

## 1) La vitesse d'une réaction chimique

Equation :  $aA + bB \rightarrow cC + dD$  (A, B : réactifs ; C, D : produits )

$x$  : avancement de la réaction

$n(A)_0$  : quantité de matière initiale de A

$n(A)$  : quantité de matière de A à la date t

$n(A)_f$  : quantité de matière finale de A

Tableau (d'avancement) d'évolution de la réaction :

Equation de la reaction chimique		aA	+	bB	→	cC	+	dD
Etat du système	Avancement.	Quantité de matière en mol						
Etat initial	0	$n(A)_0$		$n(B)_0$		$n(C)_0=0$		$n(D)_0=0$
En cours de transformation	x	$n(A) = n(A)_0 - a.x$		$n(B) = n(B)_0 - b.x$		$n(C) = c.x$		$n(D) = d.x$
Etat final	$x_f$	$n(A)_0 - a.x_f$		$n(B)_0 - b.x_f$		$c.x_f$		$d.x_f$

### 1) Vitesse moyenne

- $V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
- Lorsque le mélange réactionnel est homogène et son volume est constant on

définit la vitesse moyenne volumique  $V_{mv} = \frac{\Delta \left[ \frac{x}{\text{Vol}} \right]}{\Delta t} = \frac{1}{\text{Vol}} \frac{\Delta x}{\Delta t}$

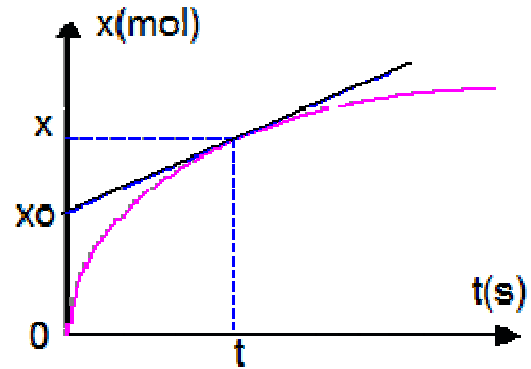
### 2) Vitesse instantanée

- $V = \frac{dx}{dt}$
- Lorsque le mélange réactionnel est homogène et son volume est constant on

définit la vitesse volumique  $V_v = \frac{d \left[ \frac{x}{\text{Vol}} \right]}{dt} = \frac{1}{\text{Vol}} \frac{dx}{dt}$

### 3) Détermination Graphique de la vitesse de réaction.

- On trace la tangente à la courbe  $x = f(t)$  à la date  $t$  choisie.
- La valeur du rapport  $dx/dt$  est égale au coefficient directeur de cette tangente.  
 $dx/dt = (x-x_0)/(t-0)$



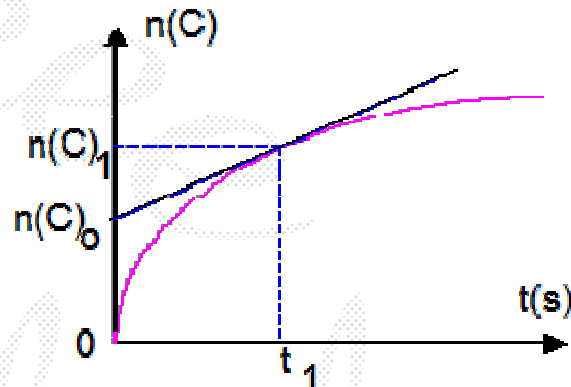
### AUTRES EXEMPLES

#### Exemple 1 :

$$n(C) = C x \Rightarrow x = \frac{1}{C} n(C)$$

$$V = \frac{dx}{dt} = \frac{1}{C} \frac{dn(C)}{dt}$$

La valeur du rapport  $\frac{dn(C)}{dt}$  est égale au coefficient directeur de la tangente.

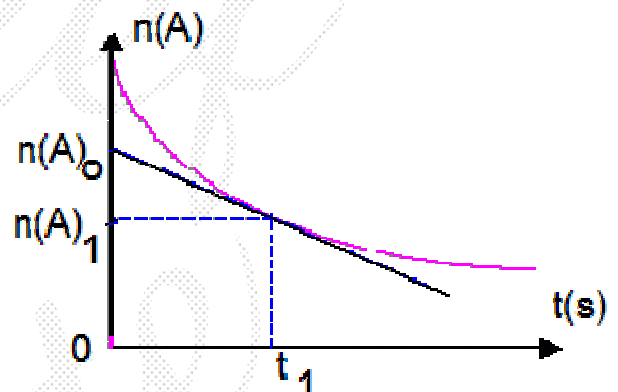


#### Exemple 2 :

$$x = \frac{n(A)_0 - n(A)}{a}$$

$$V = \frac{dx}{dt} = -\frac{1}{a} \frac{dn(A)}{dt}$$

La valeur du rapport  $\frac{dn(A)}{dt} < 0$  est égale au coefficient directeur de la tangente



## II / Les facteurs cinétiques :

**1) Définition :** Ce sont les facteurs qui ont une influence sur la vitesse d'une réaction chimique . Les principaux facteurs sont : **concentration des réactifs** , **température** et **catalyseur** .

## 2) Concentration des réactifs :

- ❑ **Effet** : La vitesse d'une réaction augmente lorsqu'on augmente la concentration des réactifs .
- ❑ **b) Mécanisme** : Plus la concentration des réactifs est importante , plus la probabilité de rencontre entre les molécules réagissantes est grande , donc plus la vitesse de réaction est grande .

## 3) La température :

- ❑ **Effet** : La vitesse d'une réaction croit , en général , avec la température .
- ❑ **b) Mécanisme** : Plus la température est élevée , plus l'agitation des molécules est importante , d'où plus de probabilité de rencontre  $\Rightarrow$  vitesse plus grande .

**Attention ! la température est un facteur cinétique pour une réaction athermique ( estérification , hydrolyse ) .**

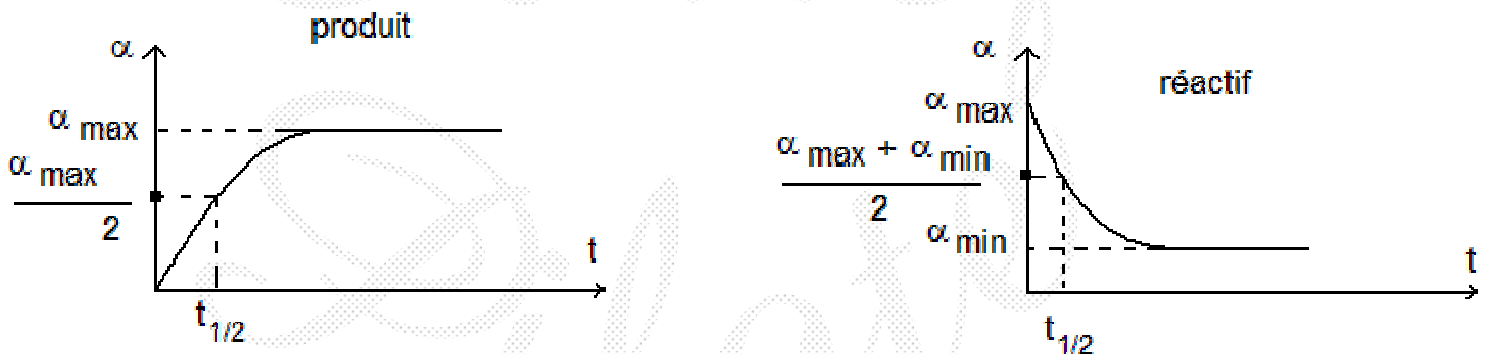
## 4) Catalyseur :

**Un catalyseur est une entité chimique capable d'augmenter la vitesse de réaction sans figurer dans son équation bilan**

Remarque : le catalyseur est transformé puis il est régénéré à la fin de la réaction ( il n'est donc pas consommé ) .

### *temps de demi-réaction*

**Définition** : Le temps de demi réaction  $t_{1/2}$  est le temps pour lequel l'avancement de la réaction est égal à la moitié de l'avancement final



$\alpha$  peut être une quantité de matière ou une concentration