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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 87 (1996)

Heft: 1

Artikel: Comparaison entre la teneur en composés polaires, le taux d'acides gras oxydés et le degré d'acidité pour l'évaluation de la qualité des huiles de friture = Comparison between the contents of polar compounds, oxydized fatty acids and acidity for the eva...

Autor: Etournaud, Alain / Maire, Jérôme

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982073

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: 15.07.2025

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

Trav. chim. aliment. hyg. **87**, 111–117 (1996)
Présenté le 8 novembre 1995. Accepté le 20 novembre 1995

Kurze Mitteilungen – Communications brèves

Comparaison entre la teneur en composés polaires, le taux d'acides gras oxydés et le degré d'acidité pour l'évaluation de la qualité des huiles de friture

Comparison Between the Contents of Polar Compounds, Oxydized Fatty Acids and Acidity for the Evaluation of Frying Oils Quality

Key words: Frying oils, Polar compounds, Oxidized fatty acids, Acidity, Comparison of methods

Alain Etournaud et *Jérôme Maire*
Laboratoire cantonal, Epalinges-Lausanne

Introduction

La friture des denrées alimentaires conduit, au sein de la matière grasse chauffée, à la formation de nombreux produits de dégradation dont les quantités sont fortement dépendantes des pratiques utilisées.

Plusieurs grandeurs peuvent être employées pour l'appréciation du degré de dégradation d'une huile de friture (1, 2). Depuis plus de dix ans, le pourcentage d'acides gras oxydés (AGO) et le degré d'acidité sont celles utilisées dans notre laboratoire; les échantillons d'huile sont considérés comme altérés lorsque leur taux en AGO est supérieur à 1,0% (g/100 g d'acides gras totaux) et/ou l'acidité supérieure à 2,0 degrés (3). Dorénavant, la nouvelle ordonnance sur les substances étrangères et les composants (4) impose comme base d'appréciation la teneur en composés polaires (CP), aussi appelée la fraction polaire, avec une valeur de tolérance fixée à 270 g/kg.

Le présent travail a pour objectif de déterminer dans quelle mesure ce changement de méthode d'appréciation présente, au niveau des contrôles analytiques, une «sévérité» plus ou moins grande pour l'utilisateur de l'huile et, par conséquent, une plus ou moins bonne protection du consommateur.

Partie expérimentale

Sur la totalité des échantillons – au nombre de 85 – d'huile de friture prélevés entre janvier 1994 et septembre 1995 dans des établissements publics du canton de Vaud, 37 présentant soit un taux d'AGO proche ou supérieur à 1,0% ou une acidité importante ont été analysés parallèlement quant à leur teneur en CP.

Les modes opératoires utilisés sont:

- pour le *taux d'acides gras oxydés:*
  Peser env. 5 g à 0,01 g près d'échantillon filtré sur filtre plissé dans un erlenmeyer de 100 ml. Ajouter 2 ml de solution aqueuse d'hydroxyde de potassium 500 g/kg et 10 ml d'éthanol absolu. Chauffer en agitant de temps en temps jusqu'à la formation de mousse. Transférer le contenu de l'erlenmeyer dans une ampoule à décantation de 500 ml avec 150 ml d'eau distillée chaude. Ajouter 5 ml d'acide chlorhydrique 250 g/kg et agiter vigoureusement. Refroidir l'ampoule sous un courant d'eau froide. Ajouter 100 ml d'éther diéthylique, agiter soigneusement, décanter et éliminer la phase aqueuse. Laver la phase éthérée avec 2 fois 20 ml de solution aqueuse de chlorure de sodium 100 g/kg, éliminer la phase aqueuse et sécher la phase organique sur sulfate de sodium anhydre. Récupérer la phase éthérée dans un ballon rond taré et évaporer complètement l'éther sous vide à une température de 40 °C. Transférer le ballon dans un dessicateur sur silicagel, laisser refroidir. Peser les acides gras totaux (a). Ajouter dans le ballon 100 ml d'éther de pétrole 40–60 °C, chauffer sous reflux pendant 30 min et laisser refroidir. Décanter avec précaution l'éther de pétrole, le jeter. Rincer le ballon avec quelques petites portions (env. 5 ml chacune) d'éther de pétrole. Répéter ces opérations avec une seconde portion de 100 ml d'éther de pétrole. Rincer finalement avec beaucoup de soin au moyen de petites portions d'éther de pétrole. Eliminer les restes d'éther de pétrole avec de l'air comprimé. Sécher 30 min à l'étuve à 105 °C, laisser refroidir dans un dessicateur et peser. Répéter le séchage jusqu'à poids constant (b) d'acide gras oxydés. Le taux d'acide gras oxydés (AGO en %) est donné par le rapport b/a · 100.
- pour le *degré d'acidité*, la méthode du MSDA (5)
- et pour la *teneur en composés polaires*, la méthode du MSDA (6).

Résultats et discussion

La méthode décrite pour le dosage des AGO donne comme résultat le taux d'acides gras oxydés (par définition insolubles dans l'éther de pétrole) calculé en % des acides gras totaux, sans soustraction de la teneur en insaponifiable qui peut être considérée comme pratiquement négligeable (3). Le degré d'acidité correspond au nombre de ml de solution d'hydroxyde de sodium 1 mol/l nécessaire pour neutraliser 100 g d'échantillon; quant à la teneur en composés polaires, elle est égale à la quantité de substances qui sous certaines conditions ne sont pas éluées d'une colonne de gel de silice.

Les valeurs obtenues pour les 37 échantillons sont présentées en détail dans le tableau 1. L'exploitation de ces résultats est grandement facilitée en comparant 2 à 2 sous forme de graphiques les 3 grandeurs mesurées (fig. 1 à 3).

Tableau 1. Degré d'acidité, taux d'acides gras oxydés et teneur en composés polaires de 37 échantillons d'huile de friture

N° d'échantillon	Acidité (°)	Acides gras oxydés (%)	Composés polaires (g/kg)
1	8,0	6,6	525
2	3,9	3,6	526
3	4,2	3,2	449
4	7,2	5,0	555
5	3,7	2,1	432
6	2,6	1,4	375
7	4,2	1,0	292
8	2,6	1,1	292
9	5,4	2,1	421
10	2,6	3,0	425
11	2,4	1,8	353
12	4,0	2,3	409
13	1,4	0,2	191
14	3,6	0,7	316
15	2,6	1,5	320
16	2,2	1,0	284
17	3,2	1,1	278
18	0,8	0,1	43
19	2,2	0,9	267
20	0,7	0,1	74
21	1,6	0,8	301
22	2,2	0,2	177
23	3,0	3,3	419
24	1,5	0,1	182
25	4,8	2,1	366
26	3,0	0,8	286
27	1,6	1,3	428
28	3,2	0,8	368
29	2,2	1,0	349
30	2,3	1,2	374

N° d'échantillon	Acidité (°)	Acides gras oxydés (%)	Composés polaires (g/kg)
31	3,2	1,7	376
32	3,5	1,6	280
33	1,6	0,5	260
34	2,6	0,4	276
35	5,1	2,9	462
36	2,2	2,4	440
37	3,4	2,2	404

La figure 1 montre la bonne concordance entre les critères d'appréciation constitués par le pourcentage d'AGO et le degré d'acidité, quoique la valeur maximale admissible de 2,0° d'acidité se révèle être un critère sensiblement plus «sévère» que celui de 1,0% d'acides gras oxydés. En effet, si 8 valeurs dépassent la limite admissible pour l'acidité alors qu'elles sont encore acceptables du point de vue du taux d'AGO, on ne trouve qu'une seule valeur hors norme en inversant ces deux critères.

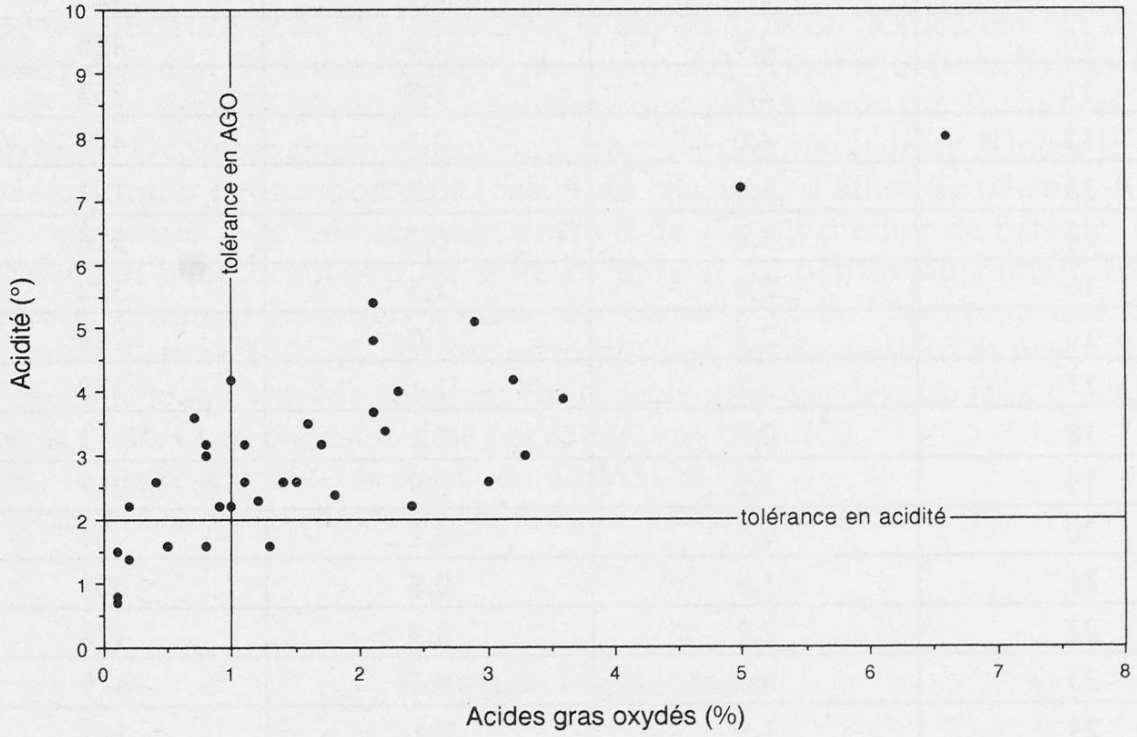

Fig. 1. Comparaison entre le taux d'acides gras oxydés et le degré d'acidité

La même constatation peut être faite lors de la comparaison de l'un et l'autre de ces critères d'appréciation avec la teneur en composés polaires.

Dans le cas du taux d'AGO (fig. 2), 8 échantillons (correspondant aux n° 7, 14, 16, 21, 26, 28, 29, 34 du tableau 1) sont appréciés différemment: tous sont conformes pour le taux d'AGO mais non conformes pour la teneur en composés polaires. Il est à remarquer que parmi ces 8 échantillons, 3 (n° 7 et 16 et 29) ont une teneur en

AGO à la limite de l'acceptable et qu'à l'exception d'un seul (n° 21), tous présentent un degré d'acidité élevé.

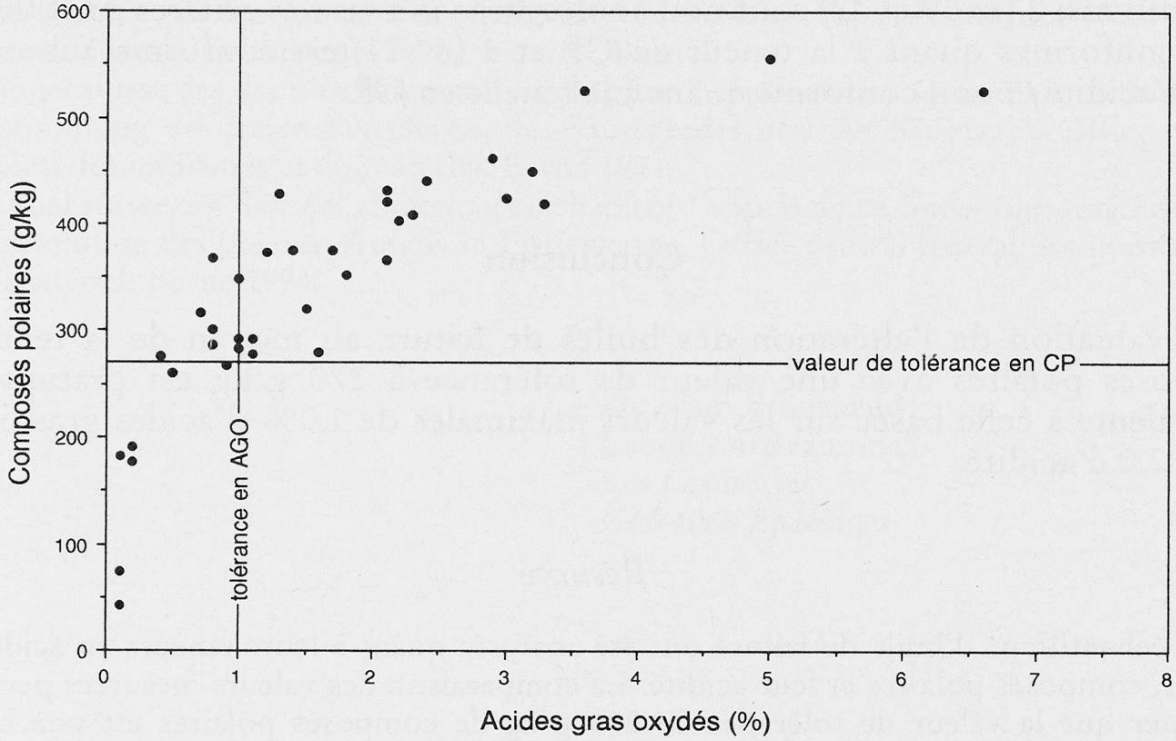

Fig. 2. Comparaison entre la teneur en composés polaires et le taux d'acides gras oxydés

Dans le second cas – celui de l'acidité – (fig. 3), seulement 4 échantillons sont traités différemment; 2 (n° 21 et 27) sont conformes quant au degré d'acidité mais non conformes pour la teneur en composés polaires, et 2 autres (n° 19 et 22) présentent la situation inverse.

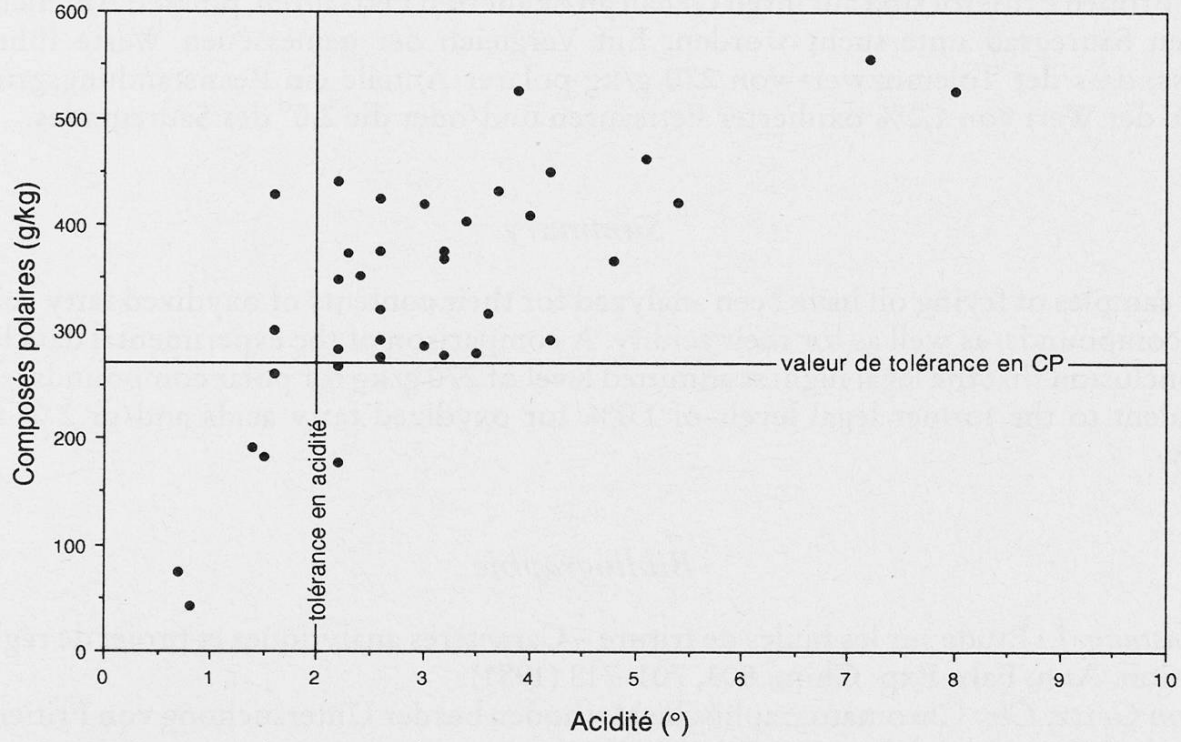

Fig. 3. Comparaison entre la teneur en composés polaires et le degré d'acidité

Enfin en utilisant la combinaison des deux paramètres – AGO **et/ou** acidité –, on constate une différence d'appréciation de la conformité pour seulement 3 échantillons; 2 (n° 19 et 22) sont non conformes vis à vis des critères AGO/acidité mais conformes quant à la teneur en CP et 1 (n° 21) est conforme aux critères AGO/acidité et non conforme quant à la teneur en CP.

Conclusion

L'évaluation de l'altération des huiles de friture au moyen de la teneur en composés polaires avec une valeur de tolérance à 270 g/kg est pratiquement équivalente à celle basée sur les valeurs maximales de 1,0% d'acides gras oxydés et/ou 2,0 d'acidité.

Résumé

37 échantillons d'huile de friture ont été analysés quant à leurs teneurs en acides gras oxydés, composés polaires et leur acidité. La comparaison des valeurs mesurées permet de constater que la valeur de tolérance de 270 g/kg de composés polaires est une base de contestation pratiquement équivalente à un taux de 1,0% d'acides gras oxydés et/ou 2,0° d'acidité.

Zusammenfassung

37 Proben Fritieröl sind auf ihren Gehalt an oxidierten Fettsäuren, polaren Anteilen sowie auf den Säuregrad untersucht worden. Ein Vergleich der gemessenen Werte führt zum Schluss, dass der Toleranzwert von 270 g/kg polarer Anteile ein Beanstandungsgrund ist, ebenso der Wert von 1,0% oxidierter Fettsäuren und/oder die 2,0° des Säuregrades.

Summary

37 samples of frying oil have been analyzed for their contents of oxydized fatty acids and polar compounds, as well as for their acidity. A comparison of the experimental data leads to the conclusion that the legal highest admitted level of 270 g/kg for polar compounds is nearly equivalent to the former legal levels of 1.0% for oxydized fatty acids and/or 2.0° for the acidity.

Bibliographie

1. *Castang, J.:* Etude sur les huiles de friture – Caractères analytiques et projet de réglementation. Ann. Fals. Exp. Chim. **803,** 701–718 (1981).
2. *Von Gertz, Ch.:* Chromatographische Methoden bei der Untersuchung von Fritierfetten. Fette, Seifen, Anstrichm. **88,** 475–480 (1986).

3. *Buxtorf, U.P., Manz, W.* und *Schüpbach, M.:* Zur praxisgerechten Beurteilung von Fritierfetten. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **67,** 429–437 (1976).
4. Ordonnance sur les substances étrangères et les composants du 26 juin 1995. Office central fédéral des imprimés et du matériel, Berne.
5. Manuel suisse des denrées alimentaires, chapitre 7 «Speisefette, Speiseöle», méthode 4.3: Bestimmung der freien Fettsäuren, des Säuregrades und der Säurezahl. Office central fédéral des imprimés et du matériel, Berne 1994.
6. Manuel suisse des denrées alimentaires, chapitre 7 «Speisefette, Speiseöle», méthode 5.6: Bestimmung des polaren Anteils in Fritierfetten. Office central fédéral des imprimés et du matériel, Berne 1994.

Dr Alain Etournaud
Laboratoire cantonal
Les Croisettes
CH-1066 Epalinges