

3. Retour à la chimie

Faire correspondre les termes utilisés dans l'activité et ceux utilisés en chimie :

$n(P)_i$, $n(J)_i$ et $n(S)_i$	*	*	réactif limitant
Ingrédients utiles pour la recette	*	*	avancement d'une transformation chimique (en mol)
Ingrédient qui s'épuise en premier	*	*	produit
sandwichs réalisés	*	*	quantités de matière à l'état initial (en mol)
avancement de la préparation	*	*	réactif en excès
ingrédient en trop à la fin	*	*	réactifs

4. Réinvestir

a. On s'intéresse à présent aux 2 cas suivants :

Cas n°1 : 120 tranches de pain, 60 tranches de jambon

Cas n°2 : 45 tranches de pain, 30 tranches de jambon.

Utiliser le tableau du 2c. pour déterminer pour chaque cas : l'avancement maximal x_{max} , le réactif en excès, le réactif limitant.

b. En quoi la deuxième situation est-elle particulière ?

II- SUIVI D'UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE

Étude de la réaction entre la solution de diiode I_2 et les ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$: écrire l'équation d'oxydoréduction correspondante

Données :

- couleurs des solutions : la solution de diiode $I_{2(aq)}$ est jaune-orangée ;
les ions I^- , $S_2O_3^{2-}$ et $S_4O_6^{2-}$ en solution sont tous incolores.
- couples oxydant/réducteur sont $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$ et I_2 / I^- .

I. Observation des évolutions d'un système chimique

1) Matériel et solutions

- 4 Bêchers, 1 tube à essais, pipette plastique, 2 éprouvettes graduées (25 mL), pipettes jaugées 10 mL et 20 mL.
- Solution 1 : solution de diiode $I_{2(aq)}$ (solution jaune-orangée) de concentration en quantité de matière $C_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
- Solution 2 : solution de thiosulfate de sodium ($Na^+_{(aq)} + S_2O_3^{2-}_{(aq)}$) de concentration en quantité de matière en ions thiosulfate $C_2 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

2) Expérience n°1

- Dans un tube à essais, verser environ 2 mL de la solution 2
- Ajouter deux gouttes de la solution 1
- Agiter et observer

Questions :

- Noter vos observations.
- Pourquoi peut-on alors affirmer qu'une réaction chimique a eu lieu ?

3) Expériences n°2 et n°3

- Pour chacune des expériences ci-dessous, verser le contenu du béccher 1 dans le béccher 2 correspondant (prélever les solutions avec les éprouvettes graduées).
- Agiter et observer.

Expérience n°2		Expérience n°3	
Béccher 1	Béccher 2	Béccher 1	Béccher 2
$V_1 = 5 \text{ mL}$ de solution 1	$V_2 = 20 \text{ mL}$ de solution 2	$V_1 = 15 \text{ mL}$ de solution 1	$V_2 = 20 \text{ mL}$ de solution 2

Questions :

- Noter les couleurs des solutions finales obtenues.
- En déduire le réactif limitant pour chaque expérience.

II. Vérification des observations expérimentales par le tableau d'avancement

1) Équation de la réaction

L'équation de la réaction qui s'est produite s'écrit : $I_{2(aq)} + 2 S_2O_3^{2-(aq)} \rightarrow 2 I^-(aq) + S_4O_6^{2-(aq)}$

Construire le tableau d'avancement de la réaction.

Noter $n_0(I_2)$ la quantité de matière initiale de diiode et $n_0(S_2O_3^{2-})$ la quantité de matière initiale des ions thiosulfate.

Si x mol de I_2 sont consommées, quelle quantité d'ions $S_2O_3^{2-}$ aura réagi et quelles quantités d'ions I^- et $S_4O_6^{2-}$ auront été formées ?

2) Étude théorique de l'expérience n°2

- Déterminer les quantités initiales $n_0(I_2)$ et $n_0(S_2O_3^{2-})$ de l'expérience n°2.
- En déduire la valeur de l'avancement maximal et le réactif limitant.
- Comparer aux observations faites de l'état final.
- Déterminer les quantités de matière finales de toutes les espèces du tableau.

3) Étude théorique de l'expérience n°3

- Reprendre l'étude de l'expérience n°2 avec l'expérience n°3

III. Mélange stœchiométrique

- Déterminer le volume de solution 1 à ajouter à 20 mL de solution 2 pour que les réactifs soient tous deux entièrement consommés à l'état final.
- Réaliser l'expérience en mesurant les volumes avec la verrerie la plus précise.