

Plaquette 2 – Suites arithmétiques en situation technique

Suites numériques – Première STI2D

Exercices

Méthode

Une suite arithmétique modélise tout ce qui évolue à **pas constant** : une cadence qui monte de 24 pièces par mois, une cote qui descend de 3,5 °C par minute, un amortissement linéaire.

Exercice 1 - Reconnaître dans un relevé

Minute	0	1	2	3	4
Température (°C)	85	81,5	78	74,5	71

- La suite est-elle arithmétique ?
- Donner sa raison et son terme général.

Exercice 2 - Calculer des termes

Une cadence vaut 320 pièces le premier mois et augmente de 24 pièces par mois.

- Donner p_n , avec $p_0 = 320$.
- Calculer p_5 et p_{12} .

Exercice 3 - Deux termes connus

Une suite arithmétique vérifie $u_4 = 47$ et $u_{12} = 95$.

- Calculer la raison.
- Calculer u_0 puis u_n .
- Calculer u_{20} .

Exercice 4 - Franchir un seuil

Avec $u_n = 85 - 3,5n$ (température en °C), au bout de combien de minutes passe-t-on sous 25 °C ?

Exercice 5 - Représenter une suite arithmétique

On reprend la cadence $p_n = 24n + 320$ (pièces produites le mois de rang n).

- Calculer p_0 , p_1 , p_2 , p_3 et p_4 .
- Que peut-on dire des points de coordonnées $(n; p_n)$? Préciser la droite qui les porte.

Exercice 6 - Un remplissage

Une cuve contient 150 L et reçoit 45 L par minute.

- Exprimer le volume v_n après n minutes.

- b) Calculer v_8 .
- c) Au bout de combien de minutes atteint-elle 1500 L ?

Exercice 7 - Amortissement linéaire

Une machine-outil de 18 000 € est amortie de 2250 € par an.

- a) Exprimer sa valeur v_n .
- b) Calculer v_4 .
- c) Quelle durée d'amortissement ?

Exercice 8 - Résistances en série

On ajoute une résistance de 22Ω à chaque étage, en partant de 47Ω .

- a) Exprimer R_n .
- b) Calculer R_5 .
- c) Combien d'étages pour dépasser 300Ω ?

Exercice 9 - Sens de variation

Pour chaque suite, donner la raison et le sens de variation.

- a) $u_n = 7n - 12$
- b) $v_n = 250 - 18n$
- c) $w_n = 43$

Exercice 10 - Comparer deux modèles

Atelier A : 500 pièces puis +35 par mois. Atelier B : 800 pièces puis +15 par mois.

- a) Comparer au bout de 10 mois.
- b) Quand A rattrape-t-il B ?

Exercice 11 - Repérer une erreur

Un élève écrit : « $u_3 = 29$ et $u_9 = 59$, donc $r = \frac{59 - 29}{9} \approx 3,33$ ». Corriger.

Exercice 12 - Une cote d'usinage

Une pièce est usinée par passes de 0,8 mm, à partir d'une cote de 42 mm. La cote finale visée est 33,6 mm.

- a) Exprimer la cote après n passes.
- b) Combien de passes faut-il ?

Exercice 13 - Un empilement

Des tubes sont empilés : 32 sur la rangée du bas, puis 2 de moins à chaque rangée. On note t_n le nombre de tubes de la rangée de rang n (la rangée du bas est le rang 0).

- a) Combien de tubes sur la 9^e rangée ?

- b) Combien de rangées au maximum ?
- c) Démontrer que la suite (t_n) est arithmétique.

Exercice 14 – Modéliser ou pas

Dire si le modèle arithmétique convient.

- a) Un compteur qui avance de 1 unité par pièce produite.
- b) Une population qui croît de 2 % par an.
- c) Un réservoir qui perd 12 L par heure.
- d) Un capital placé à 3 %.

Exercice 15 – Démontrer qu’une suite est arithmétique

- a) Démontrer que la suite définie par $u_n = 6n + 23$ est arithmétique et préciser sa raison.
- b) La suite définie par $v_n = n^2 + 1$ est-elle arithmétique ?

Exercice 16 – Synthèse : un banc d’essai

Lors d’un essai de décharge, un banc diminue la charge de 2,4 kN à chaque cycle, en partant de 60 kN.

- a) Exprimer la charge c_n après n cycles.
- b) Après combien de cycles atteint-on 24 kN ?
- c) Au bout de combien de cycles la charge passe-t-elle sous 10 kN ?