ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

Encyclopédie : *Question sur*

Les erreurs passent, il n'y a que le vrai qui reste (Diderot)

Hexane et sécurité sanitaire des aliments

Fiche *QUESTION SUR* n° 08.08.Q07 **juillet 2025**

M-J. FRUTOS, H. LAFFORGUE, J-C. LEBLANC, J-M. LECERF, P. LEGRAND, L. NASREDDINE, I. OSWALD, D. PARENT-MASSIN, G. PASCAL & F. TESSIER, membres de l'Académie d'Agriculture de France

Mots clés : hexane, toxicité, exposition orale, évaluation risque, résidu

L'hexane est un produit utilisé de longue date dans l'industrie agroalimentaire.

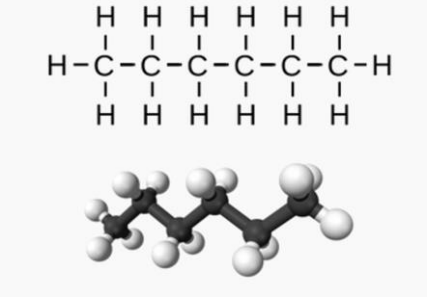
En 2025, les résidus d'hexane potentiellement présents dans l'alimentation ont été suspectés de nuire à la santé humaine.

Quels sont les faits et les élément connus ? Quelles sont les interrogations ?

Qu'est-ce que l'hexane ?

L'hexane provient de la distillation du pétrole ou du gaz naturel. Sa formule chimique est C_6H_{14}, son numéro CAS 110-54-3, et son numéro CE 203-777-6 (INRS 2008).

Le terme hexane, sous son appellation commerciale, se définit par des mélanges dont le constituant principal est le *n*-hexane (environ 50 % en poids) ; les autres constituants sont essentiellement les isomères ramifiés de l'hexane, dont le 2-méthylpentane (ou isohexane proprement dit), 3-méthylpentane, 2,2-diméthylbutane (ou néohexane) et 2,3-diméthylbutane, ainsi que des isomères cycliques tels que le cyclohexane et le méthylcyclopentane (INRS, 2008).



Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/N-Hexane

Les trois types d'hexane

On distingue 3 types d'hexane :

L'hexane analytique qui contient du *n*-hexane, dont la pureté est élevée. Le *n*-hexane de qualité analytique est essentiellement utilisé comme réactif de laboratoire et étalon d'analyse. Il peut contenir de 0,5 % à 5 % d'autres isomères de l'hexane.

L'hexane de qualité technique ou *n*-hexane dont la pureté est moins élevée ; c'est un mélange d'environ 50 % de *n*-hexane et de 50 % d'isohexane et de cyclohexane. On y trouve des impuretés de benzène (0,001 %) et d'autres hydrocarbures aromatiques (0,01 %).

L'hexane commercial, qui correspond à une grande variété de mélanges de solvants composés d'isomères d'hexane, comme le *n*-hexane et le cyclohexane et le méthylcyclopentane, ainsi que de petites quantités d'hydrocarbures C5 et C7. Dans l'hexane commercial, la concentration de *n*-hexane peut représenter entre 20 % et 80 % du total.

À quoi sert l'hexane ?

Industrie chimique

L'hexane commercial est principalement utilisé[1] comme :

- solvant de nettoyage et de dégraissage (industries des textiles, de l'automobile, du cuir...),
- solvant dans la synthèse de polyoléfines et du caoutchouc naturel (industries du caoutchouc et du plastique),
- solvant dans la formulation de peintures et de vernis.

[1] https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_113&section=caracteristiques

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

Il permet de diluer les peintures et améliorer leur fluidité. Il sert également comme adhésif dans l'industrie des adhésifs et des colles, et dissout les résines et les polymères, créant un lien solide entre les surfaces. Enfin, il est utilisé dans la fabrication de colles et d'adhésifs à base de caoutchouc et de résines synthétiques. C'est également un agent dénaturant pour l'alcool éthylique.

L'hexane est aussi un constituant de certains carburants et solvants pétroliers, notamment des essences spéciales.

Industrie agro-alimentaire et cosmétique

L'hexane est utilisé comme solvant organique pour l'extraction de l'huile végétale de différents types de graines et de plantes. Cette propriété est due à sa faible polarité et à sa capacité à dissoudre les lipides.

L'extraction de l'huile végétale en utilisant de l'hexane est une méthode commune aux industries alimentaires et cosmétiques. L'hexane permet aussi l'extraction d'autres composés lipophiles, tels que les vitamines et les hormones stéroïdiennes. Les avantages de l'utilisation de l'hexane dans l'extraction de l'huile végétale sont sa haute efficacité, sa facilité d'utilisation et son faible coût. L'hexane est considéré comme un auxiliaire technologique dans l'industrie agroalimentaire.

L'hexane est classé comme un auxiliaire technologique (directive 2009/32/CE)

Un auxiliaire technologique est une substance utilisée dans le processus de fabrication de denrées alimentaires transformées, afin de répondre à un certain objectif technologique pendant le traitement ou la transformation. La substance utilisée ne doit plus être présente dans le produit fini, sauf de façon non intentionnelle et sous forme de résidu techniquement inévitable ; à ce titre elle ne figure pas dans la liste des ingrédients, contrairement aux additifs.

Ces résidus, techniquement inévitables, ne peuvent être présents que s'ils ne présentent aucun risque sanitaire et n'ont aucun effet technologique sur le produit fini.

L'utilisation de certaines catégories d'auxiliaires technologiques est encadrée par des textes européens. C'est le cas de l'hexane, dont les conditions d'utilisation sont précisées par la directive 2009/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009, relative au rapprochement des législations des États membres concernant les solvants d'extraction utilisés dans la fabrication des denrées alimentaires et de leurs ingrédients. Cette directive définit l'hexane technique comme *"un produit commercial constitué essentiellement d'hydrocarbures saturés acycliques contenant six atomes de carbone et distillé entre 64 °C et 70 °C"*, le *n*-hexane en étant le constituant principal.

L'hexane technique est actuellement autorisé en tant que solvant d'extraction de denrées alimentaires et d'ingrédients alimentaires par la directive 2009/32/CE, avec des valeurs maximales de résidus (LMR) spécifiées pour différentes catégories de denrées alimentaires (voir tableau ci-dessous).

Solvants d'extraction dont les conditions d'utilisation sont précisées

Nom	Conditions d'utilisation (description succincte de l'extraction)	Résidus maximaux dans les denrées alimentaires ou les ingrédients extraits
Hexane (1)	Production ou fractionnement de graisses et d'huiles et production de beurre de cacao	1 mg/kg dans la graisse ou l'huile ou le beurre de cacao
	Préparation de produits à base de protéines dégraissées et de farines dégraissées	10 mg/kg dans la denrée alimentaire contenant le produit à base de protéines dégraissées et les farines dégraissées
		30 mg/kg dans les produits dégraissés de soja tels que vendus au consommateur final
	Préparation de germes de céréales dégraissées	5 mg/kg dans les germes de céréales dégraissées

(1) Hexane: produit commercial composé essentiellement d'hydrocarbures acycliques saturés contenant six atomes de carbone et distillant entre 64 °C et 70 °C. L'utilisation combinée de l'hexane et de la méthyl-éthyl-cétone est interdite

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

Dangers et risques de résidus d'hexane dans les denrées alimentaires

Il convient de rappeler que le danger en toxicologie est l'effet toxique, et que le risque est la probabilité d'être exposé au danger (effet toxique) compte tenu de l'exposition (consommation et niveau de concentration du danger dans les aliments). Voir fiche *08.07.Q02 Danger et risque en toxicologie alimentaire*.

Identification des dangers : données toxicologiques disponibles sur l'hexane

Toxicité par inhalation : l'hexane étant principalement utilisé dans l'industrie chimique, la grande majorité des données toxicologiques concerne des études par inhalation. L'Anses[2] a publié en 2014 un rapport très complet sur ce sujet ; les effets toxiques de l'hexane sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Conditions d'exposition (voie, durée du traitement, période d'exposition)	Type d'effet	NOAEL ou LOAEL et espèce	Nature d'effet	Période d'exposition humaine correspondante	Références
Inhalation, 18h/j, 7j/sem pendant 60 jours	Fertilité	3524 mg/m3, rat	Diminution du poids des testicules, atrophie des tubes séminifères	Adultes	Nylen (1989)
Inhalation, 12h/j, pendant 24 semaines	Neurotoxicité	700 mg/m3, rat	Baisse de la latence distale, de la vitesse maximale de conduction nerveuse motrice et du nerf médian	Adultes	Ohno et al, 1982
Inhalation, 20h/j, 5j/sem, du 6ème au 17ème jour de gestation	Développement	700 mg/m3, souris	Diminution du poids moyen des fœtus femelles (env. 6%) à 5000 ppm (diminution dose – dépendante)	Femmes enceintes	Mast et al, 1988a

Taux d'absorption chez l'homme :
-Voie inhalée : 100%

Cependant, il n'est pas possible d'extrapoler les données d'effets toxiques par inhalation à des effets toxiques par ingestion : en effet, un toxique inhalé passe très rapidement dans le sang au niveau des alvéoles pulmonaires, alors qu'un toxique ingéré – de plus, constitutif d'une denrée alimentaire – devra subir plusieurs étapes de la digestion avant d'être distribué dans le sang. En général, la voie d'exposition la plus dangereuse est l'inhalation, dont les effets toxiques sont les plus pénalisants.

Il n'est donc pas possible d'extrapoler les trois effets toxiques de l'hexane (neurotoxique, effet toxique sur la fertilité et le développement embryonnaire) identifiés lors d'exposition par inhalation à des dangers pour le consommateur via l'ingestion.

Toxicité par ingestion : très peu d'études sont disponibles, la plus pertinente étant une étude de toxicité subchronique réalisée sur des rats suivant les lignes directrices en vigueur dans les années 1990 ; elle montre l'existence d'effets neurotoxiques.

Des données de génotoxicité sont également disponibles, montrant une absence de génotoxicité.

Évaluation du risque par les *Agences de sécurité sanitaire des aliments* : le risque

Le *Scientific Committee on Food* (SCF, ancêtre de l'Efsa) a évalué à plusieurs reprises l'hexane et a finalement identifié en 1996, dans l'étude subchronique, une DSE (*dose sans effet*) de 23 mg/kg de poids corporel, qu'il a comparée aux données d'exposition disponibles à l'époque, sur la base de limite maximale de résidus. La marge de sécurité supérieure à 200 a paru au SCF suffisante pour considérer que les résidus d'hexane dans les denrées alimentaires ne faisaient pas courir de risque aux consommateurs.

L'Efsa, ayant été interrogé par la Commission européenne, a conclu en 2024 qu'il était nécessaire de réévaluer l'innocuité de l'utilisation de l'hexane technique comme solvant d'extraction dans la production de denrées alimentaires et d'ingrédients alimentaires. Dans son rapport, l'Efsa observe l'absence de données ou le peu de données disponibles sur l'identité, les spécifications et l'application actuelle de l'hexane technique, sur l'exposition actuelle du consommateur aux résidus d'hexane dans les denrées, et l'ancienneté des études toxicologiques disponibles. Sur la base des conclusions du rapport, la Commission européenne a demandé à l'Efsa de procéder à la réévaluation (mandat reçu le 23 mai 2025), qui sera examinée par son groupe scientifique sur les matériaux en contact avec les aliments (FCM**).** L'Efsa a 30 mois pour réaliser cette

[2] Anses, 2014. Profil toxicologique du n-hexane (n° CAS 110-54-3). Rapport d'expertise collective 57 pages, https://www.anses.fr/fr/system/files/CHIM2009sa0331Ra-03-An02.pdf

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

réévaluation, et a dans ce but publié le 22 juin 2025 un appel[3] à données pour la réévaluation de l'hexane technique utilisé comme solvant d'extraction dans la préparation des aliments et des ingrédients alimentaires. Il y est demandé à toutes les parties intéressées de fournir des données actualisées qui permettront de combler les manquements existants et de compléter les données disponibles.

Analyse du risque : le déroulement normalisé

Classiquement, on divise le concept d'analyse du risque en trois étapes successives :

- évaluation du risque par les agences,
- gestion du risque, qui consiste à autoriser ou pas une molécule, fixer les doses et contrôler qu'elles sont respectées,
- communication du risque par les médias aux consommateurs.

Dans le cas de l'hexane, c'est la Commission européenne (avec les États membres), conformément à la directive 2009/32/CE, qui fait office de gestionnaire du risque et donc qui autorisera ou pas l'hexane comme solvant d'extraction dans la production de denrées et ingrédients alimentaires et en fixera les limites maximales de résidus.

Analyse du risque : en 2025, une situation inversée

En juin 2025, dans le cas de l'hexane, la situation se révèle inversée puisqu'une proposition de loi visant l'interdiction de son usage en agroalimentaire a été déposée, assortie d'une campagne de presse (cf. ci-dessous).

Mais, pour cela, s'est-on posé les bonnes questions ? En effet :

- Quel est réellement le risque pour le consommateur ?
- S'il y a des alternatives, est-on sûr qu'elles ne feront pas courir de risques aux consommateurs ?
- Y a-t-il eu une évaluation du risque pour ces alternatives ?

Avant de mettre la charrue avant les bœufs, il semblerait raisonnable d'attendre les données réclamées par l'Efsa et l'évaluation du risque qui va en découler.

Ce qu'il faut retenir :

Pour considérer que la présence d'hexane dans des denrées alimentaires pourrait faire courir des risques aux consommateurs, il faut attendre la réévaluation du risque actuellement menée par l'Efsa, sur la base de données récentes en matière de spécifications, d'exposition et de toxicologie.

Informations complémentaires

Une campagne de presse comprenant notamment :

- France Info (25 octobre 2024) : "*Pourquoi l'hexane, ce solvant à base d'hydrocarbures dont les résidus peuvent se retrouver dans nos assiettes, soulève des questions ?"*
- Le Point (7 avril 2025) *: "Qu'est-ce que l'hexane, cet hydrocarbure présent dans la nourriture ?"*
- 20 minutes (7 avril 2025) : "*Qu'est-ce que l'hexane, cet hydrocarbure que vous trouvez dans vos assiettes ?...*"
- Europe 1 (12 avril 2025) : "*Du pétrole dans ma plaquette de beurre*"
- France Info (23 mai 2025) : "*De l'Hexane dans la nourriture, ça peut tuer des gens*"
- BFMTV (7 avril 2025) : "*Huiles, lait infantile... Qu'est-ce que l'hexane ?....*"
- France Inter (24 mai 2025) : "*L'hexane : un résidu d'essence dans vos assiettes*"

Une proposition de loi :

Le 11 mars 2025, une proposition de loi "*visant à l'information des consommateurs sur la présence de résidus d'hexane et son interdiction dans les denrées alimentaires et les aliments pour animaux*" a été présentée au Parlement français.

Pour en savoir plus :

- Anses *: Profil toxicologique du n-hexane (n° CAS 110-54-3). Rapport d'expertise collective 57 pages,* 2014. *https://www.anses.fr/fr/system/files/CHIM2009sa0331Ra-03-An02.pdf*
- Efsa : *Technical Report on the need for re-evaluation of the safety of hexane used as an extraction solvent in the production of foodstuffs and food ingredients. EFSA supporting publication 2024:EN-9001. 40 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2024.EN-9001, 2024.*

[3] https://www.efsa.europa.eu/en/call/call-data-re-evaluation-technical-hexane-used-extraction-solvent-preparation-food-and-food

 Fiche consultable sur le site internet www.academie-agriculture.fr onglet "***Publications***" puis "***Table des matières des documents de l'Encyclopédie***".
Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance