# Plaquette 4 – Seuils, algorithmes et tableur

## Suites numériques et modèles — Terminale STMG

Exercices

### Méthode

On **fait tourner** un modèle : boucle « tant que » en Python pour trouver un seuil, boucle « pour » pour cumuler une somme, recopie vers le bas au tableur. On apprend à écrire, lire, modifier et corriger ces programmes, et à contrôler leur résultat par une formule.

### Exercice 1 – Compléter un algorithme de seuil

Un capital de 2000 € croît de 6 % par an. Compléter l'algorithme qui renvoie le nombre d'années nécessaire pour atteindre au moins 4000 €.

```
def seuil():
    u = 2000
    n = 0
    while u < ...:
        u = u * ...
        n = n + 1
    return n
```

### Exercice 2 – Un seuil vers le bas

Un stock de 5000 pièces baisse de 15 % par mois. Écrire une fonction Python qui renvoie le nombre de mois nécessaire pour que le stock passe sous 1000 pièces.

### Exercice 3 – Trace d'exécution

Un nombre d'abonnés démarre à 100 et croît de 15 % par période. Dresser le tableau des valeurs successives de $u$ (arrondies au centième) jusqu'au rang 5.

### Exercice 4 – Formules de tableur

Une production démarre à 1200 unités et augmente de 150 par mois. La colonne A contient les rangs 0, 1, 2… à partir de A2, et la colonne B les productions.

a) Quelle formule écrire en B2 ?

b) Quelle formule en B3, à recopier vers le bas ?

c) Quelle formule donnerait directement la production à partir du rang de la colonne A ?

### Exercice 5 – Tableur et modèle géométrique

Un capital de 2000 € croît de 6 % par an ; la colonne A contient les rangs, la colonne B les capitaux (B2 = 2000).

a) Donner la formule de B3 par récurrence.

b) Donner une formule directe à partir du rang de A3.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

c) Le taux 0,06 est placé dans la cellule D1. Comment écrire B3 pour pouvoir le modifier facilement ?

### Exercice 6 – Que renvoie cet algorithme ?

```
def mystere():
    u = 500
    n = 0
    while u < 800:
        u = u + 60
        n = n + 1
    return n
```

Déterminer la valeur renvoyée, en dressant le tableau des valeurs successives de $u$ et $n$.

### Exercice 7 – Modifier un algorithme

L'algorithme de l'exercice 1 renvoie le rang. Le modifier pour qu'il renvoie le **capital** atteint, puis pour qu'il renvoie les **deux**.

### Exercice 8 – Un cumul par boucle

La production vaut 1200 unités le premier mois puis augmente de 150 par mois. Écrire une fonction qui renvoie la production cumulée sur $n$ mois, puis l'appliquer à $n = 20$ et contrôler par une formule.

### Exercice 9 – Un seuil sur un cumul

Avec le même modèle de production, écrire une fonction qui renvoie le nombre de mois nécessaire pour que la production cumulée dépasse 50 000 unités.

### Exercice 10 – Corriger un algorithme

```
def seuil():
    u = 2000
    n = 0
    while u < 4000:
        n = n + 1
        u = u * 1.06
    return u
```

L'objectif était de renvoyer le **rang**. Dire ce que renvoie cette version, puis la corriger.

### Exercice 11 – Un cumul au tableur

Une boutique vend 400 articles en janvier et ses ventes augmentent de 5 % par mois. Au tableur, A2:A13 contient les rangs 0 à 11, B2:B13 les ventes mensuelles, C2:C13 le cumul depuis janvier.

a) Donner les formules de B2, B3, C2 et C3.

b) Que vaut C13 ? Le vérifier par une formule.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

### Exercice 12 – Une épargne annuelle

On verse 15 000 € à la fin de chaque année sur un compte rémunéré à 3 %. Le capital $u_n$ après $n$ versements vérifie $u_{n+1} = 1{,}03\,u_n + 15\,000$, avec $u_0 = 0$.

a) Écrire l'algorithme qui renvoie le nombre d'années nécessaire pour dépasser 100 000 €.

b) Contrôler le résultat avec la formule $u_n = 15\,000 \times \dfrac{1{,}03^n - 1}{0{,}03}$.

### Exercice 13 – Un parc à renouveler

Un parc de 12 000 machines perd 12 % de ses machines chaque année (mises au rebut). Écrire l'algorithme qui renvoie le nombre d'années nécessaire pour que le parc passe sous 6000 machines, et donner le résultat.

### Exercice 14 – Repérer une erreur d'algorithme

```
def seuil():
    u = 5000
    n = 0
    while u > 1000:
        n = n + 1
    return n
```

Que se passe-t-il quand on exécute cette fonction ? La corriger, sachant que $u$ baisse de 15 % par étape.

### Exercice 15 – Synthèse : un plan d'épargne progressif

Un salarié épargne 150 € le premier mois, puis augmente son versement de 2 % chaque mois (sans intérêts).

a) Exprimer le versement $v_k$ du mois de rang $k$ (le premier mois a le rang 0).

b) Écrire une fonction qui renvoie le nombre de mois nécessaire pour que le total épargné dépasse 5000 €.

c) Retrouver ce résultat avec la formule de la somme et le logarithme.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).