

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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 42 (1951)

Heft: 1

Artikel: Essai de dosage approximatif de l'acide glutamique dans quelques bouillons concentrés

Autor: Tardent, Anne / Högl, O.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-982438>

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: 08.01.2025

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



MITTEILUNGEN

AUS DEM GEBIETE DER

LEBENSMITTELUNTERSUCHUNG UND HYGIENE

VERÖFFENTLICHT VOM EIDG. GESUNDHEITSAMT IN BERN

Offizielles Organ der Schweiz. Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie

TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE ET D'HYGIÈNE

PUBLIÉS PAR LE SERVICE FÉDÉRAL DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE À BERNE

Organe officiel de la Société suisse de chimie analytique et appliquée

ABONNEMENT:

Schweiz Fr. 15.— per Jahrgang (Ausland Fr. 20.—) Preis einzelner Hefte Fr. 2.75 (Ausland Fr. 3.60)
Suisse fr. 15.— par année (étranger fr. 20.—) Prix des fascicules fr. 2.75 (étranger fr. 3.60)

BAND 42

1951

HEFT 1

Essai de dosage approximatif de l'acide glutamique dans quelques bouillons concentrés

par *Anne Tardent* et *O. Högl*

(Laboratoire du Service fédéral de l'hygiène publique, Berne)

Le glutamate monosodique prend actuellement une importance croissante dans l'industrie alimentaire. Employé au Japon et en Chine depuis une quarantaine d'années déjà pour assaisonner les mets à base de riz, poisson etc, préparé également aux Etats-Unis depuis 1934, il y est devenu un condiment aussi populaire que le sel et le poivre pour les soupes, légumes et mets à base de protéines. En Europe, on ne l'a guère employé d'abord que pour remplacer le sel dans certains régimes. Cependant, diverses fabriques de produits alimentaires ont lancé dernièrement des préparations telles que bouillons, sauces, contenant une importante quantité de glutamate monosodique ajoutée à l'hydrolysate de protéines habituel. Le glutamate de soude passait autrefois pour avoir un goût de viande; il a été démontré depuis que ce goût était dû à diverses substances volatiles, produits de décomposition des protéines, dont on n'avait pas encore pu le séparer. Pur, le glutamate est inodore et n'a aucune saveur de viande. Son action sur le goût est indirecte: il renforce et prolonge certaines saveurs agréables et semble affaiblir les goûts gênants, probablement en excitant les nerfs sensitifs de la

langue et du palais. Il ne convient pas aux mets gras ou sucrés, dont les goûts ne doivent pas persister dans la bouche *).

Il a paru intéressant d'essayer sur quelques-uns de ces bouillons concentrés du commerce une méthode de dosage relativement simple, donnant l'ordre de grandeur de leur teneur en acide glutamique. Les méthodes chimiques de dosage des acides aminés sont généralement assez peu spécifiques; de ce fait, leur précision est plus ou moins douteuse, car elle dépend de la composition du mélange. L'ancienne méthode basée sur la séparation de l'acide glutamique sous forme de chlorhydrate semble être une des meilleures; c'est celle qui a été appliquée lors des essais ci-après ⁵⁾.

Le principe de la méthode est le suivant: on sature une solution aqueuse concentrée de la préparation à analyser à 0° avec du gaz chlorhydrique; ceci a pour effet de faire précipiter, outre une grande partie du NaCl présent, les chlorhydrates de l'acide glutamique et, éventuellement, d'autres acides aminés. On dissout ce précipité dans très peu d'eau et on amène le pH au point isoélectrique spécifique de 3,2 ⁶⁾. Dans ces conditions, l'acide glutamique précipite, alors que le sel et les autres acides aminés restent en solution.

Il est indiqué d'ajouter à la solution initiale une quantité connue d'acide glutamique ou de glutamate de sodium pur, ce qui a pour effet de faciliter la précipitation de l'acide glutamique sous forme de chlorhydrate, ainsi que la cristallisation finale de l'acide libre, qui est très lente si la solution n'est sur-saturée que de peu.

Calcul du résultat: La solubilité du chlorhydrate de l'acide glutamique et celle de l'acide glutamique libre dans leurs eaux-mères respectives ne sont nullement négligeables; il en résulte que la quantité trouvée d'acide glutamique est nettement inférieure à celle qui est réellement présente dans la substance analysée. Il faut donc ajouter au résultat de la pesée ce qui est resté en solution au cours de l'analyse. Ceci se calcule à partir du volume des eaux-mères en question et des coefficients de solubilité de l'acide glutamique et de son chlorhydrate dans les dites eaux-mères. La formule utilisée est la suivante:

$$P = p + f_1a + f_2b$$

$P - Q$ = acide glutamique de la préparation examinée

P = quantité totale d'acide glutamique présent, en g

p = résultat de la pesée, en g

f_1 = poids d'acide glutamique dissous dans 1 cm³ des eaux-mères du chlorhydrate (solution I), en g

f_2 = poids d'acide glutamique dissous dans 1 cm³ de la solution à pH 3.2 (solution II), en g

a = volume de la solution I en cm³

b = volume de la solution II en cm³

Q = adjonction préalable d'acide glutamique, en g.

*) Pour les généralités sur l'acide glutamique, voir les ouvrages ¹⁾, ²⁾, ³⁾ et ⁴⁾.

Les facteurs f_1 et f_2 ont été mesurés expérimentalement; leur ordre de grandeur semble être assez constant. On a d'abord mesuré f_2 dans la solution II lors de quelques uns des dosages ci-dessous. Cette solution contient, outre la quantité saturante d'acide glutamique, du NaCl en quantité variable, et peut-être quelques autres acides aminés: tout cela peut avoir un effet sur la solubilité de l'acide glutamique. On a comparé d'abord le pouvoir rotatoire de ces solutions avec celui d'une solution saturée d'acide glutamique pur (à $0,0089 \text{ g/cm}^3$, selon la littérature). La mesure ne pouvant être très précise, du fait de la grande dilution de ces solutions, on a augmenté leur teneur en acide glutamique de $0,0083 \text{ g/cm}^3$ pour avoir un angle plus grand. Dans ces conditions, pour une longueur de 2 dm, on a fait pour les solutions II des dosages Nos 1, 14 et 17 (tableaux 1 et 2) les lectures suivantes:

	Angle lu pour la solution à $(x + 0,83) \%$ d'acide glutamique	Angle lu pour la solution témoin à $(0,89 + 0,83) \%$ d'acide glutamique	Concentration x de la solution analysée (calculée)	f_2
Essai No 1	+ $1,05^0$	+ $1,05^0$	0,89	0,0089
Essai No 14	+ $1,15^0$	+ $1,10^0$	0,97	0,0097
Essai No 17	+ $1,10^0$	+ $1,10^0$	0,89	0,0089

Ces résultats ne constituent pas une vérification suffisante de la concentration de ces solutions en acide glutamique, car, outre l'imprécision due à leur grande dilution, il se pourrait, bien que la chose soit assez improbable, que leur pouvoir rotatoire ne soit que la résultante des activités optiques de plusieurs acides aminés, au cas où l'acide glutamique n'aurait pas précipité seul. La leucine, par exemple, pourrait être présente; dans ce cas, la leucine étant lévogyre, l'égalité des pouvoirs optiques observée ci-dessus signifierait que la teneur en acide glutamique est passablement plus forte que prévue. Aussi a-t-on également titré l'ensemble des acides aminés de la solution II selon Sørensen; ceci a été fait lors des essais Nos 19 et 20 et a donné les résultats suivants:

	cm ³ sol. II	cm ³ NaOH 0,20 N	g N amino	g ac. glut.	f_2
Essai No 19	20	6,30	0,0176	0,185	0,0092
Essai No 20	9,5	2,80	0,00784	0,0823	0,0087

moyenne 0,0089 (5)

Les résultats de cet essai concordent donc avec ceux de la mesure polarimétrique.

Ceci étant, on a admis que f_2 vaut $0,0089 \text{ g/cm}^3$, c'est-à-dire que la solution II ne diffère pas, quant à sa concentration en acide glutamique, d'une solution aqueuse de cet acide, saturée à 25^0 C . Toutefois, cette affirmation n'a pas été contrôlée plus rigoureusement.

Quant au facteur f_1 , il a été déterminé par quelques dosages faits sur des solutions salées d'acide glutamique pur; ces essais ont été réalisés selon le même mode opératoire que les dosages faits sur les bouillons. On a ajouté à 1 à 2 g d'acide glutamique pur une quantité de NaCl de l'ordre de celle qu'apporteraient 10 à 20 g de bouillon concentré.

Si on admet que f_2 vaut 0,0089, on a:

$$f_1 = \frac{P - (p + bf_2)}{a} = \frac{P - (p + 0,0089 b)}{a}$$

Tableau 1

No	P g	Sel g	a cm ³	b cm ³	p g	bf ₂ g	P-(p+bf ₂) g	f ₁ g/cm ³
1	1,00	12,5	45	54	0,325	0,480	0,195	0,0043
2	1,00	8	20	45	0,536	0,400	0,064	0,0032
3	1,50	8	17	42	1,002	0,374	0,124	0,0073
4	0,785 (= 1,00 g glutamate de sodium)	8	36	38	0,370	0,340	0,075	0,0021
5	1,570 (= 2,00 g glutamate de sodium)	8	36	48	0,970	0,427	0,173	0,0048
6	1,00	8	27	45	0,471	0,400	0,129	0,0048
7	1,00	10	27	46	0,505	0,410	0,085	0,0031
8	2,00	8	30	63	1,290	0,560	0,150	0,0050
9	1,00	5	45	25	0,573	0,222	0,207	0,0046
10	2,00	5	48	30	1,460	0,267	0,273	0,0057

moyenne: 0,0045

Donc, la formule utilisée pour le calcul des dosages suivants est:

$$P = p + 0,0045 \cdot a + 0,0089 \cdot b$$

Mode opératoire:

Réactifs: Acide glutamique pur, ou glutamate monosodique.

HCl gazeux.

NaOH à 10 %.

Peser 10 à 20 g de bouillon concentré, dissoudre dans le minimum d'eau et filtrer la solution pour en séparer la graisse. Le volume total, y compris les eaux de lavage, est de 30 à 50 cm³. Ajouter alors une quantité connue, de l'ordre de 1 à 2 g, d'acide glutamique ou de glutamate de sodium pur, puis saturer la solution, à 0°, d'acide chlorhydrique gazeux et laisser reposer 24 h. à moins de 5°. Essorer le précipité sur un filtre de verre fritté (G 3) et recueillir le filtrat dans un cylindre gradué (solution I; volume: a cm³). Laver le précipité avec un peu d'acétone, sécher à l'étuve à 90° pour éliminer l'acétone et dissoudre dans le minimum d'eau. Filtrer la solution, si elle est trouble, ajuster au pH 3,2 (poten-

tiomètre) avec une solution de soude caustique à 10 %. Amorcer la cristallisation en introduisant quelques petits cristaux d'acide glutamique pur et en frottant les parois du bécber avec une baguette de verre, puis laisser reposer 24 h à moins de 5°. Essorer soigneusement le précipité cristallin sur filtre de verre fritté (G 3), en recueillant le filtrat dans un cylindre gradué (solution II; volume: b cm³), laver avec quelques gouttes d'eau froide, sécher à l'étuve à 90° et peser.

Si *m* est le poids de bouillon soumis à l'analyse, le % d'acide glutamique sera:

$$\% \text{ acide glut.} = \frac{(P + p + 0,0045 \cdot a + 0,0089 \cdot b - Q) \cdot 100}{m}$$

Tableau 2

Les résultats sont indiqués en % du poids brut de bouillon et non sur le résidu sec

No	Type de bouillon	Poids de bouillon	Q	a	b	p	P	P-Q	% d'acide glutamique
11	Bouillon K sp.	20 g	—	50	46	1,630	2,265	—	11,3 %
12	Bouillon K. sp.	15 g	—	75	35	1,073	1,723	—	11,5 %
13	Bouillon K sp.	15 g	0,785	86	43	1,762	2,532	1,747	11,6 %
14	Cubes M	16 g	1,00	41	51	0,853	1,493	0,493	3,1 %
15	Cubes M	12 g	1,00	29	54	0,838	1,449	0,449	3,7 %
16	Cubes M	12 g	1,50	27	59	1,265	1,911	0,411	3,4 %
17	Bouillon F. M.	10,7	—	72	32	—	0,609	—	5,7 % *
18	Bouillon F. M.	11,9	0,785	65	55	0,660	1,443	0,658	5,5 %
19	Bouillon gras M	10	1,00	32	31	0,707	1,127	0,127	1,3 %
20	Bouillon gras M	10	2,00	31	25	1,697	2,059	0,059	0,6 %

Le bouillon K. sp. (dosages Nos 11, 12 et 13) est censé contenir 10 % de glutamate monosodique pur; 10 % de ce sel monohydraté équivalent à 7,9 % d'acide glutamique. Si l'on retranche cette quantité du résultat trouvé, il reste 11,5 — 7,9 = 3,6 %; ceci représenterait l'acide glutamique apporté naturellement par l'hydrolysate. Dans les autres cas, l'adjonction éventuelle n'était pas connue.

Seul, l'acide brut obtenu lors des essais Nos 11 et 12 a été comparé polarimétriquement avec le produit de référence; on a préparé avec ces trois acides des solutions à 2,00 %, acidifiées à 0,4 % en HCl. Pour une longueur de tube de 2 dm, l'angle de rotation était, pour les trois solutions, de + 1,2°. Donc, l'acide brut obtenu lors des dosages Nos 19 et 20 ne se distingue pas de l'acide glutamique pur quant à ses propriétés optiques.

*) Aucun précipité appréciable n'étant apparu dans ce cas, on a soumis la solution II à une mesure polarimétrique, qui a montré qu'elle était saturée, donc qu'elle contenait 0,89 % d'acide glutamique.

D'autre part, on a mesuré le point de fusion d'un mélange des acides glutamiques bruts obtenus lors des essais 19 et 20, celui de l'acide glutamique pur et enfin celui d'un mélange d'acide glutamique pur et des acides obtenus aux essais 19 et 20.

	1. Ac. glutamique pur (Hoffmann La Roche)	2. Mélange des acides des essais 19 et 20	3. Mélange de 1. et 2.
Point de fusion (non corr.)	198°	189°	192°

Conclusion

Ces quelques essais n'autorisent aucune appréciation définitive de la valeur pratique de la méthode. Telle quelle, elle ne saurait renseigner que sur l'ordre de grandeur de la teneur en acide glutamique. Les causes d'imprécision sont diverses et se résument dans l'indétermination des facteurs f_1 et f_2 intervenant dans le calcul. S'ils paraissent convenir à peu près dans les quelques cas particuliers étudiés ici, il ne s'ensuit pas qu'on puisse légitimement les considérer comme constants dans tous les cas. Les auteurs qui ont travaillé dans le domaine de l'analyse des protéines ont toujours insisté sur le fait qu'il n'existe pas actuellement de méthode chimique donnant pour toutes les protéines de bons résultats: selon la composition en acides aminés des hydrolysats considérés, la précipitation de l'acide glutamique est, par exemple, plus ou moins complète ⁷⁾, ⁸⁾. Des interactions complexes influencent plus ou moins l'équilibre chimique et physique de la solution.

Pourtant, dans un domaine d'application restreint, cette méthode semble avoir quelque valeur pratique; elle peut donner une idée de l'adjonction éventuelle de glutamate de sodium à la préparation examinée.

Résumé

Ce travail rend compte d'un essai d'application à quelques bouillons concentrés du commerce de la méthode de dosage de l'acide glutamique par précipitation du chlorhydrate, puis cristallisation de l'acide libre au pH 3,2. Comme cette séparation, dans les cas de teneurs faibles, est loin d'être satisfaisante, on améliore les conditions de cristallisation en ajoutant au préalable une quantité connue d'acide glutamique; d'autre part, on tient compte, pour le résultat, des quantités de cet acide qui restent en solution, quantités déterminées par le calcul. Quoique d'une précision relative, cette méthode semble pouvoir convenir à la détermination approximative de la teneur en acide glutamique des préparations en question.

Zusammenfassung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit einer Methode zur Bestimmung der Glutaminsäure in Bouillonpräparaten des Handels, wobei diese Säure in mit HCl-Gas gesättigter Lösung ausgefällt und dann bis pH 3,2 zur Kristallisation gebracht wird. Da die Ausscheidung bei geringen Gehalten an Glutaminsäure unbefriedigend ist, wird durch Zusatz einer bekannten Menge das Auskristallisieren verbessert und die stets in Lösung verbleibenden Anteile durch Berechnung berücksichtigt. Wenn auch die Methode keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit erheben kann, dürfte sie genügen, um den Gehalt an Glutaminsäure in den fraglichen Präparaten annähernd zu bestimmen.

Littérature

- 1) Monosodium glutamate, a symposium. Chicago, mars 1948.
- 2) *D. Melnick*, Monosodium glutamate — improver of natural food flavors, *Scientific Monthly*, **70**, 199 (1950).
- 3) *Schiller*, Suppen, Sossen, Würzen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft M.B.H. Stuttgart (1950).
- 4) *Block et Bolling*, The Amino Acid Composition of Proteins and Foods. Charles C. Thomas publ, Springfield (Illinois) (1947).
- 5) *Hlaziwetz et Habermann*, *Liebig's Ann.* **169**, 150—166 (1873).
- 6) Pat. 2 375 165 (USA) *Chem. Abs.* **39**, 3457 (1945).
- 7) *Osborne et Jones*, *Am. J. Physiol.* **26**, 311 (1910).
- 8) *Foreman*, *Biochem. J.* **8**, 463—480 (1914).

Recherche d'une aromatisation des vins blancs par «*Coriandrum sativum* L»

par *E. Nitschké*, Laboratoire de l'Etat, Luxembourg

L'aromatisation des vins, dans le but de renforcer un bouquet naturel trop faible, ou de faire passer un vin provenant de cépages ordinaires, pour un vin plus noble, n'est pas de pratique courante. Dans notre pays, nous n'avions qu'une seule fois (en 1943), à nous occuper d'un cas semblable. Toutefois, notre contrôle des vins nous ayant signalé qu'il y avait lieu de prévoir pour l'avenir des aromatisations, par la *coriandre*, de vins Elbling dans le but de les vendre comme Riesling x Sylvaner, il était devenu nécessaire de mettre au point une méthode permettant de déceler ce genre de fraude.

En faisant macérer dans du vin blanc des graines de coriandre, on obtient, à condition de ne pas dépasser une certaine dose, un «bouquet» assez agréable, que les connaisseurs ne pourront certes confondre avec celui du Riesling x Sylvaner, du Muscat ou même du Traminer, mais qui est cependant de nature à tromper de nombreux buveurs de vin non avertis.

D'après *Gildemeister*¹⁾, l'huile de coriandre, contenue dans les graines de coriandre à raisons de 0,2 à 1,0 %, est constituée par des pinènes, du p-cymol, du dipentène, des terpinènes, du terpinolène, du linalol, du géraniol et du l-bornéol.

Les substances aromatiques du vin blanc sont composées presque exclusivement par des esters. *K. Hennig* et *F. Uillforth*²⁾, qui ont fait une étude très détaillée sur le bouquet du Riesling x Sylvaner, en extrayant plusieurs centaines de litre de vin par du pentane, affirment qu'on n'y trouve — contrairement aux distillats de vin — pas d'alcools supérieurs libres. Ils seraient tous estérifiés, et on y trouverait des esters de l'acide acétique, propionique, n-butyrique, n-capronique,