



Application Note AN-R-033

Détermination de la teneur en antioxydants avec le PEG comme matériau de support

Équivalent fiable et précis de la teneur en α -tocophérol par la méthode du polyéthylène glycol.

La durée de conservation de nombreux produits doit être vérifiée régulièrement afin de s'assurer qu'ils sont toujours utilisables. Il s'agit notamment de divers produits alimentaires et cosmétiques, ainsi que de produits pétroliers utilisés dans l'industrie. La teneur

en antioxydants d'un produit est un indicateur clé de sa durée de conservation. Essentiellement, plus la teneur en antioxydants d'un produit est élevée, plus sa durée de conservation est longue et plus le produit est jeune.

Cette note d'application démontre la faisabilité de la détermination de la teneur en antioxydants avec la méthode Rancimat. Un étalonnage avec un antioxydant connu, l' α -tocophérol (vitamine E), a été effectué en utilisant le PEG comme support - puis la

teneur en antioxydants d'un échantillon déjà mesuré a été calculée par régression linéaire. Le Rancimat 892 Professional permet de déterminer de manière reproductible et précise la stabilité à l'oxydation de différents produits.

INTRODUCTION

Lors de la mesure de la stabilité avec le Rancimat, la méthode PEG s'est avérée être la méthode la plus efficace en plus de la mesure directe. Elle est particulièrement adaptée aux produits à matrice complexe ou lorsqu'il faut éviter une préparation fastidieuse de l'échantillon.

Toutefois, tout comme la mesure directe, la méthode PEG ne peut pas refléter exactement la teneur en antioxydants du produit. Une comparaison avec une deuxième méthode telle que le titrage, la CLHP ou un test à long terme est toujours nécessaire [1].

Dans cette note d'application, l'étalonnage avec l' α -tocophérol a été effectué en utilisant le PEG comme support. Ensuite, la teneur en antioxydants d'un échantillon précédemment mesuré a été calculée à l'aide d'une régression linéaire. L'étalonnage a été

réalisé à l'aide d'une série de dilutions à partir d'une solution de base. Des étalons entre $w(\text{tocophérol}) = 25 \text{ mg/kg}$ et 250 mg/kg ont été utilisés pour l'étalonnage.

Il a été démontré que cette méthode d'étalonnage peut être utilisée pour obtenir une déclaration fiable sur la teneur en antioxydants - exprimée en α -tocophérol - de divers produits. Cette teneur en antioxydants peut être facilement comparée à tout moment. Comme de nombreux produits contiennent différents antioxydants, il est plus facile de se concentrer sur une seule substance à des fins de comparaison. En outre, le Rancimat ne permet pas de distinguer les différents antioxydants d'un même produit, ce qui nécessite une méthode chromatographique.

ÉCHANTILLON ET PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

Cette application est démontrée sur différents échantillons (Tableau 1).

Aucune préparation d'échantillon n'est nécessaire.

EXPÉRIMENTAL

Les déterminations sont effectuées à l'aide d'un 892 Professional Rancimat (Figure 1).

Une quantité appropriée d'échantillon (ou de solution étalon) et de PEG est pesée dans la cuve de réaction, puis l'analyse commence.

Avec la méthode Rancimat, l'échantillon est exposé à un flux d'air à une température constante de 100-180 °C. Les produits d'oxydation secondaire hautement volatils sont transférés dans le récipient de mesure en même temps que le flux d'air. Les produits d'oxydation secondaires hautement volatils sont transférés dans le récipient de mesure avec le flux d'air, où ils sont absorbés par la solution de mesure.

La conductivité de la solution de mesure est enregistrée en continu. La formation de produits d'oxydation secondaires entraîne une augmentation de la conductivité. Le temps qui s'écoule jusqu'à l'apparition de cette augmentation marquée de la conductivité est appelé "temps d'induction" et constitue un bon indicateur de la stabilité de l'oxydation. (Figure 2).

En utilisant la régression linéaire, il est montré que les normes d' α -tocophérol avec le temps d'induction correspondant ont atteint un coefficient de détermination de 0,998 (Figure 3). Cela démontre la précision du 892 Professional Rancimat.

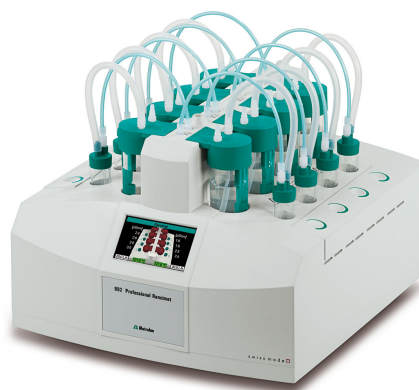


Figure 1. 892 Professional Rancimat équipé de récipients de mesure et de réaction pour la détermination de la stabilité à l'oxydation

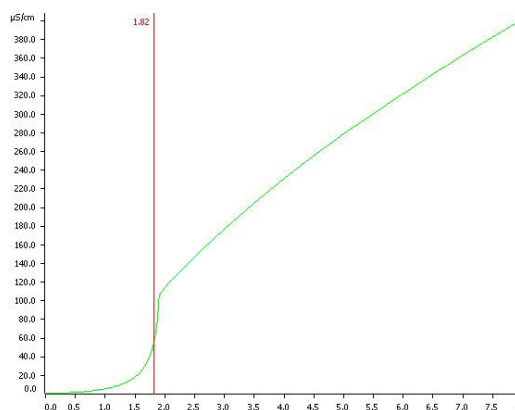


Figure 2. Détermination de la stabilité à l'oxydation d'une saucisse bratwurst. Le temps d'induction est déterminé à 1,82 h.

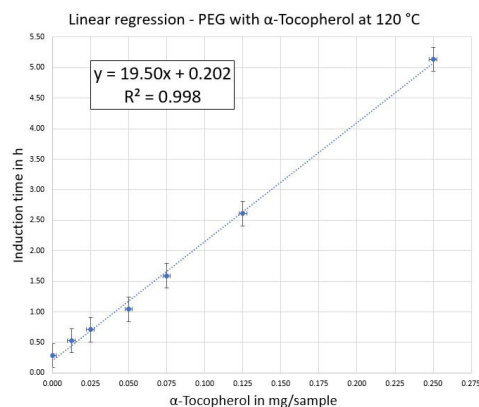


Figure 3. Régression linéaire de l' α -tocophérol avec le PEG comme support à 120 °C.

Tableau 1. Résultats de l'équivalence de l' α -tocophérol avec le 892 Professional Rancimat mesuré à 120 °C

Échantillon (n = 4)	Valeur moyenne α -tocophérol (mg/kg)	SD (rel) en %
Cervelat	86.8	5.5
Saucisse à griller	84.0	1.1
Crème hydratante	65.1	8.9
Lotion pour le corps	58.1	6.1
Chocolat noir	68.2	4.7
Café en poudre	1590.1	7.5
Thé vert	7423.7	7.8

CONCLUSION

La méthode PEG permet de tirer des conclusions sur les antioxydants exprimés en α -tocophérol dans le produit fini transformé. Comme aucune préparation d'échantillon n'est nécessaire, l'influence directe de la matrice complète de l'échantillon est observée, et pas

seulement les composants individuels.

Avec le Rancimat, ce paramètre de qualité peut être facilement et simultanément déterminé pour huit échantillons différents à la fois, ce qui augmente le rendement du laboratoire de contrôle de la qualité.

RÉFÉRENCES

1. Pokhrel, K.; Kourimská, L.; Rudolf, O.; et al. Oxidative Stability of Crude Oils Relative to Tocol Content from Eight Oat Cultivars: Comparing the Schaal Oven and Rancimat Tests. *Journal of Food Composition and Analysis* **2024**, *126*, 105918. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105918>.

CONTACT

Metrohm France
13, avenue du Québec - CS
90038
91978 VILLEBON
COURTABOEUF CEDEX

info@metrohm.fr

CONFIGURATION



892 Professional Rancimat

Le 892 Professional Rancimat est un système d'analyse moderne permettant une détermination simple et fiable de la stabilité à l'oxydation des graisses et huiles naturelles par application de la méthode Rancimat, bien établie depuis de nombreuses années. Doté de 8 positions de mesure réparties dans 2 blocs de chauffage. L'afficheur intégré indique l'état de l'appareil et de chacune des positions de mesure. Les touches de démarrage pour chaque position de mesure permettent le démarrage de la mesure sur l'appareil. Des récipients à réaction à usage unique et des accessoires lavables en machine réduisent les coûts et le travail de nettoyage à un minimum. Ceci fait économiser du temps et de l'argent tout en améliorant l'exactitude et la reproductibilité de manière considérable.

Tous les accessoires nécessaires aux déterminations sont fournis. Le logiciel StabNet est requis pour le contrôle de l'appareil, l'enregistrement des données et leur évaluation, ainsi que pour leur sauvegarde.