

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 41 (1950)

**Heft:** 3-4

  

**Artikel:** Extraits de malt : supplément au chapitre "Produits diététiques" du "Manuel suisse des denrées alimentaires", 4ème édition

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-983746>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 26.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Extraits de malt

Supplément au chapitre «*Produits diététiques*» du «Manuel suisse des denrées alimentaires», 4ème édition

*Définition:* On entend par «*extrait de malt*» les parties du grain d'orge malté qui, après avoir été rendues solubles dans l'eau par dégradation enzymatique et séparées des constituants insolubles par extraction («*soutirage*»), ont été concentrées avec précaution à basse température jusqu'à consistance épaisse, ou transformées en produit sec, présentant une activité diastasique (amylolytique) notable. L'emploi de céréales autres que l'orge doit être mentionné expressément.

*Echantillonnage:* En règle générale un emballage d'origine; à défaut, prélever 200 g au moins de la masse préalablement mélangée avec soin.

*Préparation pour l'analyse:* Dans le cas d'un extrait de malt cristallisé en tout ou en partie, le chauffer dans un bain-marie à 50° C, et bien mélanger avant de procéder à l'analyse.

### Méthodes analytiques

#### 1. Examen organoleptique

Cet examen porte sur l'aspect, l'odeur et la saveur.

#### 2. Dosage de la substance sèche

*Littérature:* Handbuch der Lebensmittelchemie V, 441 (1938); II, 837 (1935).  
*Th. v. Fellenberg*, Trav. chim. alim. **35**, 79 (1944); **38**, 43 (1947).  
Commentaire, Trav. chim. alim. **41**, 128 (1950).

##### a) Méthode pycnométrique

Méthode officielle — Méthode conventionnelle du commerce de malt

*Mode opératoire:* Peser exactement 20,00 g d'extrait de malt dans un becher et le dissoudre dans peu d'eau distillée de température maximum égale à 50° C, puis transvaser, à 15° C, dans un ballon jaugé de 200 cm<sup>3</sup> et remplir au trait. Déterminer avec un pycnomètre le poids spécifique à 15° C de cette solution non filtrée et bien mélangée. Lire directement la teneur en extrait, en pour-cent, dans la table de Plato sous E<sub>2</sub> (voir Manuel suisse des denrées alimentaires, 4ème édition, table 14).

*Indication du résultat:* En ‰, rapporté au poids de la substance, avec une décimale. Précision: ± 0,5 ‰.

*Remarque:* Les valeurs obtenues avec cette méthode sont en général de 2 à 3 ‰ trop élevées, car la table de Plato ne donne des valeurs exactes que pour des solutions de saccharose; pour des extraits de malt, elle ne donne que des valeurs approchées.

b) Méthode par dessiccation pour déterminer  
la substance sèche «réelle»

Méthode recommandée par la Commission du Manuel

*Principe:* L'eau d'hydratation du maltose, qui est retenue avec ténacité, est chassée en quelques heures par séchage à 105° C. Des phénomènes de décomposition ont lieu parallèlement au processus de dessiccation, causant une diminution régulière du poids, en sus de celle due au séchage. Il faut, par conséquent, apporter une correction aux résultats; cette correction peut être établie sur la base de deux pesées effectuées à des intervalles différents, après le départ complet de l'eau d'hydratation (voir sous Calcul).

*Mode opératoire:* Peser exactement, dans une capsule de nickel de 8 à 10 cm de diamètre, environ 1 g d'extrait de malt, le dissoudre dans peu d'eau distillée (la dissolution n'est pas nécessaire dans le cas d'un extrait de malt sec), et répartir aussi régulièrement que possible sur la surface de la capsule. Evaporer, au bain-marie bouillant, la plus grande partie de l'eau, jusqu'à consistance sirupeuse. Placer ensuite la capsule dans une étuve préalablement chauffée à 105° C (temps  $h_0$ ). Après exactement 6 h, sortir la capsule, la laisser refroidir dans un exsiccateur pendant 30 minutes, la couvrir d'un verre de montre taré et la peser aussitôt ( $g_1, h_1$ ). Puis sécher de nouveau à l'étuve à 105° C, pendant 4—6 h, exactement dans les mêmes conditions que précédemment. Laisser refroidir la capsule dans l'exsiccateur pendant 30 minutes au maximum, la couvrir d'un verre de montre taré et la peser ( $g_2, h$ ). Calculer la teneur en substance sèche comme suit:

*Calcul:*

$$\text{Substance sèche, en } \% = \frac{g_2 + \frac{g_1 - g_2}{h - h_1} \cdot h}{g} \cdot 100$$

où:  $g$  = poids de la prise d'extrait de malt  
 $g_1$  = poids à la première pesée  
 $g_2$  = poids à la dernière pesée (après 10—12 h)  
 $h$  = durée totale du séchage à 105° C  
 $h_1$  = durée du séchage jusqu'à la pesée  $g_1$

*Indication du résultat:* En %, rapporté au poids de la substance, avec une décimale.

Précision:  $\pm 0,8$  %.

### 3. Dosage du maltose brut

Méthode officielle

*Littérature.* C. Zäch, Trav. chim. alim. **26**, 192 (1935).  
Balavoine, Trav. chim. alim. **25**, 323 (1934).  
Commentaire, Trav. chim. alim. **41**, 130 (1950).

*Réactifs:*

Solution de *Fehling* I: dissoudre dans de l'eau 70 g de sulfate de cuivre-(II) et porter à 1 litre.

Solution de *Fehling* II: dissoudre dans de l'eau, séparément ou ensemble, 350 g de

sel de Seignette et 100 g de soude caustique pure et porter à 1 litre. On peut aussi employer avantageusement la quantité calculée de soude caustique à 50 %.

Conserver séparément les solutions I et II.

Solution de *Carrez* I: dissoudre dans de l'eau 150 g de ferrocyanure de potassium et porter à 1 litre.

Solution de *Carrez* II: dissoudre dans de l'eau 300 g de sulfate de zinc cristallisé et porter à 1 litre.

#### Mode opératoire:

3a) Peser exactement environ 2,5 g d'extrait de malt (= G), dissoudre à froid dans 200 cm<sup>3</sup> d'eau distillée et transférer quantitativement dans un ballon jaugé de 250 cm<sup>3</sup>. Ajouter 2 cm<sup>3</sup> de chacune des solutions *Carrez* I et II, bien mélanger et compléter au trait avec de l'eau distillée. Bien mélanger, filtrer et utiliser le filtrat pour y doser le maltose brut selon 3b) et le saccharose selon 4.

3b) Porter à l'ébullition, dans une casserole de porcelaine pourvue d'un manche ou dans un erlenmeyer de 300 cm<sup>3</sup> à large col, un mélange de 25 cm<sup>3</sup> de chacune des deux solutions de *Fehling* I et II et de 30 cm<sup>3</sup> d'eau distillée, puis ajouter 20 cm<sup>3</sup> du filtrat obtenu selon 3a) et maintenir à faible ébullition pendant 4 minutes exactement, comptées à partir du moment où l'ébullition a recommencé. Récolter dans un tube d'*Allihn* taré, en s'aidant d'un léger vide, le précipité d'oxydure de cuivre qui s'est formé. Laver à fond ce précipité à l'eau bouillante, puis à l'alcool et finalement à l'éther, le sécher à 105° C pendant 25 minutes et le peser après refroidissement. Utiliser éventuellement des filtres en verre fritté (grandeur G 4 des pores); dans ce cas, déterminer après coup la tare du filtre (voir *Balavoine*, l.c.: dissoudre le Cu<sub>2</sub>O avec de l'acide nitrique à 20 %, laver le filtre à fond à l'eau, à l'alcool et à l'éther et le sécher à 105° C).

*Calcul:* Lire la quantité de maltose anhydre correspondant à l'oxydure de cuivre dans la table ci-annexée, page 269 et suivantes.

$$\text{Maltose brut, en } \% = \frac{2,5 \cdot \text{mg maltose anhydre}}{2 G}$$

où G = poids de la prise d'extrait de malt en g.

$$\text{Maltose brut, en } \% \text{ rapportés à la substance sèche} = \frac{250 \cdot \text{mg maltose anhydre}}{2 G \cdot \% \text{ substance sèche}}$$

*Indication du résultat:* En %, rapporté au poids de la substance sèche, sans décimale.

Précision:  $\pm 1$  %.

*Remarque:* Ce dosage ne possède qu'un caractère conventionnel, le maltose étant toujours accompagné d'autres hydrates de carbone réducteurs.

#### 4. Dosage du saccharose en présence de maltose

Méthode recommandée par la Commission du Manuel — Méthode conventionnelle

*Littérature:* Pawloski-Doemens, Die brautechn. Untersuchungsmethoden, 6. Aufl., p. 153 (1947).

*Zollinversion*, Z. f. anal. Ch. **42**, Amtl. Verordnungen und Erlasse, p. 30 (1903), modifiée par *Zäch* et par la *Commission* du Manuel (voir sous 3).  
Commentaire, Trav. chim. alim. **41**, 135 (1950).

*Principe*: La réduction de la solution de *Fehling* est déterminée avant et après une inversion effectuée à relativement basse température. En procédant ainsi le saccharose est complètement interverti, tandis que le maltose et les dex- trines ne sont pas modifiés d'une façon appréciable.

*Réactifs*:

Acide chlorhydrique concentré ( $d = 1,19$ ).

Soude caustique à 30 %.

Solutions de *Fehling* I et II (voir sous 3).

*Mode opératoire*: Pipetter 80 cm<sup>3</sup> du filtrat obtenu selon 3a) dans un ballon jaugé de 100 cm<sup>3</sup>, ajouter 5 cm<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique ( $d = 1,19$ ), introduire un thermomètre dans le ballon et placer ce dernier dans un bain-marie porté à 70° C. Maintenir le contenu du ballon à la température de 67—68° C pendant 5 minutes (température qu'il devrait atteindre en 2 à 3 minutes), puis le refroidir rapidement et le neutraliser avec de la soude caustique à 30 %, en employant comme indicateur le méthylorange (consommation: environ 5,8 cm<sup>3</sup> NaOH). Compléter au trait et doser le sucre total comme sucre interverti dans 25 cm<sup>3</sup> de cette solution (= 20 cm<sup>3</sup> de la solution ori- ginale), au moyen de 25 cm<sup>3</sup> de chacune des solutions de *Fehling* I et II et de 25 cm<sup>3</sup> d'eau, en procédant comme décrit sous 3b).

*Calcul*: En partant des quantités d'oxydure de cuivre obtenues sous 3b) et 4, chercher les quantités correspondantes de sucre interverti dans la table ci- annexée (voir page 269 et suivantes), déterminer la différence et calculer à partir de celle-ci le saccharose apparent, d'après l'équation suivante:

$$\text{Saccharose apparent, en \%} = \frac{\text{mg sucre interverti} \cdot 2,375}{2 G}$$

$$\text{Saccharose apparent, en \% rapportés à la substance sèche} = \frac{\text{mg sucre interverti} \cdot 237,5}{2 G \cdot \% \text{ substance sèche}}$$

G = poids de la prise d'extrait de malt (chiffre 3a)

*Indication du résultat*: En %, rapporté au poids de la substance sèche, sans décimale.

Précision:  $\pm 1$  %.

*Remarque*: Pour les raisons indiquées sous chiffre 3 ce dosage n'a qu'un carac- tère conventionnel.

## 5. Recherche du sucre interverti (mise en évidence du fructose)

Méthode recommandée par la Commission du Manuel  
(Nouvelle rédaction établie à la suite des essais effectués  
par la Commission du Manuel)

*Littérature*: *Seliwanoff*, Ber. **20**, 181 (1887).

Commentaire, Trav. chim. alim. **41**, 130 (1950).

*Principe:* Lors de l'inversion du saccharose ou en présence de fructose, et en observant certaines conditions établies, il y a formation, sous l'action à chaud de l'acide chlorhydrique, d'une certaine quantité d'oxyméthylfurfurol qui peut être mis en évidence par la réaction colorée qu'il donne avec la résorcine.

*Réactifs:*

Solution de résorcine à 10 ‰, dans l'eau.  
Acide chlorhydrique concentré ( $d = 1,19$ ).  
Solution de saccharose à 0,1 ‰, dans l'eau.

*Mode opératoire:* Mélanger dans une éprouvette 5 cm<sup>3</sup> du filtrat de la solution d'extrait de malt à 1 ‰, obtenu selon 3a), avec 5 cm<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique concentré et 0,1 cm<sup>3</sup> de la solution de résorcine. Placer l'éprouvette dans un bain-marie porté à vive ébullition et l'y laisser pendant 2 minutes. Traiter de la même manière un mélange de 5 cm<sup>3</sup> de la solution de saccharose, 5 cm<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique concentré et 0,1 cm<sup>3</sup> de la solution de résorcine, et comparer entre elles les colorations obtenues.

*Interprétation:* Une coloration plus intense de l'essai avec l'extrait de malt indique une teneur anormale en fructose, respectivement en saccharose, car les extraits de malt ne renferment généralement pas plus de 10 ‰ de ces sucres. En cas de doute, répéter l'essai avec, le cas échéant, des solutions d'extrait de malt plus diluées.

## 6. Mesure du pouvoir diastasique (amylolytique)

### Méthode officielle

*Définition:* On entend par pouvoir diastasique d'un extrait de malt la capacité qu'a celui-ci, grâce à sa teneur en diastase, de transformer l'amidon en solution en sucre et en dextrine. On exprime ce pouvoir diastasique par la quantité de sucre, calculée comme maltose, qui est formée dans des conditions déterminées par 100 g d'extrait de malt.

Selon la méthode utilisée, on parle d'unités ou de degrés du Manuel, de *Lintner-Wirth*, de *Windisch-Kolbach*, de *Pollak* ou de *Ducháček*. Dans la méthode décrite ci-dessous, on calcule avec les unités utilisées dans la méthode du Manuel.

*Littérature:* *Lintner*, J. f. prakt. Chemie **34**, 378 (1886).

*Lintner-Wirth*, Ztschr. ges. Brauwesen **31**, 421 (1908).

*Windisch-Kolbach*, Wochenschr. f. Brauerei **38**, 149 (1921); **42**, 140 (1925).

*Pawlowski-Doemens*, Die brautechn. Untersuchungsmethoden, 6. Aufl., p. 170 et suivantes; p. 379 (1947).

Commentaire, Trav. chim. alim. **41**, 132 (1950).

*Réactifs:*

*Solution d'amidon à 2 ‰:* suspendre 10 g d'amidon soluble, marque «Noredux-Standard», fournisseur: Maison Siegfried S. A., Zofingue, dans 20 à 30 cm<sup>3</sup> d'eau froide; verser cette suspension dans 400 cm<sup>3</sup> d'eau distillée bouillante et rincer avec un peu d'eau. Maintenir la solution à l'ébullition pendant 1 minute. Refroidir rapidement sous l'eau courante, puis porter à 500 cm<sup>3</sup>. Stabilité: 1 jour.

*Solution-tampon à l'acétate de sodium, de pH 4,3:* mélanger 500 parties d'une solution d'acétate de sodium 0,5 n (dissoudre dans de l'eau 34 g d'acétate de sodium cristallisé et porter à 500 cm<sup>3</sup>) avec 1000 parties d'acide acétique 0,5 n.

*Mode opératoire:* Dissoudre juste avant le dosage 5 g d'extrait de malt dans de l'eau et porter à 100 cm<sup>3</sup>. Prendre deux ballons jaugés de 200 cm<sup>3</sup> et pipetter dans chacun d'eux 100 cm<sup>3</sup> de la solution d'amidon. Ajouter dans dans chaque ballon 5 cm<sup>3</sup> du tampon à l'acétate; placer les ballons dans un bain-marie à 20° C, et les y maintenir pendant exactement 15 minutes. Introduire 10,0 cm<sup>3</sup> de la solution d'extrait de malt dans l'un des ballons (essai proprement dit), mélanger et maintenir à nouveau les deux ballons à 20° C exactement, pendant 30 minutes. Au bout de ce temps, introduire dans chaque ballon 5,0 cm<sup>3</sup> de soude caustique n pour interrompre l'action de la diastase et ajouter à ce moment-là également 10,0 cm<sup>3</sup> de la solution d'extrait de malt au contenu du deuxième ballon (essai à blanc). Refroidir et remplir au trait avec de l'eau distillée. Le contenu des deux ballons doit présenter une réaction alcaline. Procéder immédiatement au dosage du sucre, en travaillant de la même façon que sous le chiffre 3b); employer tel quel 25 cm<sup>3</sup> du mélange obtenu, 25 cm<sup>3</sup> de chacune des solutions de *Fehling I* et *II* et 25 cm<sup>3</sup> d'eau distillée.

*Calcul: Pouvoir diastasique* (d'après le Manuel) =  $1,6 \cdot a$  unités

où *a* signifie la quantité de maltose anhydre, en mg, formé au cours de la détermination. Pour obtenir la valeur du maltose, soustraire de l'essai principal la valeur de l'essai à blanc (Table de la page 269 et suivantes).

*Indication du résultat:* Indiquer le pouvoir diastasique (amylolytique) en chiffres entiers, sans décimale. Si une autre méthode a été utilisée, il faut l'indiquer. Précision:  $\pm 5$  unités (Manuel).

*Exemple:*

L'essai principal a donné 60 mg Cu<sub>2</sub>O correspondant à 47,3 mg maltose

L'essai à blanc a donné 26 mg Cu<sub>2</sub>O correspondant à 19,6 mg maltose

Dû au pouvoir diastasique proprement dit 27,7 mg maltose

Le pouvoir diastasique (amylolytique) est donc égal à:

$27,7 \cdot 1,6 = 44$  unités (Manuel).

*Remarques:* La méthode originale de *Lintner* a été modifiée par *Windisch-Kolbach*. La méthode décrite ici est basée sur celle de *Windisch-Kolbach*, avec cette différence que le dosage du sucre est effectué par gravimétrie au lieu de l'être par iodométrie. Le pouvoir diastasique peut aussi être exprimé en d'autres unités, toutefois la méthode et les conditions changent aussi, ce qui conduit à d'autres valeurs. Les facteurs de conversion ci-dessous donnent une idée approximative des rapports de ces unités entre elles:

1 unité du Manuel  $\cong$  1 unité de *Lintner-Wirth*  $\cong$  1 unité de *Windisch-*

1 unité de *Windisch-Kolbach*  $\cong$  24 *Pollak* [*Kolbach*

1 *Pollak* = 2,7 *Ducháček*

## 7. Dosage des matières azotées (protéine brute)

### Méthode officielle

*Littérature:* *Wieninger-Lindemann*, Wochenschr. f. Brauerei **46**, 406 (1929).

*Milbauer*, Z. f. anal. Chemie **111**, 397 (1938).

Commentaire, Trav. chim. alim. **41**, 134 (1950).

#### Réactifs:

Acide sulfurique concentré.

Solution de soude caustique à 33 %: dissoudre 1 partie de soude caustique technique dans 2 parties d'eau et filtrer la solution sur de la laine de verre.

Catalyseur au sélénium: mélange de sulfate de potassium 100 parties  
sulfate de cuivre-(II) crist. 10 parties  
sélénium, en poudre 2 parties

Contrôler les réactifs quant à leur teneur éventuelle en azote.

*Mode opératoire:* Peser exactement environ 1 g d'extrait de malt et le dissoudre dans un peu d'eau, ou bien peser l'extrait de malt sur un filtre durci, et introduire le tout dans un ballon de *Kjeldahl* de 250 cm<sup>3</sup> dans lequel se trouvent environ 2 g de catalyseur. Ajouter 15 à 20 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique concentré et détruire la matière organique d'après *Kjeldahl*. Après virage de la couleur de la solution au vert de chrome pur, maintenir à douce ébullition pendant encore 30 minutes, puis laisser refroidir. Diluer avec environ 100 cm<sup>3</sup> d'eau distillée et transvaser quantitativement, en utilisant un peu d'eau de lavage, dans un ballon de 500 cm<sup>3</sup>, à fond plat, dans lequel se trouvent quelques morceaux de pierre-ponce. Relier le ballon avec un appareil à distillation de *Kjeldahl* pourvu d'un réfrigérant à eau, qui permet d'introduire la soude caustique, en système fermé, au moyen d'une ampoule à robinet \*). Faire plonger l'extrémité inférieure du réfrigérant dans 10 à 15 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique 0,1n contenu dans un récipient approprié. Introduire alors la soude caustique à 33 % dans le ballon, jusqu'à réaction alcaline, puis distiller de la manière habituelle. Indicateur: rouge Congo. Vers la fin de la distillation il n'est plus nécessaire que le réfrigérant plonge dans l'acide. Considérer la distillation comme terminée lorsque 60—70 cm<sup>3</sup> d'eau ont distillé. Titrer en retour l'excès d'acide par de la soude caustique 0,1n jusqu'à virage du violet-rouge au rouge clair.

*Calcul:* Utiliser le facteur de conversion conventionnel 6,25 pour le calcul de la teneur en protéine brute à partir de l'azote.

$$\text{Protéine brute, en \% rapportés à la substance sèche} = \frac{0,14 \cdot a \cdot 6,25}{p \cdot \% \text{ substance sèche}} \cdot 100$$

où p = poids de la prise d'extrait de malt, en g.

a = quantité d'acide sulfurique 0,1 n consommé, en cm<sup>3</sup>.

\*) L'appareil à distiller de *Parnas-Wagner* convient très bien et tout particulièrement pour des essais en série (cf. Commentaire).



*Indication du résultat:* Exprimer la protéine brute en % de la substance sèche, avec une décimale.

Précision:  $\pm 0,2$  %.

## 8. Dosage de l'acidité titrable

Méthode officielle

*Littérature:* Commentaire, Trav. chim. alim. **41**, 135 (1950).

*Mode opératoire:* Dissoudre dans un becher de 150 cm<sup>3</sup> 10,0 g d'extrait de malt dans 100 cm<sup>3</sup> d'eau distillée. Ajouter 10 gouttes de solution de phénolphthaléine et titrer avec de la soude caustique 0,1 n jusqu'à faible coloration rose.

*Calcul:*

Acidité titrable, en % rapportés  
à la substance sèche 
$$= \frac{9 \cdot a}{\% \text{ substance sèche}}$$
  
où a = cm<sup>3</sup> de soude caustique 0,1 n.

*Indication du résultat:* En % d'acide lactique, rapporté à la substance sèche, avec une décimale.

Précision:  $\pm 0,1$  %.

## 9. Dosage de la teneur en cendres

Méthode officielle

*Littérature:* Walters, Cereal Chemistry **7**, 83 (1930).

Th. v. Fellenberg, Trav. chim. alim. **21**, 382 (1930); **37**, 167 (1946).

Commentaire, Trav. chim. alim. **41**, 135 (1950).

*Réactifs:*

Solution de nitrate de lanthane 0,1 n: dissoudre 1,443 g La(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> · 6 H<sub>2</sub>O dans de l'alcool à 40 % et porter à 100 cm<sup>3</sup> avec ce dissolvant, ou bien.

Solution d'acétate de magnésium environ 0,1 n: dissoudre 10,7 g Mg (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> · 4 H<sub>2</sub>O dans un peu d'eau, en présence de 0,5 cm<sup>3</sup> d'acide acétique glacial et ajouter 400 cm<sup>3</sup> d'alcool à 95 %, puis porter à 1 litre avec de l'eau.

Acide nitrique (1 + 4).

*Mode opératoire:* Peser exactement 3 à 4 g d'extrait de malt dans une capsule de platine à fond plat. Ajouter exactement 10 cm<sup>3</sup> de la solution de nitrate de lanthane (ou, à défaut, 10 cm<sup>3</sup> de la solution d'acétate de magnésium) et évaporer au bain-marie en poussant la dessiccation aussi loin que possible, puis calciner soigneusement jusqu'à complète carbonisation. Pulvériser le charbon, fortement boursoufflé, avec un bouchon de verre plat et poursuivre la calcination jusqu'à cendres blanches si possible (cf. remarque). Si la cendre n'est pas encore blanche, la traiter avec 5—10 cm<sup>3</sup> d'eau distillée, filtrer la solution sur un petit tampon d'ouate ou sur un petit filtre sans cendres et la recevoir dans un petit erlenmeyer. Rincer deux fois la capsule et le résidu avec de l'eau distillée, placer le filtre avec le résidu dans la capsule, sécher au bain-marie, puis calciner sur flamme libre. Humecter le résidu avec quelques gouttes

d'acide nitrique, évaporer à sec et calciner. Après refroidissement, ajouter le filtrat reçu dans l'erlenmeyer et évaporer à sec au bain-marie. Terminer l'incinération par une brève et forte calcination.

Traiter de la même manière, dans un essai à blanc, la même quantité de solution de nitrate de lanthane (ou d'acétate de magnésium). La différence entre les deux dosages donne la quantité de cendres.

*Indication du résultat:* En %, rapporté à la substance sèche, avec 2 décimales.  
*Précision:*  $\pm 0,1$  %.

*Remarque:* Dans les cas où une cendre claire est obtenue déjà après la première calcination, il suffit d'humecter avec un peu d'acide nitrique.

Il n'est pas tenu compte ici de la correction théorique due au départ d'eau qui se produit au cours de l'incinération du nitrate de lanthane ou de l'acétate de magnésium.

### *Appréciation*

#### a) Extrait de malt pour l'alimentation

Les meilleures qualités d'extrait de malt sont celles préparées à partir de malt d'orge pure. Si l'extrait de malt est préparé à partir d'autres céréales, ou d'orge additionnée d'autres céréales, il doit en être fait mention dans la dénomination. On doit considérer comme falsifications plus grossières les additions de sucres étrangers tels que le sirop de glucose, le sucre interverti, le sucre de canne ou de betterave, la mélasse de table, etc. Un produit obtenu par trempage d'un mélange de malt avec un amidon étranger ou avec d'autres substances contenant de l'amidon (pommes de terre, maïs, etc.) ne peut pas être désigné comme extrait de malt.

1. *Examen organoleptique.* Les extraits de malt liquides sont légèrement troubles, brun clair à brun, de consistance épaisse. Les extraits de malt secs doivent se présenter sous forme de poudre brun clair à blanche.

L'odeur et la saveur d'un extrait de malt pur doivent être agréablement aromatiques, caractéristiques. Une saveur exagérément sucrée peut indiquer une addition de saccharose, de sucre interverti ou de mélasse de table; une saveur de caramel est causée par une évaporation peu soignée ou par une surchauffe.

Des phénomènes de fermentation se manifestant par un dégagement d'acide carbonique, par la formation d'écume, ou reconnaissables au goût acidulé, ne doivent pas être perceptibles.

2. *Substance sèche.* Elle est égale à 75—80 % dans les extraits de malt concentrés; dans les produits secs elle dépasse 95 %. Il faut considérer comme limite inférieure, garantissant une stabilité suffisante, une teneur de 75 % en substance sèche.

3. *Maltose*. C'est le constituant principal du malt. Calculé comme maltose brut et rapporté à la substance sèche, il se monte en règle générale à 70 % au minimum et à 90 % au maximum.  
Le sucre interverti ou le glucose éventuellement présents sont dosés en même temps que le maltose et augmentent le résultat de 1,65, respectivement 1,73 fois leur teneur. Des valeurs en maltose brut très élevées indiquent donc une addition de sucre interverti, si la réaction du fructose est fortement augmentée, ou de sirop de glucose, pour une quantité normale de fructose.
4. *Teneur apparente en saccharose*. Dans un extrait de malt non falsifié la teneur apparente en saccharose est égale, dans la règle, à 3—6 %, rapportée à la substance sèche. Des valeurs plus élevées peuvent être causées par des additions de mélasse de canne, de mélasse de betterave ou de produits analogues.
5. *Recherche du sucre interverti (réaction du fructose)*. Si cette réaction donne un résultat nettement plus fort que celui qui correspond à la teneur maximale en saccharose, on peut supposer que l'extrait de malt a été additionné de sucre interverti, de saccharose ou de mélasse de table.
6. *Pouvoir diastasique (amylolytique)*. Le pouvoir diastasique d'extraits de malt purs, soigneusement concentrés au vide, se monte dans la règle à 40—80 unités du Manuel. Un nombre trop faible indique une évaporation peu soignée, un surchauffage, un emmagasinement trop long ou une falsification, et l'on peut aussi admettre que d'autres constituants de valeur du malt ont été détériorés.
7. *Substances azotées*. Les substances azotées, exprimées comme protéine brute rapportée à la substance sèche, se montent dans la règle à 3—6 % pour des extraits sans défaut. Des valeurs trop faibles indiquent l'adjonction de constituants étrangers tels que des sucres, de l'amidon malté ou d'autres substances.
8. *Acidité*. L'acidité, exprimée en acide lactique et rapportée à la substance sèche, ne doit pas dépasser 2 %. Des valeurs plus élevées indiquent une fermentation ou d'autres altérations indésirables.
9. *Teneur en cendres*. La teneur en cendres, rapportée à la substance sèche, se monte dans la règle à 1,3—2,0 %.

#### b) Extrait de malt pour la boulangerie

Si de l'extrait de malt est utilisé pour la préparation de zwiebacks au malt et de produits similaires, son appréciation doit se faire comme sous a), à l'exception de la teneur en diastase (amylase) qui est sans importance dans ce cas.

S'il s'agit par contre d'extraits de malt pour boulangerie proprement dits, qui doivent servir à améliorer l'activité de la fermentation, il y a lieu d'attribuer une grande importance au pouvoir diastasique (amylolytique). Dans ce cas on trouvera en règle générale, d'après le Manuel, 50—150 unités.

*Table pour le calcul du sucre interverti et du maltose anhydre  
à partir de l'oxydule de cuivre pesé*

Oxydule de cuivre mg	Sucre inverti mg	Maltose anhydre mg	Oxydule de cuivre mg	Sucre inverti mg	Maltose anhydre mg
10	4,6	6,5	57	26,2	44,9
11	5,1	7,3	58	26,7	45,7
12	5,6	8,1	59	27,2	46,5
13	6,0	8,9	60	27,6	47,3
14	6,4	9,7	61	28,1	48,2
15	6,9	10,5	62	28,6	49,0
16	7,3	11,4	63	29,0	49,8
17	7,8	12,2	64	29,5	50,6
18	8,3	13,0	65	30,0	51,4
19	8,7	13,8	66	30,4	52,2
20	9,2	14,6	67	30,9	53,0
21	9,6	15,5	68	31,4	53,8
22	10,0	16,2	69	31,8	54,6
23	10,5	17,1	70	32,3	55,4
24	11,0	17,9	71	32,7	56,2
25	11,4	18,7	72	33,1	57,0
26	11,9	19,6	73	33,6	57,8
27	12,4	20,4	74	34,1	58,6
28	12,8	21,2	75	34,5	59,4
29	13,3	21,9	76	35,0	60,2
30	13,7	22,8	77	35,5	61,0
31	14,2	23,7	78	35,9	61,8
32	14,7	24,4	79	36,4	62,6
33	15,1	25,3	80	36,8	63,5
34	15,6	26,0	81	37,3	64,3
35	16,1	26,9	82	37,8	65,1
36	16,5	27,7	83	38,2	65,9
37	17,0	28,5	84	38,7	66,7
38	17,4	29,4	85	39,2	67,5
39	17,9	30,2	86	39,7	68,4
40	18,4	31,0	87	40,2	69,2
41	18,8	31,8	88	40,6	70,0
42	19,3	32,6	89	41,1	70,8
43	19,8	33,4	90	41,6	71,6
44	20,2	34,2	91	42,0	72,5
45	20,7	35,1	92	42,5	73,3
46	21,1	35,9	93	43,0	74,1
47	21,6	36,7	94	43,5	74,9
48	22,1	37,5	95	43,9	75,7
49	22,5	38,3	96	44,4	76,6
50	23,0	39,1	97	44,8	77,4
51	23,5	40,0	98	45,3	78,2
52	23,9	40,8	99	45,8	79,0
53	24,4	41,6	100	46,3	79,8
54	24,9	42,4	101	46,7	80,6
55	25,3	43,2	102	47,2	81,4
56	25,8	44,1	103	47,6	82,3

Oxydule de cuivre mg	Sucre inverti mg	Maltose anhydre mg	Oxydule de cuivre mg	Sucre inverti mg	Maltose anhydre mg
104	48,0	83,1	154	71,7	123,3
105	48,5	83,9	155	72,2	124,2
106	49,0	84,6	156	72,7	125,0
107	49,5	85,5	157	73,2	125,8
108	49,9	86,3	158	73,6	126,6
109	50,4	87,1	159	74,1	127,4
110	50,9	87,9	160	74,6	128,2
111	51,4	88,7	161	75,1	129,0
112	51,8	89,5	162	75,5	129,8
113	52,3	90,3	163	76,0	130,6
114	52,8	91,1	164	76,5	131,4
115	53,2	91,9	165	76,9	132,2
116	53,7	92,7	166	77,4	133,0
117	54,2	93,5	167	77,9	133,8
118	54,7	94,3	168	78,4	134,6
119	55,2	95,1	169	78,9	135,4
120	55,7	96,0	170	79,4	136,2
121	56,1	96,8	171	79,9	137,1
122	56,5	97,6	172	80,4	137,9
123	57,0	98,4	173	80,9	138,7
124	57,5	99,2	174	81,4	139,5
125	58,0	100,0	175	81,9	140,3
126	58,5	100,8	176	82,4	141,1
127	59,0	101,6	177	82,8	141,9
128	59,4	102,4	178	83,3	142,8
129	59,9	103,2	179	83,8	143,6
130	60,3	104,0	180	84,3	144,4
131	60,8	104,8	181	84,7	145,2
132	61,3	105,6	182	85,2	146,0
133	61,8	106,4	183	85,7	146,8
134	62,3	107,2	184	86,2	147,6
135	62,7	108,0	185	86,6	148,5
136	63,2	108,9	186	87,1	149,3
137	63,7	109,7	187	87,6	150,1
138	64,1	110,5	188	88,1	150,9
139	64,6	111,3	189	88,5	151,7
140	65,1	112,1	190	89,0	152,5
141	65,6	112,9	191	89,5	153,3
142	66,0	113,7	192	90,0	154,1
143	66,5	114,5	193	90,4	154,9
144	67,0	115,3	194	90,9	155,7
145	67,5	116,1	195	91,4	156,5
146	67,9	116,9	196	91,9	157,3
147	68,4	117,7	197	92,3	158,1
148	68,9	118,5	198	92,8	158,9
149	69,3	119,3	199	93,3	159,7
150	69,8	120,1	200	93,8	160,6
151	70,3	120,9	201	94,2	161,4
152	70,8	121,7	202	94,6	162,2
153	71,2	122,5	203	95,2	163,0

Oxydule de cuivre mg	Sucre inverti mg	Maltose anhydre mg	Oxydule de cuivre mg	Sucre inverti mg	Maltose anhydre mg
204	95,7	163,8	253	120,2	203,3
205	96,2	164,6	254	120,7	204,1
206	96,6	165,4	255	121,2	204,9
207	97,1	166,2	256	121,7	205,7
208	97,6	167,0	257	122,2	206,5
209	98,1	167,8	258	122,7	207,3
210	98,6	168,6	259	123,2	208,1
211	99,1	169,4	260	123,7	209,9
212	99,6	170,2	261	124,2	209,8
213	100,1	171,0	262	124,7	210,6
214	100,6	171,8	263	125,2	211,4
215	101,1	172,6	264	125,7	212,2
216	101,6	173,4	265	126,2	213,0
217	102,1	174,2	266	126,7	213,8
218	102,6	175,0	267	127,2	214,7
219	103,1	175,9	268	127,8	215,5
220	103,6	176,7	269	128,3	216,3
221	104,1	177,5	270	128,8	217,1
222	104,6	178,3	271	129,3	217,9
223	105,1	179,1	272	129,8	218,7
224	105,6	179,9	273	130,3	219,5
225	106,1	180,8	274	130,8	220,3
226	106,6	181,6	275	131,3	221,1
227	107,1	182,4	276	131,8	221,9
228	107,6	183,2	277	132,3	222,7
229	108,1	184,0	278	132,8	223,5
230	108,6	184,8	279	133,3	224,3
231	109,1	185,6	280	133,8	225,2
232	109,6	186,4	281	134,4	226,0
233	110,1	187,2	282	134,9	226,8
234	110,6	188,0	283	135,4	227,6
235	111,1	188,8	284	135,9	228,4
236	111,6	189,6	285	136,4	229,2
237	112,1	190,4	286	136,9	230,1
238	112,6	191,2	287	137,4	230,9
239	113,1	192,0	288	137,9	231,7
240	113,6	192,9	289	138,4	232,5
241	114,2	193,7	290	138,9	233,3
242	114,7	194,5	291	139,4	234,1
243	115,2	195,3	292	140,0	234,9
244	115,7	196,1	293	140,5	235,8
245	116,2	196,9	294	141,0	236,6
246	116,7	197,7	295	141,5	237,4
247	117,2	198,5	296	142,0	238,2
248	117,7	199,3	297	142,5	239,0
249	118,2	200,1	298	143,0	239,8
250	118,7	200,9	299	143,5	240,6
251	119,2	201,7	300	144,0	241,5
252	119,7	202,5			