



Equilibre chimique

I. Loi d'action de masse :

soit la réaction chimique :



Q₁ : Donner l'expression de la constante des concentrations π :

$$\pi = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

\Rightarrow la constante π est sans unité .

R_q : on ne met pas les concentrations des solides et de l'eau
+ la concentration de l'eau intervient dans l'expression de π
que dans la réaction d'estérification

fb: bac techn.
scienc





Equilibre chimique

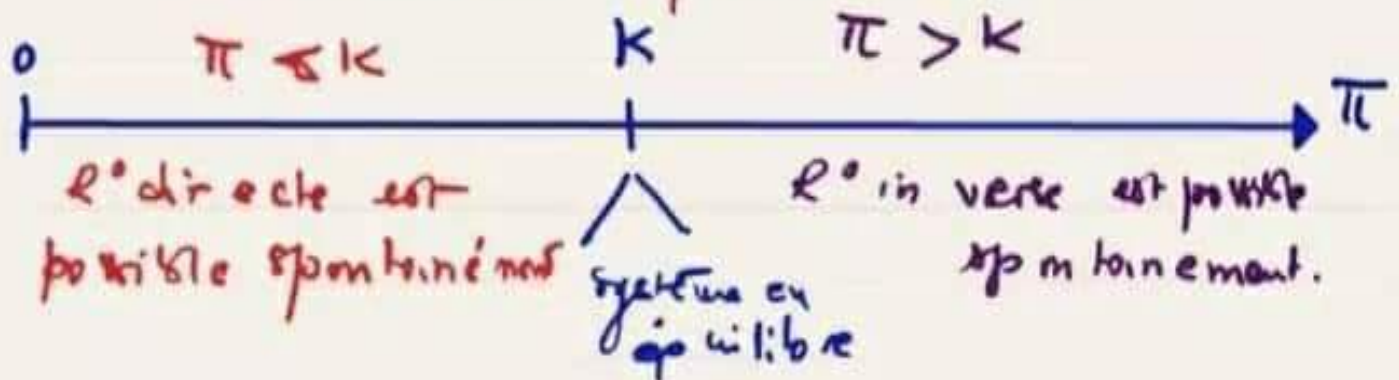
Q₂: Donner l'expression de la constante d'équilibre K.

$$\pi_{eq} = K = \frac{[C]_{eq}^c [D]_{eq}^d}{[A]_{eq}^a [B]_{eq}^b}$$

⇒ c'est la loi d'action de masse

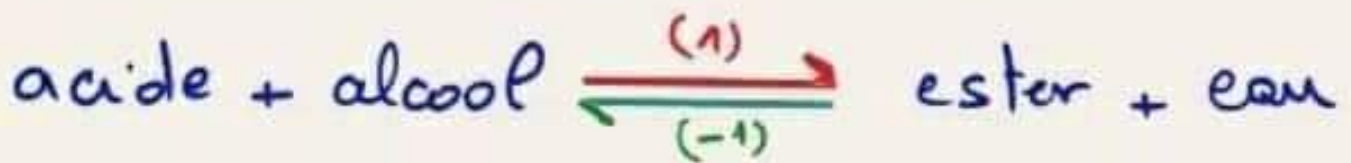
- * K est sans unité.
- * K ne dépend que de la température
- * K ne dépend pas de la composition initiale car si on change les nombres de moles initiaux des réactifs, K reste inchangée.

Q₃: Déterminer le sens de la réaction spontanée :



II - Estérification - hydrolyse :

* équation de la réaction :



sens (1) : estérification

sens (-1) : hydrolyse

* propriétés :

1) lente

2) limitée

3) athermique.

* constante d'équilibre K :

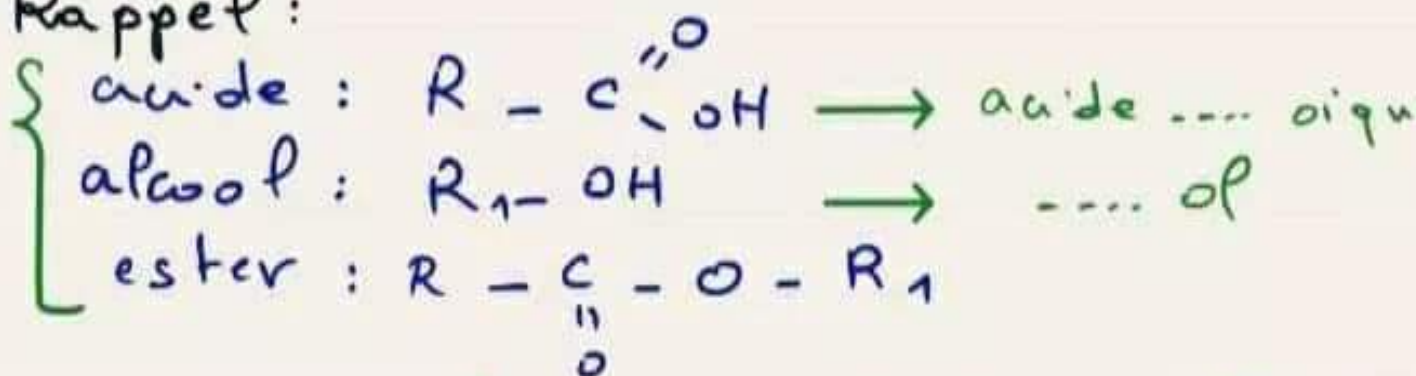
$$K_{\text{est}} = \frac{[\text{ester}]_{\text{eq}} [\text{eau}]_{\text{eq}}}{[\text{acide}]_{\text{eq}} [\text{alcool}]_{\text{eq}}}$$

$$K_{\text{hyd}} = \frac{[\text{acide}]_{\text{eq}} [\text{alcool}]_{\text{eq}}}{[\text{ester}]_{\text{eq}} [\text{eau}]_{\text{eq}}}$$



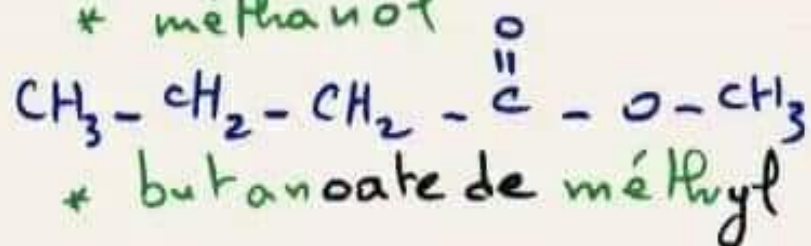
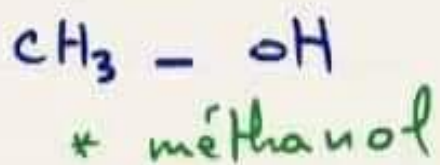
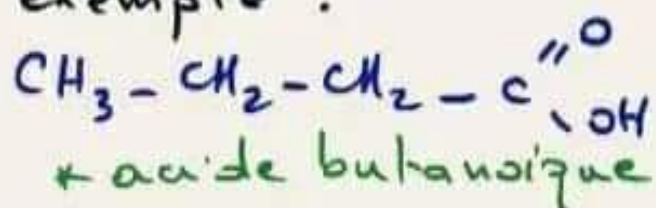
Equilibre chimique

Rappel :



↳ (acide) oate de (alcool) yf

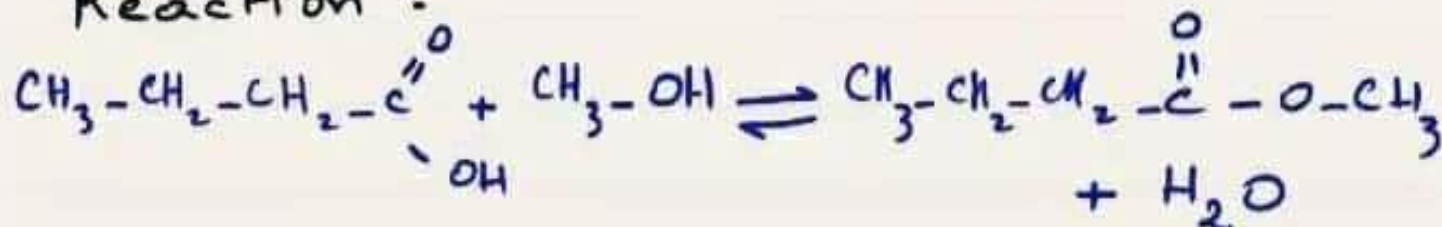
exemple :



n	nom
1	méthane
2	éthane
3	propane
4	butane
5	pentane

n: nbre de carbone

Reaction :





III - Loi de modération :

* Énoncer la loi de modération :

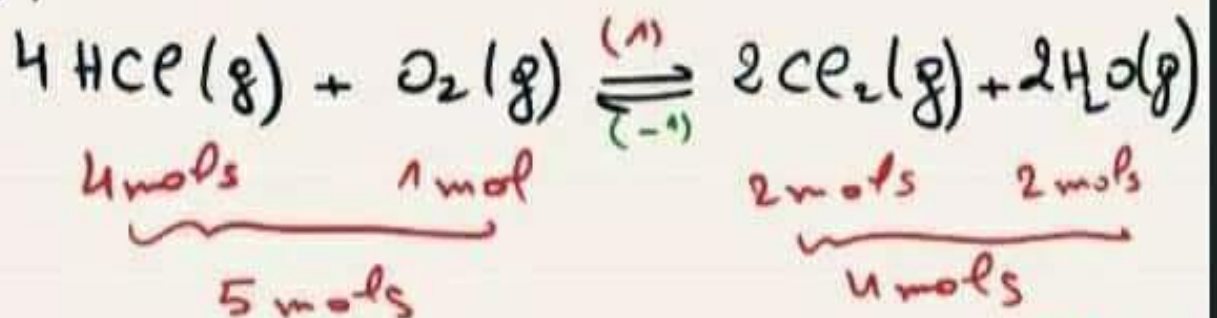
Pour un système chimique en équilibre, la modification de l'un des facteurs de l'équilibre (Température, Pression, concentration) déplace l'équilibre qui tend à modérer cette modification.

* Déterminer le sens spontané d'une réaction :

1) Si on augmente la pression P la réaction évolue dans le sens qui diminue le nombre de mole total gazeux.

* Si on diminue P la réaction évolue dans le sens qui augmente le nombre de mole total gazeux.

exp:





Equilibre chimique

- * Si $P \nearrow$ l'équilibre se déplace dans le sens direct (+) pour diminuer le nombre de mol 5 mols \rightarrow 4 mols.
- * Si $P \searrow$, l'équilibre se déplace dans le sens inverse (-) pour augmenter le nombre de mol 4 mols \rightarrow 5 mols

2) Si on augmente la concentration d'un composé l'équilibre se déplace dans le sens qui diminue cette augmentation.

- * Si on diminue la concentration d'un composé l'équilibre se déplace dans le sens qui augmente cette diminution.

3) Si on augmente la température l'équilibre se déplace dans le sens endothermique (absorption de la chaleur)





Equilibre chimique

- * Si on diminue la température l'équilibre se déplace dans le sens exothermique (dégagement de la chaleur)

Remarques :

- * la variation de la température n'a pas d'effet sur l'équilibre d'une réaction athermique comme la réaction d'estérification.
- * L'ajout d'un catalyseur n'a pas d'effet sur l'équilibre d'une réaction.
- * Si Δ_f augmente alors l'équilibre se déplace dans le sens direct
- * La variation du nombre de moles a le même effet que la variation de concentration.

