

Désalcoolisation des vins : réponses techniques à l'impact climatique sur la teneur en alcool

Selon l'Agence européenne pour l'environnement (AEE), le changement climatique devrait avoir un impact négatif sur la croissance des raisins et la qualité du vin dans les régions viticoles traditionnelles du sud de l'Europe d'ici le milieu du siècle [1]. La hausse des températures dans les régions viticoles, induite par le changement climatique, accélère la maturation des raisins et augmente la concentration en sucre, ce qui entraîne une augmentation du taux d'alcool dans le vin. Ce changement affecte non seulement l'équilibre et la typicité du vin, mais pose également des défis en matière de fermentation et de commercialisation du vin. Une stratégie visant à atténuer ces changements consiste à mettre en œuvre des pratiques agronomiques et viticoles permettant de réduire la teneur en sucre des raisins, afin d'éviter une teneur excessive en éthanol dans le vin. Une autre approche privilégie le processus de vinification, notamment en sélectionnant des souches de levure ayant des taux de conversion du sucre plus faibles ou en mettant en œuvre des processus de désalcoolisation du moût et du vin.

La région méditerranéenne subit certains des effets les plus intenses du changement climatique sur l'agriculture européenne, notamment des vagues de chaleur extrêmes plus fréquentes, des sécheresses, une perte de biodiversité et des besoins en eau croissants. Cette situation est particulièrement préoccupante pour les cultures fruitières pérennes comme la vigne, qui couvrent des superficies importantes et sont de plus en plus touchées par ces changements. Les agriculteurs adaptent leurs pratiques pour y faire face, mais nombre de ces solutions restent confinées à des régions ou à des secteurs agricoles spécifiques. Le projet [CLIMED-FRUIT](#) [2], financé par l'UE, s'efforce de combler cette lacune en identifiant et en partageant des pratiques innovantes mises en œuvre par divers groupes opérationnels (GO) européens, afin d'améliorer la résilience et de promouvoir une adaptation et une atténuation efficaces du changement climatique.

Depuis les années 1980, la teneur en alcool du vin a augmenté de près de 1 % par décennie, avec une hausse moyenne de 2 à 3 % dans l'ensemble. Aujourd'hui, la plupart des vins rouges de la région méditerranéenne dépassent 14 % d'alcool par volume, ce qui compromet leur fraîcheur et leur complexité aromatique [3]. Des niveaux élevés d'éthanol sont souvent perçus comme une « chaleur » en bouche et peuvent altérer la perception des arômes en affectant la volatilité des principaux composés [4]. D'un point de vue technique, une teneur élevée en alcool pose des difficultés pour mener à bien la fermentation et entraîne une taxation plus élevée dans de nombreux pays [5]. Dans le même temps, la demande des consommateurs pour des vins à faible teneur en alcool est en hausse, sous l'effet des tendances en matière de santé et de l'évolution des normes sociales. En réponse, l'UE a introduit deux nouvelles catégories de vins dans le texte consolidé du règlement (UE) n° 1308/2013 [6, 7] :

- « Vin désalcoolisé » : $\leq 0,5$ % vol.
- « Vin partiellement désalcoolisé » : supérieur à 0,5 % vol. et inférieur à 8,5 % vol. ou 9 % vol. (selon la zone viticole)
- En outre, en vertu du règlement (UE) 2019/934, les producteurs sont autorisés à réduire la teneur en alcool du vin jusqu'à 20 % de la teneur initiale [8].

Méthodes de production de vins à faible teneur en alcool

- Méthodes culturales

Il existe différentes stratégies pour modérer l'augmentation du taux d'éthanol dans le vin, ainsi que pour produire des vins sans alcool ou à faible teneur en alcool, qui font appel à des techniques mises en œuvre aux stades de pré-fermentation, de fermentation et de post-fermentation de la production du vin. Chaque stratégie diffère en termes d'efficacité de désalcoolisation [9, 10] (Fig. 1). Parmi les exemples de telles stratégies, on peut citer l'adaptation des pratiques viticoles par l'introduction de nouveaux cépages, la modification des méthodes de culture et la délocalisation des vignobles vers des régions plus fraîches afin de ralentir l'accumulation de sucre dans les fruits. D'autres approches consistent à utiliser des raisins verts issus de l'éclaircissage des grappes ou à sélectionner des souches de levures qui produisent moins d'éthanol [11].

Les pratiques agronomiques, telles que l'ombrage et différents types de taille, se sont avérées efficaces pour réduire la teneur en sucre des raisins [12]. La réduction de la surface foliaire par rapport à la masse des fruits après la nouaison peut conduire à une meilleure synchronisation de la maturation du sucre et des arômes/phénols [4]. Les techniques alternatives consistent à rogner la vigne afin de réduire l'accumulation de sucre dans les raisins et à appliquer des anti-transpirants sur le feuillage afin de réduire la capacité photosynthétique [13]. La récolte précoce est également une technique couramment utilisée pour produire des vins à faible degré alcoolique (8,5 / 9 % Vol.).

- Méthodes oenologiques

Les méthodes physiques sont largement utilisées et autorisées pour réduire la teneur en alcool des vins. Ces méthodes sont appliquées pendant la fermentation ou après celle-ci et reposent sur des procédés membranaires, d'évaporation sous vide et de distillation.

Les méthodes d'évaporation sous vide sont largement utilisées, en particulier pour obtenir des vins désalcoolisés (<0.5 % Vol.). La colonne à cônes rotatifs (SCC) en est un exemple : il s'agit d'un séparateur à film tombant composé d'un arbre vertical rotatif et de cônes empilés verticalement. Cette technologie fonctionne sous vide à basse température (environ 25-40 °C), ce qui permet de préserver les arômes du vin. Le processus se déroule en deux étapes : tout d'abord, les composés aromatiques sont séparés à une température d'environ 28-30 °C et sous une pression réduite (0,04 atm), puis l'éthanol est distillé et séparé à environ 38 °C. L'arôme est ensuite recombinaé avec le vin désalcoolisé. En raison de sa complexité et de son coût, la SCC est mieux adaptée à la prestation de service (investissement lourd) [14].

Les techniques membranaires ont été développées au cours des 15 dernières années et ont révolutionné l'élimination sélective de l'éthanol du vin tout en préservant ses qualités sensorielles. La séparation est réalisée soit par pression (comme dans l'osmose inverse et la nanofiltration), soit par gradients de concentration à l'aide (contacteurs membranaires). Ces méthodes offrent des avantages tels que l'efficacité énergétique, la qualité du produit et la facilité d'utilisation, en particulier pour les petites exploitations viticoles. Cependant,

la mise à l'échelle peut entraîner des problèmes tels que l'encrassement des membranes, et des coûts d'exploitation plus élevés, ce qui peut rendre les applications industrielles plus contraignantes [15].

La distillation permet de limiter les pertes aromatiques. Cette dernière, très efficace, est toujours pratiquée sous vide dans cet objectif. Cette technologie est largement utilisée pour la production de vins désalcoolisés.

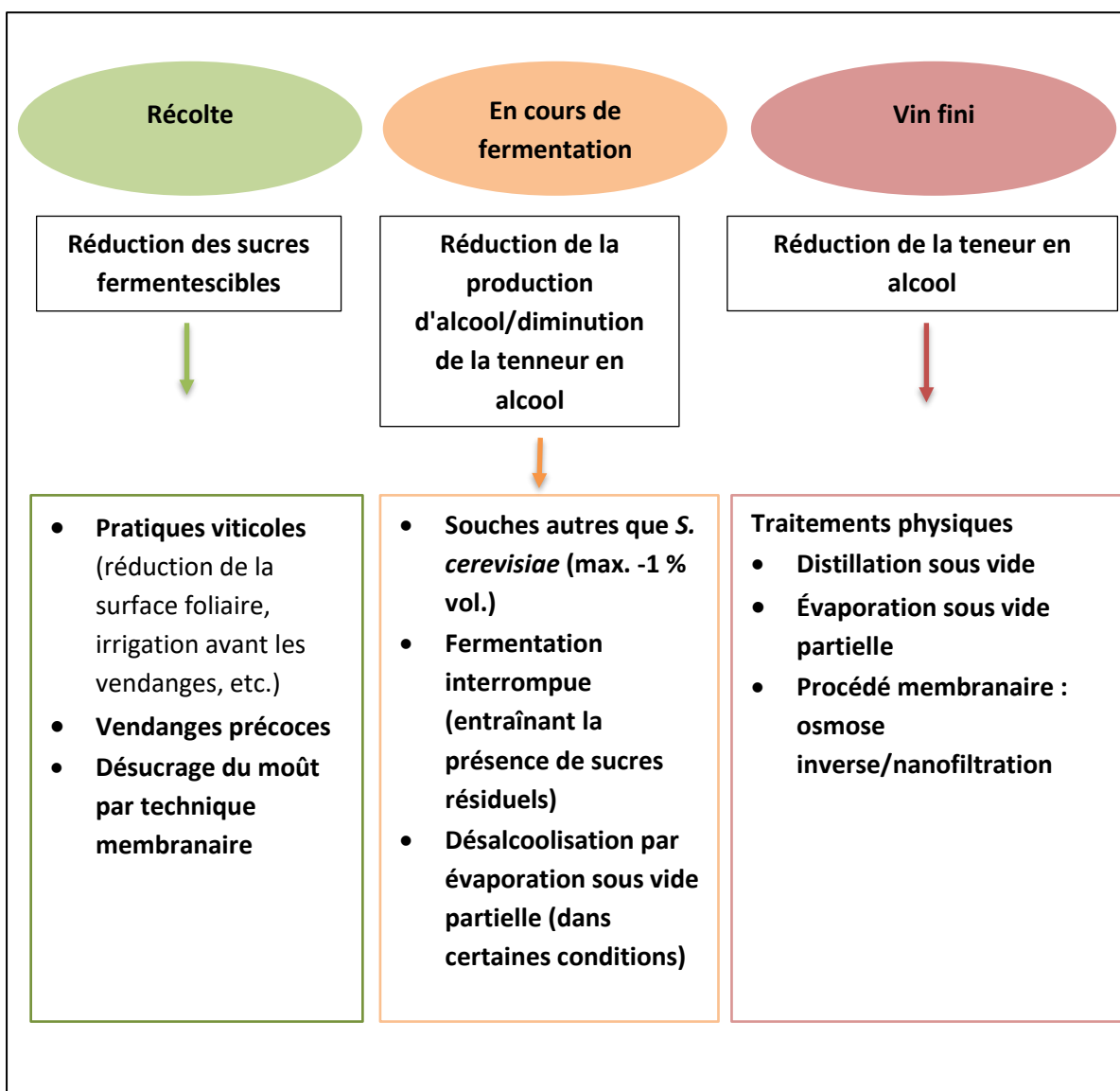


Fig. 1. Méthodes autorisées pour la réduction de l'alcool dans le vin [9, 10]

Réduction de la teneur en alcool pendant la fermentation : exemple de l'évaporation sous vide partielle pendant la fermentation alcoolique (FA)

L'évaporation sous vide partielle de l'éthanol — actuellement à l'étude par l'**OIV** (Organisation internationale de la vigne et du vin) pour une utilisation pendant la fermentation (déjà autorisée pour les vins finis) — consiste à extraire l'alcool par évaporation sous vide partielle pendant la fermentation alcoolique. Cette méthode permet de préserver, voire d'améliorer les composés aromatiques, car les levures continuent à générer de nouveaux arômes après l'évaporation de l'alcool lors de la poursuite de la FA. L'**Institut français de la vigne et du vin (IFV)** [10] a testé cette méthode sur des moûts de sauvignon, de grenache rosé et de syrah avec des résultats très intéressants (Fig. 2).

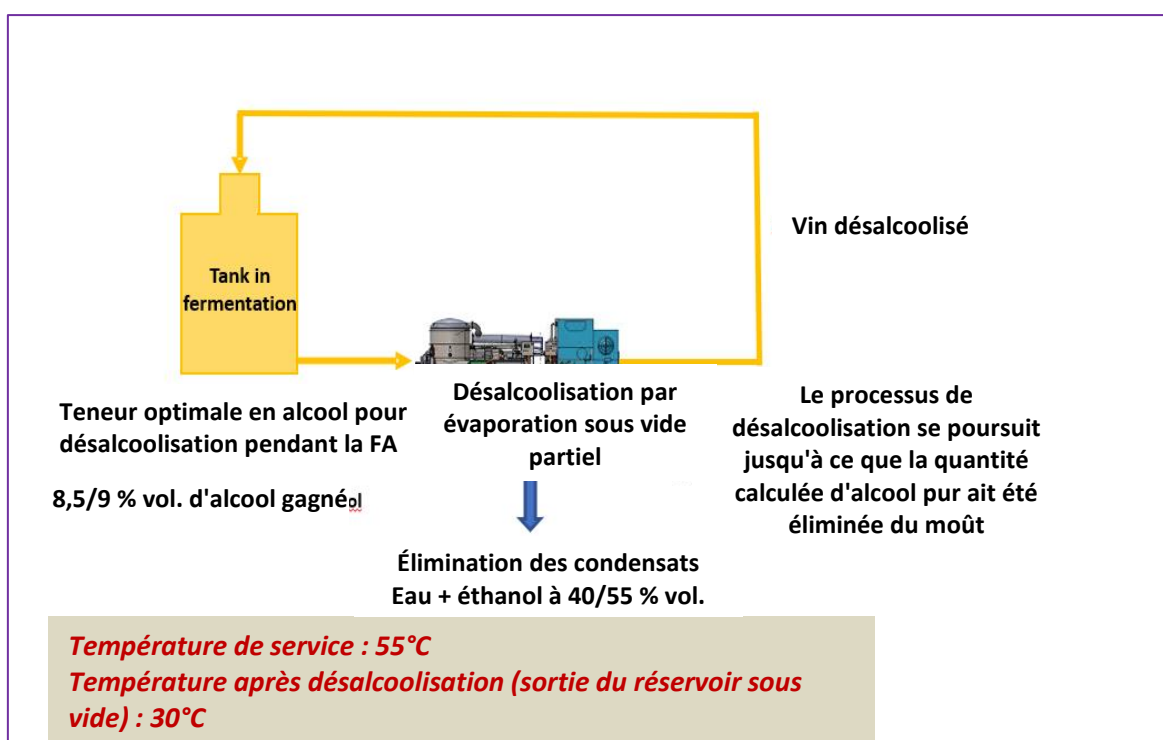


Fig. 2. Évaporation sous vide partiel de l'éthanol issu de la fermentation du moût [10]

L'élimination de l'éthanol du moût en fermentation lors d'un seul passage dans l'équipement de désalcoolisation a varié entre 0,97 % et 2,2 % v/v. Les réductions finales d'éthanol dans les vins étaient les suivantes : **Sauvignon 1** (11,5 % à 9,2 % v/v), **Sauvignon 2** (12,8 % à 8,7 % v/v), **Grenache Rosé** (16,0 % à 14,0 % et 12,1 % v/v), et **Syrah** (14,6 % à 13,5 % et 11,6 % v/v).

Dans tous les cas, la désalcoolisation des moûts par évaporation sous vide a entraîné une légère augmentation de l'acidité totale et une baisse du pH. La concentration en polyphénols a également augmenté, ce qui a été attribué à l'effet de concentration provoqué par l'élimination de l'eau et de l'alcool sous forme de condensat. Dans le sauvignon, la réduction de l'alcool pendant la fermentation a entraîné une diminution des composés thiol, qui sont essentiels à l'arôme caractéristique de ce cépage. Toutefois,

cette perte est partiellement compensée par une augmentation d'autres composés aromatiques, ce qui indique un changement plutôt qu'une perte totale de l'expression aromatique. Une concentration accrue d'esters et d'acétates a été observée dans les vins Grenache Rosé et Syrah. De plus, le Grenache Rosé présentait une teneur légèrement plus élevée en norisoprénoïdes et en terpénoles par rapport au témoin.

Réduction de la teneur en alcool sur vin fini : Exemple de couplage de l'osmose inverse/nanofiltration avec la distillation/le contacteur membranaire [10]

La distillation directe n'est jamais utilisée pour désalcooliser le vin sous pression atmosphérique en raison du risque élevé de perte d'arômes ; on utilise plutôt un procédé en deux étapes. Tout d'abord, l'osmose inverse (RO) ou la nanofiltration (NF) élimine un perméat contenant de l'alcool, de l'eau et de petites molécules (par exemple, des acides, du potassium). L'alcool est ensuite séparé du perméat par distillation ou par contacteur membranaire, et l'eau récupérée est réintroduite dans le vin (Fig. 3).

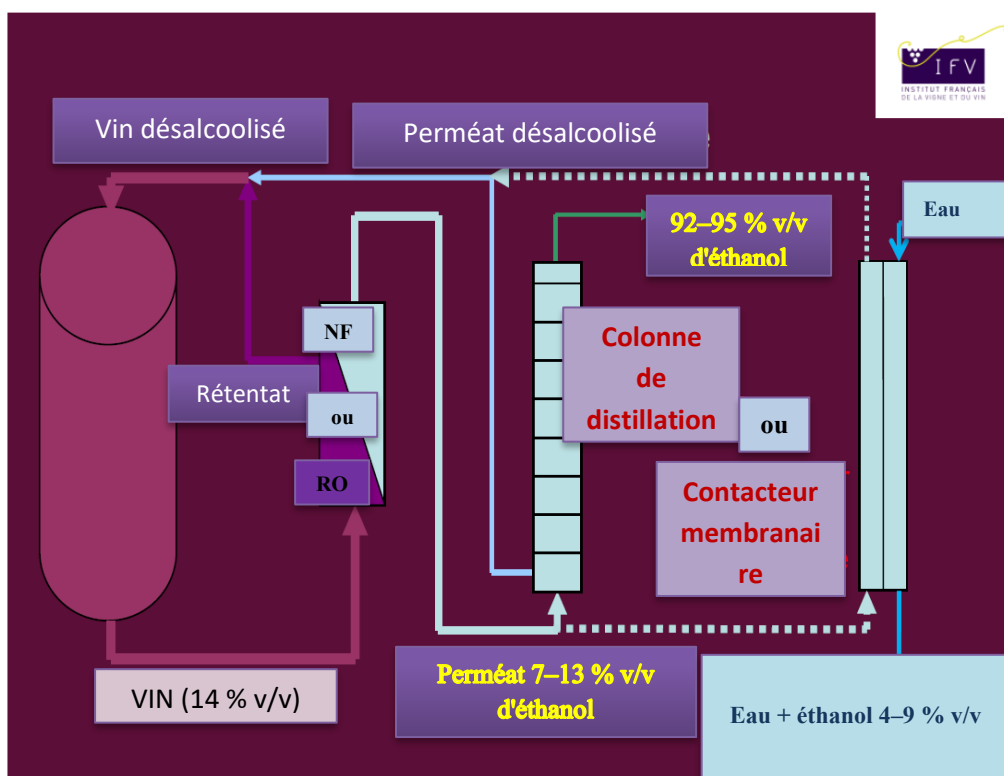


Fig. 3. Nanofiltration (NF) ou osmose inverse (RO) avec distillation ou contacteur membranaire [10]

Le processus peut être réalisé en continu (si les volumes sont importants) ou dans des lieux distincts, la RO/NF dans le chai et la distillation dans une distillerie. Pour une désalcoolisation légère, seul environ 18 % du volume de vin doit être transporté (pour une réduction de 2 %), ce qui permet de limiter les coûts. L'alcool récupéré est très concentré (85-95 % vol.) et peut être utilisé par la distillerie. La perte de volume est légèrement

supérieure à la quantité d'éthanol éliminée (par exemple, 1,1 % de perte pour 1 % vol. d'éthanol en moins).

Conclusion

Alors que les régions viticoles méditerranéennes sont confrontées à une augmentation des niveaux d'alcool due au changement climatique, la désalcoolisation est devenue une stratégie d'adaptation essentielle. Cependant, la plupart des techniques actuelles peuvent altérer le profil sensoriel du vin, en particulier lorsque l'alcool est réduit de plus de 1 à 2 % v/v. Dans presque tous les cas, cela entraîne également des coûts de production plus élevés en raison des investissements nécessaires dans de nouveaux cépages, de la double récolte, de l'application de technologies de pointe telles que les membranes et la distillation, et de la perte de volume de vin due à la désalcoolisation. Trouver un équilibre entre qualité, authenticité et viabilité économique est désormais un défi majeur pour le secteur vitivinicole, qui nécessite une collaboration étroite entre les viticulteurs et les chercheurs.



Bibliographie et sources

- [1] Šajn N. (2023). The EU wine sector: Briefing. European Parliament. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/751399/EPRS_BRI\(2023\)751399_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/751399/EPRS_BRI(2023)751399_EN.pdf) (accessed 10 May 2025).
- [2] Projet CLIMED FRUIT, <https://climed-fruit.eu/>
- [3] Gutiérrez A.R., Portu J., López R., Garijo P., González-Arenzana L., Santamaría P. (2023). Carbonic maceration vinification: A tool for wine alcohol reduction. *Food Chemistry*, 426. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136558>.
- [4] Varela C., Dry P.R., Kutyna D.R, Francis I.L., Henschke P.A., Curtin C.D., Chambers P.J. (2015). Strategies for reducing alcohol concentration in wine. *Australian Journal of Wine and Grape Research*, 21, 670–679. [doi: 10.1111/ajgw.12187](https://doi.org/10.1111/ajgw.12187)
- [5] Gehrsitz M., Saffer H., Grossman M. (2021). The effect of changes in alcohol tax differentials on alcohol consumption. *Journal of Public Economics*, 204. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2021.104520>
- [6] Règlement (UE) n° 1308/2013 du Parlement européen et du Conseil, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/1308/oj/eng> (consulté le 27 mai 2025).
- [7] COMMUNICATION DE LA COMMISSION C/2024/694 Questions et réponses sur la mise en œuvre des règles de l'UE relatives à la désalcoolisation des vins, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:C_202400694 (consulté le 28 mai 2025).
- [8] Règlement (UE) n° 2019/934 du Parlement européen et du Conseil https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2019/934/oj/eng (consulté le 25 mai 2025).
- [9] Kumar Y., Ricci A., Parpinello G.P., Versari A. (2024). Dealcoholized Wine: A Scoping Review of volatile and non-volatile profiles, consumer perception, and health benefits. *Food Bioprocess Technology*, 17, 3525–3545. <https://doi.org/10.1007/s11947-024-03336-w>
- [10] IFV, <https://www.vignevin.com/en/>
- [11] Gil M., Estévez S., Kontoudakis N. Fort F., Canals J.M., Zamora F. (2013). Influence of partial dealcoholization by reverse osmosis on red wine composition and sensory characteristics. *European Food Research and Technology* 237, 481–488. <https://doi.org/10.1007/s00217-013-2018-6>
- [12] Intrigliolo D.S., Sanz F., Yeves A., Guerra D., Pérez-Pérez J.G., Ferrer-Gallego R. (2023). Vineyard management practices to reduce sugar content on 'Monastrell' grapes. *IVES Conference Series, ICGWS 2023*. <https://ives-openscience.eu/39627/> (accessed May 25, 2025)
- [13] Prezman F., Raymond N., Feilhes C., Pasquier G., Saccharin P., Mille B., Bulon E., Dufourcq T. (2021). Reducing alcohol content in wines by combining canopy management practices and biological techniques, IFV, <https://www.vignevin.com/en/article/reducing-alcohol-content-in-wines-by-combining-canopy-management-practices-and-biological-techniques/> (accessed 27 May 2025)
- [14] Lisanti T., webinar 'Dealcoholization: State of the Art and Effects on Wine Quality' Wine dealcoholization: most used techniques, Infowine, https://www.youtube.com/watch?v=v27gDqrK-K8&t=48s&ab_channel=Infowine
- [15] Oro C. E. D., Puton B. M. S., Venquiaruto L. D., Dallago R. M., Arend G. D., & Tres, M. V. (2025). The role of membranes in modern winemaking: from clarification to dealcoholization. *Membranes*, 15(1), 14. <https://doi.org/10.3390/membranes15010014>
- [16] Esteras-Saz, J.; de la Iglesia, Ó.; Kumakiri, I.; Peña, C.; Escudero, A.; Téllez, C.; Coronas, J. pervaporation of the low ethanol content extracting stream generated from the dealcoholization of





red wine by membrane osmotic distillation. Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 122, 231–240. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2023.02.024>

