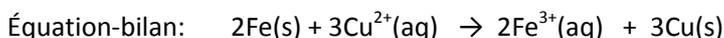


## CQFR Cinétique chimique.

### 1. Rappels d'oxydo-réduction :

a.



b.

Fe est un réducteur car il a cédé 3 électrons.

Cu<sup>2+</sup> est un oxydant car il a capté 2 électrons.

(Une réaction d'oxydo-réduction est une réaction de transfert d'électron(s) d'un réducteur vers un oxydant.)

### 2. Facteurs cinétiques : Facteurs dont dépend l'évolution dans le temps d'une transformation chimique :

- La température : L'évolution d'un système chimique est d'autant plus rapide que sa température est élevée.
- La concentration des réactifs : L'évolution d'un système chimique est d'autant plus rapide que les concentrations des réactifs sont élevées.
- L'évolution temporelle d'un système chimique peut dépendre du type de solvant utilisé.

### 3. Catalyseur : espèce qui accélère une réaction chimique sans être consommée; sa formule n'apparaît donc pas dans l'équation-bilan.

### 4. Catalyse homogène : les réactifs et le catalyseur sont dans la même phase (exemple : les réactifs et le catalyseur sont des ions)

(cas contraire : catalyse hétérogène (exemple : catalyseur métallique dans une solution))

### 5. Si le catalyseur est une enzyme, il s'agit d'une catalyse enzymatique

### 7. Suivi cinétique d'une réaction :

a. On détermine l'évolution de l'avancement x d'une réaction au cours du temps.

b. Principe : on mesure une grandeur qui varie pendant le déroulement de la réaction, la valeur de la grandeur est liée à l'avancement x.

Si la réaction met en jeu des ions (la charge totale doit varier), on mesurera la conductivité  $\sigma$  pendant la réaction.

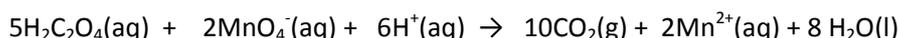
Si la réaction met en jeu l'ion H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> et/ou HO<sup>-</sup>, on mesurera le pH pendant la réaction.

Si la réaction engendre un changement de couleur (solution non-opaque), on mesurera l'absorbance A pendant la réaction.

Exemple : Suivi cinétique de l'oxydation lente de l'acide oxalique H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (100mL) par les ions permanganate MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> (100 mL)

MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> est la seule espèce colorée donc on mesure l'absorbance A au cours du temps :

Tableau d'avancement :



El(mol)	0,010	0,0060	0,015	0	0	excès
En cours de trans (mol)	0,01 - 5x	0,0060 - 2x	0,015 - 6x	10x	2x	excès
EF (mol)	0,01-5x <sub>m</sub>	0,0060 - 2x <sub>m</sub>	0,015-6x <sub>m</sub>	10x <sub>m</sub>	2x <sub>m</sub>	excès
	0	0,0020	0,003	0,02	0,004	

t(s)	A
0	0,64
10	0,60
20	0,57
30	0,54
40	0,52
...	...

D'après le tableau d'avancement :  $n(MnO_4^-) = 0,006 - 2 \cdot x$  donc  $x = (0,006 - n(MnO_4^-))/2 = (0,006 - [MnO_4^-] \cdot V_{tot})/2$

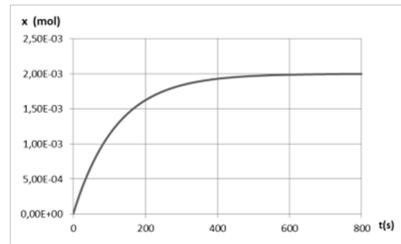
or  $A = k \cdot [\text{MnO}_4^-]$  avec  $k = 21,3 \text{ L/mol}$

donc

$$x = (0,0060 - A/k \cdot V_{\text{tot}})/2$$

$$\underline{x = (0,0060 - A/21,3 \times 0,200)/2}$$

t(s)	A	x (mol)
0	0,64	0,00E+00
10	0,60	1,60E-04
20	0,57	3,07E-04
30	0,54	4,42E-04
40	0,52	5,67E-04
...	...	...



### 8. Durée d'une réaction $t_f$

Durée au bout de laquelle l'avancement est maximal (réaction terminée).

### 9. Temps de demi-réaction $t_{1/2}$ :

Durée au bout de laquelle l'avancement est égal à la moitié de l'avancement maximal:  $x(t_{1/2}) = x_{\text{max}}/2$

