APISARA

SOUDE ET SAPONIFICATION

Comprendre les calculs pour formuler plus sûrement

Guide technique et pédagogique SAP • NaOH • KOH • surgras • concentration de la solution de soude

Objectif

• Comprendre ce que calcule réellement un calculateur de savon, apprendre à vérifier un calcul simple, distinguer indice SAP, surgras et concentration de soude, et éviter les erreurs dangereuses d’unités ou de manipulation.

apisara.org

Ressources pédagogiques gratuites • Sans publicité • Sans vente

Eric Bertrand pour Apisara Version 1.0 — traduction du guide original du 16 septembre 2026

La sécurité d’abord

L’hydroxyde de sodium (NaOH, soude caustique) est corrosif. Il peut provoquer de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires sévères. La savonnerie exige donc un espace de travail organisé, des équipements de protection adaptés et la lecture attentive de la fiche de données de sécurité (FDS) du produit utilisé.

Règle de base

> • Porter une protection oculaire adaptée, des gants compatibles et des vêtements couvrants ; travailler dans un espace approprié et ventilé ; éloigner enfants, animaux, aliments et boissons de la zone de travail. Prévoir un accès immédiat à de l’eau pour un rinçage d’urgence.

En cas de contact

> • Les premiers secours doivent suivre la FDS du produit. Les références du NIOSH mentionnent notamment le rinçage immédiat à l’eau en cas de contact avec les yeux ou la peau, ainsi qu’une prise en charge médicale adaptée à l’exposition.

Ce guide explique les calculs. Il ne remplace ni une formation pratique à la manipulation de substances corrosives ni la fiche de données de sécurité de la soude utilisée.

Sommaire

1. Que signifie « saponification » ?
2. Indice de saponification (SAP)
3. Convertir un SAP KOH en NaOH
4. Calcul manuel pas à pas
5. Comprendre le surgras
6. Eau, rapport et concentration de soude
7. Pureté réelle de la soude
8. Ce que calcule un calculateur
9. Ce qu’un calculateur ne peut pas savoir
10. Erreurs fréquentes
11. Liste de contrôle avant fabrication
12. Références

1. Que signifie « saponification » ?

La saponification est l'hydrolyse alcaline des triglycérides présents dans les huiles et les graisses. Avec l'hydroxyde de sodium (NaOH), elle produit principalement des sels sodiques d'acides gras — le savon — et du glycérol.

Équation simplifiée

- Triglycéride + NaOH → glycérol + savons sodiques La quantité de NaOH nécessaire dépend de la composition du corps gras. C'est précisément ce qu'exprime l'indice de saponification.

Une recette contenant plusieurs huiles nécessite donc de calculer le besoin en alcali pour chacune, puis d'additionner ces besoins.

2. Indice de saponification (SAP)

En chimie analytique des huiles, l'indice de saponification est conventionnellement exprimé en milligrammes de KOH nécessaires pour saponifier 1 gramme de matière grasse. Le Codex Alimentarius utilise cette convention, en mg KOH/g d'huile.

Exemple : un indice de 190 mg KOH/g signifie qu'environ 190 mg de KOH sont nécessaires, selon la méthode analytique, par gramme de ce corps gras.

Attention aux unités

- En savonnerie artisanale, certaines bases de données affichent directement un « SAP NaOH » en grammes de NaOH par gramme d'huile. Ce n'est pas la même unité que le SAP analytique exprimé en mg KOH/g. Toujours vérifier l'unité avant de calculer.

Les huiles naturelles ne sont pas chimiquement identiques d'un lot à l'autre. Le Codex publie donc des plages d'indices de saponification pour différentes huiles. La valeur utilisée par un calculateur est une valeur de travail, pas l'analyse individuelle de votre lot.

3. Convertir un SAP KOH en NaOH

La conversion repose sur les masses molaires du KOH et du NaOH. Pour une même quantité de matière, il faut une masse de NaOH plus faible que celle de KOH.

Conversion pratique

- SAP NaOH ≈ SAP KOH × 40,00 / 56,11 On obtient un facteur d'environ 0,713. Si le SAP est exprimé en mg KOH/g, le résultat est en mg NaOH/g. Diviser par 1 000 pour l'exprimer en g NaOH/g.

Exemple pédagogique : pour 190 mg KOH/g : 190 × 0,713 ≈ 135,5 mg NaOH/g, soit 0,1355 g de NaOH par gramme d'huile.

Point professionnel

- Ne jamais mélanger une valeur SAP KOH et une valeur SAP NaOH sans vérifier les unités. Confondre les conventions peut entraîner une erreur majeure dans la quantité d'alcali.

4. Calcul manuel pas à pas

L'exemple volontairement simple ci-dessous utilise des valeurs SAP NaOH pédagogiques. Elles illustrent la méthode et ne doivent pas remplacer la base de données choisie pour un lot réel.

Huile	Masse	SAP NaOH (exemple)	NaOH théorique
Olive	500 g	0,134	67,0 g
Coco	300 g	0,183	54,9 g
Ricin	200 g	0,128	25,6 g
TOTAL	1 000 g	—	147,5 g

Calcul : 500 × 0,134 = 67,0 g ; 300 × 0,183 = 54,9 g ; 200 × 0,128 = 25,6 g. Besoin théorique total : 147,5 g de NaOH, avant toute réduction de soude.

Vérification utile

- La somme des masses d'huiles doit correspondre au total prévu. Vérifier ensuite chaque multiplication séparément. Un calculateur ne peut pas empêcher de saisir deux fois la même huile, d'oublier une ligne ou d'utiliser la mauvaise unité.

5. Comprendre le surgras

En savonnerie, le « surgras » est souvent obtenu en réduisant la quantité théorique de soude. Avec une réduction de soude de 5 %, on utilise 95 % de la quantité théorique.

Dans notre exemple : 147,5 × 0,95 ≈ 140,1 g de NaOH.

Formule

- NaOH à peser = NaOH théorique × (1 − taux de réduction) Exemple à 8 % : multiplier par 0,92.

Il est important de comprendre qu'un « surgras de 5 % » ne signifie pas nécessairement qu'exactement 5 % d'une huile choisie restent intacts et identifiables dans le savon fini. Dans une formulation classique, le terme décrit surtout une stratégie de calcul de l'alcali.

La réduction de soude ne doit pas servir à masquer un calcul imprécis, une balance inadaptée ou des données SAP incertaines.

6. Eau, rapport et concentration de soude

La quantité d'eau n'est pas déterminée par le SAP. Avec l'alcali, elle définit la concentration de la solution de soude. Deux recettes peuvent utiliser exactement la même quantité de NaOH, mais des quantités d'eau différentes.

Concentration de soude

- Concentration (%) = NaOH / (NaOH + eau) × 100

Exemple : 140 g de NaOH + 280 g d'eau donnent 140 / (140 + 280) × 100 = 33,3 %. Le rapport eau:soude est de 2:1.

Avec 140 g de NaOH et 210 g d'eau, la concentration passe à 40 %. La quantité de NaOH n'a pas changé ; la quantité d'eau — et donc le comportement du procédé — a changé.

Ne pas confondre

- Le surgras/la réduction de soude modifie la quantité d'alcali par rapport au besoin théorique. La concentration de soude modifie la proportion entre l'eau et l'alcali. Ce sont deux réglages différents.

7. Pureté réelle de la soude

Un calcul théorique suppose une certaine quantité de NaOH actif. L'hydroxyde de sodium est hygroscopique et peut absorber l'humidité et le dioxyde de carbone ; les produits commerciaux peuvent aussi être vendus avec une pureté spécifiée.

Pour travailler rigoureusement, utiliser un produit approprié, le stocker correctement et consulter sa fiche technique ainsi que sa FDS. Si un calculateur permet de saisir la pureté, ne pas indiquer une valeur arbitraire : utiliser la spécification réelle du fournisseur.

À retenir

- La précision d'un calcul ne peut pas dépasser la qualité des données saisies : masse réelle, SAP utilisé, pureté de l'alcali et identification correcte de la matière première.

8. Ce que calcule un calculateur

- Le besoin théorique en alcali à partir des huiles et de leurs valeurs SAP.
- La réduction de soude correspondant au surgras choisi.
- La quantité d'eau selon la méthode de calcul sélectionnée.
- La concentration de la solution de soude ou le rapport eau:soude.
- Selon l'outil : profils d'acides gras, propriétés indicatives, coûts ou autres informations.

Un calculateur est particulièrement utile pour éviter les opérations arithmétiques répétitives et documenter une formule. Il doit néanmoins rendre visibles ses unités, ses hypothèses et ses valeurs de référence.

9. Ce qu'un calculateur ne peut pas savoir

- Si vous avez sélectionné la bonne huile dans la base de données.
- Si la matière première reçue correspond réellement à son étiquette.
- La valeur SAP exacte de votre lot en l'absence de données analytiques.
- Si votre balance est juste ou si un ingrédient a été mal pesé.
- Si vous avez confondu grammes et onces, NaOH et KOH, ou concentration et rapport.
- Si vos pratiques de manipulation sont sûres.
- Si le savon fini répond à toutes les exigences réglementaires, sensorielles et de stabilité.

Principe

- Un calculateur fiable réduit les erreurs arithmétiques. Il ne supprime pas la nécessité de comprendre, vérifier et assurer la traçabilité.

10. Erreurs fréquentes

- 1. Utiliser un indice SAP sans vérifier s'il correspond au KOH ou au NaOH.
- 2. Confondre mg KOH/g et g NaOH/g.
- 3. Remplacer une huile sans recalculer toute la formule.
- 4. Essayer de modifier le surgras en changeant uniquement l'eau.
- 5. Confondre le rapport eau:soude et la concentration de soude.
- 6. Peser l'alcali avec une balance insuffisamment précise.
- 7. Utiliser un produit dont la pureté ou l'identité est inconnue.
- 8. Copier une recette sans refaire les calculs.
- 9. Supposer qu'un SAP générique est l'analyse exacte de votre lot.
- 10. Faire confiance au résultat chiffré sans relire les données saisies.

11. Liste de contrôle avant fabrication

☐ Toutes les huiles sont correctement identifiées et pesées.
☐ Les unités sont cohérentes.
☐ Le bon alcali est sélectionné : NaOH ou KOH.
☐ Les valeurs SAP proviennent d'une source connue et cohérente.
☐ La réduction de soude/le surgras correspond à la valeur voulue.
☐ La concentration de soude ou le rapport eau:soude a été relu.
☐ La pureté de l'alcali a été prise en compte si nécessaire.
☐ Le calcul a été vérifié une seconde fois.
☐ Les équipements de protection sont prêts et en bon état.
☐ L'espace de travail est organisé ; la FDS et un accès à l'eau sont disponibles.
☐ Le lot sera identifié et les masses réellement pesées seront consignées.

Méthode Apisara

- Calculer → comprendre → vérifier → fabriquer → documenter → observer. La sécurité dépend autant de la méthode de travail que du nombre affiché par un calculateur.

12. Références

Codex Alimentarius FAO/OMS — normes relatives aux huiles et aux matières grasses. Les méthodes du Codex expriment l'indice de saponification en mg KOH/g d'huile et publient des plages caractéristiques pour de nombreuses huiles.

NIOSH / CDC — Sodium Hydroxide — informations sur les dangers, les voies d'exposition, la protection et les premiers secours concernant l'hydroxyde de sodium.

Agence européenne des produits chimiques (ECHA) — informations réglementaires sur l'hydroxyde de sodium, CAS 1310-73-2.

Limites du document

- Ce guide est pédagogique. Il ne remplace ni la fiche de données de sécurité du produit utilisé, ni la formation à la manipulation de substances corrosives, ni les spécifications du fournisseur, ni les obligations réglementaires applicables à votre activité.

Liens Apisara : apisara.org — site et ressources APISARA. Les liens actualisés vers Substack et Facebook y sont disponibles, afin que de futurs changements d'adresse de ces réseaux ne rendent pas ce PDF obsolète.

Eric Bertrand pour Apisara. Version 1.0 — 16 septembre 2026. Licence Creative Commons Attribution – Pas d'Utilisation Commerciale (CC BY-NC).