

## La savonnerie une issue durable pour les huiles de fritures usagées et les graisses animales.

<sup>1</sup>F. Radjoul, A. Benakmoum <sup>\*1</sup>

<sup>1</sup>Département du Génie des Procédés, Faculté de Technologie, Université M'Hamed Bougara Boumerdes, Algérie

\*Corresponding author: a.benakmoum@univ-boumerdes.dz

### RÉSUMÉ

La meilleure manière de recycler les huiles de friture est celle de les transformer en savon. Cette technique est basée sur la technique de saponification par laquelle on fabrique du savon. Nous avons observé qu'un hôtel de niveau quatre étoiles déverse en moyenne 30 litres d'huile de friture usée dans la nature par semaine, soit 1560 litres par an. Ce qui constitue un problème environnemental qu'il faut résoudre à tout prix. En transformant ces huiles de fritures usées en détergents en poudre, lessives et de toilette, on contribue à sauvegarder l'environnement. Les graisses animales proviennent de diverses sources, notamment du poulet, des bovins, des ovins et d'autres animaux. Les huiles sont constituées essentiellement (~99%) de triacylglycérols (TAG) ou triglycérides qui sont des triesters constitués de trois molécules d'acides gras (AG) pour une molécule de glycérol. L'utilisation des huiles de fritures usées combiné aux graisses animales contribue à réduire les coûts de production de ces savons et détergents et permet de ce fait le développement de la savonnerie artisanale, source d'emplois pour de nombreuses personnes.

**Mots clés:** Huile de fritures usées, graisses animales, savon, saponification, qualité.

### 1. Introduction

De par leur caractère polluant, vis-à-vis du sol et de l'eau, les huiles usagées sont répertoriées dans la catégorie des déchets dangereux.

Le savon est un mélange de graisse et d'alcalis obtenue par la réaction de corps gras animaux et végétaux variés avec de la soude ou de la potasse caustique, la première produisant un savon dur et la seconde un savon mou servant au nettoyage ou au blanchissage suite à une réaction chimique appelée «Saponification »

Les caractéristiques essentielles d'un savon sont : son pouvoir moussant, son pouvoir détergent, sa consistance, son taux de dissolution dans l'eau et la stabilité de sa mousse. Ces caractéristiques dépendent principalement de la nature et de la qualité des corps gras utilisés et dans la moindre mesure du procédé de fabrication et de refroidissement ainsi que des étapes d'affinage et de finition.

$$\text{Indice de saponification} = \frac{(V_0 - V_1) \times \text{NHCl} \times \text{Eq}}{PE}$$

Le suif (tallow) constitue, encore de nos jours, une graisse utilisée en savonnerie. Le savon de soude (sodium tallowate) et le savon de potasse (potassium tallowate) sont en concurrence directe avec les savons végétaux réalisés à partir d'huile de palme ou de palmiste

Le suif est un ingrédient qui continue son chemin dans l'univers des cosmétiques. On le retrouve toujours et c'est une bonne chose dans le domaine de la savonnerie. Sous le nom d'acide stéarique, l'un de ses composants majoritaires, il est retrouvé dans un nombre impressionnant de cosmétiques, allant des crèmes barrière, aux crèmes pour les pieds, en passant par les produits de maquillage.

Selon le cas, on distinguera le suif de bœuf (« fourni par les bœufs, les vaches et les veaux ») et le suif de mouton (fourni par les « moutons et les béliers »). Cette graisse récupérée sur la carcasse des animaux est composée de corps gras dont principalement la stéarine (triestre de glycérol et d'acide stéarique). Des étapes de purification sont nécessaires afin de blanchir et de désodoriser le suif, avant toute utilisation.

Rappelant que l'origine du savon était liée à une découverte fortuite réalisée par des Romaines nettoyant leur linge dans une eau provenant du mont Sapo. Le suif, un ingrédient qui permet la réalisation d'un savon « moins irritant ». Certaines structures ont des systèmes innovants huile de friture recyclage pour produire des biocarburants. Cependant, cette pratique est interdite de conduire des véhicules urbains. La raison ? Le carburant ainsi produit ne répondrait pas aux normes de pollution nécessaires à la conduite des voitures...

## 2. Matériels et Méthodes

La méthode utiliser est la saponification à froid parce que c'est la plus simple et la plus économique (ne nécessite pas beaucoup de matériel ni énergie) et aussi elle nous donne un produit de qualité puisque il préserve caractéristique. On prépare:

- Huiles de friture (65%) + huile de graisse (35%) dans un bœcher.
- Eau distillé (1/3 des huiles).
- L'alcalin (NaOH).

Après 4 semaines de séchage dans un endroit sec - après 4 semaines de séchage dans un endroit sec et frais le produit peut être utilisé son problème.

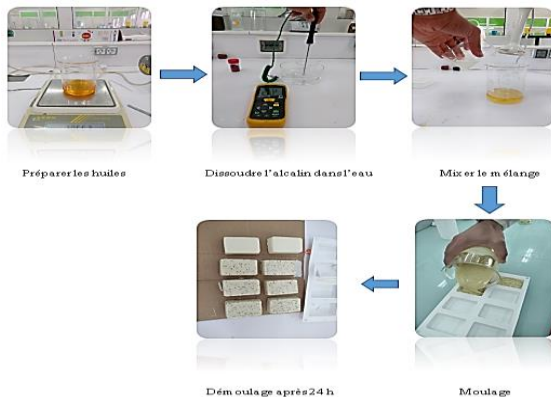


Figure .1. Etapes de fabrication du savon

## Pour un savon liquide

La saponification à chaud ou méthode au chaudron est une technique industrielle de fabrication du savon, où les matières grasses sont chauffées en présence d'une grande quantité de soude, afin d'assurer la transformation totale des corps gras en savon, on prépare :

- Huile de friture
- Eau distillé (1/3 des huiles).
- L'alcalin (KOH).

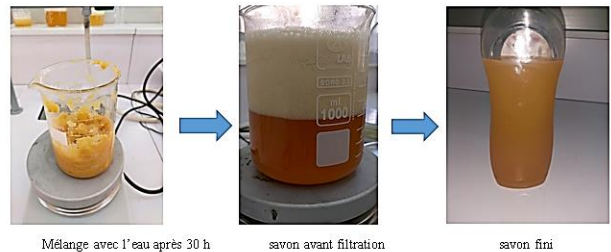


Figure .2. Étapes de fabrication d'un savon liquide à chaud

- L'Algérie demeure dépendante à ce jour, des matières premières de conception des savons. Notre produit tentera de substituer les inputs par les produits locaux issus de réutilisation.

## 3. Procédés de contrôle

La principale préoccupation à propos du savon à l'heure actuelle est celle du pH, ce dernier sert à mesurer la concentration d'une solution aqueuse en ions H<sup>+</sup>. Il permet de mesurer le degré d'acidité ou de basicité d'une solution et varie de 0 à 14.

Si le pH est :

- Supérieur à 7 la solution est dite basique
- Egal à 7 la solution est dite neutre. - Inférieur à 7 la solution est dite acide.

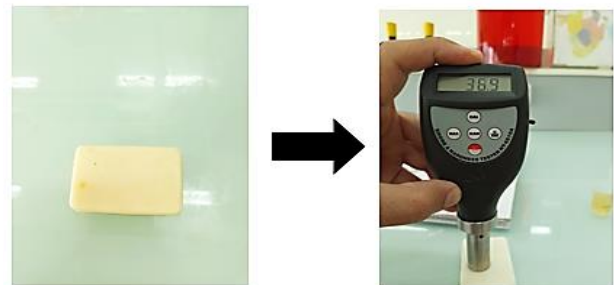


Figure. 3. Test de la dureté

la rémanence du savon sur les mains (Tanneur et Michèle, 2006).

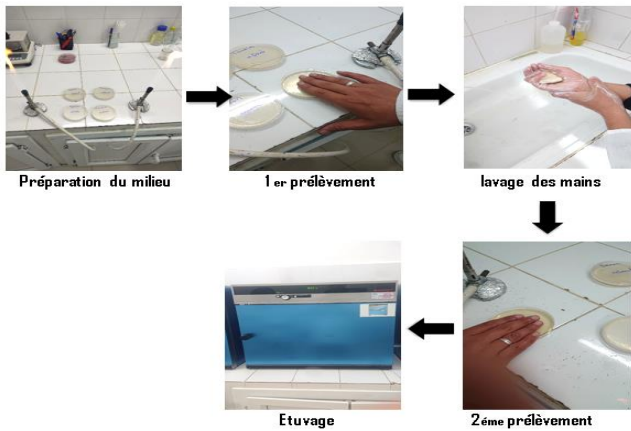


Figure .4. Les étapes d'analyse bactéricide



Figure .5. Tests du pouvoir moussant des savons

Le savon est un sel d'acide gras, il résulte de la combinaison de la soude ou de la potasse avec un acide gras à longue chaîne ou un mélange de différents acides gras, Il existe différentes formes telles que les poudres (comme les détergents), les liquides et les solides

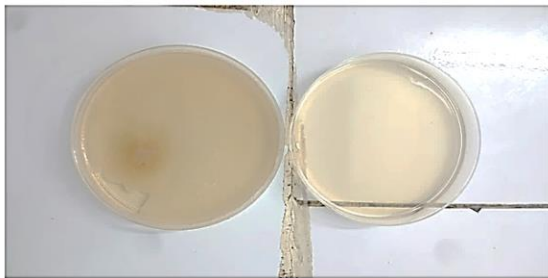


Figure .6 . Photo des colonies de témoin avant et après lavage des mains

L'objectif de ce test est de vérifier l'efficacité des savons obtenu de point de vue pouvoir antibactérien et d'étudier

ANALYSES PHYSICO-CIMIQUES DES SAVONS

Analyses	Echantillons			J.O.R.A -2017	Normes
	SAVON 1	SAVON 2	SAVON 3		
Humidité (%)	10,51	9,22	83	14	NA 272/1990
pH	9,14	9,81	9,93	7 a 10 (solide) 8 a 11(liquide)	NA 1930/1994
Pouvoir moussant	35	55	50		NA 2208/1991
Alcali libre (%)	0,032	0,024	0,088	0,02 – 0,08	NA 274/1990
Indice de dureté	34	40	/	29 - 54	NA 273/1990

4. Conclusion

L'objectif de cette étude est de fabriquer deux types de savon à partir d'une huile de friture usagée et d'huile de la graisse animale (solide et liquide). Dans la première partie de travail, tout d'abord, donner des généralités sur les huiles végétales et animales (huile de friture et huile de suif), ensuite expliquer l'utilisation des huiles végétales et animales et leur valorisation et proposer un procédé de comme savon et évaluer sa qualité. D'après les résultats de cette étude nous pouvons dire que :

Elles ont un indice d'acide, d'iode et de peroxyde différents des huiles fraîches, c'est pour ça, elles sont considérées comme déchet.

- Ce travail nous a permis de trouver la meilleure formule ou plus ou moins la plus satisfaisante pour un meilleur savon à base du mélange d'huiles de friture usagée et de graisse
- La valorisation de ces huiles comme savon, à montrer qu'il présente le même aspect que le savon industriel (témoin) en raison de sa capacité bactéricide.
- Selon les normes ISO, et les tests de comparaison réalisés entre le savon industriel et les savons expérimentés, nous prouvons constaté que ces derniers est conforme et efficace.

Donc, d'après les résultats obtenus sur les diverses huiles et les divers savons on conclut qu'on peut

fabriquer des savons par des HFU et HG par ce qu'elles donnent un bon résultat

### Références

1. ISO 3960, (2017).Corps gras d'origines animale et végétale — Détermination de l'indice de peroxyde.
2. ISO 684, (1974). Analyse des savons — Détermination de la teneur en alcali libre total alcali libre total.
3. Anonyme1 : Fritures, huiles et santé - Cerin. <https://www.cerin.org/brevesscientifiques/friture-huiles-et-sante/>
4. N. Combea, a. Rossignol-castera.(2010). “Vegetable oils and frying”. Edts Elsevier Masson, Paris, 44-51
5. Lisette Caubergs., (2006). La fabrication du savon aspects techniques, économiques et sociaux, page 7 ; 21 ; 25 ; 53