

LE MÉTHANOL – À SURVEILLER PAS UNIQUEMENT DANS LES EAUX-DE-VIE



Illustration générée par IA avec les mots clés « gin » et « botanique ».

Produire des spiritueux implique de bien respecter les limites maximales de différents contaminants. Le méthanol, une substance toxique, fait partie des valeurs dont il n'est pas toujours facile de respecter le seuil maximal. Cet article explique comment se forme le méthanol et comment réduire le plus possible sa teneur.

Le méthanol, tout comme l'éthanol, fait partie du groupe des alcools. Il ne peut être distingué de l'éthanol ni par son

odeur, ni par son goût, ni par sa consistance et il est très toxique. Même de faibles quantités (0,1g de méthanol par kg de poids corporel) peuvent entraîner une intoxication et, notamment, la cécité. En Suisse et dans toute l'Europe, la teneur maximale en méthanol des spiritueux est strictement réglementée. Des études antérieures, ainsi que des analyses internes d'Agroscope récentes, ont montré que la teneur en méthanol est parfois proche de la valeur maximale autorisée ou peut même la dépasser dans des cas

exceptionnels. Ces limites n'étant donc pas toujours faciles à respecter, il est important de vérifier la concentration de méthanol après la distillation.

Avant tout une histoire de pectine

Le méthanol peut se retrouver dans les boissons de différentes manières. Dans la plupart des cas, les pectines jouent un rôle central, car leur dégradation libère du méthanol. Les pectines sont des polysaccharides végétaux qui font partie intégrante des parois cellulaires (en particulier des lamelles moyennes) des fruits où elles assurent la cohésion des cellules (fig. 1). La forte teneur en pectine des fruits peut entraîner une concentration élevée en méthanol très problématique, surtout dans les eaux-de-vie de fruits. La pectine est dégradée d'une part naturellement par les enzymes propres au fruit, mais peut également l'être par l'ajout d'enzymes produites par biotechnologie. Ces enzymes qui décomposent la pectine, appelées pectinases, permettent de liquéfier le moût, ce qui est essentiel dans la distillation des fruits pour libérer le sucre et chauffer le moût de manière homogène. Pendant le processus de liquéfaction, la dégradation de la pectine libère du méthanol comme sous-produit (fig. 2), et plus la teneur en pectine d'un fruit est élevée, plus les enzymes libèrent du méthanol. Afin de forcer et d'accélérer la liquéfaction du moût, des pectinases techniques sont parfois ajoutées. Cet ajout peut entraîner une augmentation de la teneur en méthanol, en particulier en cas de surdosage, et requiert donc une prudence particulière.

Il y a pectinase et pectinase

Des études antérieures ont montré que le type de pectinases ajoutées est déterminant. Les trois pectinases couramment utilisées sont les pectines-méthyl-estérases (PME), les polygalacturonases (PG) et la pectine-lyase (PL). Selon Senn (2017), une combinaison de PME et de PG a souvent été utilisée pour la distillation des fruits. Cette combinaison fait toutefois augmenter la teneur en méthanol. En comparaison, les préparations contenant des pectine-lyases contiennent en revanche beaucoup moins de méthanol. De manière générale, Agroscope ne recommande pas l'enzymage. Dans des cas exceptionnels, pour

des moûts très secs où la liquéfaction est difficile, un enzymage peut être utilisé en tenant compte du type de pectinases et des instructions de dosage. Il est alors toutefois recommandé de mesurer le taux de méthanol dans le produit fini. Il est également possible de presser une partie du moût en jus et de le remettre dans le moût afin de faciliter la liquéfaction, sans ajout d'enzymes.

La levure joue elle aussi un rôle

La formation de méthanol dans les boissons fermentées peut également être réduite microbiologiquement, en choisissant des souches de levure appropriées. En effet, outre celles contenues dans les fruits eux-mêmes, les pectines-méthyl-estérases peuvent également être introduites dans le moût par les levures. Il est donc recommandé de privilégier les levures ayant une faible capacité à produire de la pectine-méthyl-estérase. L'identification de ces souches de levure appropriées n'est cependant pas si simple et fait actuellement l'objet de recherches (Blumenthal et al. 2021).

Le méthanol dans le gin et l'absinthe

Outre les eaux-de-vie de fruits, d'autres boissons spiritueuses comme le gin et l'absinthe peuvent dans certains cas également présenter des taux élevés de méthanol. Dans le cas du gin, l'une des raisons possibles est que l'alcool utilisé comme base n'est pas de « l'alcool éthylique d'origine agricole » (voir infobox), comme la loi l'impose. Les botaniques, qui sont toutes les substances végétales utilisées pour aromatiser le gin, pourraient aussi expliquer une légère augmentation. Au cours de la macération, des parties de plantes et les fruits à forte teneur en pectine peuvent faire augmenter la concentration en méthanol. C'est en particulier le cas des écorces d'agrumes. Mousavi et al. (2011) ont montré que les substances végétales conservées dans l'eau peuvent entraîner une augmentation de la teneur en méthanol dans les boissons. La limite maximale pour le gin étant très basse, une faible augmentation de la concentration de méthanol pourrait à elle seule être déterminante. Il est toutefois peu probable que les botaniques entraînent une forte augmentation de la concentration en méthanol et la contribution exacte de chaque

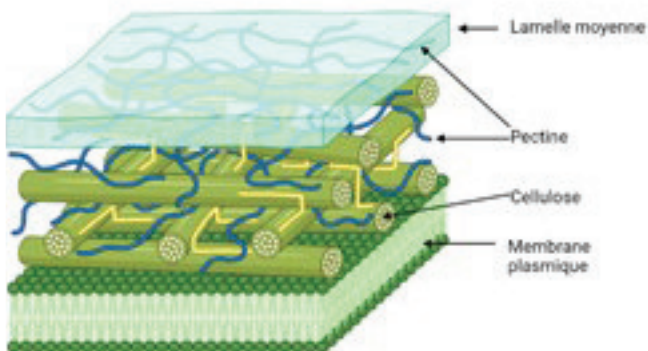


Fig. 1: Paroi cellulaire primaire avec membrane plasmique, cellulose, lamelle moyenne et les pectines assurant la cohésion des cellules. Créée à partir de BioRender.com.

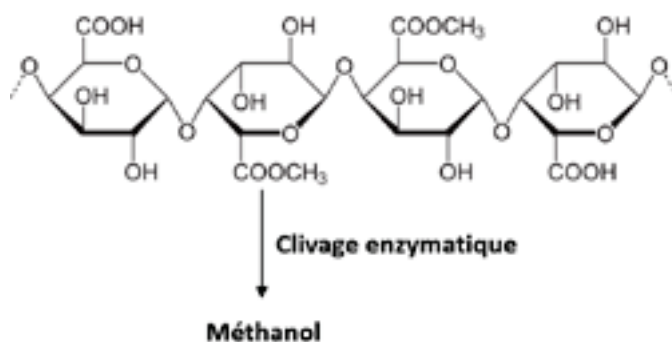


Fig. 2: Représentation simplifiée de la libération du méthanol par les pectines-méthyl-estérases.



Le monde merveilleux du gin – capturé par l'intelligence artificielle.

Catégorie	Teneur maximale en méthanol (g/hl d'éthanol pur)
Eau-de-vie de coing et de poire Williams	1350
Eau-de-vie de pomme, de poire & d'abricot	1200
Vodka	10
London Gin	5
Spiritueux (absinthe, par ex.)	30

Tabl. 1: Teneurs maximales en méthanol de différentes boissons spiritueuses selon l'ordonnance du DFI.

Teneurs maximales en méthanol dans les spiritueux

En Suisse et en Europe, différentes valeurs maximales autorisées en méthanol s'appliquent pour les diverses boissons spiritueuses. Les teneurs maximales autorisées sont nettement plus élevées pour les eaux-de-vie de fruits (par exemple pour l'eau-de-vie de coing : 1350 g/hl d'alcool pur) que pour les spiritueux qui ont pour base de l'alcool rectifié (par exemple pour le gin : 5 g/hl). Les valeurs limites sont exprimées en grammes de méthanol par hectolitre d'alcool pur. Quelques exemples sont donnés dans le tableau 1. Une liste complète des valeurs limites peut être consultée dans l'Ordonnance du DFI sur les teneurs maximales en contaminants (<https://www.fedlex.admin.ch/eli/oc/2017/156/fr>).



Alcool éthylique d'origine agricole (alcool rectifié ou alcool de bouche)

La désignation « d'origine agricole » ne s'entend pas comme englobant tous les produits issus de la transformation paysanne ou tout alcool produit à partir de produits d'origine agricole. L'« alcool éthylique d'origine agricole » est certes produit à partir de matières premières agricoles, contrairement à l'éthanol produit chimiquement, mais il doit en outre satisfaire aux exigences de qualité définies à l'annexe 14 de l'Ordonnance du DFI sur les boissons. Parmi celles-ci figure la concentration maximale en méthanol de 30 g/hl. La limite autorisée est ainsi plus élevée que pour le gin et la vodka, raison pour laquelle il faut faire particulièrement attention au type d'alcool éthylique utilisé pour ces boissons spiritueuses. En règle générale, la teneur en méthanol de l'alcool éthylique d'origine agricole est nettement inférieure à 1 g/hl. Une mesure dans le produit fini est donc recommandée.

botanique doit d'abord être clarifiée par des études plus approfondies.

Contrairement au gin, il est également possible d'utiliser un « distillat d'origine agricole », c'est-à-dire un distillat de pomme, par exemple, pour produire de l'absinthe. Ainsi, la limite maximale de méthanol assez basse pour l'absinthe (30 g/hl d'alcool pur) peut être rapidement dépassée. On en conclut que, pour le gin et l'absinthe, une prudence particulière s'impose dans le choix de l'alcool de base et qu'une mesure du méthanol dans le produit fini est recommandée.

Remerciements

Nous remercions la société Alivion AG qui a mis à notre disposition son analyseur de méthanol, Spark M-20. Il s'agit d'un détecteur de méthanol portable. Cet appareil peut contribuer à surveiller la teneur en méthanol des spiritueux.

Bibliographie

Senn T., 2017: Weniger Methanol in Kernobstmaischen und -destillaten. Kleinbrennerei.

Mousavi *et al.* 2011: Determination of methanol concentrations in traditional herbal waters of different brands in Iran. Iranian Journal of Basic Medical Sciences.

DFI: Ordonnance du DFI sur les teneurs maximales en contaminants (Ordonnance sur les contaminants, OCont). Teneurs maximales d'autres contaminants dans les denrées alimentaires. Date de consultation: 14.04.2024

Blumenthal *et al.*, 2021: Methanol Mitigation during Manufacturing of Fruit Spirits with Special Consideration of Novel Coffee Cherry Spirits. Molecules.

Jolie *et al.*, 2010: Pectin methylesterase and its proteinaceous inhibitor: a review. Elsevier.