

Plaquette 5 – Modéliser une situation par une suite

Suites arithmétiques et géométriques — Terminale STI2D

Exercices

Méthode

La difficulté d'un problème de terminale n'est presque jamais le calcul : c'est la **modélisation**. Lire l'énoncé, repérer si l'on ajoute ou si l'on multiplie, poser le premier terme au bon rang — le reste suit.

Exercice 1 – Choisir le bon modèle

Modéliser chaque situation par une suite, en précisant sa nature.

- Un abonnement coûte 25 € par mois, sans frais d'entrée.
- Une population de 4 000 habitants croît de 1,8 % par an.
- Un réservoir de 600 L perd 20 L par jour.

Exercice 2 – Deux amortissements

Une machine de 30 000 € s'amortit de deux façons : soit 3 000 € par an (linéaire), soit 20 % de sa valeur chaque année (dégressif).

Calculer sa valeur au bout de 4 ans dans chaque cas.

Exercice 3 – Une population

Une commune compte 12 500 habitants et perd 0,9 % par an.

- Donner le terme général.
- Calculer la population dans 8 ans.
- Au bout de combien d'années passe-t-elle sous 11 000 ?

Exercice 4 – Un coût qui s'ajoute

Une location de matériel coûte 180 € de frais fixes puis 45 € par jour.

- Donner le coût c_n après n jours.
- Combien de jours pour un budget de 1 000 € ?

Exercice 5 – Taux moyen et moyenne géométrique

Le chiffre d'affaires d'une entreprise passe de 40 000 € à 48 400 € en deux ans.

- Calculer le taux d'évolution global.
- Déterminer le taux annuel moyen, c'est-à-dire le taux constant qui produirait la même évolution en deux ans.
- Vérifier que le chiffre d'affaires de l'année intermédiaire, dans ce modèle, est la moyenne géométrique de 40 000 et 48 400.

Exercice 6 - Moyenne arithmétique ou géométrique ?

Un tarif valait 80 € en 2023 et 96,80 € en 2025. La valeur de 2024 a été perdue.

- Estimer le tarif de 2024 si l'on suppose une croissance linéaire.
- L'estimer si l'on suppose une croissance exponentielle.
- Le tarif de 2024 était en réalité de 88 €. Quel modèle convient ? Prévoir alors le tarif de 2027.

Exercice 7 - Comparer deux contrats

Le contrat A démarre à 28 000 € et augmente de 900 € par an. Le contrat B démarre à 26 000 € et augmente de 4 % par an.

Lequel est le plus avantageux la première année, puis la dixième ?

Exercice 8 - Modéliser un rang décalé

Une entreprise produit 2 400 pièces la **première** année, puis 8 % de plus chaque année.

- Donner u_n , où u_1 correspond à la première année.
- Calculer la production de la sixième année.

Exercice 9 - Cumul et seuil

Un panneau solaire produit 1 800 kWh la première année, avec une perte de rendement de 1 % par an.

- Calculer la production de la dixième année.
- Calculer la production cumulée sur 10 ans.

Exercice 10 - Un modèle qui devient absurde

Une bactérie double toutes les 20 minutes. On part d'une seule bactérie.

- Combien y en a-t-il au bout de 10 heures ?
- Au bout de 2 jours ? Commenter.

Exercice 11 - Un loyer indexé

Un local professionnel est loué 650 € par mois la première année. Le loyer est augmenté de 2 % chaque année.

- Calculer le loyer annuel de la première année, puis celui de la sixième année.
- Calculer la somme totale payée sur les six premières années, arrondie à l'euro.
- Comparer avec un loyer resté fixe.

Exercice 12 - Comparer trois modèles

Trois prévisions sont proposées pour une production partant de 5 000 unités : A, +400 unités par an ; B, +7 % par an ; C, +5 % par an.

- Calculer la production prévue au bout de 5 ans dans chaque cas.

b) Laquelle des prévisions A et B donne la plus grande production au bout de 10 ans ?

Exercice 13 – Un objectif à atteindre

Une entreprise produit 18 000 unités et veut atteindre 25 000 en 5 ans.

Quel taux de croissance annuel constant faut-il ?

Exercice 14 – Un modèle à valider

Un relevé donne $u_1 = 800$, $u_2 = 848$, $u_3 = 899$, $u_4 = 953$.

Ces valeurs sont-elles compatibles avec une croissance de 6 % par an ?

Exercice 15 – Cumul et objectif

Un atelier doit livrer 50 000 pièces. Il en produit 3 000 le premier mois, avec une hausse de 5 % par mois.

Au bout de combien de mois la commande est-elle honorée ?

Exercice 16 – Synthèse : renouveler une flotte de véhicules

Une entreprise renouvelle sa flotte. Elle achète 8 véhicules la première année, puis 2 de plus chaque année. Un véhicule coûte 22 000 € la première année, et son prix augmente de 3 % par an.

a) Combien de véhicules l'entreprise achète-t-elle la sixième année ? Et au total sur six ans ?

b) Quel est le prix d'un véhicule la sixième année, arrondi à l'euro ?

c) À partir de quelle année le prix d'un véhicule dépasse-t-il 26 000 € ?

d) Écrire $\sum_{k=1}^6 (6 + 2k)$ en toutes lettres. Que représente cette somme ?