

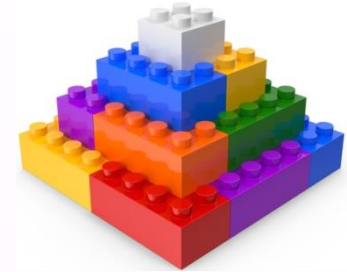
TP N°25 : Réactions limitées



Lorsqu'on réalise une réaction chimique, on met en contact plusieurs réactifs qui vont interagir pour former de nouveaux produits. La réaction chimique consomme progressivement les réactifs jusqu'à ce que l'un d'entre eux soit entièrement consommé. On l'appelle le réactif limitant. Lorsqu'il n'y en a plus, la réaction s'arrête. L'objectif de cette activité est de comprendre comment on peut prévoir à l'avance le réactif limitant et utiliser la méthode pour fabriquer une encre invisible.

Etape 1 : On réfléchit

Imaginons donc la situation suivante : on souhaite construire des petites pyramides de légo, à partir de 1 brique verte (V), 2 briques rouges (R) et 5 briques bleues (B). On peut modéliser cette construction par l'équation équilibrée :



1^{er} cas : On veut fabriquer 13 pyramides.

De combien de briques de chaque couleur aura-t-on besoin?

2^{ème} cas : On part de 14 briques vertes, 38 briques rouges et 63 briques bleues.

- On construit une première pyramide. Combien de briques vertes, rouges et bleues reste-t-il ?
- Avec ce qui reste, on construit 5 nouvelles pyramides. Combien de briques vertes, rouges et bleues reste-t-il ? Détailler vos opérations.
- Combien de pyramides pourra-t-on fabriquer au total avec ce stock de briques ? Quelle couleur de brique manquera-t-il à la fin ? (On appelle cette couleur le réactif limitant)

3^{ème} cas : Toujours plus loin

- Et si on partait de 1475 briques vertes, 2537 briques rouges et 6452 briques bleues, quelle couleur serait limitante?
- Et si on partait de $2,53 \times 10^7$ V, $6,5 \times 10^7$ R et $1,3 \times 10^8$ B, quelle couleur serait limitante?



Etape 2 : On manipule

La réaction chimique que vous allez réaliser peut être modélisée par l'équation suivante :



Pour faciliter la suite du TP, on admettra que :

- Seul le diiode (I_2) est coloré, de couleur jaune
- 1mL de I_2 représenter 5×10^{-4} mol.
- 1mL de $S_2O_3^{2-}$ représenter 14×10^{-4} mol.

- Prélever **50×10^{-4} mol** (10mL) de la solution de diiode (I_2) avec une pipette jaugée et l'introduire dans un bécher placé sur agitateur.
- Remplir la burette graduée jusqu'au 0 avec la solution de thiosulfate de sodium .
- Introduire soit **91×10^{-4} mol** (6,5 mL) de thiosulfate ($S_2O_3^{2-}$) dans le bécher. Reste-t-il du diiode? Qui est donc le réactif limitant?
- Ajouter quelques gouttes d'empois d'amidon. Noter vos observations.
- Ajouter 1 mL (soit **14×10^{-4} mol**) de thiosulfate. Reste-t-il du diiode? Qui est donc le réactif limitant?

Etape 3 : On prédit et on fait de la magie !

Dans cette étape, vous devez répondre aux questions avant de faire les manipulations !

- On veut rajouter dans le bécher 5mL de diiode et 3mL de thiosulfate. Cela signifie qu'on a au total **75×10^{-4} mol de I_2** et **147×10^{-4} mol de $S_2O_3^{2-}$** . Qui sera le limitant? De quelle couleur sera la solution?

Une fois que vous avez trouvé, faites l'expérience

- Quelle espèce faut-il rajouter dans le bécher et en quelle quantité pour lui faire de nouveau changer de couleur?

Une fois que vous avez trouvé, faites l'expérience

- Une feuille de papier contient de l'amidon. Proposez une expérience utilisant vos observations précédentes pour réaliser une encre invisible et trouvez un moyen de la révéler