

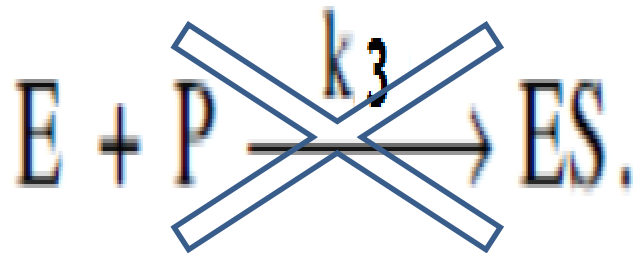
Fiche de TD 2

Exercice 1 :

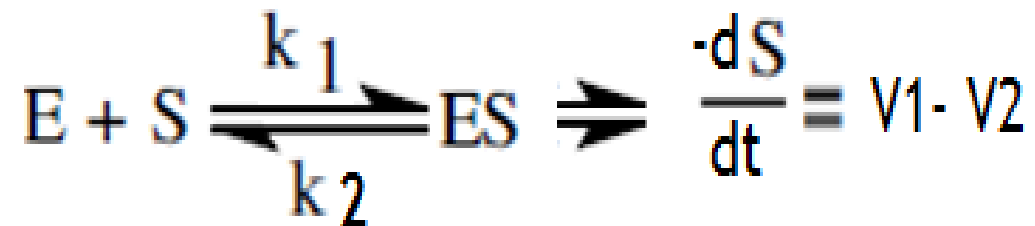
- Démontrer l'équation de Michaelis Menten .

$$v_i = \frac{v_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

- Puisque nous allons mesurer la vitesse initiale ceci nous permet de poser l'hypothèse que la concentration en $[P] \cong 0$ et $[S] \cong [S]_0$ où $[S]_0$ est la concentration du substrat à l'instant initial. Cette hypothèse permet de négliger la réaction:



- Donc la vitesse v de disparition du substrat $S =$
à la différence de v_1 et v_2



- Selon la loi d'action de masse:

$$\square v_1 = K_1 \cdot [E] \cdot [S] \quad ;$$

$$\square v_2 = K_2 [ES]$$

$$\square v_3 = K_3 \cdot [ES]$$

- Nous avons aussi la vitesse v de disparition du substrat $S = v$ d'apparition du produit P .

$$v = -\frac{dS}{dt} = \frac{dP}{dt}$$

- $V_3 = V_1 - V_2$
- On remplace V_1 , V_2 et V_3 .
- $K_3 \cdot [ES] = K_1 \cdot [E] \cdot [S] - K_2 [ES]$
- On tire $[ES]$ d'un coté
- $(K_2 + K_3)[ES] = K_1[E] \cdot [S]$
- on tire le constantes K d'un coté et les concentrations de l'autre et on obtient la constante de Mickaelis K_m

$$\frac{K_2 + K_3}{K_1} = \frac{[E] \cdot [S]}{[ES]} = K_m$$

• soit $[E]_T = [E] + [ES]$ $[E] = [E]_T - [ES]$

• K_m devient donc:

$$K_m = \frac{([E]_T - [ES])[S]}{[ES]} = \frac{[E]_T [S]}{[ES]} - [S]$$

• **On tire** $[ES]$ d'un coté

$$[ES] = \frac{[E]_T [S]}{K_m + [S]}$$

• Sachant que **$v_i = v_3 = k_3 [ES]$**

• Lorsque la solution est saturé en substrat

$[ES] = [E]_T$ et donc v_i devient V_{max} : **$V_{max} = K_3 \cdot [E]_T$**

On remplace dans l'équation. $[ES] = \frac{[E]_T [S]}{K_m + [S]}$

On multiplie les deux coté par K_3

On obtient l'équation de Mickaelis Menten

$$v_i = \frac{v_{max} [S]}{K_m + [S]}$$

Exercice 2 :

- Il s'agit dans cet exercice de déterminer laquelle des 2 enzymes a le plus d'affinité pour le composé X.
- Pour ceci; nous devons nous référer au K_m .

○ *Constante de Mickaelis Km:*

C'est la concentration du substrat lorsque l'enzyme est à demi saturation, i.e. lorsque la moitié des molécules de l'enzyme sont complexées au substrat.

Exprimé en M(mol/l), elle varie entre 10^{-2} et 10^{-8} , les valeurs les plus courantes 10^{-3} et 10^{-4}

Quand K_3 est très petit devant K_2 (dissociation de ES est plus rapide que la formation de P)
$$K_m = \frac{K_2}{K_1}$$

K_m est donc inversement proportionnel à l'affinité de l'enzyme pour le substrat.

- Enzyme A: K_m pour le substrat $X=10^{-3}$
- Enzyme B: K_m pour le substrat $X=10^{-5}$

- L'affinité de l'enzyme pour le substrat = $1/K_m$

- Pour l'enzyme A : $1/K_m = 1$
- Pour l'enzyme B : $1/K_m = 100$

- L'enzyme B a une plus grande affinité pour le substrat que l'enzyme A.

Exercice 3 :

- On trace la droite $1/V = f(1/[S])$
- Equation de Linweaver Burk :
- **$1/V = K_m/V_{max} (1/[S]) + 1/V_{max}$**



Correspond à une équation:

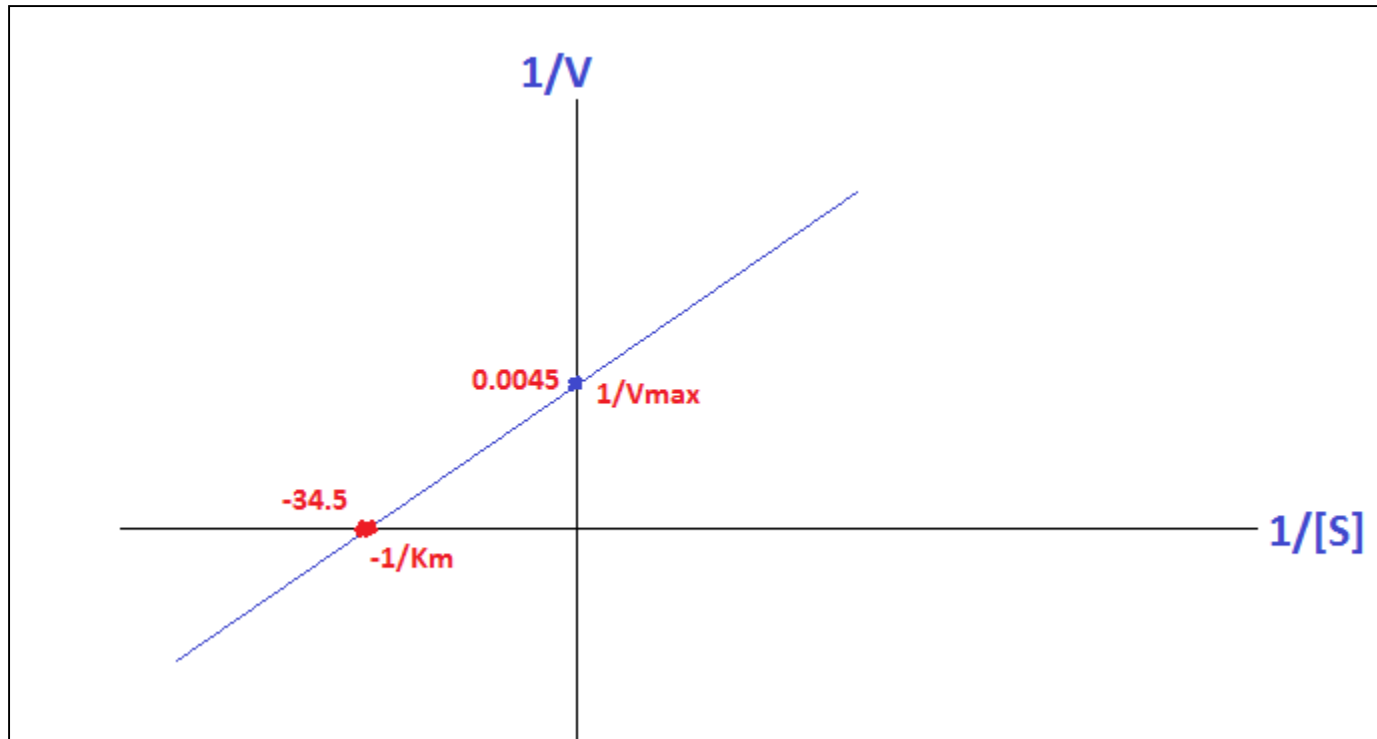
$$Y = aX + b$$

- a: Pente

1/V	14.02	19.19	26.04	35.08	80
1/[S]	0.006	0.007	0.009	0.009	0.015

Echelle : 1/V : 1 cm -----10

1/[S] : 1 cm ----- 0.001



- D'après le graphe :
- $1/V_{\max} = 0.0045$
- Donc ----- **$V_{\max} = 222$**
- Et : $-1/K_m = - 34.5$
- Donc: ----- **$K_m = 0.029$**