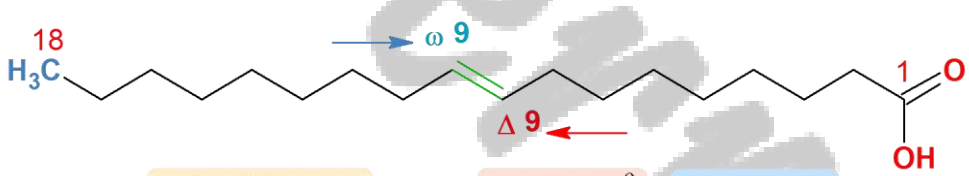
## أولا : الأحماض الدهنية LES ACIDES GRAS : هي أحماض أليفاتية، غير متفرعة، أحادية الكربوكسيل، لديها عدد ذرات كربون زوجي أكبر أو يساوي 4

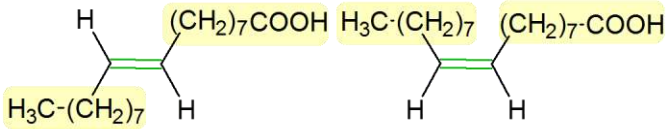
**مشبعة**
صيغتها العامة: $C_nH_{2n}O_2$ حيث $n \geq 4$ صيغتها نصف المفصلة: $CH_3-(CH_2)_{n-2}-COOH$

**غير مشبعة**
$C_nH_{2n-2x}O_2$ لها x روابط مضاعفة (=)

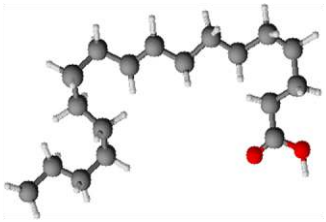
يرمزلها $C_n:x\Delta^{a,b,...}$ x عدد الروابط (=)،
$C_n:x\omega^{\alpha,\beta,...}$ a,b,α ,β مواضع الروابط (=)




acide Oleique : C 18 : 1 $\Delta^9$ | C 18 : 1 ω9




تماكب فراغي هندسي



## تفاعلات الأحماض الدهنية :

**اكسدة** $H_3C-(CH_2)y-COOH + HOOC-(CH_2)x-COOH$ ← $KMnO_4 / H_2SO_4$

**هدرجة** $H_3C-(CH_2)_{x+y+2}-COOH$ ← $H_2 / Ni$

**هلجنة** $H_3C-(CH_2)y-CHI-CHI-(CH_2)x-COOH$ ← $I_2$

$H_3C-(CH_2)y-CH=CH-(CH_2)x-COOH$

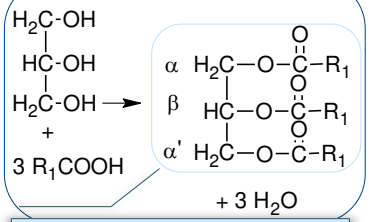
**استرة** → $R'OH$ / $H_2SO_4$ : $H_3C-(CH_2)y-CH=CH-(CH_2)x-COOR' + H_2O$

**تصبن** → NaOH ou KOH : $H_3C-(CH_2)y-CH=CH-(CH_2)x-COO,Na^+,K^+ + H_2O$

## الغليسيريدات

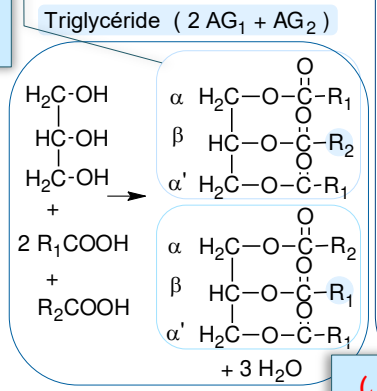
β - اسم الحمض دهني المغاير (و)
ثنائي اسم الحمضين المتشابهين (ين)

Triglycéride ( 3 $AG_1$)

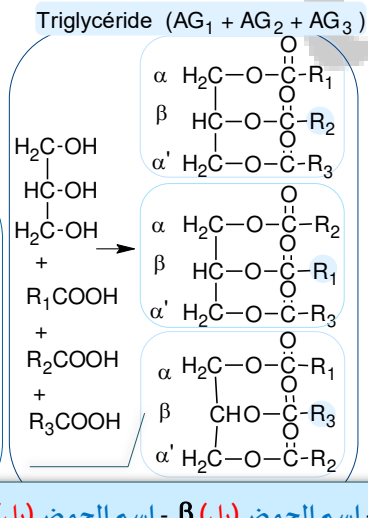



ثلاثي اسم الحمض (ين)

Triglycéride ( 2 $AG_1$ + $AG_2$ )

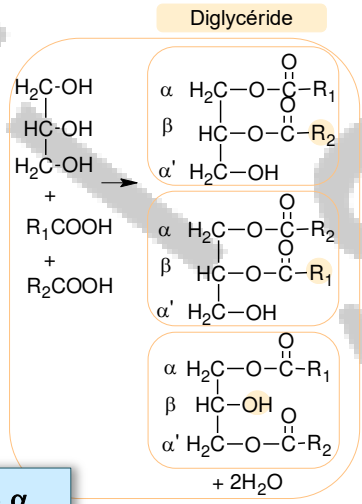



Triglycéride ($AG_1$ + $AG_2$ + $AG_3$ )

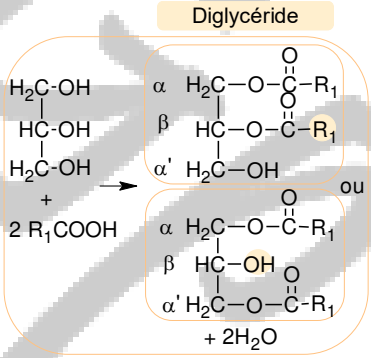



α - اسم الحمض(يل) β - اسم الحمض(يل)
غليسيرول α' - اسم الحمض(يل)

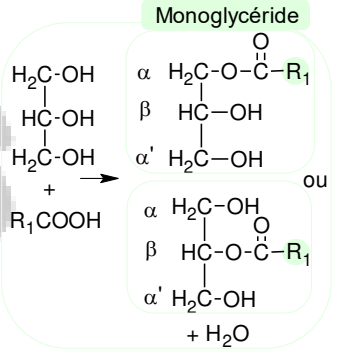
Diglycéride




Diglycéride



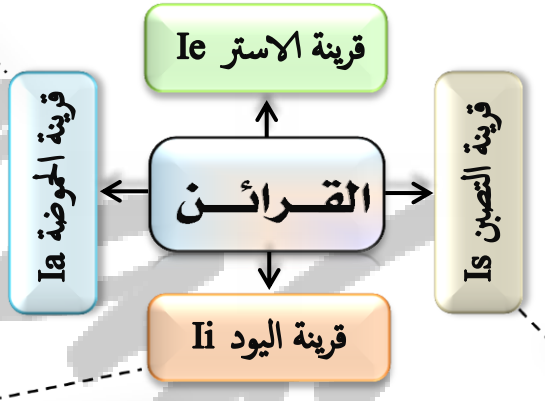

Monoglycéride



# القرائن

## القرائن الكيميائية تحدد بعض صفات الشحوم والزيوت

يمكن للدهون والزيوت أن تحتوي على غليسيريدات (احادية، ثنائية، ثلاثية) واحماض دهنية حرة (في حال تعرضت للرطوبة والضوء و تفسخت)




### قرينة الاستر Ie

**تعريفه :** عدد ملغ (mg) البوتاس اللازمة لتعديل (تصبن) الأحماض الدهنية الحرة والمرتبطة على شكل استر الموجودة في 1g من الدهن.

**معادلة التفاعل الحاصلة:** ( تعديل الاحماض الحرة والمرتبطة الممكن ايجادها على شكل احادي ، ثنائي او ثلاثي غليسيريد)

$$\underset{TG\ ou\ DG\ ou\ MG}{RCOOH + KOH} = \underset{savon}{RCOO^-, K^+} + \underset{Glycérol}{H_2O}$$

(KOH فوق السهم، Δ تحت السهم)

**طريقة الحساب: ( معايرة غير مباشرة بعد التسخين)**

1 mol (Glycéride) ⇨ (1ou2ou 3) mol (KOH)

$M_{TG}$ ⇨ (1ou2ou 3) M (KOH) — حساب نظري

الحساب تجريبيا:
- 1g ⇨ Is (mg)
- m gras ⇨ $m_{KOH} = C_{KOH}.Veq.\ M_{KOH}$

تستعمل لاستنتاج الكتلة المولية والصيغة نصف المفصلة للغليسيريد في حال احتواء الدهن على غليسيريد نقي

### قرينة الحموضة Ia

**تعريفه :** عدد ملغ (mg) البوتاس اللازمة لتعديل (تصبن) الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في 1 غرام من الدهن.

**معادلة التفاعل الحاصلة :**

$$RCOOH + 1\,(K^+, OH^-) \rightarrow RCOO^-, K^+ + H_2O$$

**طريقة الحساب: ( معايرة مباشرة دون التسخين)**

1 mol (Acide gras) ⇨ 1mol (KOH)

$M_{AG}$ ⇨ 1 M (KOH) — حساب نظري

الحساب تجريبيا:
- 1g ⇨ Ia (mg)
- m gras ⇨ $m_{KOH} = C_{KOH}.Veq.\ M_{KOH}$

تحدد جودة الدهن، كلما زادت قيمة القرينة كلما نقصت جودتها

### قرينة اليود Ii

**تعريفه :** عدد غرامات (g) اليود اللازمة لتعديل لتشبع الروابط الثنائية الموجودة في 100 غرام من الدهن.

**طريقة الحساب : ( تستنتج حسابيا و تجريبيا)**

1 mol (Glycéride) ⇨ n mol ($I_2$)

$M_G$ ⇨ n M ($I_2$) — حساب نظري

الحساب تجريبيا:
- 100g ⇨ Ii (g)
- m gras ⇨ m $I_2$

لاستنتاج عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها الغليسيريد (او الحمض الدهني)

### قرينة التصبن Is

طريقة الحساب: ( تستنتج حسابيا فقط ولا يمكن تجريبيا)

$Is = Ia + Ie \Rightarrow Ie = Is - Ia$

**تعريفه:** عدد ملغ (mg) البوتاس الازمة لتعديل (تصبن) الأحماض الدهنية المرتبطة على شكل استر الموجودة في 1 غرام من الدهن.

---

**حالة غليسيريد:** $Ia = 0$ ، $Is = Ie$

**حالة حمض دهني:** $Ie = 0$ ، $Is = Ia$

**حالة دهن يحتوي مزيج (M) من:** X% غليسيريد (A) + Y% غليسيريد (B) + Z% حمض دهني (C) :

$$Ia(M) = \frac{Z}{100}.Ia(C) \quad Ie(M) = \frac{X}{100}.Ie(A) + \frac{Y}{100}.Ie(B) \quad Is(M) = Ia(M) + Ie(M)$$