

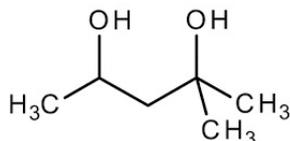
## 2-Méthyl-2,4-pentane-1,3-diol

Fiche toxicologique n°167

### Généralités

Edition \_\_\_\_\_ 2008

Formule :



### Substance(s)

Formule Chimique	Détails	
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	Nom	<b>2-Méthyl-2,4-pentane-1,3-diol</b>
	Numéro CAS	<b>107-41-5</b>
	Numéro CE	<b>203-489-0</b>
	Numéro index	<b>603-053-00-3</b>
	Synonymes	<b>Hexylène glycol ; 2-Méthylpentane-2,4-diol ; 2,4-Dihydroxy-2-méthylpentane</b>

### Etiquette



## 2-MÉTHYL-2,4-PENTANEDIOL

#### Attention

- H315 - Provoque une irritation cutanée
- H319 - Provoque une sévère irritation des yeux

Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.  
203-489-0

Le 2-méthyl-2,4-pentane-1,3-diol est généralement désigné dans l'industrie et dans les documents scientifiques sous le nom d'hexylène glycol.

### Caractéristiques

#### Utilisations

[1, 2, 4]

- Solvant dans l'industrie des peintures, vernis, laques et encres d'imprimerie.
- Intermédiaire de synthèse organique.

- Substance entrant dans la formulation de produits divers à usage industriel ou domestique : produits pour l'industrie textile et l'industrie du cuir, fluides hydrauliques, agents antigels, cosmétiques, agents de nettoyage, désinfectants, produits phytopharmaceutiques...

## Propriétés physiques

[1 à 6]

Le 2-méthyl-2,4-pentanediol se présente sous forme d'un liquide incolore, hygroscopique, d'odeur faible et douceâtre perceptible aux environs de 200 ppm. Il est miscible à l'eau, soluble dans la plupart des solvants organiques.

Nom Substance	Détails	
2-Méthyl-2,4-pentanediol	N° CAS	<b>107-41-5</b>
	Etat Physique	<b>Liquide</b>
	Masse molaire	<b>118,17</b>
	Point de fusion	<b>&lt; -40 °C</b>
	Point d'ébullition	<b>198 °C</b>
	Densité	<b>0,9216 à 20 °C</b>
	Densité gaz / vapeur	<b>5,17 à 20 °C</b>
	Pression de vapeur	<b>0,07 hPa à 20 °C</b>
	Indice d'évaporation	<b>&lt; 0,01</b>
	Point d'éclair	<b>93 à 97 °C (coupelle fermée)</b>
	Température d'auto-inflammation	<b>306 °C</b>
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)	<b>Limite inférieure : 1,2 % Limite supérieure : 8,1 %</b>
	Coefficient de partage n-octanol / eau (log Pow)	<b>-0,14 (calculé)</b>

À 25 °C et 101,3 kPa, 1 ppm = 4,83 mg/m<sup>3</sup>.

## Propriétés chimiques

[3, 4]

Le 2-méthyl-2,4-pentanediol est un produit stable dans les conditions normales de stockage et de manipulation.

Il se décompose sous l'action d'acides forts. Avec les acides minéraux concentrés, la réaction est immédiate et peut être violente (déshydratation qui conduit à la formation de méthylpenténol et de méthylpentadiène).

Chauffé en présence d'hydroxyde de sodium ou de potassium, il se décompose en libérant de l'hydrogène.

À haute température, il se décompose en oxydes de carbone et oxydes d'azote.

Il peut réagir vivement avec les oxydants forts et les agents réducteurs forts.

Il n'attaque pas les métaux et alliages usuels.

## Réipients de stockage

Le stockage s'effectue habituellement dans des récipients en aluminium ou en acier protégé [6].

## Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) dans l'air des lieux de travail ont été établies pour le 2-Méthyl-2,4-pentanediol.

Substance	Pays	VME (ppm)	VME (mg/m <sup>3</sup> )	VLCT (ppm)	VLCT (mg/m <sup>3</sup> )
2-Méthyl-2,4-pentanediol	France (VLEP indicative - circulaire)	-	-	25	125
2-Méthyl-2,4-pentanediol	Etats-Unis (ACGIH) (*) TLV-STEL-C (valeur-plafond)	-	-	25(*)	-
2-Méthyl-2,4-pentanediol	Allemagne (valeurs MAK)	10	49	-	-

## Méthodes de détection et de détermination dans l'air

La méthode suivante, quoique partiellement validée, est envisageable pour des prélèvements de 15 minutes (pour le suivi de la VLEP et de la valeur-plafond) [9] :

- Prélèvement au travers d'un tube rempli de charbon actif, désorption par un mélange de solvants (dichlorométhane/méthanol 95/5) et dosage par chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme.

## Incendie - Explosion

Le 2-méthyl-2,4-pentanediol est un liquide modérément inflammable (point d'éclair : environ 93 °C) dont les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air. Les agents d'extinction préconisés sont le dioxyde de carbone, les poudres et les mousses spéciales résistantes aux alcools. En général, l'eau en jet direct n'est pas recommandée car elle peut favoriser la propagation de l'incendie. On pourra toutefois l'utiliser sous forme pulvérisée pour éteindre un feu peu important ou refroidir les fûts exposés ou ayant été exposés au feu. Les intervenants qualifiés seront équipés d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants et de combinaisons spéciales de protection.

## Pathologie - Toxicologie

[1, 2, 4, 7]

### Toxicocinétique - Métabolisme

**Le 2-méthyl-2,4-pentanediol est absorbé par voies digestive, respiratoire et cutanée puis éliminé lentement dans les urines sous forme libre inchangée ou conjuguée.**

### Chez l'animal

Le 2-méthyl-2,4-pentanediol est absorbé par voies digestive, respiratoire et cutanée. Chez le rat et la souris, à 200 mg/kg, 40 % sont éliminés dans les urines (4 % sous forme libre inchangée, le reste conjugué à l'acide glucuronique). Chez l'homme, il est également éliminé dans l'urine sous forme libre et conjuguée (20 à 35 % d'une dose orale de 1 à 5 g) ; l'élimination se poursuit pendant 5 à 10 jours après l'arrêt de l'exposition.

### Toxicité expérimentale

#### Toxicité aiguë

**Le 2-méthyl-2,4-pentanediol présente une faible toxicité aiguë pour l'animal. Il est modérément irritant pour les yeux et la peau et n'est pas sensibilisant.**

Par inhalation, les rats survivent, sans effet pathologique, après exposition à des vapeurs saturées (160 ppm, 8 h) ou à des aérosols (0,7 mg/l, 7 h/j pendant 9 jours). La DL50 par voie orale est comprise entre 3700 et 4800 mg/kg chez le rat, 3100 et 3500 mg/kg chez la souris ; elle est de 2850 mg/kg chez le cobaye et de 2950 mg/kg chez le lapin. La DL50 par voie cutanée chez le lapin est comprise entre 1840 et 12 300 mg/kg.

Les effets observés sont des signes d'irritation des muqueuses (oculaires, respiratoires, digestives), puis une dépression du système nerveux central à forte dose (léthargie, troubles de l'équilibre, de la coordination et coma).

Le 2-méthyl-2,4-pentanediol pur est modérément irritant pour la peau. Instillé dans l'œil, il induit une légère irritation cornéenne et conjonctivale, réversible en 8 jours. Appliqué non dilué sur la peau du cobaye, il n'est pas sensibilisant (test de Buehler).

#### Toxicité subchronique, chronique

**Une exposition orale répétée du rat à de fortes doses induit une irritation des muqueuses et une néphrotoxicité spécifique de l'espèce.**

L'administration orale de 2-méthyl-2,4-pentanediol à des rats (98-150 mg/kg/j pendant 4 mois, ou 592 mg/kg/j pendant 8 mois), ne modifie ni leur prise de poids, ni leur comportement, ni leur fertilité. À l'autopsie, les seules anomalies constatées sont de discrètes atteintes rénales à 150 mg/kg/j dans la nourriture pendant 4 mois. Le foie et les testicules sont indemnes.

Une exposition orale répétée pendant 90 jours (gavage, 50, 150 ou 450 mg/kg/j), provoque, chez le rat, une hypertrophie hépatocellulaire et une augmentation de poids du foie réversibles, considérées comme adaptatives, une néphropathie spécifique du rat mâle (liée à l' $\alpha$ -2-microglobuline) et des modifications inflammatoires (hyperplasie, hyperkératose, infiltration de cellules inflammatoires et œdème de la muqueuse et de la sous-muqueuse) du pré-estomac et, à moindre degré, de l'estomac glandulaire suite à l'irritation. La NOEL pour l'irritation est de 50 mg/kg/j, la NOAEL systémique est de 450 mg/kg/j.

Aucun effet pathologique n'est observé chez les souris recevant 5, 10 ou 20 mg/j de 2-méthyl-2,4-pentanediol dans la nourriture pendant 57 à 81 jours.

#### Effets génotoxiques

**Le 2-méthyl-2,4-pentanediol n'est pas génotoxique in vitro pour les cellules bactériennes ou les cellules de mammifère en culture.**

*In vitro*, les tests pratiqués sur *Salmonella typhimurium* TA1535, TA1537, TA1538, TA98 et TA100 ou *Escherichia coli* donnent des résultats négatifs. Il n'y a pas d'effet significatif sur la viabilité cellulaire ou l'augmentation du taux de conversion génique chez les levures. Dans les cellules ovariennes de hamster chinois en culture, il n'y a ni cytotoxicité ni augmentation du taux d'aberrations chromosomiques.

Il n'a pas été conduit de tests *in vivo*.

#### Effets cancérigènes

**Aucune donnée n'est disponible pour les effets cancérigènes.**

Il n'existe pas de données publiées.

#### Effets sur la reproduction

**Le 2-méthyl-2,4-pentanediol n'est pas toxique pour la fertilité du rat mâle ; il est foetotoxique à des doses toxiques pour les mères mais pas tératogène.**

## Fertilité

La fertilité du rat mâle n'est pas modifiée par une exposition orale à 148-190 mg/kg/j de 2-méthyl-2,4-pentanediol pendant 130 jours. Une exposition de 90 jours à des doses allant jusqu'à 450 mg/kg/j n'a aucun effet sur les gonades du rat mâle.

## Développement

Des rats exposés par voie orale (gavage, 30 - 300 - 1000 mg/kg/j, du 6<sup>e</sup> au 15<sup>e</sup> jour de gestation) ne présentent qu'une faible baisse de poids à la forte dose liée à une augmentation des résorptions, une fœtotoxicité (retard d'ossification, côtes surnuméraires) et une légère baisse de poids fœtal. Il n'y a pas d'évidence de tératogène à cette dose.

La NOAEL pour la fœtotoxicité et les effets maternels est de 300 mg/kg/j.

## Toxicité sur l'Homme

***L'exposition aiguë au 2-méthyl-2,4-pentanediol est principalement responsable d'irritations modérées des muqueuses oculaire et respiratoire. Lors d'ingestion accidentelle, il est responsable de signes neurologiques. C'est également un irritant cutané faible. Aucune donnée n'est disponible chez l'homme pour les effets génotoxiques, cancérigènes ou sur la reproduction.***

## Toxicité aiguë

Des cas d'intoxications anciennes ont été décrits lors de l'application de tissus imprégnés de 2-méthyl-2,4-pentanediol sur des brûlures. Un adulte a développé progressivement un delirium et une ataxie, disparaissant entièrement lors de la suppression de l'application. Un enfant est tombé dans le coma et décéda. D'après un calcul a posteriori, les doses utilisées auraient pu être de 2 à 7 g/kg de poids corporel [1].

Une publication rapporte l'ingestion de 37 grammes de 2-méthyl-2,4-pentanediol chaque jour durant 24 jours de 5 personnes; aucun symptôme subjectif n'a été rapporté [1].

La plupart des volontaires, exposés à des vapeurs de 2-méthyl-2,4-pentanediol, en perçoivent l'odeur dès 50 ppm lors d'une exposition de 15 minutes; à cette concentration, quelques-uns se plaignent d'une irritation oculaire. À 100 ppm pendant 5 minutes, plusieurs signalent une irritation nasale et une gêne respiratoire. À 1000 ppm, tous ont des signes d'irritation oculaire, nasale, pharyngée, laryngée et une gêne respiratoire [7].

L'application sur la peau de volontaires d'une solution à 20 % de 2-méthyl-2,4-pentanediol, en pansement occlusif, pendant 48 h, n'est pas responsable de signes d'irritation. Un test a été effectué avec le même matériel sur 33 sujets, aucune réaction allergique n'a été observée [1].

Des patchs contenant 30 ou 50 % de 2-méthyl-2,4-pentanediol en dilution aqueuse ont été appliqués à 823 patients eczémateux dans le cadre de tests de routine. Dans 2,8 % des cas, les patients présentaient un œdème et un érythème. Les auteurs considèrent qu'il s'agit d'un effet irritant [8]. Une autre publication sur 230 patients présentant des dermatoses professionnelles signale 9 tests positifs au 2-méthyl-2,4-pentanediol [1]; le produit était dilué à 10 %, le type de lésions observées n'est pas précisé.

## Effets cancérigènes

Il n'existe pas de données publiées.

## Effets sur la reproduction

Il n'existe pas de données publiées.

## Réglementation

Rappel : La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : 2008

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 13 mai 1987 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 d'emploi à la Caisse primaire d'assurance maladie et à l'inspection du travail ; tableau n° 84.

## Classification et étiquetage

a) **Substance** 2-méthyl-2,4-pentanediol :

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 du 2-méthyl-2,4-pentanediol, harmonisés selon les deux systèmes (règlement CLP et directive 67/548/CEE), figurent dans l'annexe VI du règlement CLP. La classification est :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008 modifié
  - Irritation cutanée, catégorie 2 ; H315
  - Irritation oculaire, catégorie 2 ; H319
- selon la directive 67/548/CE
  - Irritant, R 36/38

b) des **mélanges** (préparations) contenant du 2-méthyl-2,4-pentanediol :

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié

Les lots de mélanges classés, étiquetés et emballés selon la directive 1999/45/CE peuvent continuer à circuler sur le marché jusqu'au 1er juin 2017 sans réétiquetage ni réemballage conforme au CLP.

## Protection de la population

- Article L. 1342-2, articles R. 5132-43 à R. 5132-73 et articles R. 1342-1 à 1342-12 du Code de la santé publique :
  - détention dans des conditions déterminées (art. R 5132-66) ;
  - étiquetage (cf. § Classif. & étiquetage) ;
  - cession réglementée (art. R 5132-58 et 5132-59).

## 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 savoir si une installation est concernée, se référer à la nomenclature ICPE en vigueur ; le ministère chargé de l'environnement édite une brochure téléchargeable et mise à jour à chaque modification ([www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/La-nomenclature-des-installations.html](http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/La-nomenclature-des-installations.html)). Pour plus d'information, consulter le ministère ou 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 au 1er janvier 2011 ([www.developpement-durable.gouv.fr/-Transport-des-marchandises-.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Transport-des-marchandises-.html)). Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

## Recommandations

### Au point de vue technique

#### Stockage

- Stocker le 2-méthyl-2,4-pentanediol à l'air libre ou dans des locaux frais, bien ventilés, à l'abri de toute source d'ignition ou de chaleur (flammes, étincelles, rayons solaires...) et à l'écart des produits oxydants puissants et des acides forts. Le sol de ces locaux sera incombustible, imperméable et formera cuvette de rétention afin qu'en cas d'écoulement accidentel, le liquide ne puisse se répandre au dehors.
- Mettre le matériel électrique en conformité avec la réglementation en vigueur.
- Interdire de fumer.
- Prendre toutes dispositions pour éviter l'accumulation d'électricité statique.
- Conserver le produit dans des récipients soigneusement fermés et correctement étiquetés. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages.

#### Manipulation

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le 2-méthyl-2,4-pentanediol. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par le 2-méthyl-2,4-pentanediol, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.

- Eviter l'inhalation de vapeurs ou d'aérosols. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête. Prévoir une aspiration des émissions à leur source ainsi qu'une ventilation générale des locaux. Prévoir également des appareils de protection respiratoire pour certains travaux de courte durée à caractère exceptionnel. Leur choix dépend des conditions de travail ; si un appareil filtrant peut être utilisé, il doit être muni d'un filtre A. Pour les interventions d'urgence, le port d'un appareil respiratoire autonome isolant est nécessaire.
- Contrôler régulièrement la teneur de l'atmosphère en 2-méthyl-2,4-pentanediol.
- Éviter le contact du produit avec la peau et les yeux. Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection, des gants (par exemple en caoutchouc butyle) et des lunettes de sécurité. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après usage.
- Ne pas procéder à des travaux sur et dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu du 2-méthyl-2,4-pentanediol sans prendre les précautions d'usage [10].
- Ne pas rejeter le produit dans l'environnement.
- En cas de fuite ou de déversement accidentel, récupérer le produit en l'épongeant avec un matériau absorbant non combustible puis laver à grande eau la surface ayant été souillée. Si le déversement est important, évacuer le personnel en ne faisant intervenir que des opérateurs entraînés munis d'un équipement de protection approprié.
- Conserver les déchets imprégnés de solvant dans des récipients spécialement prévus à cet effet. Éliminer les déchets dans les conditions autorisées par la réglementation (incinération par exemple).

### Au point de vue médical

- À l'embauchage, on recherchera la présence de dermatoses chroniques ou de pathologies pulmonaires sévères contre-indiquant l'exposition à des irritants. Le 2-méthyl-2,4-pentanediol est cependant un irritant modéré.
- Lors des examens périodiques, on recherchera particulièrement des signes d'irritations cutanées, oculaires ou pulmonaires.
- Lors d'accidents aigus, demander dans tous les cas l'avis d'un médecin ou du centre antipoison régional ou de services de secours médicalisés d'urgence.
- En cas de contact cutané, retirer les vêtements souillés et laver la peau à grande eau pendant quinze minutes. Les vêtements ne seront réutilisés qu'après décontamination. Si une irritation apparaît ou si la contamination est étendue ou prolongée, une consultation médicale s'imposera.
- En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à l'eau, les paupières bien écartées, pendant 10 à 15 minutes. Une consultation ophtalmologique sera indispensable s'il apparaît une douleur, une rougeur oculaire ou une gêne visuelle.
- En cas d'inhalation massive, retirer le sujet de la zone polluée après avoir pris toutes les précautions nécessaires.
- En cas d'ingestion, ne pas provoquer de vomissements et ne pas faire ingérer de lait ou de matières grasses ; on pourra faire absorber du charbon médical activé si le sujet est parfaitement conscient.

### Bibliographie

- 1 | Hexylène glycol. OECD SIDS. UNEP, 2001 ([www.inchem.org](http://www.inchem.org)).
- 2 | 2-Méthyl-2,4-pentanediol. In : HSDB. NLM, 2005 ([www.toxnet.nlm.nih.gov](http://www.toxnet.nlm.nih.gov)).
- 3 | Hexylene glycol. Fiche IPCS. ICSC 0660, 2003 ([www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html](http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html)).
- 4 | Hexylene glycol. Update 2004. In : CHEMINFO. Hamilton : CCHST ; 2008 : CD-Rom.
- 5 | Hexylene glycol. 2001. Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices. Cincinnati : ACGIH ; 2007 : CD-Rom.
- 6 | Hexylène glycol. Fiche de données de sécurité, 2007. Colombes : Arkema France.
- 7 | Hexylene glycol. In : Patty's Toxicology 5<sup>th</sup> ed. Vol. 7. New York : Wiley J. & Sons ; 2001:48-51.
- 8 | Kinnunsen T, Hannuksela M - Skin reactions to hexylene glycol. Contact Dermatitis. 1989 ; 21 (3) : 154-8.
- 9 | OSHA Sampling and Analytical Methods, Méthode partiellement validée n° PV2101. Salt Lake City : OSHA ; 1988 ([www.osha.gov/](http://www.osha.gov/)).
- 10 | Cuves et réservoirs. Recommandation CNAM R 276. INRS.

### Auteurs

N. Bonnard, M.-T. Brondeau, D. Jargot, D. Lafon, O. Schneider.