



## L'UTILISATION DE L'IA PAR LES ENSEIGNANTS EN PHYSIQUE - CHIMIE

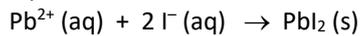
Générer un script Python 

### Application 7 : Tableau d'avancement

Position du problème :

#### Situation 1

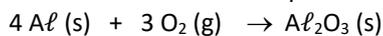
En présence d'ions iodure  $I^-$  (aq), les ions plomb (II)  $Pb^{2+}$  (aq), forment un précipité jaune d'iodure de plomb (II)  $PbI_2$  (s) appelé « pluie d'or » suivant une transformation totale d'équation :



On fait réagir 5,0 mmol d'ions plomb  $Pb^{2+}$  avec 5,0 mmol d'ions iodure  $I^-$ .

#### Situation 2

Le métal aluminium  $Al$  (s) réagit avec le dioxygène  $O_2$  (g) pour former de l'oxyde d'aluminium  $Al_2O_3$  (s) selon une transformation totale d'équation :



On fait réagir 50 mmol de métal  $Al$  avec 60 mmol de dioxygène  $O_2$ .

### Comment déterminer la composition finale de ces systèmes chimiques ?

Travail à effectuer par le professeur :

- Demander à l'IA de générer un script Python qui :
  - Invite de renseigner les nombres stoechiométriques a, b, c et d d'une équation chimique générale  $aA + bB \rightarrow cC + dD$ .
  - Invite de renseigner les quantités de matière des espèces A et B.
  - Affiche le tableau d'avancement dans une figure matplotlib à l'exécution du programme.
  - Affiche un diagramme bâton avec les quantités de matière des réactifs et des produits dans l'état initial et dans l'état final à côté du tableau d'avancement.
  - Indique le réactif limitant et l'avancement maximal à côté du diagramme
- Demander à l'IA de générer des questions à destination des élèves pour justifier quelques lignes du script.

Travail à effectuer par les élèves :

1. Dresser un tableau d'avancement décrivant l'évolution de ce système chimique.
2. Identifier le réactif limitant.
3. Déterminer l'avancement maximal  $x_{max}$ .
4. En déduire la composition du système chimique dans l'état final.
5. Vérifier vos résultats en utilisant le programme Python fourni.
6. Questions de compréhension du script (voir propositions IA...).



## L'UTILISATION DE L'IA PAR LES ENSEIGNANTS EN PHYSIQUE - CHIMIE

### Prompt :

Je veux un programme python pour étudier l'avancement d'un système chimique. Je veux que le programme :

- Demande de renseigner les nombres stœchiométriques a, b, c et d d'une équation chimique générale  $aA + bB \rightarrow cC + dD$ .
- Demande de renseigner les quantités de matière des espèces A et B.
- Affiche le tableau d'avancement dans une figure matplotlib à l'exécution du programme.
- Affiche un diagramme bâton avec les quantités de matière des réactifs et des produits dans l'état initial et dans l'état final à côté du tableau d'avancement.
- Indique le réactif limitant et l'avancement maximal à côté du diagramme.

### Programme généré (extrait) :

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# === Entrée utilisateur ===
print("Équation générale : aA + bB -> cC + dD")
a = float(input("Entrez le coefficient stœchiométrique a (pour A) : "))
b = float(input("Entrez le coefficient stœchiométrique b (pour B) : "))
c = float(input("Entrez le coefficient stœchiométrique c (pour C) : "))
d = float(input("Entrez le coefficient stœchiométrique d (pour D) : "))

n0_A = float(input("Quantité initiale de A (en mmol) : "))
n0_B = float(input("Quantité initiale de B (en mmol) : "))

# === Calcul de xmax ===
xmax_A = n0_A / a
xmax_B = n0_B / b

if xmax_A == xmax_B:
    limitant = "Aucun (mélange stœchiométrique)"
    xmax = xmax_A
elif xmax_A < xmax_B:
    limitant = "A"
    xmax = xmax_A
else:
    limitant = "B"
    xmax = xmax_B

# === Quantités finales ===
nf_A = n0_A - a * xmax
nf_B = n0_B - b * xmax
nf_C = c * xmax
nf_D = d * xmax

# === Données pour les graphes ===
especes = ['A', 'B', 'C', 'D']
etat_initial = [n0_A, n0_B, 0, 0]
etat_final = [nf_A, nf_B, nf_C, nf_D]
...
```

### Résultat

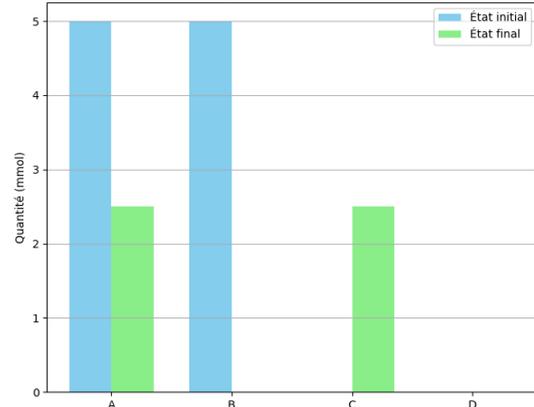
#### Situation 1

Avancement maximal : 2.50 mmol

Tableau d'avancement

État du système	x (mmol)	n(A)	n(B)	n(C)	n(D)
État initial	0	5.0	5.0	0.0	0.0
État final	2.5	2.5	0.0	2.5	0.0

Quantités de matière



### Prompt 2 :

Je veux que tu rédiges plusieurs questions simples à destination d'élèves de Première pour qu'ils justifient quelques lignes du script Python.

- Dans la ligne ci-dessous, à quoi sert la fonction `input()` dans cette ligne de code ? Pourquoi utilise-t-on `float()` autour de `input()` ?  
« `a = float(input("Entrez le coefficient stœchiométrique a (pour A) : "))` »
- Expliquer la ligne du programme : « `nf_A = n0_A - a * xmax` »
- Expliquer les lignes du programme :

```
if xmax_A == xmax_B:
    limitant = "Aucun (mélange stœchiométrique)"
elif xmax_A < xmax_B:
    limitant = "A"
else:
    limitant = "B"
```