D'autres effets (réversibles au cours de l'étude) sont observés : une diminution de l'activité cholinestérasique dans le plasma (chez les femelles exposées à 100 mg/kg pc/j), une augmentation du poids absolu et relatif du foie (chez les mâles exposés à 30 mg/kg pc/j et chez les 2 sexes à 100 mg/kg pc/j).

Trois études préliminaires ont également été réalisées par voie orale. Une diminution du poids corporel et de la consommation alimentaire sont observés chez les 2 sexes dans ces 3 études. Une augmentation du poids du foie a été observée dans 2 de ces études à des doses supérieures à 125 mg/kg pc/j. Aucun changement histologique n'est associé à cette augmentation dans la première étude sur 28 jours chez le rat et dans la seconde étude sur 8 semaines chez la souris, une pigmentation des hépatocytes et des cellules de Kupffer est observée.

## ■ Toxicité par inhalation :

L'exposition de rats par inhalation d'IPBC à des doses comprises entre 4 et 67 mg/m<sup>3</sup> (4, 10, 38 et 67 mg/m<sup>3</sup>) pendant 2 semaines (6 heures par jour, 5 jours par semaine) entraîne des difficultés respiratoires, une diminution du poids et du gain de poids corporel, de la consommation alimentaire, une augmentation du poids absolu et relatif du foie. Une hyperplasie de l'épithélium et de la région ventro-latérale du larynx ainsi qu'une nécrose du cartilage sous-jacent sont observés chez les animaux exposés à 4 et 40 mg/m<sup>3</sup>. Ces effets laryngés sont également retrouvés dans une seconde étude dans laquelle des rats sont exposés par inhalation à des doses d'IPBC de 1 et 3,8 mg/m<sup>3</sup> pendant 5 jours (6 heures par jour).

## ■ Toxicité subchronique

### ■ Toxicité par ingestion :

Chez le rat, dans une étude de 90 jours par gavage (doses testées de 10, 20, 35 et 80 mg/kg pc/j), une NOAEL de 35 mg/kg pc/j a été établie sur la base de différents effets observés chez les animaux exposés à 80 mg/kg pc/j à savoir : une diminution du poids et du gain de poids corporel chez les mâles, une diminution de la concentration en fer, une augmentation du poids des reins chez les femelles, et du foie chez les 2 sexes.

Cette augmentation du poids du foie est retrouvée dans une seconde étude de 90 jours (par gavage) chez des rats femelles exposées à 50 mg/kg pc/j et des rats des 2 sexes à 125 mg/kg pc/j. Cette augmentation s'accompagne d'une hypertrophie des hépatocytes. Une NOAEL de 20 mg/kg pc/j a été caractérisée sur la base de ces effets.

Chez le lapin, dans une étude de 90 jours (exposition via l'alimentation à des doses de 13, 75 et 150 mg/kg pc/j), une augmentation du poids du foie est notée chez les femelles exposées à 75 mg/kg pc/j, ainsi qu'une hypertrophie des hépatocytes et une pigmentation du foie. A ces effets s'ajoutent une augmentation de l'activité des gamma-glutamyl-transférases chez les femelles ainsi qu'une diminution du poids corporel et de la consommation alimentaire dans les 2 sexes à la dose de 150 mg/kg pc/j. Sur la base de ces effets, une NOAEL de 13 mg/kg pc/j a été assignée.

## ■ Toxicité par voie cutanée :

Après exposition cutanée d'IPBC chez le rat pendant 13 semaines (à des doses de 50, 200 et 500 mg/kg pc/j), aucun effet systémique n'est observé. Cependant, des irritations cutanées persistantes au-delà des 13 semaines de traitement sont observées à la plus haute dose (500 mg/kg pc/j), ainsi que de sévères hyperkératoses et ulcérations. Sur cette base une NOAEL pour la toxicité systémique de 500 mg/kg pc/j a été fixée et une NOAEL basée sur les effets locaux de 50 mg/kg pc/j.

Les mêmes résultats sont observés chez le lapin exposés pendant 13 semaines à 2 mL d'IPBC/kg pc/j.

## ■ Toxicité par inhalation :

Après exposition par inhalation (à des doses de 0,3 ; 0,23 ; 1,16 et 6,7 mg/m<sup>3</sup>) chez le rat pendant 90 jours (6 heures par jour, 5 jours par semaine), des effets sont observés uniquement à la plus forte dose à savoir : une diminution de l'activité cholinestérasique dans les globules rouges des femelles après 2 semaines de traitement, réversible à la fin de l'étude. Une diminution de l'activité cholinestérasique dans le plasma et dans le cerveau est également notée dans les 2 sexes. Des effets histologiques au niveau du larynx (hyperplasie de l'épithélium dans la région ventro-latérale, nécrose du cartilage sous-jacent) sont notés chez l'ensemble des animaux. Sur cette base une NOAEL de 1,16 mg/m<sup>3</sup> a été fixée.

## ■ Toxicité chronique

La toxicité chronique de l'IPBC a été évaluée après administration d'IPBC dans l'alimentation chez le rat pendant 2 ans (doses testées : 20, 40, 80 mg/kg pc/j) et chez la souris pendant 1 an (doses testées : 20, 50, 150 mg/kg pc/j).

Dans les 2 espèces, une diminution du poids et du gain de poids corporel est observée.

Chez le rat, une inflammation et une hyperplasie du pré-estomac sont observées à 40 et 80 mg/kg pc/j ainsi que des dégénérescences lobulaires au niveau de la glande salivaire dans les 2 sexes associées chez les mâles à 80 mg/kg pc/j à un accroissement de la fréquence des fibroadénomes de la glande salivaire. Une augmentation du poids du foie est notée chez les femelles exposées à 40 et 80 mg/kg pc/j, ainsi que chez les mâles exposés à 80 mg/kg pc/j. Une augmentation de l'incidence d'agrégat de cellules spumeuses au niveau des poumons est observé chez les mâles à 40 et 80 mg/kg pc/j. Sur la base des différents effets observés, une NOAEL de 20 mg/kg pc/j a été fixée.

Chez la souris, une hypertrophie de la thyroïde, ainsi que des pneumonies sont observées chez les mâles exposés à 150 mg/kg pc/j. Des agrégats de cellules vacuolisées folliculaires de la thyroïde, ainsi qu'une hypertrophie de ces dernières sont observés chez tous des animaux, à toutes les doses testées.

## Effets ototoxiques

## Effets génotoxiques

**Au regard des tests réalisés in vitro et in vivo, l'IPBC ne présente pas de potentiel génotoxique.**

### ■ In vitro

Des résultats négatifs sont obtenus avec et sans activation métabolique dans deux tests de mutation génique sur bactéries (*Salmonella typhimurium*) et dans un test de mutation génique HPRT sur cellules de hamsters chinois (cellules V79).

Dans un test d'aberrations chromosomiques sur cellules de hamsters chinois (cellules V79), des résultats équivoques (activité clastogène à des doses cytotoxiques comprises entre 6 et 15 µg/mL) en absence d'activateur métabolique sont observés.

### ■ In vivo

Les deux tests du micronoyau se sont révélés négatifs : un premier réalisé sur cellules de moelle osseuse de souris ICR exposées à des doses allant jusqu'à 110 mg/kg pc en intra-péritonéal, et, un second réalisé chez des souris CD-1 (cellules non précisées) exposées à des doses allant jusqu'à 2000 mg/kg pc par gavage. Deux essais de synthèse non programmée de l'ADN (UDS) réalisés sur hépatocytes de rats sont également négatifs.

## Effets cancérogènes

## ***L'IPBC n'est pas cancérigène ni chez le rat ni chez la souris.***

L'administration d'IPBC *via* l'alimentation pendant 2 ans n'entraîne pas d'effet cancérigène chez le rat SD (dose maximale testée : 80 mg/kg pc/j).

L'administration d'IPBC *via* l'alimentation pendant 78 semaines n'entraîne pas d'effet cancérigène chez la souris CD1 (dose maximale testée : 150 mg/kg pc/j). Une augmentation non significative des adénomes hépatiques a été observée à la plus forte dose chez les mâles. L'incidence étant proche de celle observée chez les contrôles historiques, l'effet n'a pas été jugé pertinent.

## Effets sur la reproduction

### ***L'IPBC n'entraîne pas de modification des paramètres de la reproduction chez le rat en l'absence de toxicité maternelle. Il n'est tératogène chez le rat, le lapin et la souris.***

#### Fertilité

Une étude de toxicité sur 2 générations a été réalisée chez le rat par gavage (à des doses de 10, 30 et 100 mg/kg pc/j pour la première génération F1 et de 10 et 30 mg/kg pc/j pour la seconde génération F2).

A la génération F0, les paramètres de la reproduction tels que les indices de fertilité et d'accouplement n'ont été affectés qu'à la dose de 100 mg/kg pc/j, dose provoquant une toxicité (diminution du gain de poids corporel et de la consommation alimentaire, salivation). A cette dose, une diminution des indices de survie et de viabilité est observée à la génération F1.

Les petits de la génération F1 présentent une diminution du poids corporel et de la consommation alimentaire. A noter, qu'une augmentation de l'incidence des phénomènes de non nourrissage des petits (animaux sans lait retrouvé dans l'estomac) et de cannibalisme est observée aux deux plus fortes doses.

Sur cette base, une NOAEL parentale et développementale de 10 mg/kg pc/j a été fixée, ainsi qu'une NOAEL fertilité de 30 mg/kg pc/j.

#### Développement

Dans une étude de toxicité sur le développement réalisée par gavage (à des doses de 10, 20 et 40 mg/kg pc/j) chez le lapin du 7<sup>e</sup> au 19<sup>e</sup> jour de gestation, aucun effet tératogène n'a été observé. La NOAEL développementale est de 40 mg/kg pc/j (plus haute dose testée), et la NOAEL maternelle de 10 mg/kg pc/j, basée sur une diminution de la consommation alimentaire et du poids corporel.

Une seconde étude de toxicité sur le développement a été réalisée chez le rat exposé par gavage du 6<sup>e</sup> au 15<sup>e</sup> jour de gestation à des doses de 25, 75 et 250 mg/kg pc/j. Des anomalies squelettiques chez les fœtus (augmentation de l'incidence des côtes déformées et retard d'ossification) ainsi qu'une baisse de poids des fœtus de sexe féminin sont observées, uniquement à la dose de 250 mg/kg pc/j toxique pour les femelles gestantes. Une toxicité maternelle est notée dès la dose de 75 mg/kg pc/j (diminution du gain de poids corporel et de la consommation alimentaire, augmentation du poids du foie). Sur cette base, une NOAEL développementale de 75 mg/kg pc/j a été établie, ainsi qu'une NOAEL maternelle de 25 mg/kg pc/j.

Aucun effet tératogène n'a été relevé dans 3 autres études sur le développement : une étude réalisée chez le lapin (exposé du 6<sup>e</sup> au 19<sup>e</sup> jour de gestation à des doses allant jusqu'à 50 mg/kg pc/j), une seconde étude réalisée chez le rat (exposé du 6<sup>e</sup> au 15<sup>e</sup> jour de gestation à des doses allant jusqu'à 125 mg/kg), et une étude réalisée chez la souris (exposée du 6<sup>e</sup> au 15<sup>e</sup> jour de gestation à des doses allant jusqu'à 125 mg/kg). Une toxicité maternelle a néanmoins été observée aux plus fortes doses testées dans les 2 premières études (diminution du gain de poids corporel, mortalité et nombre d'avortements plus important).

## Neurotoxicité

### ***L'IPBC n'est pas neurotoxique par voie orale chez le rat.***

Les effets neurotoxiques de l'IPBC ont été étudiés chez le rat dans une étude de neurotoxicité aiguë, ainsi que dans une étude de neurotoxicité de 90 jours.

Dans l'étude par administration unique d'IPBC par gavage, avec une période d'observation de 14 jours chez le rat (doses testées : 100, 300 et 1000 mg/kg pc), aucun effet neurotoxique n'est observé. Une NOAEL de 100 mg/kg pc pour la toxicité systémique, sur la base d'une diminution du gain de poids corporel.

Dans l'étude de 90 jours chez le rat, exposé *via* l'alimentation à des doses de 10, 50 et 120 mg/kg pc/j, aucun effet neurotoxique n'a été décelé hormis une diminution réversible de l'activité cholinestérasique dans le plasma chez les femelles exposées à 50 et 120 mg/kg pc/j. Par conséquent une NOAEL pour la neurotoxicité a été fixée à 120 mg/kg pc/j. Une NOAEL pour la toxicité systémique de 10 mg/kg pc/j a été fixée sur la base d'une diminution du poids et du gain de poids corporel et de la consommation alimentaire.

## Toxicité sur l'Homme

### ***Les effets des expositions aux produits à base d'IPBC sont de faible gravité. Les données humaines disponibles sont peu nombreuses ; elles témoignent du potentiel sensibilisant et irritant faible à modéré de l'IPBC.***

## Toxicité aiguë

### **Irritation cutanée [14] :**

Le potentiel irritant de l'IPBC a été étudié au travers de tests épicutanées (patches tests) réalisés avec différentes formulations cosmétiques, avec des résultats le plus souvent négatifs.

- Dans une étude chez 111 sujets, quelques irritations légères à modérées sans œdème, réversibles en 72 heures, sont observées à la suite d'une application de nettoyant pour visage au niveau de l'avant-bras pendant 24 h en condition occlusive (0,2 mL de produit contenant 0,0125 % d'IPBC) ;
- Dans une étude chez 26 sujets, exposés pendant 5 jours à de la crème solaire contenant 0,0125 % d'IPBC en condition occlusive, aucun signe d'irritation cutanée n'est observé ;
- Dans une étude chez 101 sujets exposés à différentes formulations cosmétiques (0,2 mL de produit contenant de 0,005 à 0,0125 % d'IPBC) pendant 21 jours en condition occlusive, seuls 2 cas d'érythème cutané, pour l'un associé à des papules sont notés.

### **Sensibilisation cutanée :**

Plusieurs rapports de cas font état d'effets à type de dermatites :

- soit d'origine professionnelle : dermatite au niveau des mains chez un sujet effectuant de l'assemblage de fenêtres en pin prétraité avec un produit contenant 0,2 % d'IPBC [14] ; dermatite palmaire persistante chez une professionnelle de santé utilisant régulièrement du gel hydro alcoolique (concentration en IPBC non rapportée) pour se désinfecter les mains [15] ; dermatite aéroportée récidivante (mains, nuque, cou, visage et cuir chevelu) chez une femme de 34 ans travaillant dans une usine de peinture utilisant des peintures pour bois contenant 4 à 5 % d'IPBC comme biocide [16] ;

- soit d'origine non professionnelle : lors de l'utilisation de lingettes contenant de l'IPBC (concentration non rapportée), dermatite au niveau palmaire et périanal chez un homme et dermatite du visage avec prurit et gonflement périorbitaire réversible chez une femme [14, 17] ;

Plusieurs études font état du potentiel de sensibilisation cutanée de l'IPBC, avec des résultats positifs aux patchs tests de l'ordre de 0,1 à 0,6 % des sujets testés (concentrations d'IPBC le plus souvent d'environ 0,1 %) :

- Une étude rétrospective effectuée sur 9755 individus entre 2000 et 2011 (patchs tests avec de 0.1 à 0.2 % d'IPBC dans de la vaseline pendant 48 heures), retrouve une réponse positive chez 54 individus (soit dans 0.55 % des cas) [18] ;
- Une effectuée sur 8362 sujets (patchs tests avec 0.1 % d'IPBC dans de la vaseline) retrouve une réponse positive chez 22 sujets (soit 0.26 % des individus testés) ;
- Une autre effectuée sur 5427 sujets (patchs tests avec 0.55 % d'IPBC dans de la vaseline) retrouve une réponse positive chez 30 sujets (soit 0.055 % des individus testés) [15] ;
- Et une effectuée sur 312 sujets (patchs tests avec de 0.01 à 0.1 % d'IPBC dans de la vaseline) retrouve 3 réponses positives (soit 1 % des individus testés) [11] ;

Dans une étude chez 4883 individus ayant été exposés à de l'IPBC (patchs tests, 0.1 % dans de la vaseline), 15 d'entre eux (soit 0.3 % des sujets) ont développé une réaction allergique à cette substance [11] ;

Des patchs tests avec différents fluides métallurgiques (contenant entre 0.5 et 2.5 % d'IPBC), effectués sur 23 ouvriers métallurgistes ont donné des réactions positives chez 5 d'entre eux (soit 21 % des sujets) [11] ;

Par contre, des résultats négatifs ont été observés dans deux tests HRIPT (Human Repeated Insult Patch Test) [14]. Le premier test a été réalisé sur 170 volontaires, exposés à 1 à 3 % d'IPBC dans de l'huile de maïs pendant la phase d'induction (9 applications), suivie d'une phase de challenge où la concentration d'IPBC a été abaissée à 0,5-1 %. Le second test a été réalisé sur 32 volontaires exposés en condition occlusive à 0.2 ml de produit cosmétique (crème ou lotion) contenant de 0.01 à 0.125 % d'IPBC pendant la phase d'induction (9 applications) suivie d'une phase de challenge réalisée 6 semaines après la dernière application.

**Autre :** L'IPBC n'entraîne ni réaction de sensibilisation croisée avec des formulations cosmétiques contenant 0.1 % d'IPBC, ni photoallergie ou phototoxicité avec des formulations cosmétiques contenant de 0.01 % à 0,125 % d'IPBC. Il n'est pas comédogène [14].

## Toxicité chronique

Aucune donnée n'est disponible chez l'homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

## Effets génotoxiques

Aucune donnée n'est disponible chez l'homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

## Effets cancérogènes

Aucune donnée n'est disponible chez l'homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

## Effets sur la reproduction

Aucune donnée n'est disponible chez l'homme à la date de publication de cette fiche toxicologique.

## Cohérence des réponses biologiques chez l'homme et l'animal

## Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : Juillet 2017

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. Les textes relatifs aux produits biocides ne sont également pas détaillés. Pour plus d'information, se renseigner auprès des ministères ou agences concernés.

## 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.

### 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.

### 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** 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate

Le règlement CLP (règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOUE L 353 du 31 décembre 2008) introduit dans l'Union européenne le système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. Le 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate est inscrit à l'annexe VI du règlement CLP et possède un étiquetage officiel harmonisé au niveau de l'Union européenne. la classification est :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié (6<sup>e</sup> adaptation - (EU) 605/2014 du 5 juin 2014)
  - Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 4 ; H302
  - Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1 ; H318
  - Sensibilisation cutanée, catégorie 1 ; H317
  - Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 3 ; H331
  - Toxicité spécifique pour certains organes cibles (larynx) – Exposition répétée, catégorie 1 ; H372
  - Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ; H400
  - Dangers pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 1 ; H410
- b) des **mélanges** (préparations) contenant du 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate :
  - Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié.

## Interdiction / Limitations d'emploi

### Produits biocides :

Ils sont soumis à la réglementation biocides (article L. 522-1 et suivants du Code de l'environnement). La substance IPBC est autorisée en tant que substance active dans les catégories TP 6 (règlement (UE) 1037/2013 de la Commission du 24 octobre 2013), TP 8 (directive 2008/79 de la Commission du 28 juillet 2008) et dans le TP 13 (règlement (UE) 2015/1728 de la Commission du 28 septembre 2015). Une évaluation de l'IPBC est en cours au niveau européen pour les types de produits 7, 9 et 10 (Danemark, pays rapporteur). L'utilisation de ces produits biocides est soumise aux obligations prévues pendant cette période transitoire.

Pour plus d'informations sur les produits biocides, consulter l'ANSES ( [www.helpdesk-biocides.fr](http://www.helpdesk-biocides.fr) <sup>1</sup> ).

<sup>1</sup> <http://www.helpdesk-biocides.fr/>

## Protection de la population

Se reporter aux règlements modifiés (CE) 1907/2006 (REACH) et (CE) 1272/2008 (CLP). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé de la santé.

## 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 autre à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (dit " Accord ADR ") en vigueur ( <https://unece.org/fr/about-adr> ). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

## Recommandations

En raison de la toxicité de la substance IPBC pour la santé et l'environnement, des mesures rigoureuses de prévention s'imposent lors de son utilisation.

## Au point de vue technique

### Stockage

- Stocker l'IPBC dans des locaux frais, bien ventilés. Le sol de ces locaux sera incombustible, imperméable et sera réalisé de façon à permettre le lavage et l'évacuation contrôlée des eaux de nettoyage.
- Conserver de préférence la substance dans son emballage d'origine soigneusement fermé et correctement étiqueté. Si le transvasement ne peut être évité, reproduire l'étiquette sur le nouvel emballage.

### Manipulation

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé la substance IPBC. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par la substance, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.
- Entreposer dans les locaux de travail des quantités ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- Ne pas fumer, boire ou manger sur les lieux de travail.
- Le matériel électrique sera conforme à la réglementation en vigueur, notamment par rapport au risque d'explosion et aux atmosphères potentiellement explosives.
- Eviter la formation et l'inhalation de poussières. Eviter de respirer les vapeurs, brouillards de pulvérisation ou les gaz. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête (fabrication de l'IPBC, préparation des spécialités). Prévoir une aspiration des émissions à leur source ainsi qu'une ventilation générale des locaux. Prévoir également des appareils de protection respiratoire équipés de filtres A2P3 [19], des gants imperméables (par exemple en caoutchouc nitrile, chloroprène ou butyle) et des lunettes de sécurité. Pour les interventions d'urgence, le port d'un appareil respiratoire autonome isolant est nécessaire. Ces équipements seront maintenus en bon état et nettoyés après chaque usage.
- L'application des spécialités biocides doit être faite en respectant scrupuleusement les consignes du fabricant pour assurer la protection des applicateurs et de l'environnement.
- Prévoir l'installation de fontaines oculaires à proximité des postes de travail.

- Les appareils servant à l'application du produit seront vidés et nettoyés sur les lieux de travail.
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans les cuves contenant ou ayant contenu de la substance IPBC sans prendre les précautions d'usage [20].
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par l'IPBC.
- Ramasser mécaniquement par aspiration et évacuer sans créer de poussières. Mettre dans un conteneur pour l'élimination.
- Conserver les déchets, y compris les emballages vides et les eaux de nettoyage du matériel, dans des récipients spécialement prévus à cet effet, convenablement étiquetés. Éliminer les déchets dans les conditions autorisées par la réglementation.

## Au point de vue médical

### Suivi médical :

#### ■ Lors des visites initiales et périodiques :

- **Examen clinique** : Rechercher plus particulièrement des signes d'atteintes cutanée et/ou oculaire.
- **Examens complémentaires** : La fréquence des examens médicaux périodiques et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires 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.

### Conduite à tenir en cas d'accident :

- **En cas de contact cutané**, retirer les vêtements souillés et laver immédiatement et abondamment à grandes eaux pendant au moins 15 minutes. Si une irritation cutanée apparaît, consulter un médecin.
- **En cas de projection oculaire**, appeler immédiatement un SAMU. Rincer les yeux immédiatement et abondamment 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. Dans tous les cas, consulter un ophtalmologiste, et le cas échéant, signaler le port de lentilles.
- **En cas d'inhalation**, appeler immédiatement un SAMU ou un centre antipoison. Faire transférer la victime 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 consciente, la maintenir au maximum au repos. 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 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).
- **En cas d'ingestion**, appeler rapidement un centre anti poison. 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. En cas de symptômes, consulter rapidement un médecin.

## Bibliographie

- 1 | 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate (IPBC). Chemical Assessment Report (janvier 2015). Soumis par le Danemark.
- 2 | 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate (IPBC).. In : Répertoire toxicologique. CNESTT, 2002, ([http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no\\_produit=394460](http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=394460)).
- 3 | 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate (IPBC). Fiche de données de sécurité. Sigma Aldrich, 2015.
- 4 | Air ambiant Dosage des substances phytosanitaires (pesticides) dans l'air ambiant. Prélèvement actif. Norme XP X 43-058. La Plaine Saint Denis : AFNOR ; Septembre 2007.
- 5 | Air ambiant Dosage de substances phytosanitaires (pesticides) dans l'air ambiant Préparation des supports de collecte — Analyse par méthodes chromatographiques. Norme XP X 43-059. La Plaine Saint Denis : AFNOR ; Septembre 2007.
- 6 | Hong-Ping Li, Jen-Hou Li, Gwo-Chen Li, Jen-Fon Jen . Simultaneous determination of airborne carbamates in workplace by high performance liquid chromatography with fluorescence detection. *Talanta* 63 (2004) 547-553
- 7 | Exposition sur les lieux de travail — Mesurage de l'agent chimique sous forme de mélange de particules aériennes et de vapeur - Exigences et méthodes d'essai. Norme NF EN 13936 (X43-250). La Plaine Saint Denis : AFNOR ; mars 2014.
- 8 | Air des lieux de travail — Prélèvement et analyse des agents chimiques sous forme d'un mélange de particules aériennes et de vapeur - Exigences et méthodes d'essai. Projet de norme PrNF X43-215. La Plaine Saint Denis : AFNOR.
- 9 | Janes A, Chaineaux J, Lesne P, Mauguén G et al. - Evaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique. 2<sup>ème</sup> édition. Édition ED 970. INRS, 2012 ([www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20970](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20970)).
- 10 | Marc F, Sallé B - Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. 2<sup>ème</sup> édition. Édition ED 6054. INRS, 2014 ([www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206054](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206054)).
- 11 | Opinion proposing harmonised classification and labelling at EU level of 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate (IPBC). Committee for Risk Assessment (RAC). 2012.
- 12 | Reregistration Eligibility Decision (RED) of 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate (IPBC). US EPA. March 1997
- 13 | Final report on the safety assessment of iodopropynyl butylcarbamate (IPBC). Cosmetic Ingredient Review. 1998.
- 14 | Safety Assessment of Iodopropynyl Butylcarbamate as used in cosmetics (re-review). *Cosmetic Ingredient Review*. 2013
- 15 | Toholka R, Nixon R. Suspected allergic contact dermatitis to iodopropynyl butylcarbamate in an alcohol hand rub commonly used in Australian health-care settings. *Australas J Dermatol*. 2014 Feb ;55(1) :70-1
- 16 | Jensen CD, Thormann J, Andersen KE. Airborne allergic contact dermatitis from 3-iodo-2-propynyl-butylcarbamate at a paint factory. *Contact Dermatitis*. 2003 Mar ;48(3) :155-7.
- 17 | Natkunarajah J, Osborne V, Holden C. Allergic contact dermatitis to iodopropynyl butylcarbamate found in a cosmetic cleansing wipe. *Contact Dermatitis*. 2008 May ;58(5) :316-7.
- 18 | Martin-Gorgojo A, Johansen JD. Contact dermatitis caused by iodopropynyl butylcarbamate in Denmark. *Contact Dermatitis*. 2013 Aug ;69(2) :78-85.
- 19 | Guimon M - Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation. Édition ED 6106. INRS, 2011 ([www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206106](http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206106))



20 | Cuves et réservoirs. 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 CNAMTS R 435. Assurance Maladie, 2008 ( <http://www.ameli.fr/employeurs/prevention/recommandations-textes-de-bonnes-pratiques.php>).