

45 Tracer des courbes d'évolutions

Programme à compléter

L'objectif de cet exercice est de représenter l'évolution des quantités de matière des espèces mises en jeu lors d'un titrage en fonction du volume de solution titrante versé.

Fichiers Python

Programme à compléter
Fiche d'accompagnement
hatier-clic.fr/pct107b

Prérequis théoriques

- Principe d'un titrage

Les questions **1b** et **1c** consistent à obtenir les expressions du volume équivalent V_E du titrage puis des quantités de matière du réactif titrant et du réactif titré présents dans le mélange réactionnel du titrage, pour trois valeurs clés du volume V de solution titrante versé : au début du titrage ($V = 0$ mL), à l'équivalence ($V = V_E$) et à la fin de la burette ($V = 25$ mL). Ces expressions sont entrées dans le programme.

À la question **2**, il faut compléter en ajoutant le calcul des quantités de matière des espèces spectatrices.

Le programme se charge d'effectuer le tracé des quantités de matière en fonction du volume versé.

Programme à compléter

```

1 from pylab import *
2
3 print("*****")
4 print("* Quantites de matiere et titrage *")
5 print("* Exercice 45 p. 107 *")
6 print("* Reaction support du titrage : *")
7 print("* Fe2+ + 2HO- --> Fe(OH)2 *")
8 print("*****Hatier 2020**")
9
10 print("")
11 print("Attention : le separateur decimal est le point")
12 print("")
13
14 c1=0.1 # Concentration solution titree en mol/L
15 V1=20.0 # Volume de solution titree en mL
16 c=0.25 # Concentration solution titrante en mol/L
17 Vmax=25.0 # Volume maximal affiche en mL
18 Ve=... # Calcul du volume equivalent en mL
19 ### Listes des quantites de matiere, en mol
20 ### [initiale, a Veq, a Vmax]
21 ### HO-
22 nhydroxyde=...
23 ### Fe2+
24 nfer=...
25 ### Fe(OH)2
26 nproduit=...
27
28 V=[0, Ve, Vmax]
29 ### Ecriture des resultats
30 print("")
31 print("Volume equivalent :", round(Ve, 2), "mL")
32 ### Trace du graphique
33 xlim(0, Vmax)
34 plot(V, nhydroxyde, "r", label="Reactif titrant HO-")
35 plot(V, nfer, "b", label="Reactif titre Fe2+")
36 plot(V, nproduit, "g", label="Produit Fe(OH)2")
37 xlabel("V (mL)")
38 ylabel("quantites de matiere (mol)")
39 legend()
40 grid(True)
41 show()

```

Module importé

Le module pylab fournit les instructions graphiques utiles à l'activité.

Ne pas modifier : données

L'énoncé n'amène pas spécialement à modifier les données.

Attention Le séparateur décimal est le point, pas la virgule.
Prendre garde aussi au fait que les volumes sont en millilitres, pas en litres.

À compléter : calcul du volume équivalent

À la question **1b** il faut compléter cette ligne d'instruction avec l'expression du volume équivalent, en millilitres.

À compléter : calcul des quantités de matière

À la question **1c** il faut compléter ces lignes avec les expressions des quantités de matière du réactif titré, du réactif titrant et du produit, aux trois volumes souhaités.
À la question **2**, on ajoute les listes contenant les quantités de matière des ions sodium et des ions sulfate, espèces spectatrices.

À compléter : tracés

Il n'y a pas de modifications à apporter ici à la question **1**.
À la question **2**, il faut ajouter deux lignes pour les tracés des quantités de matière des ions sodium et sulfate, en s'inspirant de la syntaxe déjà écrite.