

Plaquette 1 – Arithmétiques, géométriques et modèles techniques

Suites numériques — Première STI2D

Exercices

Méthode

On reconnaît la nature d'une suite, on calcule ses termes, on écrit sa formule explicite et on l'utilise pour modéliser une situation technique : refroidissement, amortissement, charge d'un condensateur, cadence de production. On termine par un algorithme de seuil.

Exercice 1 – Calculer des termes

Une suite est définie par $u_0 = 240$ et $u_{n+1} = u_n - 18$. Calculer u_1 , u_2 , u_3 et préciser la nature de la suite.

Exercice 2 – Reconnaître la nature

Préciser la nature et la raison de chaque suite.

- a) 4 ; 12 ; 36 ; 108 ; ...
- b) 50 ; 44 ; 38 ; 32 ; ...
- c) 2 ; 5 ; 10 ; 17 ; ...

Exercice 3 – Formule explicite (arithmétique)

Une suite arithmétique vérifie $u_0 = 15$ et $r = 7$.

- a) Exprimer u_n .
- b) Calculer u_{20} .
- c) Quel rang donne $u_n = 148$?

Exercice 4 – Formule explicite (géométrie)

Une suite géométrique vérifie $v_0 = 800$ et $q = 0,9$.

- a) Exprimer v_n .
- b) Calculer v_5 (arrondi au centième).
- c) Interpréter la raison en pourcentage.

Exercice 5 – Modéliser un refroidissement

Une pièce sortie d'un four est à 360 °C. Sa température perd 15 % chaque minute (modèle simplifié).

- a) Modéliser la température par une suite (T_n) , T_n étant la température après n minutes.
- b) Calculer T_3 (arrondi au dixième).
- c) La température peut-elle devenir nulle selon ce modèle ?

Exercice 6 - Modéliser une cadence de production

Une chaîne produit 320 pièces la première heure, puis 35 pièces de plus à chaque heure (montée en cadence).

- Modéliser par une suite (p_n) , avec $p_0 = 320$.
- Combien de pièces à la 6^e heure ?
- Combien de pièces au total sur les 6 premières heures ?

Exercice 7 - Charge d'un condensateur (modèle discret)

À chaque cycle, la tension aux bornes d'un condensateur gagne 30 % de l'écart qui la sépare de 12 V. On part de $u_0 = 0$ V, et on montre que $u_{n+1} = 0,7 u_n + 3,6$.

- Calculer u_1 , u_2 et u_3 .
- Cette suite est-elle géométrique ?
- Vers quelle valeur se stabilise-t-elle ?

Exercice 8 - Deux termes connus

Une suite arithmétique vérifie $u_4 = 46$ et $u_9 = 81$. Déterminer la raison et u_0 .

Exercice 9 - Sens de variation

Préciser le sens de variation, avec justification.

- $u_n = 500 - 12n$
- $v_n = 3 \times 1,15^n$
- $w_n = 2\,000 \times 0,94^n$

Exercice 10 - Algorithme de seuil

On reprend le refroidissement $T_n = 360 \times 0,85^n$ (en °C). Écrire une fonction Python qui renvoie le nombre de minutes au bout duquel la température descend sous 100 °C, et donner sa valeur.

Exercice 11 - Représenter une suite géométrique

On considère la suite définie par $u_n = 100 \times 1,2^n$.

- Calculer u_0 , u_1 , u_2 , u_3 et u_4 .
- Les points $(n; u_n)$ sont-ils alignés ? Justifier par les écarts entre deux termes consécutifs.

Exercice 12 - Une suite définie par une formule

Une suite est définie pour tout entier n par $u_n = n^2 - 3n + 5$.

- Calculer u_0 , u_1 , u_2 , u_3 et u_4 .
- Cette suite est-elle croissante ? décroissante ?
- Est-elle arithmétique ? géométrique ?

Exercice 13 – Calculer des termes au tableur

Une suite est définie par $u_0 = 4$ et $u_{n+1} = 2u_n - 3$. Les rangs sont en colonne A à partir de A2, les termes en colonne B.

- a) Quelle formule saisir en B3, à recopier vers le bas ?
- b) Calculer u_1 , u_2 , u_3 et u_4 .

Exercice 14 – Quand une suite en dépasse une autre

Une production A vaut $a_n = 200 + 20n$, une production B vaut $b_n = 80 \times 1,15^n$, où n compte les mois.

- a) Comparer a_{10} et b_{10} .
- b) Écrire une fonction Python qui renvoie le premier rang où B dépasse A, et donner ce rang.

Exercice 15 – Synthèse : comparer deux modèles

Deux machines perdent de la valeur. La machine A vaut 20 000 € et perd 1 800 € par an. La machine B vaut 20 000 € et perd 12 % de sa valeur par an.

- a) Modéliser chaque valeur par une suite.
- b) Comparer les valeurs au bout de 3 ans puis de 8 ans (arrondies à l'euro).