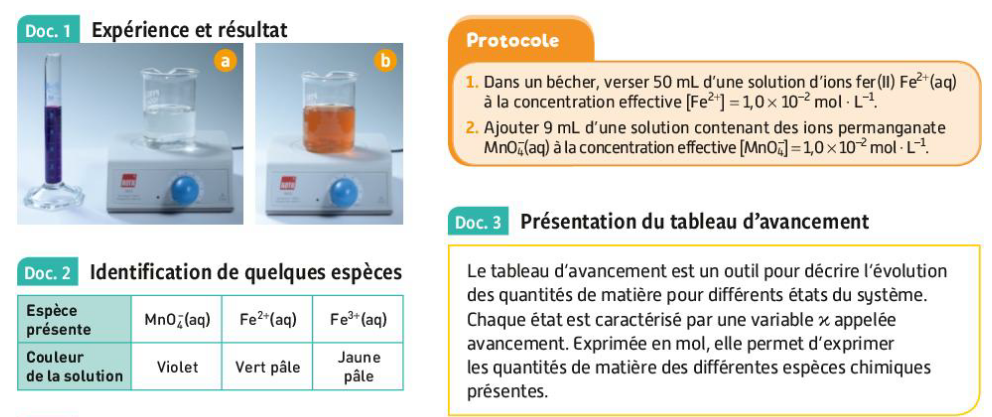
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1ère Spé | Thème : Constitution et transformation de la matière | Cours |
| Chimie | Tableau d’avancement | 🕮 Chap.3 |

# Activité documentaire : établir un tableau d’avancement

1. Certains produits phytosanitaires apportent des ions fer(II) aux plantes qui en sont carencées. Ces ions sont mis à réagir avec tes ions permanganate et le suivi de cette transformation se fait à l’aide d’un tableau d’avancement.

* Comment suivre l’évolution de la quantité de fer dans ce système chimique ?

## Document 4 : Exemple de tableau d’avancement

1. Dans l’état intermédiaire, lorsque 5*x* moles de Fe2+(aq) sont consommées, 5*x* moles de Fe3+(aq) sont formées et le nombre de moles d’ions Fe2+(aq) restant est alors n(Fe2+(aq)) restant = 5,0 × 10-4 -5*x* .

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Equation chimique → | | | 5 Fe2+(aq) + MnO4-(aq) + 8 H+ (aq) 🡪 5 Fe3+(aq) + Mn2+(aq) + 4 H2O (ℓ) | | | | | |
| Etat du système | Avancement (mol) | Quantités de matière (mol) | | | | | | |
| Etat initial | *x* = 0 | 5,0 × 10-4 | | ……. | excès | ……. | ……. | excès |
| Etat  Intermédiaire | *x* | 5,0 × 10-4 – 5 *x* | | ……. | excès | 5 *x* | ……. | excès |
| Etat final | *x = x*max | ……. | | ……. | excès | ……. | ……. | excès |

1. Justifier qu’une transformation d’oxydoréduction a lieu dans l’expérience du Doc.1.  
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..
2. Déterminer les quantités de matière des réactifs à l’état initial (a). Détailler si nécessaire.  
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..
3. Compléter les cases restantes du tableau d’avancement en tenant compte des nombres stœchiométriques.
4. Identifier le réactif limitant associé à la transformation. En déduire la valeur de l’avancement maximal *x*max pour une transformation totale.  
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..
5. Calculer la quantité de matière en fer(II) et celle des autres réactifs et produits présents à l’état final (b).  
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..

# Etablir un bilan de matière à l’état final

## L’avancement

1. Définition :   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..   
   …………………………………………………………………………………………………………………..
2. Dans l’état initial, l’avancement vaut 0 puis sa valeur croît au cours de la transformation pour atteindre une valeur *xf* à l’état final.
3. Le réactif dont la quantité de matière est nulle à l’état final est appelé réactif limitant. Les réactifs encore présents à l’état final sont dits en excès.
4. Lorsque l’un au moins des réactifs a été consommé, l’avancement maximal *x*max est atteint.  
   Lorsque le réactif limitant est entièrement consommé à l’état final, la transformation est dite **totale** et *xf* = *x*max.
5. Si le réactif théoriquement limitant est encore présent à l’état final, alors la valeur maximale de l’avancement n’est pas atteinte : *xf* < *x*max. La transformation est **limitée** ou n’est pas encore arrivée à son terme.  
   Pour déterminer la valeur de l’avancement final *xf*, il faut utiliser les valeurs réelles des quantités de matière à l’état final en réalisant une mesure expérimentale (mesure de pH par exemple).

## Tableau d’avancement

### En vous inspirant du tableau d’avancement du **I**, compléter celui-ci :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Equation chimique → | | 2 Ag+(aq) + Cu (s) 🡪 2 Ag (s) + Cu2+(aq) | | | |
| Etat du système | Avancement (mol) | Quantités de matière (mol) | | | |
| Etat initial | *x* = 0 |  |  |  |  |
| en cours | *x* |  |  |  |  |
| Etat final | *x = xf* |  |  |  |  |

### Déterminer le réactif limitant ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. …………………………………………………………………………………………………………………..

### Déterminer à l’état final le bilan de matière, c’est-à-dire les quantités de matière de chaque réactif et produit. ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. ………………………………………………………………………………………………………………….. …………………………………………………………………………………………………………………..

## Cas du mélange stœchiométrique

1. Soit la réaction d’équation : a A + b B 🡪 c C + d D.   
   Un mélange est dit stœchiométrique si les quantités de matière des réactifs sont dans les proportions des nombres stœchiométriques soit :
2. Pour une transformation totale et pour un mélange stœchiométrique, les quantités de matière finales des réactifs sont nulles pour la même valeur de *x*max.

Q.C.M. p.55 (Auto-évaluation : 1 point par question juste dans sa totalité. Total sur 10)

**Ex.3\*-4-5\*-6-7\*-9\*-10-11\*-12 p.58** et +