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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 43 (1952)

Heft: 4

Artikel: Le dosage des hydrates de carbone additionnés aux extraits de café en poudre

Autor: Terrier, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982653

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

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

Le dosage des hydrates de carbone additionnés aux extraits de café en poudre

Par *J. Terrier*
(Laboratoire cantonal, Genève)

L'addition d'hydrates de carbone aux extraits de café se faisant sous forme de glucose industriel, le lecteur voudra bien, pour trouver la justification du processus opératoire décrit à cette place, se référer au mémoire précédent, de même qu'à celui concernant le dosage du saccharose dans le café vert et notamment au tableau concernant la solubilité des sucres dans l'alcool méthylique.

Aux considérations et constatations déjà exposées dans ces deux travaux, s'ajoutent les observations et remarques suivantes:

1. Etant donné que la substance se trouve à l'état de poudre, on peut utiliser ici l'alcool méthylique pur pour l'extraction du glucose et du maltose. Ainsi qu'on le verra dans la suite de ce travail, une fraction de la dextrine, désignée aussi comme dextrine I, est soluble dans l'alcool méthylique pur. Cette fraction est nécessairement plus faible que dans le cas du glucose industriel où, comme on l'a vu, l'extraction a été opérée au début par de d'alcool méthylique, abaissé par la dilution avec la solution sucrée, à la concentration de 95 %.
2. En vue de séparer le mieux possible les substances étrangères aux hydrates de carbone, la plupart des défécants usuels ont été essayés. Comme on l'a déjà vu, c'est une défécation mixte faite successivement avec la liqueur de *Carrez* et l'acétate basique de plomb qui s'est montrée convenir le mieux au but cherché.
3. Fait expérimental, la fraction de la dextrine du glucose industriel insoluble dans l'alcool méthylique (pur) est entièrement soluble dans l'alcool éthylique à 60 %.
4. Autre fait expérimental, cette même dextrine n'est pratiquement pas adsorbée dans les conditions établies pour la défécation à laquelle il vient d'être fait allusion.
5. Par la torréfaction le saccharose que contient le café vert est détruit (transformation en caramel et peut-être en produits encore plus pyrogénés: gaz combustibles, acides et aldéhydes, cétones), de sorte qu'on n'en retrouve pratiquement plus dans l'extrait de café pur.

Selon *Schwartz* et *Wagner* [1]), la teneur en saccharose diminiue au cours de la torréfaction jusqu'à un minimum de quelques centièmes de % alors que celle en sucre interverti augmente. Cependant dès 175° celui-ci disparaît à son tour.

La formation de caramel commence à 150°; aux environ de 225°, la teneur diminue par carbonisation.

J'ai fait moi-même une vérification en procédant, après défécation, à une réduction de la liqueur de *Fehling* avec des extraits de café pur avant et après interversion selon *Clerget* (voir travail sur le dosage du saccharose dans le café vert). Sur deux extraits de café pur, je n'ai observé aucune différence; sur un troisième extrait, une faible augmentation du pouvoir réducteur laisserait supposer qu'il resterait un peu de saccharose (0,5 %). Mais un doute subsiste sur le fait de savoir si cette augmentation provient bien d'une interversion du saccharose.

6. Après défécation avec la liqueur de *Carrez* et l'acétate basique de plomb, l'extrait de café pur contient encore des substances qui possèdent un certain pouvoir réducteur vis-à-vis de la liqueur de *Fehling*. Il s'agit vraisemblablement de corps réducteurs formés au cours de la torréfaction à partir des constituants du grain de café vert.

   Il sera donc indispensable d'en tenir compte.

Mode opératoire

Peser 1 g de poudre, l'introduire dans l'éprouvette à centrifuger décrite dans le travail sur le dosage du saccharose dans le café vert, et extraire à 3 reprises, directement, par 50 cm³ chaque fois d'alcool méthylique pur. Utiliser pour cela le dispositif d'agitation décrit dans le travail ci-dessus et opérer de la même façon (un traitement préliminaire par l'éther est ici inutile). Les mêmes précautions que celles indiquées dans l'analyse du glucose industriel sont à prendre pour l'évaporation de l'extrait alcoolique.

I. Traitement du résidu des extractions par l'alcool méthylique

Celui-ci est repris par de l'eau chaude et transvasé quantitativement dans un ballon jaugé de 100 cm³. Après refroidissement à la température ordinaire, le volume est complété jusqu'à 90 cm³ environ et on ajoute successivement et en mélangeant chaque fois 0,5 cm³ de la solution de ferrocyanure de potassium à 15 % et 0,5 cm³ de celle d'acétate de zinc à 23 %. Lorsque le précipité est bien rassemblé, on ajoute encore en remuant, 1,5 cm³ de la solution d'acétate basique de plomb, on agite vivement et on complète au trait, en faisant tomber la mousse avec une seule goutte d'éther. On mélange à nouveau énergiquement et on attend, de même, que le précipité soit bien rassemblé. Le contenu du ballon est alors centrifugé et le liquide décanté (légèrement jaune et trouble) est versé dans un ballon ordinaire de 100 cm³. On ajoute g 0,3 de Na_2HPO_4, et on agite fortement à plusieurs reprises. Après dépôt du précipité, le liquide surnageant

doit être parfaitement limpide. Le contenu du ballon est de nouveau centrifugé, puis décanté. On recueille ainsi environ 85 cm^3 de liquide. S'il reste quelques petits flocons en suspension, on filtre sur un petit tampon de coton disposé au fond du cône d'un entonnoir.

On procède alors aux mêmes opérations et dosages que dans le glucose industriel avec les prises suivantes:

a) 10 cm^3 pour le dosage titrimétrique du glucose;
b) 40 cm^3 (2×20) pour le dosage du glucose + maltose;
c) 25 cm^3 pour le dosage de la dextrine I;
d) 3 cm^3 pour le dosage des pentoses selon la méthode qui sera indiquée plus loin.

Pour les calculs, se référer «mutatis mutandis» également au dosage des glucides dans le glucose industriel.

Remarque

Bien que le volume du précipité produit lors de la défécation soit très appréciable, il n'y a pas lieu d'en tenir compte dans les calculs. En mesurant d'une part le volume du liquide après la seconde centrifugation, puis en déterminant, par dessication, la quantité de liquide restée dans les précipités, on retrouve pratiquement un volume de liquide de 100 cm^3.

II. Traitement du résidu de l'éprouvette de centrifugation

Celle-ci est tout d'abord placée sur une étuve pour chasser les restes de CH_3OH, puis au moyen d'une baguette de verre assez forte, on pulvérise finement la substance. On détache, à l'aide d'un petit pinceau, les particules adhérentes à la baguette en les faisant tomber dans l'éprouvette. On verse 50 cm^3 de C_2H_5OH à 60 % et, de nouveau dans les mêmes conditions que pour l'extraction avec CH_3OH, on opère 3 extractions de la dextrine, puis l'évaporation des extraits alcooliques.

Le résidu est également repris par l'eau chaude, transvasé dans un ballon jaugé et déféqué de la même façon et avec les mêmes quantités de défécant.

L'hydrolyse de la dextrine II est obtenue en prélevant 70 cm^3 (ballon jaugé de 100) auxquels on ajoute 6,35 cm^3 de HCl de 1,19 et après avoir bien mélangé, on opère comme pour la dextrine I (employer pour la neutralisation environ 7,5 cm^3 de NaOH, solution à 400 g % ou 15 cm^3 de solution à 200 g %).

Le dosage du glucose selon *Fehling* est fait en prélevant directement 85 cm^3 ($50 + 20 + 15$). (Il n'y a donc pas d'eau à ajouter aux 60 cm^3 de liqueur de *Fehling*.

Remarque

Une correction est aussi à faire ici pour tenir compte du Cu_2O provenant de la réduction de la liqueur de *Fehling* par l'extrait de café lui-même. On procédera comme sous I, lettre d.

III. Dosage des pentoses
(Voir remarque du début No 6)

Il s'agit d'un dosage d'une valeur toute relative attendu, tout d'abord, que l'on ne connaît pas la nature exacte des corps réducteurs de l'extrait de café lui-même vis-à-vis de la liqueur de *Fehling*.

Après diverses tentatives infructueuses, j'ai choisi le dosage des pentoses (arabinose) pour la raison suivante. A la suite d'essais avec des extraits de café pur, j'ai constaté que ce pouvoir réducteur est le plus élevé dans l'extrait obtenu avec CH_3OH, traité dans les conditions indiquées. Il doit donc s'agir nécessairement de substances solubles dans CH_3OH, ce qui élimine d'emblée les gommes, mucilages et matières protéiques qui y sont insolubles. En extrayant de la poudre de café vert par l'alcool méthylique, on ne retrouve pas, en effet, dans l'extrait évaporé, puis déféqué et après hydrolyse, la réaction du furfural. Comme je l'ai déjà dit dans la remarque faite au début (No 6), il est fort vraisemblable que le pouvoir réducteur en question provienne de corps formés au cours de la torréfaction. N'ayant pas obtenu davantage la réaction du furfural dans l'extrait de café pur, mais l'ayant obtenue par contre, après hydrolyse, il doit donc s'agir avant tout de corps de la nature des pentoses(pentoses simples ou produits de condensation).

Le principe de la méthode de dosage est le principe classique de la transformation des pentoses en furfural par hydrolyse. Ce dernier est extrait par le benzène. Par addition de benzidine, il se forme une teinte violette. On mesure son intensité par colorimétrie et l'on en déduit la teneur en pentose (arabinose).

La teneur en pentose connue on en déduit le poids de Cu_2O à soustraire. Ce mode de faire est encore relatif, pour les deux raisons suivantes:

1. Le rapport entre la teneur en arabinose et le poids correspondant de Cu_2O a été déterminé par l'expérience, pour des teneurs en arabinose de l'ordre de grandeur de celles trouvés dans les divers extraits de café pur que j'avais à ma disposition. Valeur trouvée: 2,3.
2. En déterminant d'une part le pouvoir réducteur de ceux-ci vis-à-vis de la liqueur de *Fehling* et en faisant, d'autre part, le dosage du furfural, puis en l'exprimant en arabinose, j'ai constaté que le rapport entre les deux valeurs correspondantes est assez variable, ainsi qu'on le verra dans un petit tableau qui figure plus loin, ce qui est bien la preuve que les pentoses ne sont pas seuls en cause.

Il faut donc prendre une moyenne. Le facteur moyen pour obtenir le Cu_2O correspondant à la teneur trouvée en arabinose est de 4,3.

Pour toutes ces raisons, la teneur en hydrates de carbone ajoutés ne peut être donnée qu'avec une certaine indétermination. On peut estimer l'erreur possible à + ou — 2 %.

Mode opératoire

Littérature: Methods of quant. Micro-Analysis, 337 (Edited by R. F. *Milton* and W. A. *Waters*. Arnold & Co, Londres).

Réactifs: a) g 0,5 benzidine, dissolution dans 50 cm³ alcool absolu et addition de 50 cm³ acide acétique glacial; b) HCl 1 : 1.

3 cm³ de la solution (lettre d) sont additionnés de 6 cm³ HCl 1 : 1 et sont, après mélange, hydrolysés pendant 2 heures dans un bain-marie bouillant avec un tube réfrigérant. Le mieux pour effectuer cette hydrolyse, ainsi que l'extraction au benzol, c'est d'utiliser une éprouvette d'un diamètre assez grand pour lui adapter un bouchon de caoutchouc portant un tube de verre d'environ 50 à 60 cm de longueur et qui peut, en outre, être fermée au moyen d'un bouchon rodé.

L'hydrolyse terminée, on rince le tube réfrigérant avec 1 cm³ d'eau chaude, on laisse refroidir, puis on introduit 4 cm³ de benzol, on ferme avec le bouchon rodé et on agite vivement pendant 3 minutes. On transvase ensuite dans une éprouvette à centrifuger, on ferme celle-ci avec un bouchon de liège et on centrifuge pendant 1 à 2 minutes au maximum.

En inclinant ensuite convenablement l'éprouvette, on peut prélever sans difficulté 2 cm³ de la solution benzénique qui sont introduits dans une éprouvette de grandeur ordinaire avec bouchon rodé (le plus simple, c'est d'utiliser 1 pipette de 1 cm³ qu'on remplit à 2 reprises). On ajoute ensuite 4 cm³ de la solution de benzidine, on bouche et on mélange convenablement en retournant plusieurs fois de suite l'éprouvette.

Le dosage colorimétrique se fait par comparaison avec une solution d'arabinose de titre connu, traitée dans des conditions identiques. La mesure doit être faite à partir de la 25ème minute qui suit l'addition du réactif et la teinte reste assez stable pendant 10 à 15 minutes pour pouvoir effectuer plusieurs mesures et prendre la moyenne.

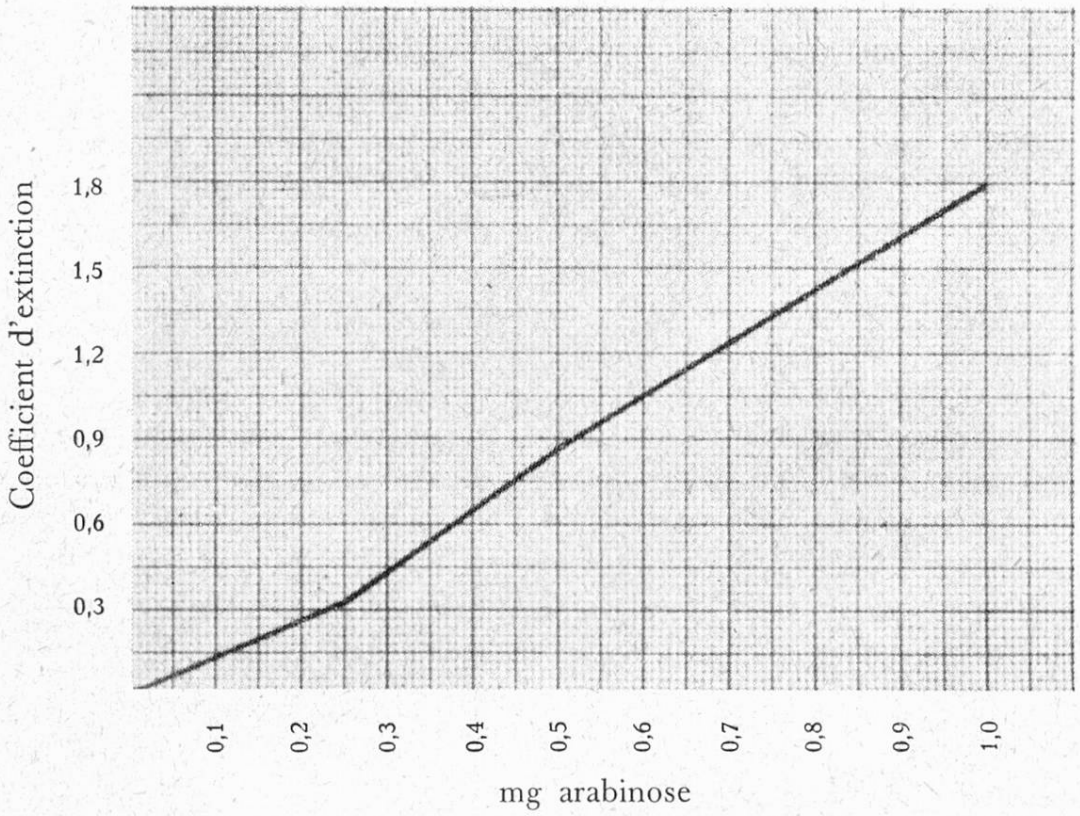
J'ai utilisé pour cette mesure le photomètre de *Pulfrich* et j'ai établi une courbe des coefficients d'extinction pour les valeurs en arabinose jusqu'à 1 mg par cm³, les teneurs trouvées étant comprises entre mg 0,1 et mg 0,3 par cm³ pour les extraits additionnés d'hydrates de carbone et analysés dans les conditions indiquées.

Au cours des déterminations faites pour l'établissement de la courbe, j'ai constaté qu'on n'obtient pas, en partant par exemple d'une solution contenant mg 0,5 d'arabinose par cm³, une valeur du coefficient d'extinction exactement le double de celle obtenue avec une solution contenant mg 0,25 d'arabinose par

cm³. Le lieu des points n'est donc pas tout à fait une droite. De plus, pour une teneur en pentose qui dépasse mg 0,5 par cm³, on a avantage à diluer la solution de benzol contenant le furfural, de façon à pouvoir faire la mesure avec la cuve de 1 cm. Ainsi au lieu de prélever 2 cm³ de celle-ci, on ne prélève que 1 cm³, on ajoute 1 cm³ de benzol et après avoir mélangé, on ajoute alors le réactif. Le coefficient d'extinction obtenu sera ensuite doublé.

J'ai constaté aussi que des déterminations exécutées parallèlement avec une même concentration en arabinose, ont donné un coefficient d'extinction très différent. Pour établir la courbe qui figure ci-dessous, j'ai dû faire plusieurs déterminations avec une même concentration d'arabinose par cm³ et j'ai tenu seulement compte des lectures ne présentant entre elles qu'une différence inférieure à 0,1.

Teneur en arabinose, en fonction du coefficient d'extinction (Filtre S 57)



Détermination du facteur de correspondance entre la teneur en pentose, exprimée en Cu_2O et le pouvoir réducteur de l'extrait de café pur

Etant donné, qu'on part de 1 g de substance pour l'analyse de l'extrait de café additionné d'hydrates de carbone et étant donné que cette addition est d'environ 50 %, j'ai pesé g 0,5 d'extrait pur afin d'être dans les mêmes conditions

(dissolution directe dans ballon jaugé de 100 cm^3 et seule autre différence: addition de 2 cm^3 d'acétate de plomb au lieu de 1,5). Le poids de Cu_2O obtenu après hydrolyse et calculé pour 25 cm^3 (comme ci-dessus, voir I, lettre C) a varié pour les extraits de café pur ci-dessous entre 14 et 57 mg et la valeur en arabinose par cm^3, entre mg 0,21 et mg 0,55.

En divisant le poids de Cu_2O par la teneur en arabinose correspondante, j'ai obtenu les chiffres suivants:

Extrait de café 1:	6,0
2:	4,3
3:	4,2
4:	3,8
5:	3,2

La moyenne de ces chiffres donne 4,3, valeur du facteur, indiqué plus haut.

Il reste encore un point dont il faut tenir compte avant de pouvoir dire qu'on a maintenant tous les éléments pour le calcul de la teneur en hydrates de carbone. Chauffés en présence d'acide chlorhydrique les hexoses donnent aussi une petite quantité de furfural.

Un essai à blanc a donc été fait, toujours dans des conditions identiques sur une solution à 0,5 % de glucose industriel. Cet essai a donné un coefficient d'extinction de 0,1. Etant donné que $^2/_3$ environ des hydrates de carbone se retrouvent dans la partie extraite par CH_3OH, on devra soustraire les $^2/_3$ de 0,1, soit 0,067 du coefficient d'extinction obtenu sous I, lettre C, l'autre $^1/_3$, soit 0,033 étant à soustraire du coefficient d'extinction obtenu sous II.

Enfin, une dernière remarque. La partie soluble dans l'alcool méthylique d'un extrait de café pur réduit déjà la liqueur de *Fehling* avant toute hydrolyse et cette réduction représente environ la $^1/_2$ de celle qu'on obtient après hydrolyse. Logiquement, on devrait encore tenir compte de cette constatation dans les calculs. Mais ceux-ci seraient inutilement compliqués et il m'a paru suffisant de faire la correction en une seule fois, lors du calcul de la quantité de dextrine I.

Le calcul complet de la teneur des hydrates de carbone additionnés à un extrait de café s'établit finalement comme suit. L'exemple choisi est celui de l'extrait No 1.

I.

a) *Titration du glucose* (prise 10 cm^3)

Obtenu 3,02 cm de solution O. 1 N iode correspondant à g 0,01124 *) de glucose, soit à 11,25 %.

---

*) Selon tableau figurant dans le travail sur l'analyse du glucose industriel.

b) *Dosage du glucose + maltose* (prise 40 cm³)

Obtenu g 0,1548 Cu_2O
g 0,01124 × 4 = 0,0450 = g 0,0995 Cu_2O
g 0,1548 — g 0,0995 = g 0,0553 = g 0,0458 de maltose hydraté = g 0,0435 de maltose anhydre, soit 10,9 %.

c) *Dosage de la dextrine I* (prise 25 cm³)

Cu_2O obtenu: g 0,1832 × *10* = g 0,2036
Quantité de glucose correspondant à la prise de 25 cm³
g 0,0281 = g 0,061 Cu_2O
Quantité de maltose correspondant à cette même prise

$$\left(\frac{0{,}0458 \times 25}{40}\right) = \text{g } 0{,}0286$$

Cette même quantité exprimée en glucose correspond à g 0,0625 Cu_2O

g 0,0610 + g 0,0625 = g 0,1235
g 0,2036 — g 0,1235 = g 0,0801

Correction due aux pentoses (prise 3 cm³)

Coefficient d'extinction (moyenne de 2 déterminations): 0,548
0,548 — 0,067 (essai à blanc) = 0,48 correspondant à mg 0,32 arabinose

$$\frac{0{,}00032 \times 25 \times 2{,}3 \times 4{,}3}{3} = \text{g } 0{,}0264\ Cu_2O$$

g 0,0801 — g 0,0264 = g 0,0537 = g 0,0247 glucose
g 0,0247 × 4 × 0,9 = 8,9 % dextrine I

II. *Dosage de la dextrine II*

Cu_2O obtenu: g 0,2345; cette quantité correspond à 59,5 cm³ $\left(\frac{70 \times 85}{100} = 59{,}5\right)$

Correction due aux pentoses

Coefficient d'extinction (moyenne de 2 déterminations): 0,125
0,125 — 0,033 (essai à blanc) = 0,09 correspondant à mg 0,07 arabinose

$$\frac{0{,}00007 \times 59{,}5 \times 2{,}3 \times 4{,}3}{3} = \text{g } 0{,}0137\ Cu_2O$$

g 0,2345 — g 0,0137 = g 0,3308
= 0,1005 glucose

$$\frac{0{,}1005 \times 100 \times 0{,}9 \times 100}{59{,}5} = 15{,}2\ \%\ \text{dextrine II}$$

Récapitulation:	Glucose	11,25
	Maltose	10,9
	Dextrine I	8,9
	Dextrine II	15,2
	Total	46,25

On remarque que le total des deux dextrines s'élève à 24,1 %, alors que dans le glucose industriel (voir travail précédent), ce total est de 54 % (rapporté à la substance sèche), soit un peu plus du double. (Les proportions relatives des deux dextrines sont forcément différentes, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer, étant donné que pour cet extrait, l'extraction a été faite avec de l'alcool méthylique non dilué.)

Teneur en hydrates de carbone trouvées dans d'autres extraits de café

Extrait de café	A	B	C	D
	%	%	%	%
Glucose	11,1	10,35	10,9	10,4
Maltose anhydre	10,15	9,75	12,9	19,65
Dextrine I	9,45	7,8	9,15	12,9
Dextrine II	17,00	18,00	11,2	8,8
Total	47,70	45,90	44,15	51,75

Contrôle de la méthode

Ce contrôle a été fait en additionnant à un extrait de café pur un poids connu de glucose et de maltose d'une part, et pour être dans les mêmes conditions, un poids connu de dextrine II d'autre part, c'est à dire de dextrine obtenue à partir du glucose industriel par précipitation avec de l'alcool méthylique.

J'ai choisi comme extrait de café pur le No 3, celui-ci ayant présenté le pouvoir réducteur le plus faible vis-à-vis de la liqueur de *Fehling*. Dans un essai préliminaire, avec une même quantité de cet extrait (essai à blanc), a été déterminée la quantité de Cu_2O à soustraire des résultats obtenus par l'analyse après l'addition des glucides.

A g 0,5 de l'extrait de café pur, j'ai ajouté tout d'abord g 0,15 de glucose et g 0,15 de maltose. Le mélange a été extrait par l'alcool méthylique et traité par la suite exactement selon le processus décrit.

Compte tenu de l'essai à blanc, j'ai retrouvé

g 0,157 de glucose
g 0,143 de maltose

A remarquer que la différence en trop pour le glucose se retrouve en moins pour le maltose; le total donne exactement g 0,3.

Au résidu restant dans l'éprouvette, après le traitement par l'alcool méthylique, j'ai alors ajouté g 0,2126 de dextrine II et les opérations ont été de même, continuées selon le processus décrit. J'ai retrouvé g 0,202 de dextrine, soit 95 % de la quantité ajoutée.

Dans un autre essai, j'ai retrouvé 98 % de la quantité ajoutée.

Méthode simplifiée pour le dosage des hydrates de carbone dans les extraits de café en poudre

La méthode décrite ci-dessus n'offre de l'intérêt que si l'on désire connaître par le menu la teneur de chacun des hydrates de carbone ajoutés aux extraits de café. Dans de nombreux cas, il suffira d'en connaître le total, afin de contrôler par exemple si celui-ci ne dépasse pas le maximum prescrit.

Le mode opératoire ci-dessous, considérablement simplifié, permet de déterminer ce total, exprimé moitié en glucose et moitié en dextrine, avec une approximation relative suffisante.

Description de la méthode

1 g de substance est extrait à 3 reprises (dans les mêmes conditions que précédemment) par 50 cm³ d'alcool éthylique à 60 %. Le résidu d'évaporation des 3 extraits alcooliques est repris par l'eau chaude, transvasé également dans un ballon jaugé de 100 cm³ et complété jusqu'à 90 cm³ environ. Après refroidissement à la température ordinaire, on ajoute successivement et en mélangeant chaque fois, 1 cm³ de chacune des deux solutions de *Carrez*, puis 3 cm³ de la solution d'acétate basique de plomb. Pour cette dernière addition, on attend que le précipité produit par la liqueur de *Carrez* soit bien rassemblé. On complète au trait en s'aidant d'une goutte d'éther pour supprimer la mousse et on agite énergiquement. On continue ensuite comme dans la méthode décrite précédemment, la précipitation de l'excès d'acétate de plomb étant faite avec g 0,4 de Na_2HPO_4.

On prélève 25 cm³ du liquide limpide dans un ballon jaugé de 50 cm³, on ajoute 10 cm³ d'eau distillée, 3,15 cm³ de HCl d 1,19 et on hydrolyse dans les mêmes conditions que précédemment pendant 45 minutes. Après refroidissement, on ajoute 1 goutte de méthylorange et on neutralise exactement, soit avec une solution de soude caustique à 400 g % (environ 3,7 cm³), soit avec une

solution à 200 g % (environ 7,4 cm³), on complète au trait à la température ordinaire et on mélange vivement.

Le dosage du glucose selon *Fehling* est fait avec 60 cm³ de la solution de *Fehling*, 40 cm³ H_2O et 45 cm³ (25 + 20) de la solution sucrée.

De l'oxydule de cuivre pesé, on déduit celui provenant de l'extrait de café lui-même, obtenu comme précédemment par le dosage des pentoses sur une prise de 3 cm³.

Voici les résultats et les calculs concernant l'extrait de café No 1.

Pesée du Cu_2O: $g\ 0{,}279 \times \frac{10}{9} = g\ 0{,}310$

Correction due aux pentoses:

Coefficient d'extinction (moyenne de 2 déterminations): 0,58

0,58 — 0,1 (essai à blanc) = 0,48 = mg 0,32 — arabinose

$$\frac{0{,}00032 \times 25 \times 2{,}3 \times 4{,}3}{3} = g\ 0{,}0264\ Cu_2O$$

g 0,310 — g 0,0264 = g 0,2836 = g 0,1302 glucose

$$\frac{0{,}1302 \times 99 \times 100 \times 0{,}95}{25} = 49{,}0\ \%$$

Remarques

1. Il a été tenu compte ici du volume occupé par le précipité produit lors de la défécation. Celui-ci a été déterminé par l'expérience comme précédemment et représente environ 1 cm³.
2. Le facteur 0,95 tient compte du fait que la teneur en dextrine (dextrine I + dextrine II), représente en chiffres ronds la moitié du total des hydrates de carbone additionnés (voir tableau précédent).

Voici encore les résultats obtenus par la méthode simplifiée pour 2 autres produits:

Extrait de café D % 47,6
Extrait de café B % 45,5

Recherche qualitative d'une addition d'hydrates de carbone

Il est utile de pouvoir vérifier si un extrait de café en poudre a été additionné d'hydrates de carbone.

Celle-ci est basée sur la recherche du glucose au moyen de la réaction de *Barfoed*. On opéra exactement selon le processus décrit pour cette recherche dans le mémoire sur le dosage du saccharose dans le café vert.

Résumé

On donne une méthode de dosage des hydrates de carbone dans les extraits de café en poudre basée sur la solubilité du glucose, du maltose et d'une partie de la dextrine dans l'alcool méthylique. Le reste de la dextrine est dissous par l'alcool éthylique à 60 %.

La méthode donne les teneurs respectives des hydrates de carbone présents.

Une méthode simplifiée permet de donner leur total avec une approximation relative.

Les deux méthodes ci-dessus ont été établies en considérant que les hydrates de carbone additionnés aux extraits de café proviennent du glucose commercial. Si cette addition devait se faire sous une autre forme, le mode opératoire décrit devrait être modifié et adapté aux glucides utilisés.

Zusammenfassung

Es wird eine Methode zur Bestimmung der Kohlenhydrate in Kaffee-Trockenextrakten beschrieben; sie fusst auf den Verschiedenheiten in der Löslichkeit von Glucose, Maltose und eines Teils des Dextrins in Methylalkohol, während das restliche Dextrin in 60 %igem Alkohol gelöst wird. Sie gibt Auskunft über die Gehalte an den einzelnen Komponenten.

Eine vereinfachte Methode erlaubt ausserdem, sich über den Gesamtgehalt an Kohlenhydraten im Kaffeextrakt in grosser Annäherung zu orientieren.

Den vorliegenden zwei Bestimmungsmethoden liegt die Annahme zugrunde, dass die Zusätze zum Kaffeextrakt aus technischer Glykose bestehen. Erfolgen die Zusätze in anderer Form, so muss die Arbeitsvorschrift abgeändert und den verwendeten Kohlenhydraten angepasst werden.

Littérature

[1]) *Bömer, Juckenack, Tillmans,* Handbuch der Lebensmittelchemie, vol.VI, 13 (1934). Chem. Zbl. 1985, I (1936).

J'adresse pour terminer mes vifs remerciements à Afico S.A. à la Tour-de-Peilz, qui a mis obligeamment à ma disposition une série d'échantillons sur lesquels ont été faites les analyses et les recherches exposées dans ces deux derniers travaux.