

GLYCEROL

Glycérol

Le **glycérol**, ou **glycérine**, est un [composé organique](#) de [formule](#) $\text{HOH}_2\text{C}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$. C'est un liquide incolore, [visqueux](#) et [inodore](#) au goût sucré, utilisé dans de nombreuses compositions [pharmaceutiques](#). Sa molécule possède trois groupes [hydroxyle](#) correspondant à trois fonctions [alcool](#) responsables de sa [solubilité](#) dans l'eau et de sa nature [hygroscopique](#). Un [résidu](#) glycérol constitue l'articulation centrale de tous les [lipides](#) de la classe des [triglycérides](#) et des [phosphoglycérides](#).

Histoire

Initialement, le glycérol a été découvert comme un résidu de la fabrication du [savon](#).

En [1779](#), le [pharmacien](#) et [chimiste suédois](#) [Carl Wilhelm Scheele](#) identifie pour la première fois le glycérol en faisant bouillir de l'[huile d'olive](#) avec de l'[oxyde de plomb](#)^{16,17}.

En [1823](#), le chimiste [français](#) [Eugène Chevreul](#) démontre que le [corps gras](#) est formé d'une combinaison entre le glycérol et des [acides gras](#).

C'est le naturaliste [Pierre-Antoine Cap](#) (de son vrai nom Gratacap) qui introduisit en 1853 dans la pratique médicale les préparations pharmaceutiques ayant pour base la glycérine. Il les divisait en deux grandes classes : les glycérolés, faits avec de la glycérine seule, et les glycérats, faits avec un mélange composé de glycérine et d'[amidon](#), ayant la consistance de l'[empois](#).

Propriétés

Propriétés physiques

Le glycérol se présente sous la forme d'un liquide transparent, visqueux, incolore, inodore, au [goût sucré](#).

Le glycérol a des effets [diurétiques](#) osmotiques et [laxatifs](#) localisés. La glycérine élève l'[osmolalité](#) du [plasma sanguin](#), extrayant ainsi l'eau des tissus vers le [liquide interstitiel](#) et le plasma¹⁸. La glycérine est utilisée comme solvant, humectant et véhicule dans diverses préparations pharmaceutiques¹⁸.

Le glycérol peut se dissoudre dans les [solvants polaires](#) grâce à ses trois groupes hydroxyles. Il est [miscible](#) dans l'eau et l'[éthanol](#) ; et insoluble dans le [benzène](#), le [chloroforme](#) et le [tétrachlorométhane](#)⁷.

Décantation d'une bille de plastique dans la glycérine, avec ralentissement à l'approche du fond.

GLYCEROL

L'affinité du glycérol avec l'eau le rend également [hygroscopique](#), et du glycérol mal conservé (hors dessiccateur ou mal fermé) se dilue en absorbant l'humidité de l'air.

Malgré cette forte affinité avec l'eau, la très forte [viscosité dynamique](#) du glycérol favorise son utilisation comme fluide pour l'étude de la [décantation](#) de particules en [régime de Stokes](#) (image ci-contre).

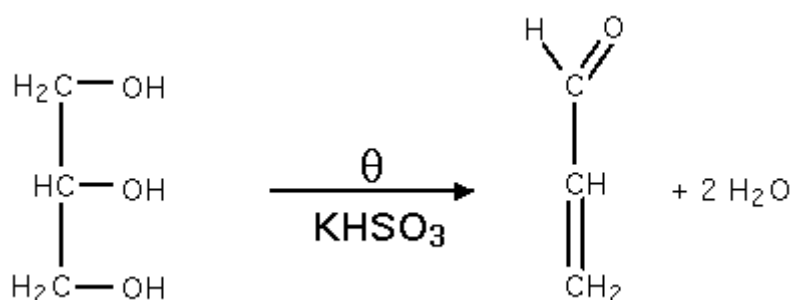
Propriétés chimiques

[[modifier](#) | [modifier le code](#)]

Dans les organismes vivants, le glycérol est un composant important des [glycérides](#) ([graisses](#) et [huiles](#)) et des [phospholipides](#)¹⁹. Quand le corps utilise les graisses stockées comme source d'énergie, du glycérol et des acides gras sont libérés dans le sang.

Déshydratation

La [déshydratation](#) du glycérol est faite à chaud, en présence d'[hydrogénosulfite de potassium](#) (KHSO₃) et produit de l'[acroléine](#) selon la réaction :



Estérification

L'[estérification](#) du glycérol conduit à des [glycérides](#).

Autres propriétés

Le glycérol a un goût sucré de puissance moitié moindre que le [saccharose](#), son [pouvoir sucrant](#) est de 0,56-0,64 à poids égal²⁰.

Le glycérol a des propriétés [laxatives](#) et [diurétiques](#) faibles⁷.

Comme d'autres composés chimiques, tels que le [benzène](#), son [indice de réfraction](#) (1,47) est proche de celui du [verre](#) commun (~1,50), permettant de rendre « invisibles » des objets en verre qui y seraient plongés.

Biologie

Le glycérol est présent partout dans la nature, notamment sous forme de [glycéride](#)²¹.

Production et synthèse

La synthèse historique de la glycérine est due à Wurtz, à partir du tribromure d'allyle. Toutefois cette synthèse n'est pas totale car le tribromure d'allyle est lui-même

GLYCEROL

préparé à partir de la glycérine. La synthèse totale est due à [Charles Friedel](#) et [Roberto Duarte Silva](#) à partir du [propylène](#).

Le glycérol est formé durant la [fermentation alcoolique](#) du [moût](#) de [raisin](#) lors de la production du [vin](#).

Le glycérol est un [sous-produit](#) de la [réaction](#) de [saponification](#), dont le but premier est de fabriquer du [savon](#) à partir de matières grasses [animales](#) ou [végétales](#). Cette réaction s'écrit :



La glycérine est un sous-produit de la [transestérification](#) d'[huiles](#) végétales lors de la production d'esters méthyliques d'huiles végétales (EMHV) qui servent de [carburants](#) sous la dénomination de [biodiesel](#) ou [diester](#).

Les [huiles de noix de coco](#) et de [palmiste](#), qui contiennent un pourcentage élevé (70-80 %) d'acides gras en C6 à C14, libèrent de plus grandes quantités de glycérol que les gras et huiles qui contiennent majoritairement des acides gras en C16 et C18, comme les graisses animales, les huiles de graines de coton, graines de soja, olives et palme²².

Utilisation

Médicaments et désinfectants

- Hydratant qui améliore l'onctuosité et la lubrification des préparations pharmaceutiques.
- Utilisé dans les [suppositoires](#)²³, [sirops](#) contre la [toux](#) ([expectorants](#)).
- Utilisé comme traitement de fond dans la [maladie de Menière](#) pour fluidifier les liquides des [canaux vestibulaires](#).
- Utilisé en dernière intention par voie intra-veineuse comme traitement contre l'hypertonie oculaire, notamment dans le cadre des [glaucomes aigus par fermeture de l'angle](#).
- Un des 4 composants de base du [gel hydroalcoolique](#).

Cosmétiques

- Dans les [cosmétiques](#), le glycérol est souvent utilisé comme agent hydratant, [solvant](#) et [lubrifiant](#).
- Il a un goût sucré modéré (environ 60 % de celui du saccharose²⁴) et est plus [soluble](#) que le [sorbitol](#) qui le remplace parfois.
- Utilisé dans les [dentifrices](#), les [bains de bouche](#), les [crèmes hydratantes](#), les produits capillaires et les [savons](#).
- Composant des savons à la glycérine, notamment les [savons de Marseille](#) dont la séparation par hauteurs des eaux glycéreuses amène à la finalisation de ce produit.

Alimentation

Le glycérol est utilisé comme [humectant](#) (pour retenir l'humidité), [solvant](#) (support d'[arôme](#)²⁵), [émulsifiant](#), stabilisant et épaississant dans une grande diversité de produits alimentaires^{26,27} tels que sucreries²⁸, boissons²⁹, biscuits/gâteaux³⁰, sandwiches et wraps³¹, petits déjeuners³² et autre produits surgelés³³ (liste non exhaustive de catégories de produits).

En Europe, il est utilisé comme [additif alimentaire](#) sous le numéro [E422](#)²⁵.

GLYCEROL

Le [JECFA](#) a attribué au glycérol une [dose journalière admissible](#) *non spécifiée* depuis 1976³⁴, ce qui indique qu'il ne présente pas de danger pour la santé lorsqu'il est utilisé dans les proportions requises pour obtenir l'effet désiré.

Vin

- Le glycérol, formé au début de la fermentation alcoolique du [moût](#) ([fermentation](#) glycéropyruvique), donne au vin son *onctuosité*.
- Les [sucres](#) se transforment en [acide pyruvique](#) et en glycérol :
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3-\text{CO}-\text{COOH}$$
- Les premiers 50 g de sucre fermenté donnent plus de la moitié de la teneur en glycérol du vin. Sa formation dépend de la quantité initiale de sucre, de la nature des [levures](#) et des conditions de fermentation : température, acidité, aération, sulfitage. La proportion de glycérol est relativement constante : elle varie de 6 à 10 g pour 100 g d'alcool. Cependant dans les [vins blancs](#) liquoreux provenant de raisins pourris ([Botrytis](#)), les teneurs en glycérol dépassent souvent de beaucoup ces proportions. Par exemple, les [montlouis](#) liquoreux sont sucrés et doux au palais. Le glycérol se trouve également dans les vins rouges (tels les [bourgognes](#)). La formation de « coulées » ou larmes sur les parois d'un verre après agitation n'est pas un indice de qualité dû au glycérol mais s'explique par une différence d'évaporation et de tension capillaire entre l'eau et l'alcool (l'[effet Marangoni](#)).

Chimie

- C'est l'un des principaux composants de la fabrication de la [nitroglycérine](#).
- C'est aussi l'un des composants indispensables pour faire des [bulles de savon](#).
- On peut faire du [feu](#) sans allumette si l'on mélange le glycérol à du [permanganate de potassium](#) (KMnO_4) en poudre. La réaction est très lente au début (on n'observe rien durant les trente premières secondes), puis elle est tellement [exothermique](#) que la réaction s'emballe, provoquant l'inflammation du mélange : on observe des flammes violettes, indicatrices de la présence de potassium.
- Le glycérol sert de [précurseur](#) dans la synthèse du [propylène glycol](#)³⁵.

Cellophane

- Plastifiant dans la [cellophane](#).

Autres applications

- Plastifiant et lubrifiant dans la fabrication du [papier](#)³⁶.
- Lubrifie et assouplit les fibres, fils et tissus.
- Utilisé dans les fluides [antigel](#)^{36,37}.
- Appliqué sur un miroir, il y évite l'apparition de buée.
- Sert aussi pour des [effets spéciaux](#) tels que la simulation de transpiration ou des fumigènes.
- Sert dans l'aéronautique à lubrifier les tuyauteries d'eau potable en raison de son caractère non polluant.
- Composant associé ou alternatif au [propylène glycol](#) dans les liquides pour [cigarette électronique](#).
- Le glycérol peut être également utilisé comme [lubrifiant intime](#).
- Il peut également servir pour intensifier la fumée d'un [narguilé](#).

GLYCEROL

- Il peut être utilisé dans les crèmes glacées ou sorbets « maison » pour éviter le durcissement aux températures du congélateur (2 cuillères à soupe par litre)
- Le glycérol est utilisé pour conserver des plantes pour en faire des bouquets secs³⁸.
- Le glycérol entre comme plastifiant dans la formulation de la peinture [aquarelle](#). C'est aussi la matière première pour les résines [alkydes](#), [liant](#) de la peinture glycérophthalique³⁹.
- Le glycérol est utilisé pour la conservation longue durée des bactéries à une température de -30 °C en empêchant la formation de cristaux de glace⁴⁰.
- Production d'énergie des générateurs électriques pour les voitures de [Formule E](#)⁴¹.

Notes et références

- ↑ Revenir plus haut en :a b et c [GLYCEROL](#) ^[archive], [Fiches internationales de sécurité chimique](#)
- ↑ Revenir plus haut en :a b c d e f et g (en) ChemIDplus, « [Glycerin - RN: 56-81-5](#) ^[archive] », sur *chem.sis.nlm.nih.gov*, U.S. National Library of Medicine (consulté le 23 juillet 2008).
- ↑ Revenir plus haut en :a b et c (en) Yitzhak Marcus, *The Properties of Solvents*, vol. 4, Angleterre, John Wiley & Sons, 1999, 239 p. (ISBN 0-471-98369-1).
- ↑ Masse molaire calculée d'après « [Atomic weights of the elements 2007](#) ^[archive] », sur *www.chem.qmul.ac.uk*.
- ↑ (en) James E. Mark, *Physical Properties of Polymer Handbook*, Springer, 2007, 2^e éd., 1076 p. (ISBN 978-0-387-69002-5 et 0-387-69002-6, [lire en ligne](#) ^[archive]), p. 294.
- ↑ (en) J. G. Speight et Norbert Adolph Lange, *Lange's Handbook of Chemistry*, McGraw-Hill, 2005, 16^e éd., 1623 p. (ISBN 0-07-143220-5), p. 2.289.
- ↑ Revenir plus haut en :a b c et d (en) Peter M. Collins, *Dictionary of carbohydrates*, Boca Raton, [CRC Press](#), 2005, 1282 p. (ISBN 0-8493-3829-8), p. 584-986.
- ↑ « [Properties of Various Gases](#) »^[Archive.org • Wikiwix • Archive.is • Google • Que faire ?], sur *flexwareinc.com* (consulté le 12 avril 2010).
- ↑ (en) William M. Haynes, *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, Boca Raton, CRC Press/Taylor & Francis, 1^{er} juillet 2010, 91^e éd., 2610 p. (ISBN 9781439820773, [présentation en ligne](#) ^[archive]), p. 14-40.
- ↑ (en) [NIST](#), « [Glycerin](#) ^[archive] », sur *webbook.nist.gov*.
- ↑ (en) « [Glycerin](#) ^[archive] ».
- ↑ Revenir plus haut en :a et b (en) NIST, « [Glycerin](#) ^[archive] », sur *webbook.nist.gov*.
- ↑ (en) Carl L. Yaws, *Handbook of Thermodynamic Diagrams*, vol. 1, Huston, Texas, Gulf Pub., 1996 (ISBN 0-88415-857-8).
- ↑ (en) David R. Lide, *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, Boca Raton, CRC Press, 18 juin 2002, 83^e éd., 2664 p. (ISBN 0849304830, [présentation en ligne](#) ^[archive]), p. 5-89.
- ↑ « [Glycérine](#) ^[archive] » dans la base de données de produits chimiques *Reptox* de la [CSST](#) (organisme québécois responsable de la sécurité et de la santé au travail), consulté le 24 avril 2009.
- ↑ (en) Claudio J. A. Mota, Bianca Peres Pinto et Ana Lúcia de Lima, *Glycerol: A Versatile Renewable Feedstock for the Chemical Industry*, Springer, 15 juin 2017 (ISBN 978-3-319-59375-3, [lire en ligne](#) ^[archive]), p. 11.
- ↑ (en) Mario Pagliaro et Michele Rossi, *The Future of Glycerol*, Royal Society of Chemistry, 2010 (ISBN 978-1-84973-046-4, [lire en ligne](#) ^[archive]), p. 1.
- ↑ Revenir plus haut en :a et b (en) « [Glycerol](#) ^[archive] », sur *pubchem.ncbi.nlm.nih.gov* (consulté le 15 juillet 2022).
- ↑ « [Glycérol : définition et explications](#) ^[archive] », sur *AquaPortail* (consulté le 4 août 2023).
- ↑ (en) Robert Shallenberger, *Taste Chemistry*, Londres, Springer, 1993, 613 p. (ISBN 0-7514-0150-1, [lire en ligne](#) ^[archive]), « Chapter 4 - Polyhydroxy alcohols, cyclitols and carbonyl compounds », p. 141-152.
- ↑ « [Glycerol - an overview | ScienceDirect Topics](#) ^[archive] », sur *sciencedirect.com* (consulté le 17 août 2023).
- ↑ (en) Lowen R. Morrison, Procter & Gamble, *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology : Glycerol*, vol. 12, John Wiley & Sons, 1991, 4^e éd.

GLYCEROL

23. ↑ Brigitte Charpentier, Alain Harlay, Florence Hamon-Lorleac'h et Lionel Ridoux, *Guide du préparateur en pharmacie*, Elsevier Masson, 2008 ([ISBN 978-2-294-70290-7](#), [lire en ligne](#) [\[archive\]](#)), p. 121.
24. ↑ Francis, « [Pouvoir sucrant des sucres](#) [\[archive\]](#) », sur *larecette.org*, 16 avril 2017.
25. ↑ [Revenir plus haut en :a](#) et [b](#) [Parlement européen](#) et [Conseil de l'Europe](#), « La Directive 95/2/CE concernant les additifs alimentaires autres que les colorants et les édulcorants », *Journal officiel de l'Union européenne*, n° L 61, 20 février 1995, p. 1-56 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#) [PDF]).
26. ↑ (en) [Codex Alimentarius Commission](#), « [Updated up to the 31st Session of the Codex Alimentarius Commission for Glycerol \(422\)](#) [\[archive\]](#) », *GSFA Online*, sur *codexalimentarius.net*, Codex Alimentarius, 2008 (consulté le 16 octobre 2008).
27. ↑ « [Liste des produits contenant l'additif E422](#) [\[archive\]](#) », sur *fr.openfoodfacts.org* (consulté le 24 septembre 2018).
28. ↑ (en) « [List of candies containing the additive E422](#) [\[archive\]](#) », sur *world.openfoodfacts.org* (consulté le 24 septembre 2018).
29. ↑ (en) « [List of beverages containing the additive E422](#) [\[archive\]](#) », sur *world.openfoodfacts.org* (consulté le 24 septembre 2018).
30. ↑ (en) « [List of biscuits and cakes containing the additive E422](#) [\[archive\]](#) », sur *world.openfoodfacts.org* (consulté le 24 septembre 2018).
31. ↑ (en) « [List of sandwiches and wraps containing the additive E422](#) [\[archive\]](#) », sur *world.openfoodfacts.org* (consulté le 24 septembre 2018).
32. ↑ (en) « [List of breakfasts containing the additive E422](#) [\[archive\]](#) », sur *world.openfoodfacts.org* (consulté le 24 septembre 2018).
33. ↑ (en) « [List of frozen foods containing the additive E422](#) [\[archive\]](#) », sur *world.openfoodfacts.org* (consulté le 24 septembre 2018).
34. ↑ (en) [JECFA](#), « [Monograph 1 Glycerol - INS n° 422](#) [\[archive\]](#) » [PDF], *Food additive Monograph*, sur *fao.org*, FAO, 2006 (consulté le 16 octobre 2008), p. 1-4.
35. ↑ (en) « [US8394999B2 - Process for converting glycerin into propylene glycol](#) [\[archive\]](#) », sur *Google Patents*, 12 mars 2012 (consulté le 9 décembre 2021).
36. ↑ [Revenir plus haut en :a](#) et [b](#) Céline Deluzarche, « [Définition - Glycérol - Glycérine - Propanetriol](#) [\[archive\]](#) », sur *Futura* (consulté le 4 août 2023).
37. ↑ « [glycérol](#) [\[archive\]](#) », sur *larousse.fr* (consulté le 4 août 2023).
38. ↑ (en) Francis R. Gouin, « Preserving flowers and leaves », *Maryland Cooperative Extension Fact Sheet*, vol. 556, 1994, p. 1-6 ([lire en ligne](#) [\[archive\]](#), consulté le 20 janvier 2018).
39. ↑ [André Béguin](#), *Dictionnaire technique de la peinture*, 1990, p. 314.
40. ↑ J.-P. Accolas et J. Auclair, « [Conservation à l'état congelé de suspensions de bactéries lactiques concentrées sous faible volume I. Bactéries lactiques mésophiles](#) [\[archive\]](#) » [PDF], sur *hal.archives-ouvertes.fr*.
41. ↑ « [Les voitures de Forule E sont rechargées grâce à des génératrices à glycérine](#) [\[archive\]](#) », sur *www.aveq.ca*, 19 février 2015