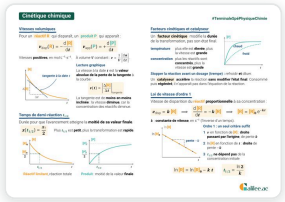
Exploiter un suivi cinétique avec un programme Python

Cinétique chimique • Compétence 12 • Terminale spécialité physique-chimie

Deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T4-12



La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/cinetique-chimique

Exercice 1

La vitesse d'apparition d'un produit

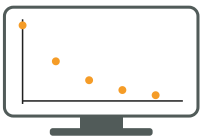


Ce programme Python calcule la vitesse volumique d'apparition d'un produit P entre deux dates successives. Une instruction est masquée ; la fonction `max` renvoie la plus grande valeur d'une liste. Donnée : vitesse volumique d'apparition $v = \frac{\mathrm{d}[\mathrm{P}]}{\mathrm{d}t}$, approchée par $\frac{\Delta[\mathrm{P}]}{\Delta t}$.

```
t = [0,10,20,30,40]   # dates en s
P = [0,18,32,43,51]   # µmol/L
v = []
for i in range(len(t)-1):
    v.append( ..... )
print(v[1])
print(max(v))
```

1) Écrire l'instruction masquée dans `v.append( ..... )`.
2) Calculer la première valeur affichée par le programme.
3) Calculer la seconde valeur affichée par le programme.
4) Comment la vitesse d'apparition du produit évolue-t-elle ? Pourquoi ?

Exercice 2 🌶🌶 La vitesse de disparition



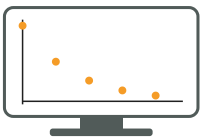
Ce programme Python calcule, à partir de mesures, la vitesse volumique de disparition d'un réactif entre deux dates successives. Une instruction est masquée.

Donnée : vitesse volumique de disparition $v = -\dfrac{\mathrm{d}C}{\mathrm{d}t}$, approchée entre deux dates voisines par $-\dfrac{\Delta C}{\Delta t}$.

```
t = [0,10,20,30,40]       # dates en s
C = [80,62,48,37,29]      # concentrations en µmol/L
v = []
for i in range(len(t)-1):
    v.append( ..... )
print(v[0])
print(len(v))
```

1) Écrire l'instruction masquée dans `v.append( ..... )`.
2) Calculer la première valeur affichée par le programme.
3) Quelle est la seconde valeur affichée ? Justifier.

Exercice 3 🌶🌶 De la droite à la constante de vitesse



Les points $(t\ ;\ \ln C)$ d'un suivi cinétique sont alignés. Le programme les modélise par une droite : `np.polyfit` renvoie sa pente `a` et son ordonnée à l'origine `b`. Ici $a = -0{,}046\ \mathrm{min}^{-1}$. Données : pour un ordre 1, $\ln C = \ln C_0 - k\,t$ et $t_{1/2} = \dfrac{\ln 2}{k}$; en Python, `np.log` calcule le logarithme népérien.

```
a, b = np.polyfit(t, np.log(C), 1)
# droite : ln C = a*t + b
k = .....
print(k)
print( ..... )    # t1/2
```

1) Compléter la ligne `k = .....` et donner la valeur de `k` affichée.
2) Calculer le temps de demi-réaction.
3) Écrire l'expression du dernier `print`.

Exploiter un suivi cinétique avec un programme Python

Cinétique chimique • Compétence 12 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 La vitesse d'apparition d'un produit

1) Pour un produit, la concentration augmente : la vitesse d'apparition est la dérivée de la concentration, sans signe moins. On l'approche par `(P[i+1]-P[i])/(t[i+1]-t[i])`. Le quotient `P[i]/t[i]` serait la pente d'une droite passant par l'origine, pas une vitesse à la date considérée.

```
(P[i+1]-P[i])/(t[i+1]-t[i])
```

2) `v[1]` est la deuxième vitesse, calculée entre la deuxième et la troisième mesure :

$$\frac{32-18}{20-10} = 1{,}4\ \text{µmol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$$

3) Les variations de concentration sont de plus en plus petites pour une même durée : la plus grande vitesse est la première, `v[0]` :

$$\frac{18-0}{10-0} = 1{,}8\ \text{µmol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$$

4) Les valeurs de la liste `v` décroissent : la vitesse diminue au cours du temps, parce que la concentration des réactifs, facteur cinétique, diminue.

elle diminue : les réactifs sont consommés

Exercice 2 La vitesse de disparition

1) La vitesse volumique de disparition est l'opposé de la dérivée de la concentration. Entre deux dates voisines, on l'approche par l'opposé de la variation de concentration divisée par la durée : `-(C[i+1]-C[i])/(t[i+1]-t[i])`. Sans le signe moins, la valeur serait négative.

```
-(C[i+1]-C[i])/(t[i+1]-t[i])
```

2) `v[0]` est calculée avec les deux premières mesures :

$$-\frac{62-80}{10-0} = 1{,}8\ \text{µmol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$$

3) La boucle parcourt les indices 0 à 3 : avec cinq dates, on forme quatre intervalles, donc quatre vitesses. Le programme affiche 4.

```
4
```

Exercice 3 De la droite à la constante de vitesse

1) La pente vaut $-k$: l'instruction masquée est `k = -a`, et :

$$k = 0{,}046\ \text{min}^{-1}$$

2)

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{\ln 2}{0{,}046} \approx 15\ \text{min}$$

3) En Python, $\ln 2$ s'écrit `np.log(2)` : le dernier affichage est `print(np.log(2)/k)`.

```
print(np.log(2)/k)
```

Deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T4-12

Cinétique chimique et Python : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Exploiter un suivi cinétique avec un programme Python : boucle qui calcule la vitesse volumique de disparition d'un réactif ou d'apparition d'un produit entre deux dates successives, plus grande valeur d'une liste, constante de vitesse et temps de demi-réaction tirés de la droite ln C = f(t) modélisée par numpy.polyfit pour une loi d'ordre 1. Exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.