

## Algorithme de seuil pour une suite

## Énoncé

En 2019, le chiffre d'affaires d'un restaurant gastronomique était de 300 000 €.

On modélise le chiffre d'affaires de ce restaurant (exprimé en milliers d'euros) pendant l'année 2019 +  $n$  par le  $n$ -ième terme,  $u_n$ , de la suite définie par :  $u_0 = 300$  et  $u_{n+1} = 1,2 \times u_n - 50$  pour  $n \in \mathbb{N}$

1. A l'aide de la calculatrice et du mode **SUITE**, définir pour quelle valeur de  $n$ , le chiffre d'affaire du restaurant dépassera 500 000 euros. On utilisera un tableau de valeurs.
2. A l'aide du langage Python, définir la fonction **seuil1** qui renvoie  $n$ , la première valeur pour laquelle le chiffre d'affaire est supérieur à la valeur  $p$  passée en paramètre de la fonction. Vérifier pour  $p = 500$ .
3. A l'aide du langage Python et de la fonction **seuil1**, déterminer les années à partir desquelles le chiffre d'affaire dépasserait 5 millions d'euros puis 50 millions d'euros.

1. Déterminer  $n$  à l'aide du mode **SUITE**

Il s'agit de réutiliser les méthodes déjà vues dans ce livret.

On bascule la calculatrice en mode **SUITE** et on définit la suite ( $u_n$ ).

```
NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP
CONDITION INITIALE
Graph1 Graph2 Graph3
TYPE: SUITE(n) SUITE(n+1) SUITE(n+2)
nMin=0
u(n+1) 1.2*u(n)-50
u(0) 300
```

On utilise la table des valeurs (   ) pour identifier la valeur de  $n$  recherchée.

$n$	$u$				
0	300				
1	310				
2	322				
3	336.4				
4	353.68				
5	374.42				
6	399.3				
7	429.16				
8	464.99				
9	507.99				
10	559.59				

$u(9)=507.9890176$

On obtient alors que  $n = 9$  puisque  $U_8 \approx 465$  et  $U_9 \approx 508$ .

On cherche la première valeur de  $n$  qui permet de dépasser 500.

En effet, la suite est définie pour des valeurs exprimées en milliers d'euros.

Il s'agit bien de  $n = 9$ .

2. Déterminer  $n$  en Python

On lance l'environnement Python (  ) puis on crée un nouveau script

(  pour l'onglet **Nouv** ) que l'on nomme **SUITE** de type **Calculs Mathématiques** (  onglet **Types** ).

La fenêtre de script s'ouvre et la librairie math est déjà importée.

```
ÉDITEUR : SUITE
LIGNE DU SCRIPT 0010
# Calculs Mathématiques
from math import *
```

La suite du travail va consister à compléter le script avec la définition de la fonction **seuil1**.

```
GESTIONNAIRE DE SCRIPTS
NOUVEAU SCRIPT
Nom=SUITE

Autorisé
- Jusqu'à 8 caractères
- Premier caractère:AàZ
- Caractères restants:AàZ 0à9 _

Calculs Mathématiques
Échapp Types Ok
```

# Algorithme de seuil pour une suite

On complète notre script avec les lignes de code ci-contre.

Il est important de faire appel aux différents menus de la calculatrice qui facilitent la saisie de notre programme. Ainsi en allant dans l'onglet **Fns...** à l'aide de la touche **f(x)**, on accède au menu **Fonc** qui permet d'insérer directement les instructions de définition d'une fonction comme **def** ou **return** pour la valeur renvoyée par la fonction. L'environnement de la calculatrice complète automatiquement avec la bonne indentation marquée par des points gris. On peut également se servir du menu **Ctl** qui permet d'accéder aux structures de contrôle pour les importer directement indentée. Il n'y a alors plus qu'à compléter par la condition de sortie de la boucle dans le cas de l'instruction **while**. A noter qu'un certain nombre de caractères spéciaux sont accessibles dans l'onglet **fenêtre** à l'aide de la touche **a A #**.

The first screenshot shows the menu **Fonc** with options: **1: def fonction():**, **2: return**. The second screenshot shows the menu **Ctl** with options: **1: if ..**, **2: if .. else ..**, **3: if .. elif .. else**, **4: for i in range(taille):**, **5: for i in range(début, fin):**, **6: for i in range(début, fin, pas):**, **7: for i in liste:**, **8: while condition:**, **9: elif :**, **0: else:**. The third screenshot shows the character selection menu with options: **# " ' : , ; . ! ? \_ \ u**, **a b c d e f g h i j k l m**, **n o p q r s t u v w x y z**, **ç à â è é ê ë î ï ô ù û ü ÿ æ**, **() [] {} \* \*\* % //**, **= == != <= > >=**, **and or not True False**, **<< >> & | ^ ~**.

```
ÉDITEUR : SUITE
LIGNE DU SCRIPT 0010
# Calculs Mathématiques
from math import *

def seuil1(p):
  u = 300
  n = 0
  while u < p:
    u = 1.2*u-50
    n = n+1
  return n
```

Fns... a A # Outils Exéc Script

On exécute notre script à l'aide de l'onglet **Exéc**, touche **trace**. Ceci nous permet d'accéder à la console Python liée à notre script.

A l'aide de la touche **var**, on sélectionne la fonction **seuil1** et on complète avec le paramètre 500 (on aurait pu, bien sûr, saisir directement l'instruction **seuil1(500)**). La fonction renvoie 9. Ce qui est cohérent avec la question précédente.

```
PYTHON SHELL
VARS : SUITE
>seuil1()
```

```
PYTHON SHELL

>>> # Shell Reinitialized
>>> # L'exécution de SUITE
>>> from SUITE import *
>>> seuil1(500)
9
>>> |
```

```
PYTHON SHELL

>>> # Shell Reinitialized
>>> # L'exécution de SUITE
>>> from SUITE import *
>>> seuil1(500)
9
>>> seuil1(5*10**3)
25
>>> seuil1(5*10**4)
38
>>> |
```

Fns... a A # Outils Éditer Script

## 3. Déterminer de nouvelles valeurs de $n$

On complète notre travail en console en saisissant les commandes **seuil1(5\*10\*\*3)** puis **seuil1(5\*10\*\*4)**. On obtient respectivement les valeurs 25 puis 38.

D'après ce modèle, le restaurant gastronomique dépassera le chiffre d'affaires de 5 millions d'euros en 2019+25 soit 2044 puis le chiffre d'affaires de 50 millions d'euros en 2019+38 soit 2057.