

Wir begleiten  
Ihre erfolgreiche  
Getränkeherstellung

SCHLISSMANN  
SCHWÄBISCH HALL 

☎ 0791 97191-0 • 📠 0791 97191-25

✉ service@c-schliessmann.de

🌐 www.c-schliessmann.de

Getränkeanalytik

## Teneurs en extraits dans les fruits, les moûts de fruits, les jus de fruits, les moûts de raisin et les vins : - Mesure et évaluation -

Version 3\_2022

Page 1/4

### I. Définition de la teneur en extrait :

Par "extrait total", on entend, dans la cave à jus de fruits et à vin ainsi que dans la distillerie de fruits, de grains et de topinambours, la concentration de substances présentes dans le jus de fruits, le moût de raisin ou le liquide de moût dissous dans l'eau.

Les teneurs en extrait sont indiquées en %mas ("pourcentage de masse"), °Brix ("degrés Brix") ou en tant que poids de moût en °Oe ("degrés Oechsle"). Les relations entre ces unités sont les suivantes :

1%mas = 1°Brix et est défini comme 1g de saccharose / 100g de solution de saccharose et d'eau.

4°Oe correspondent à environ 1%mas.

### II. Mesure de la teneur en extrait :

Dans la pratique de la technique viticole, deux instruments sont utilisés pour mesurer l'extrait, le réfractomètre et l'aréomètre ("fuseau", balance à moût, saccharimètre, balance Brix-Oechsle). Ces deux instruments nécessitent comme matériau d'échantillonnage des liquides qui doivent être pratiquement exempts de particules et tout au plus légèrement troubles. En outre, ils ne doivent pas contenir de bulles de gaz. Ceci peut être obtenu par une filtration préalable de l'échantillon à l'aide d'un **filtre plissé n° 3 dans le filtre Poly-Fix** ou d'un **"filtre à seringue"**.

#### Le réfractomètre :

La mesure de l'extrait à l'aide d'un réfractomètre analogique ou numérique repose sur la relation directe entre la teneur en extrait d'un liquide et son indice de réfraction optique. **Les réfractomètres ne sont adaptés qu'à la mesure de liquides non fermentés et non alcoolisés.** Étant donné qu'un réfractomètre manuel tient dans la poche et qu'il suffit de quelques gouttes de jus directement pressées à partir du fruit comme échantillon, le réfractomètre est volontiers utilisé pour évaluer la qualité des fruits directement sur l'arbre, l'arbuste ou la vigne. Les liquides difficilement filtrables, comme les moûts de céréales sucrés, sont également mesurés par réfractométrie.

Les réfractomètres sont équipés d'une échelle en %mas ou en °Oe ou des deux échelles (double échelle).

Il est important de savoir : Il existe deux échelles Oechsle différentes, dont la disposition diffère de 2-3°Oe par rapport à l'échelle %mas : **l'échelle allemande des moûts de raisin** et **l'échelle des jus de fruits**. Cette dernière est déterminante pour la vinification des jus de fruits et la distillation.

#### Aréomètre :

La mesure de l'extrait à l'aide d'un aréomètre repose sur la relation directe entre la teneur en extrait d'un liquide et son poids spécifique. **Les aréomètres sont adaptés à la mesure de liquides non fermentés, ainsi que de liquides fermentés et en cours de fermentation.**

Les aréomètres pour la mesure de l'extrait sont disponibles sous la désignation "saccharimètre" avec échelle en %mas, "balance de poids de moût" ou, en bref, "balance de moût" avec échelle en °Oe ou comme

"balance Brix-Oechsle" avec échelle en °Brix et °Oe.

Les instruments mentionnés nécessitent environ 200 ml d'échantillon dans un cylindre à aréomètre de 360x36 mm ou un cylindre de mesure de 250 ml.

Les hydromètres mentionnés sont utilisés pour évaluer la qualité des produits bruts liquides, des filtrats de moût ainsi que pour contrôler le déroulement des fermentations alcooliques.

### III. Évaluation de la teneur en extrait de substrats non fermentés :

Dans les substrats **non fermentés**, les mesures réfractométriques et aréométriques donnent à peu près les mêmes résultats. Compte tenu des principes de mesure totalement différents du réfractomètre et de l'aréomètre, des écarts de 2-3°Oe lors de l'analyse du même échantillon ne constituent pas une raison pour mettre en cause les instruments de mesure.

Dans les fruits, les topinambours, leurs moûts non fermentés ainsi que dans les moûts de distillation fraîchement saccharifiés issus de matières premières amylacées, la **teneur en extrait total** est liée à la **teneur en sucre fermentescible**, qui est le composant d'extrait le plus important en termes de quantité et qui est également appelé **extrait de sucre**. Étant donné que les levures de distillerie et de vin ne peuvent fermenter que des sucres en alcool, il existe en même temps un lien avec le rendement en alcool ou la concentration d'alcool que l'on peut attendre dans des conditions de traitement correctes.

**Tableau 1: Teneur totale en extrait dans le jus non fermenté (valeurs de la littérature) :**

Fruit	%mas (= °Brix), 20°C	Poids du moût (°Oe) 20°C
Pomme	12 – 17	48 – 68
Poire	10 – 17	40 – 68
Poire Williams-Christ	10 – 12	40 – 48
Framboise	8 – 10	32 – 40
Cerise	13 – 22	52 – 88
Mirabelle	16 – 18	64 – 72
Prune	10 – 15	40 – 60
Topinambour	14 – 18	56 – 72
Raisin de vin	18 – 25	70 – 100
Quetsche	10 – 20	40 – 80

L'**extrait total** se compose d'**extrait sucré** et d'**extrait non sucré**. Ces substances d'**extrait non fermentescibles**, également appelées "**substances non sucrées**", comprennent ce que l'on appelle les alcools de sucre (p. ex. le sorbitol), les acides de fruits, les protéines, les minéraux et d'autres substances hydrosolubles.

**Tableau 2: Teneur en extraits non sucrés du jus (valeurs moyennes) :**

Fruit	Extrait non sucré (%mas)
Pomme	2,5
Poire	3,5
Fraise	3,5
Framboise	3,5
Cerise	5
Raisin de vin	2,5
Quetsche	4

#### IV: Estimation du rendement en alcool escompté dans les moûts de distillation :

Par rendement en alcool, on entend le nombre de litres d'alcool pur (LAp) obtenus à partir de la fermentation et de la distillation d'un hectolitre (100 litres) de moût.

Pour estimer le rendement en alcool escompté d'un moût à partir de la mesure de l'extrait total du liquide non fermenté du moût, il faut tenir compte d'une part de l'extrait non sucré et d'autre part de la part de marc du moût. Le marc désigne les matières solides (sans sucre ou sans alcool) présentes dans le moût, c'est-à-dire les fragments d'écorce, les matériaux de la paroi cellulaire de la pulpe, les pépins, les noyaux et les pédoncles.

**Tableau 3: Estimation du pourcentage de marc dans les moûts de fruits (valeurs de la littérature) :**

Moût	Marc (%)	Facteur de marc
Pomme	6 – 8	0,94 – 0,92
Poire	8 – 10	0,92 – 0,90
Cerise	15	0,85
Quetsche	11 – 12	0,89 – 0,88

L'estimation du rendement en alcool à partir de la teneur en extrait total mesurée dans le fruit se fait maintenant selon la formule suivante :

Rendement en alcool [LAp/hl de moût] = (extrait total - extrait non sucré) [%mas] x 0,56 x facteur de marc.

Exemple :

Moût de quetsche avec 18% d'extrait total, 4% d'extrait non sucré, facteur de marc 0,88

$(18-4) \times 0,56 \times 0,88 = 6,9$  LAp/hl de moût

#### V. Teneur en extrait des substrats en fermentation (contrôle du déroulement de la fermentation) :

La mesure de la teneur en extrait dans les moûts ou les vins en fermentation permet de contrôler facilement et rapidement le déroulement de la fermentation. Pendant la fermentation, la teneur en extrait diminue en raison de la fermentation du sucre (spécifiquement plus lourd que l'eau) en alcool (spécifiquement plus léger que l'eau). Les perturbations de la fermentation, telles que les fermentations languissantes ou les fermentations bloquées, causées par des températures trop basses ou trop élevées ou encore par des infections bactériennes, peuvent souvent être détectées suffisamment tôt pour pouvoir être traitées par des mesures appropriées.

#### VI. Évaluation de la teneur en extrait des substrats fermentés (degré de fermentation) :

Dans les moûts fermentés, la teneur en extrait est une mesure approximative, facile et rapide à déterminer, qui permet de savoir si la fermentation est complètement terminée ou seulement interrompue. Cette valeur ne permet certes pas de se prononcer sur la teneur réelle en sucres fermentescibles. Cela s'explique par le fait que dans les liquides contenant de l'alcool, il n'y a plus de rapport direct entre la lecture de la tige et la teneur en sucre présente, en raison de la falsification du poids spécifique par l'alcool présent. C'est pourquoi on parle aussi de "teneur apparente en extrait". Il permet néanmoins d'évaluer l'intégralité de la fermentation en comparant les valeurs de la littérature ou de sa propre expérience :

Si un moût apparemment fermenté à cœur présente des teneurs en extrait nettement supérieures aux valeurs indiquées dans les tableaux, la présence de sucres non fermentés est certes très probable, mais pas tout à fait certaine. Il pourrait donc y avoir un blocage de la fermentation.

D'autre part, les moûts fermentés sans sucre résiduel issus de fruits de la récolte 2003, par exemple, présentaient souvent des teneurs en extrait nettement plus élevées, car la sécheresse avait également entraîné des teneurs plus élevées en extrait non sucré non fermentable.

**Des teneurs en extrait de 0°Oe ou même inférieures, mesurées occasionnellement dans des vins fermentés ou des moûts de céréales, provoquent souvent un étonnement incroyable.**

De tels résultats de mesure sont la conséquence de teneurs en alcool élevées. Ils réduisent parfois le poids spécifique du liquide jusqu'en dessous du poids spécifique de l'eau pure, c'est-à-dire en dessous de 0°Oe, et ce malgré la présence d'extraits non sucrés spécifiquement plus lourds.

**Tableau 4: Degrés de fermentation finale basés sur l'expérience et l'observation**

Moût	%mas (°Brix) 20°C	Poids du moût (°Oe) 20°C
Pomme	1 – 3	4 – 12
Poire	1,5 – 4	6 – 16
Poire Williams-Christ	2,5 – 4	10 – 16
Framboise	1 – 2	4 – 8
Cerise	3 – 5	12 – 20
Mirabelle	2 – 4	8 – 16
Prune	2 – 3	8 – 12
Topinambour	1	4
Quetsche	4 – 5	16 – 20

**Remarque concernant le vin de raisin :** notre méthode "**Détermination du sucre non fermenté dans le vin à l'aide de l'aréomètre à sucre résiduel selon le Dr. Kielhöfer**" utilise un aréomètre spécialement gradué au lieu d'une balance à moût. La lecture des "degrés de sucre" permet de déduire, à l'aide d'un tableau, la teneur en sucre résiduel estimée de l'échantillon de vin analysé.

#### **VII. Contrôle de la fermentation finale des moûts fermentés (= absence de sucres résiduels) :**

Il existe deux possibilités fondamentalement différentes de vérifier si les moûts fermentés sont complètement fermentés, c'est-à-dire sans sucre résiduel :

D'une part, des tests rapides (**tests de sucre résiduel pour le moût de distillation de fruits / vin, test MEDI pour le moût de distillation de céréales**) permettent de déterminer facilement, rapidement et approximativement le sucre résiduel effectivement encore présent, et de manière très précise avec la détermination du sucre selon le **Dr Rebelein**.

D'autre part, le sucre résiduel éventuellement encore présent peut être amené à fermenter, dans la mesure où il n'y a pas de toxines de levure (acide acétique, acide butyrique) d'origine bactérienne.

Pour ce faire, on détermine d'abord le degré de fermentation d'un filtrat du moût fermenté à l'aide d'un aréomètre, le gaz carbonique devant être éliminé par agitation avant la mesure. On ajoute à environ 200 ml de filtrat de moût dans une fiole Erlenmeyer de 500 ml 5 g de levure sèche de culture pure LT 8 plus, que l'on mélange avec un peu de filtrat, on ferme la fiole avec un tube de fermentation et on laisse fermenter le filtrat de moût pendant quelques jours supplémentaires à 25°C. Une fois la fermentation terminée, le liquide est filtré à travers un filtre plissé dans un cylindre à aréomètre et le degré de fermentation est à nouveau mesuré. Si les résultats de mesure des degrés de fermentation avant et après cette post-fermentation sont identiques, cela signifie que le moût a déjà subi une fermentation finale.

Mais si le deuxième résultat est inférieur, cela signifie qu'il y a des sucres résiduels ; le moût n'a donc pas encore complètement fermenté.

#### **Exemple:**

Taux de fermentation avant le test de fermentation finale : 4,7%mas

Degré de fermentation après le test de fermentation finale : 3,7%mas

Concentration approximative de sucre résiduel : 4,7 %mas - 3,7 %mas = 1%mas

1%mas de sucre résiduel correspond à environ 0,5%vol d'alcool qui serait perdu si la fermentation n'était pas complète.