

Concentration en ozone

Niveau	Domaine	Modules
Première professionnelle	Algèbre-Analyse	Fonctions polynômes de degré 2
		Algorithmique et programmation

Cette activité est présentée pour une mise en œuvre avec l'outil Capytale mais peut être adaptée à n'importe quel autre environnement Python (Edupython, IDE,...).

ÉNONCÉ ÉLÈVE

Des études montrent qu'au cours d'une journée entre 9 h et 21 h, la concentration en ozone au centre d'une ville peut être modélisée par la relation $f(x) = -0,7x^2 + 21x - 86,2$ où x représente l'heure et $f(x)$ la concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'Union Européenne impose comme seuil de protection une concentration en ozone inférieure à $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Problématique : lors de son stage dans une association qui s'occupe de la qualité de l'air de la ville, Marie cherche à déterminer la ou les plage(s) horaire(s) pour laquelle (ou lesquelles) le seuil de protection est respecté entre 9 h et 21 h.

1. Montrer que résoudre la problématique revient à résoudre $-0,7x^2 + 21x - 151,2 < 0$.
2. Compléter le programme inscrit dans la partie SCRIPT pour répondre à la problématique.

SCRIPT proposé aux élèves :

```
1 def f(x):
2     return -0.7*x**2+21*x-151.2
3 def ozone():
4     x=9
5     while x<.....:
6         if f(x)<.....:
7             print(x)
8             x=x+1
```

SCRIPT pour l'enseignant en version à « copier-coller » pour gagner du temps :

```
def f(x):
    return -0.7*x**2+21*x-151.2
def ozone():
    x=9
    while x<.....:
        if f(x)<.....:
            print(x)
            x=x+1
```

PROPOSITION DE CORRIGÉ

1.

$$-0,7x^2 + 21x - 86,2 < 65$$

$$-0,7x^2 + 21x - 86,2 - 65 < 0$$

$$-0,7x^2 + 21x - 151,2 < 0$$

2.

```
1 def f(x):
2     return -0.7*x**2+21*x-151.2
3 def ozone():
4     x=9
5     while x<22:
6         if f(x)<0:
7             print(x)
8             x=x+1
```

Extrait de la console :

```
Console
>>> ozone ()
9
10
11
19
20
21
```

Le seuil de protection est respecté de 9h à 11h puis de 19h à 21h.