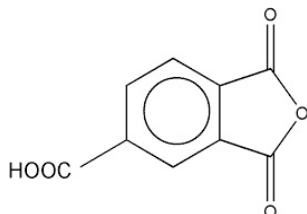


Anhydride trimellitique

Fiche toxicologique n°172 - Edition Novembre 2022

Généralités

Formule chimique



Substance(s)

Nom	Détails										
Anhydride trimellitique	<table> <tr> <td>Famille chimique</td><td>Anhydrides</td></tr> <tr> <td>Numéro CAS</td><td>552-30-7</td></tr> <tr> <td>Numéro CE</td><td>209-008-0</td></tr> <tr> <td>Numéro index</td><td>607-097-00-4</td></tr> <tr> <td>Synonymes</td><td>1,2-Anhydride de l'acide benzène-1,2,4-tricarboxylique ; Acide 1,3-dihydro-1,3-dioxo-2-benzofurane-5-carboxylique</td></tr> </table>	Famille chimique	Anhydrides	Numéro CAS	552-30-7	Numéro CE	209-008-0	Numéro index	607-097-00-4	Synonymes	1,2-Anhydride de l'acide benzène-1,2,4-tricarboxylique ; Acide 1,3-dihydro-1,3-dioxo-2-benzofurane-5-carboxylique
Famille chimique	Anhydrides										
Numéro CAS	552-30-7										
Numéro CE	209-008-0										
Numéro index	607-097-00-4										
Synonymes	1,2-Anhydride de l'acide benzène-1,2,4-tricarboxylique ; Acide 1,3-dihydro-1,3-dioxo-2-benzofurane-5-carboxylique										

Etiquette



ANHYDRIDE TRIMELLITIQUE

Danger

- H317 - Peut provoquer une allergie cutanée
- H318 - Provoque des graves lésions des yeux
- H334 - Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H335 - Peut irriter les voies respiratoires

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
209-008-0

- Selon l'annexe VI du règlement CLP. Cet étiquetage harmonisé et la classification associée sont d'application obligatoire. Cette classification harmonisée doit être complétée le cas échéant par le metteur sur le marché (autoclassification) et la substance étiquetée en conséquence (cf. § "Classification et étiquetage" du chapitre "Réglementation"). Certains metteurs sur le marché proposent une autoclassification pour cette substance : se reporter au site de l'ECHA : <https://chem.echa.europa.eu/>.

Caractéristiques

Utilisations

[2, 4, 6]

L'anhydride trimellitique est principalement utilisé pour la fabrication de plastifiants du poly(chlorure de vinyle), de résines pour peintures ou revêtements divers, colles et comme durcisseur de résines époxydes et alkydes. Il est également utilisé comme intermédiaire de synthèse de produits phytopharmaceutiques, de produits pharmaceutiques et de colorants.

Propriétés physiques

[1 à 6]

L'anhydride trimellitique se présente sous forme d'écaillés blanches, floconneuses, d'odeur âcre ou au goût de moisi décelable à des niveaux aussi bas que 0,4 µg/m³ environ. Il est soluble dans l'acétone (49,6 g/100 g à 25 °C), la cyclohexanone, l'acétate d'éthyle, la N,N-diméthylformamide.

Nom Substance	Détails
Anhydride trimellitique	Formule
	C₉H₄O₅
	N° CAS
	552-30-7
	Etat Physique
	Solide
	Masse molaire
	192,12 g/mol
	Point de fusion
	161 - 169 °C
	Point d'ébullition
	390 °C (à la pression atmosphérique)
	Densité
	1,49 à 1,55 à 20 °C
	Densité gaz / vapeur
	6,6 (air = 1)
	Pression de vapeur
	< 0,1 mPa à 25 °C 0,3 kPa à 200 °C 2 kPa à 250 °C 41 kPa à 350 °C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)
	Limite inférieure pour les vapeurs : 1 % Limite supérieure pour les vapeurs : 7 % Limite inférieure pour les poussières : à partir de 30 g/m³

À 25 °C et 101 kPa, 1 ppm = 7,8 mg/m³.

Propriétés chimiques

[1, 2, 4 à 6]

L'anhydride trimellitique est hygroscopique et s'hydrolyse lentement à température ambiante au contact de l'eau en donnant de l'acide trimellitique. Il réagit avec les alcools avec formation d'esters. Avec l'ammoniaque, se forment des amides, imides, amides-imides.

VLEP et mesurages

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP)

[7 à 10]

Des VLEP dans l'air des lieux de travail ont été établies pour l'anhydride trimellitique.

Substance	Pays	VLEP 8h (ppm)	VLEP 8h (mg/m ³)	VLEP CT (mg/m ³)	Commentaires
Anhydride trimellitique	France (VLEP indicatives - 1985)	0,005	0,04	-	Fumées
Trimellitic anhydride	Allemagne (valeurs MAK)	-	0,0005	0,0005	Fraction inhalable Mention sensibilisation respiratoire

Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle

- Prélèvement par pompage de l'air à travers un filtre en fibre de verre imprégné d'un réactif aminé.
- Désorption à l'aide d'une solution d'hydroxyde d'ammonium.
- Dosage par chromatographie liquide haute performance, détection UV [11].

Les méthodes suivantes ne permettent pas de faire la distinction entre l'anhydride et l'acide trimellitique :

- Prélèvement par pompage de l'air à travers un filtre en fibre de verre. Extraction par un mélange acétone/eau acidifiée. Dosage par chromatographie liquide haute performance avec détection UV [12] ;
- Prélèvement par pompage de l'air à travers un filtre en PVC. Extraction au méthanol et dérivation avec le trifluorure de bore. Dosage par chromatographie en phase gazeuse, détection par ionisation de flamme [13].

Incendie - Explosion

[4, 14 à 16]

L'anhydride trimellitique est un produit combustible, peu inflammable. Lorsqu'il se présente sous forme de fines poussières, il peut générer des atmosphères explosives, en général à des concentrations à partir de 30 g/m³ dans l'air. A l'état liquide, la substance possède un point d'éclair de 227 °C et peut générer des atmosphères explosives dans les limites de 1 à 7 % en volume.

En cas d'incendie dans un environnement où se trouve de l'anhydride trimellitique sous forme de poudre, les agents d'extinction préconisés sont principalement l'eau sous forme pulvérisée avec ou sans additif. Des agents extincteurs pouvant remettre en suspension les poudres sont à proscrire (dioxyde de carbone, poudres chimiques...). En effet, le soulèvement de la poudre par le souffle de projection de l'agent extincteur formera une atmosphère explosive susceptible de s'enflammer en présence de la combustion déjà présente.

Si l'anhydride trimellitique brûle lui-même et donc n'est plus sous forme de poudre, les agents d'extinction préconisés sont préférentiellement les poudres chimiques ou l'eau avec additif ou sous forme de mousse (adjonction d'un émulseur spécial compatible avec les produits polaires) voire le dioxyde de carbone. En général, l'eau n'est pas recommandée car elle peut favoriser la propagation de l'incendie.

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

En raison de la toxicité des gaz et fumées émis lors de la combustion de l'anhydride trimellitique (acide trimellitique, monoxyde de carbone), les intervenants seront équipés d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants.

Pathologie - Toxicologie

Toxicocinétique - Métabolisme

L'anhydride trimellitique est largement distribué dans l'organisme.

Absorption, distribution, métabolisme et excrétion

La distribution de l'¹⁴C-anhydride trimellitique a été étudiée chez le rat par inhalation (950 µg/m³, 45 min). La concentration en ¹⁴C est maximale dans tous les tissus après 3 heures. Dans les ganglions intrapulmonaires, un nouveau pic radioactif apparaît après 8 jours.

Toxicité expérimentale

Toxicité aiguë

[17]

L'intoxication par ingestion provoque des irritations digestives sévères. Par inhalation, l'anhydride trimellitique induit une irritation pulmonaire dose dépendante. C'est un sensibilisant cutané et respiratoire et un irritant sévère pour l'œil.

L'anhydride trimellitique est nocif par ingestion chez la souris (DL 50 = 1,3 g/kg) ; à l'autopsie, des signes d'irritation sévère de la muqueuse gastro-intestinale sont signalés (hyperémie, hémorragie), pouvant aller jusqu'à la perforation. Chez le rat, la DL 50 est comprise entre 2,7 et 5,6 g/kg. L'application cutanée chez le lapin (4 - 23 g/kg) n'entraîne pas d'effet systémique.

L'inhalation (aérosol, 2 à 150 mg/m³, particules < 1 µm, 30 min) induit chez la souris une irritation pulmonaire liée à la dose, avec une baisse de la durée d'inspiration et d'expiration, des apnées et une diminution de la fréquence respiratoire. Aucune modification histologique du tractus respiratoire n'est observée [18].

L'anhydride trimellitique est irritant pour la peau humide et sévèrement irritant pour l'œil du lapin.

C'est un sensibilisant cutané (test de maximalisation chez le cobaye, essai local sur les ganglions lymphatiques et essai du gonflement de l'oreille chez la souris), et un sensibilisant respiratoire (test d'hyperréactivité bronchique à l'acétylcholine chez le cobaye ; mesure de la réponse immunitaire spécifique : IgE chez la souris et IgG chez la souris, le cobaye, le lapin, le chien et le singe. Des anticorps IgA et IgM ont été mesurés chez le lapin, le chien et le singe) [19 à 22, 24 à 28].

Toxicité subchronique, chronique

L'inhalation répétée peut provoquer une atteinte pulmonaire sévère dépendant de la durée et de la concentration d'exposition. Elle est liée à une réponse immunologique.

Aucun effet notable n'a été observé après administration orale répétée d'anhydride trimellitique chez le rat et le chien, hormis une discrète leucocytose chez le rat à la dose d'environ 4,7 g/kg/j pendant 14 semaines. La dose sans effet chez le chien est d'environ 11,8 g/kg/j pendant 90 jours [19]. Dans les deux cas, le produit était incorporé dans la nourriture, ce mode d'administration pourrait avoir modifié la biodisponibilité de l'anhydride trimellitique et expliquer les différences d'effets observées avec les essais de toxicité aiguë (administration par gavage).

L'inhalation répétée de particules conduit pour de nombreuses espèces à une pathologie pulmonaire directement fonction de la concentration d'exposition. Cette pathologie est caractérisée, chez le rat, espèce la plus sensible, par une augmentation de poids des poumons, une inflammation interstitielle et des foyers hémorragiques (100 à 500 µg/m³, diamètre aérodynamique (Dae) moyen 1 - 2 µm, 4 à 6 h/j, 10 j) ; elle est liée à des réactions d'ordre immunologique (augmentation des IgG, IgM et IgA dans le sérum et le lavage broncho-alvéolaire, concentration maximale après 20 jours) [30].

Le cobaye (62,4 mg/m³, Dae moyen < 3 µm, 3 h/j, 5 j ou 218 mg/m³, 15 min/j, 4 j), développe une détresse respiratoire sévère avec cyanose [20].

Lors d'une exposition plus longue (rat, 50 µg/m³, 6 h/j, 5 j/sem, Dae moyen = 2 µm, 13 sem), le nombre de foyers hémorragiques pulmonaires augmente, atteint un maximum après 2 semaines puis diminue ; le taux d'anticorps sériques spécifiques augmente pendant les 6 premières semaines d'exposition puis diminue ; 38 semaines après la fin de l'exposition, le taux d'anticorps est très légèrement supérieur au niveau de départ ; un déclenchement ultérieur par inhalation n'induit plus de lésion pulmonaire. Ces résultats suggèrent rétablissement d'une tolérance à l'anhydride trimellitique [23].

Effets génotoxiques

[1]

Les tests réalisés sont négatifs.

Le test d'Ames est négatif.

Effets cancérogènes

Aucune donnée n'est disponible sur la cancérogénicité à la date de publication de cette fiche.

Effets sur la reproduction

[1]

Aucun effet sur le développement n'a été rapporté chez la souris.

Aucune toxicité sur le développement n'a été montrée chez la souris. Chez le rat et le cobaye, des anticorps spécifiques de l'anhydride trimellitique peuvent être transmis par la mère au fœtus.

Toxicité sur l'Homme

L'inhalation accidentelle de fortes concentrations peut entraîner des lésions broncho-pulmonaires sévères, accompagnées de signes hémorragiques. L'anhydride trimellitique est un puissant irritant pour les muqueuses des voies respiratoires, la peau et les yeux. Les atteintes respiratoires engendrées lors de l'inhalation mettent en jeu plusieurs mécanismes immunologiques et un mécanisme irritatif. Aucune donnée n'est disponible chez l'Homme pour les effets génotoxiques, cancérogènes ou sur la reproduction.

[30 à 37]

L'anhydride trimellitique possède un important pouvoir irritant. Il peut engendrer des manifestations cliniques spécifiques (allergiques) ou aspécifiques de type irritatif, pouvant aller jusqu'à l'apparition d'œdème pulmonaire sans signes prémonitoires.

Un sujet exposé accidentellement à une forte concentration d'anhydride trimellitique a présenté un syndrome associant détresse respiratoire, anémie et hématurie. La biopsie pulmonaire retrouvait des hémorragies intra-alvéolaires et des lésions alvéolaires. La présence d'anticorps circulants dirigés contre des complexes TMA-érythrocytes et sérum albumine et d'anticorps hémolytiques anti-TMA a été mise en évidence [35].

Les manifestations cliniques liées à l'inhalation de poussières ou de fumées d'anhydride trimellitique sont classées en 4 groupes ; 3 mettent en jeu des mécanismes immuno-oiques et le dernier est lié au pouvoir irritant de cette substance :

- une réaction immédiate de type rhinite ou asthme médiée par des IgE dirigées contre un complexe TMA-protéines des voies respiratoires. Cette manifestation de type allergique nécessite une période préalable de sensibilisation asymptomatique ;
- une réaction pulmonaire retardée caractérisée par l'apparition de toux, d'expectoration, de dyspnée, de wheezing et de manifestations générales (frissons, arthralgie, myalgie). Ce syndrome survient de 4 à 12 heures après l'exposition à l'anhydride trimellitique. On peut trouver dans le sérum de ces patients des anticorps de type IgG dirigés contre un complexe TMA-protéines ;
- des signes respiratoires caractérisés par la présence d'une dyspnée, d'hémoptysie, d'infiltrat pulmonaire, d'un syndrome restrictif et d'une anémie hémolytique. Ils surviennent en cas d'exposition intense aux fumées contenant de l'anhydride trimellitique. On peut retrouver dans le sérum de ces patients des titres élevés d'anticorps dirigés contre des complexes TMA-protéines ou TMA-érythrocytes ;
- un syndrome irritatif isolé directement induit par une exposition à une forte dose de poussières ou de fumées contenant de l'anhydride trimellitique sans désordre immunologique. L'irritation pourra toucher la peau, les yeux et les muqueuses des voies respiratoires supérieures et des bronches, où elle est caractérisée par de la toux parfois accompagnée d'épistaxis et d'hémoptysie.

La prévalence de ces manifestations cliniques est importante ; dans une étude épidémiologique longitudinale réalisée de 1976 à 1987 sur 200 sujets dans une entreprise de production d'anhydride trimellitique, environ 60 % des sujets ont présenté des manifestations irritatives aspécifiques et 15 % des manifestations plus spécifiques, seuls 25 % sont restés asymptomatiques [37].

Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : novembre 2022.

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.

Prévention des incendies et des explosions

- Articles R. 4227-1 à R. 4227-41 du Code du travail.
- Articles R. 4227-42 à R. 4227-57 du Code du travail.
- Articles R. 557-1-1 à R. 557-5-5 et R. 557-7-1 à R. 557-7-9 du Code de l'environnement (produits et équipements à risques).

Valeurs limites d'exposition professionnelle (Françaises)

- Circulaire du 5 mars 1985 modifiant la circulaire du ministère du Travail du 19 juillet 1982 (non parues 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.

Maladies professionnelles

- Article L. 461-4 du Code de la sécurité sociale : déclaration obligatoire à la Caisse primaire d'assurance maladie et de l'inspection du travail ; tableaux n° 66 et 66 bis.

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.

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.

Classification et étiquetage

a) **substance** anhydride trimellitique

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. La classification et l'étiquetage harmonisés de l'anhydride trimellitique figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- Sensibilisation cutanée, catégorie 1 ; H317
- Lésions oculaires graves, catégorie 1 ; H318
- Sensibilisation respiratoire, catégorie 1 ; H334
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3 : Irritation des voies respiratoires ; H335

Certains metteurs sur le marché proposent une autoclassification pour cette substance.

Pour plus d'informations, se reporter au site de l'ECHA (<https://chem.echa.europa.eu/> et <https://echa.europa.eu/fr/regulations/clp/classification>).

b) **mélanges** contenant de l'anhydride trimellitique

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

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

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...).
- Former les opérateurs** au risque lié aux atmosphères explosives (risque ATEX) [14].
- 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 poussières et de vapeurs. Effectuer en **système clos** toute opération industrielle qui s'y prête. Dans tous les cas, prévoir une **aspiration** des poussières ou des vapeurs à leur source d'émission, ainsi qu'une **ventilation** des lieux de travail conformément à la réglementation en vigueur [38].
- Réduire** le nombre de personnes exposées à l'anhydride trimellitique.
- Éviter tout rejet atmosphérique d'anhydride trimellitique.
- Evaluer **régulièrement** l'exposition des salariés à l'anhydride trimellitique présent dans l'air (§ Méthodes de l'évaluation de l'exposition professionnelle).
- Les équipements et installations conducteurs d'électricité utilisant ou étant à proximité d'anhydride trimellitique doivent posséder des **liaisons équipotentielles** et être **mis à la terre**, afin d'évacuer toute accumulation de charges électrostatiques pouvant générer une source d'inflammation sous forme d'étincelles [39].

- Les opérations génératrices de sources d'inflammation (travaux par point chaud type soudage, découpage, meulage...) réalisées à proximité ou sur les équipements utilisant ou contenant de l'anhydride trimellitique doivent faire l'objet d'un **permis de feu** [40].
- Au besoin, les espaces dans lesquels la substance est stockée et/ou manipulée doivent faire l'objet d'une **signalisation** [41].
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu de l'anhydride trimellitique sans prendre les précautions d'usage [42].
- Supprimer toute source d'exposition par contamination en procédant à un **nettoyage régulier** des locaux et postes de travail, en utilisant un **système d'aspiration adapté** aux poussières combustibles.

Équipements de Protection Individuelle (EPI)

Leur choix 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) [43, 44]. 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 [45 à 48].

- Appareils de protection respiratoire : si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre de type P3 lors de la manipulation de la substance [49].
- Gants : les matériaux préconisés pour un **contact prolongé** sont les suivants : caoutchoucs naturel et butyle, élastomère fluoré. Le caoutchouc néoprène peut également être recommandé pour des **contacts intermittents** [50, 51].
- 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** [52].
- 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 [53].

Stockage

- Stocker l'anhydride trimellitique dans des locaux **frais, sous ventilation mécanique permanente et à l'abri de l'humidité**. Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, de toute source d'inflammation (étincelles, flammes nues, rayons solaires...).
- Prendre toutes les dispositions pour s'assurer de la compatibilité des matériaux des récipients de stockage avec l'anhydride trimellitique (en contactant par exemple le fournisseur de la substance ou celui du matériau envisagé).
- 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 le matériel **électrique et non-électrique**, y compris l' **éclairage** et la **ventilation**, en conformité avec la réglementation concernant les atmosphères explosives.
- 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** l'anhydride trimellitique des produits comburants, des bases et des oxydants. Si possible, la stocker **à l'écart** des autres produits chimiques dangereux.

Déchets

- Le stockage des déchets doit suivre les mêmes règles que le stockage des substances à leur arrivée (§ stockage).
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par l'anhydride trimellitique.
- 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 d'anhydride trimellitique en poudre, **le balayage et l'utilisation de la soufflette sont à proscrire**. Récupérer la substance en l'aspirant avec un aspirateur industriel, **adapté à l'aspiration de poussières combustibles**.
- 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 d'inflammation potentielle.
- 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** [54].
- 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 dermatologique ou respiratoire, des signes d'irritation de la peau ou des muqueuses oculaire et respiratoire, ainsi que des signes évocateur d'allergie respiratoire et/ou cutanée.
 - L'examen clinique pourra être complété par la réalisation d'explorations fonctionnelles respiratoires (EFR) et d'une radiographie pulmonaire qui serviront de référence.
 - La fréquence des examens médicaux et la nécessité ou non d'effectuer des examens complémentaires (EFR, radiographie pulmonaire, bilan allergologique, 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 d'anhydride trimellitique.

Conduites à tenir en cas d'urgence

- 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 cutanée apparaît, consulter un médecin.
- En cas de projection oculaire**, appeler immédiatement un SAMU. 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. Dans tous les cas consulter un ophtalmologiste, et le cas échéant signaler le port de lentilles.

- **En cas d'inhalation**, appeler rapidement un centre antipoison ou un SAMU. 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). En cas de symptômes respiratoires, consulter rapidement un médecin.
- **En cas d'ingestion**, appeler rapidement un centre antipoison. 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. En cas de symptômes, consulter rapidement un médecin.

Bibliographie

- 1 | Trimellitic anhydride - Health and safety guide 71. Genève, Organisation mondiale de la santé, 1992, 30 p (<https://incchem.org/documents/hsg/hsg/hsg71.htm>).
- 2 | Trimellitic anhydride. In : PubChem. US NLM (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- 3 | Benzene-1,2,4-tricarboxylic acid 1,2-anhydride. Registration dossier. ECHA (<https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals>).
- 4 | Benzene-1,2,4-tricarboxylic acid 1,2-anhydride. In : Gestis-databank on hazardous substances. BGIA (<https://gestis-database.dguv.de/search>).
- 5 | Trimellitic anhydride. Fiche IPCS. ICSC 0345. International Labour Organization (ILO), 2005 (<https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>).
- 6 | Anhydride trimellitique. In : Répertoire toxicologique. CNESST (<https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/pages/repertoire-toxicologique.aspx>).
- 7 | Anhydride trimellitique. In : Base de données : Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) - Substances chimiques. INRS (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/vlep.html>).
- 8 | Courtois B et al. - Les valeurs limites d'exposition professionnelle. Brochure ED 6443. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 9 | Trimellitic anhydride. Documentation of the TLVs® and BEIs® with worldwide occupational exposure values. Cincinnati : ACGIH, CD-ROM, 2021.
- 10 | Trimellitic anhydride. In : List of MAK and BAT values. Documentation. Maximum concentrations and biological tolerance values at the workplace. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), 2016 (<https://www.dfg.de/en/>).
- 11 | Trimellitic anhydride. Method 98. In : Sampling and Analytical Methods. OSHA, novembre 1992. (<https://www.osha.gov/chemicaldata/sampling-analytical-methods>).
- 12 | Aromatic carboxylic acid anhydrides in air. MDHS 62-2. Methods for the Determination of Hazardous Substances. HSE, 1988 (<https://www.hse.gov.uk/pubns/mdhs/pdfs/mdhs62-2.pdf>).
- 13 | Trimellitic anhydride. Method 5036. In : NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), 4th edition. NIOSH, 1994 (<https://www.cdc.gov/niosh/nmam/>).
- 14 | Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX). Guide méthodologique ED 945. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 15 | Evaluation du risque incendie dans l'entreprise. Guide méthodologique ED 970. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 16 | Les extincteurs d'incendie portatifs, mobiles et fixes. Brochure ED 6054. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 17 | Fielder RJ, Dale EA — Trimellitic anhydride (TMA). 8, Part 1. Londres, HSE, coll. HSE Toxicity reviews, 1983, vol. 8, part 1, 1983, pp. 1-8.
- 18 | Schaper M, Brost MA — Respiratory effects of trimellitic anhydride aerosols in mice. *Archives of Toxicology*, 1991, 65, 8, pp. 671-677.
- 19 | Tao Y et al. — Experimental lung injury induced by trimellitic anhydride inhalation on guinea pigs. *International Archives of Allergy and Applied Immunology*, 1991, 96, 2, pp. 119-127.
- 20 | Hayes JP et al. — Bronchial hyperreactivity after inhalation of trimellitic anhydride dust in guinea pigs after intradermal sensitization to the free hapten. *American Review of Respiratory Disease*, 1992, 146, 5, pp. 1311-1315.
- 21 | Hayes JP et al. — Bronchoconstriction and airway microvascular leakage in guinea pigs sensitized with trimellitic anhydride. *American Review of Respiratory Disease*, 1992, 146, 5, pp. 1306-1311.
- 22 | Pauluhn J, Eben A — Validation of a non - invasive technique to assess immediate or delayed onset of airway hypersensitivity in guinea pigs. *Journal of Applied Toxicology*, 1991, 11, 6, pp. 423-431.
- 23 | Leach CL et al. — Immunologic tolerance in rats during 13 weeks of inhalation exposure to trimellitic anhydride. *Fundamental Applied Toxicology*, 1989, 12, 3, pp. 519-529.
- 24 | Dearman RJ et al. — Inhalation exposure of mice to trimellitic anhydride induces both IgG and IgE anti-hapten antibody. *International Archives of Allergy and Applied Immunology*, 1991, 95, pp. 70-76.
- 25 | Sale SR et al. — Immune response of dogs and rabbits to intrabronchial trimellitic anhydride. *International Archives of Allergy and Applied Immunology*, 1982, 67, pp. 329-334.
- 26 | Dearman RJ, Kimber I - Differential stimulation of immune function by respiratory and contact chemical allergens. *Immunology*, 1991, 72, 4, pp. 563-570.
- 27 | Dearman RJ et al. - Differential ability of occupational chemical contact and respiratory allergens to cause immediate and delayed hypersensitivity reactions in mice. *International Archives of Allergy and Applied Immunology*, 1992, 97, 4, pp. 315-321.
- 28 | Basketter DA, Scholes EW - Comparison of the local lymph node assay with the guinea pig maximisation test for the detection of a range of contact allergens. *Food and Chemicals Toxicology*, 1992, 30, pp. 65-69.
- 29 | Zeiss CR et al. — Localisation of inhaled trimellitic anhydride to lung with a respiratory lymph node antibody secreting cell response. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 1992, 90, pp. 944-952.
- 30 | Boxer MB et al. — Six-year clinical and immunologic follow-up of workers exposed to trimellitic anhydride. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 1987, 80, pp. 147-152.

- 31 | Gerhardsson L et al. — IgG subclass antibody against trimellitic anhydride in workers with and without immunologic lung diseases. *Journal of Occupational Medicine*, 1992, 34, 10, pp. 989-992.
- 32 | Grammer LC et al. — A clinical and immunologic study of workers with trimellitic anhydride-induced immunologic lung disease after transfer to low exposure jobs. *American Review of Respiratory Disease*, 1993, 148, 1, pp. 54-57.
- 33 | Grammer LC et al. — A cross-sectional survey of 46 employees exposed to trimellitic anhydride. *Allergy Proceedings*, 1992, 13, 3, pp. 139-142.
- 34 | Letz G et al. — Trimellitic anhydride exposure in a 55-gallon drum manufacturing plant: clinical, immunologic and industrial hygiene evaluation. *American Journal of Industrial Medicine*, 1987, 12, 4, pp. 407-417.
- 35 | Rivera M et al. — Trimellitic anhydride toxicity. *Archives of Internal Medicine*, 1981, 141, pp. 1071-1074.
- 36 | Zeiss CR et al. — A clinical and immunologic study of employees in a facility manufacturing trimellitic anhydride. *Allergy Proceedings*, 1992, 13, 4, pp. 193-198.
- 37 | Zeiss CR et al. — A twelve-year clinical and immunologic evaluation of workers involved in the manufacture of trimellitic anhydride (TMA). *Allergy Proceedings*, 1990, 11, 2, pp. 71-77.
- 38 | Principes généraux de ventilation. Guide pratique de ventilation ED 695. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 39 | Phénomènes électrostatiques. Brochure ED 6354. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 40 | Le permis de feu. Brochure ED 6030. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 41 | Signalisation de santé et de sécurité au travail - Réglementation. Brochure ED 6293. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 42 | 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).
- 43 | Vêtements de travail et équipements de protection individuelle – Propriétés antistatiques et critère d'acceptabilité en zone ATEX. Note documentaire ND 2358. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 44 | EPI et vêtements de travail : mieux comprendre leurs caractéristiques antistatiques pour prévenir les risques d'explosion. Notes techniques NT33. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 45 | 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>).
- 46 | 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>).
- 47 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants à usage unique. Dépliant ED 6168. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 48 | Risques chimiques ou biologiques. Retirer ses gants en toute sécurité. Gants réutilisables. Dépliant ED 6169. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 49 | Les appareils de protection respiratoire - Choix et utilisation. Brochure ED 6106. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 50 | Des gants contre le risque chimique. Fiche pratique de sécurité ED 112. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 51 | Anhydride trimellitique. In : ProtecPo Logiciel de pré-sélection de matériaux de protection de la peau. INRS-IRSST, 2011 (<https://protecpo.inrs.fr/ProtecPo/jsp/Accueil.jsp>).
- 52 | Quels vêtements de protection contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 127. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 53 | Les équipements de protection individuelle des yeux et du visage - Choix et utilisation. Brochure ED 798. INRS (<https://www.inrs.fr>).
- 54 | Équipements 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	1989
2 ^e édition (mise à jour partielle) ■ Réglementation	1997
3 ^e édition (mise à jour complète)	2014
4 ^e édition (mise à jour partielle) ■ Utilisations ■ Propriétés physiques ■ Valeurs limites d'exposition professionnelle ■ Méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle ■ Incendie - Explosion ■ Réglementation ■ Recommandations techniques et médicales ■ Bibliographie	Novembre 2022