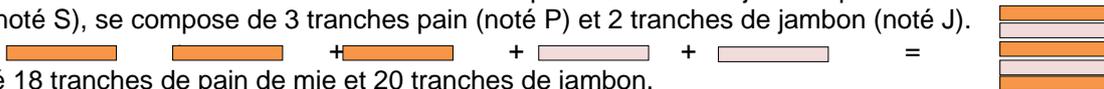


Activité introductive à l'avancement d'une réaction :
La fabrication de sandwiches

Problème : Pierre souhaite réaliser des sandwiches avec du pain de mie et du jambon pour ses amis.

Un sandwich (noté S), se compose de 3 tranches pain (noté P) et 2 tranches de jambon (noté J).



Pierre a acheté 18 tranches de pain de mie et 20 tranches de jambon.

1. Comprendre le problème

- Écrire dans le tableau ci-dessous l'équation traduisant la fabrication d'un sandwich.
- Compléter le tableau en indiquant pour les différents x les quantités restantes de P et de J et les quantités de S préparés.
x est « le nombre de fois que la fabrication d'un sandwich » a eu lieu.
x permet de suivre l'avancement de la fabrication des sandwiches.
- Que vaut x quand la fabrication s'arrête ? Remplacer dans le tableau ce x par « x_{\max} », l'état correspondant est l'état final.
- Est-ce P ou J qui limite la fabrication des sandwiches ?
- Combien de sandwiches ont été fabriqués ? Reste-t-il des tranches de pain ? de jambon ? Si oui, combien ?

Equation		+ \longrightarrow		
Etat	Avancement	Quantités		
Initial	x = 0			
En cours	x = 1			
.....	x = 2			
.....	x = 3			
.....	x = 4			
.....	x = 5			
.....	x = 6			
.....	x = 7			

2. Raisonner et mettre en forme

On note $n(P)_i$, et $n(J)_i$ les quantités initiales de pain et de jambon.

- Préciser dans le tableau ci-dessous la valeur de $n(P)_i$ et $n(J)_i$.
- Dans le tableau ci-dessous :
 - Exprimer en fonction de x les quantités de pain et de jambon restantes $n(P)$, $n(J)$ et les quantités de sandwiches formés $n(S)$ en cours de fabrication.
 - Exprimer en fonction de x_{\max} les quantités de pain et de jambon restantes $n(P)_f$, $n(J)_f$ et les quantités de sandwiches formés $n(S)_f$ à la fin de la fabrication.

Equation		+ \longrightarrow		
Etat	Avancement	Quantités		
Initial	x = 0	$n(P)_i =$	$n(J)_i =$	0
En cours	x	$n(P) =$	$n(J) =$	$n(S) =$
Final	$x_{\max} =$	$n(P)_f =$	$n(J)_f =$	$n(S)_f =$

- Compléter le tableau suivant en utilisant les notations et expressions trouvées pour des quantités initiales de pain, de jambon $n(P)_i$ et $n(J)_i$ quelconques (pas de valeurs numériques dans le tableau).

Equation		+ \longrightarrow		
Etat	Avancement	Quantités		
Initial	x = 0	$n(P)_i$	$n(J)_i$	0
En cours	x	$n(P) =$	$n(J) =$	$n(S) =$
Final	$x_{\max} =$	$n(P)_f =$	$n(J)_f =$	$n(S)_f =$

- Proposer une méthode générale pour trouver quel ingrédient limite la fabrication et déterminer l'avancement maximal.

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	*	*	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 ?