

MATHÉMATIQUES

Suites numériques

Première STI2D

Suite numérique • Formule explicite • Récurrence • Nuage de points
Suite arithmétique • Suite géométrique • Raison • Sens de variation • Seuil

Repères du programme

Ce cours suit le **programme de mathématiques du tronc commun de la voie technologique, classe de première** (arrêté du 26 février 2026, BO du 2 avril 2026, rentrée 2026), partie « Analyse », section « Suites numériques ». Il couvre :

- les suites comme modèles d'évolutions discrètes ; modes de génération (formule explicite, relation de récurrence) ; notation $u(n)$ puis u_n ;
- représentation graphique par un nuage de points ; sens de variation ;
- suites arithmétiques (croissance linéaire) et géométriques à termes strictement positifs (croissance exponentielle) ;
- **algorithmes** : terme de rang donné, somme finie de termes, liste de termes, seuil.

Les formules de somme des termes sont étudiées en terminale.

Objectif : générer et représenter une suite, reconnaître et utiliser une suite arithmétique ou géométrique pour modéliser une évolution discrète.

Document pédagogique – mathlvl.fr

Table des matières

1	Suites numériques	3
2	Suites arithmétiques	3
3	Suites géométriques	4
4	Algorithmes	4
5	Erreurs classiques	5
6	Fiche de synthèse	5
7	Exercices d'application	5
8	Corrigés des exercices	6

1. Suites numériques

Suite

Une **suite** associe à chaque entier naturel n un nombre réel noté $u(n)$ ou u_n , le **terme de rang** n . Elle modélise une grandeur qui évolue par étapes (mois, années, cycles).

Deux modes de génération

- **Formule explicite** : $u_n = f(n)$, on calcule directement n'importe quel terme. Exemple : $u_n = 3n + 2$, $u_{10} = 32$.
- **Relation de récurrence** : on donne le premier terme et la façon de passer d'un terme au suivant, $u_{n+1} = f(u_n)$. Exemple : $u_0 = 5$ et $u_{n+1} = 2u_n - 3$: $u_1 = 7$, $u_2 = 11$, $u_3 = 19$.

Représentation et sens de variation

On représente une suite par le **nuage de points** $(n; u_n)$. La suite est **croissante** si $u_{n+1} \geq u_n$ pour tout n , **décroissante** si $u_{n+1} \leq u_n$ pour tout n : on étudie le signe de $u_{n+1} - u_n$.

2. Suites arithmétiques

Suite arithmétique

Une suite est **arithmétique** de raison r si l'on passe d'un terme au suivant en **ajoutant** toujours r :

$$u_{n+1} = u_n + r \quad u_n = u_0 + nr$$

Elle modélise une évolution **absolue constante** : croissance (ou décroissance) **linéaire**. Ses points sont alignés.

Sens de variation

$u_{n+1} - u_n = r$: la suite est croissante si $r > 0$, décroissante si $r < 0$, constante si $r = 0$.

Production d'une usine

Une usine produit 500 pièces en janvier et 35 de plus chaque mois : $u_0 = 500$, $r = 35$, $u_n = 500 + 35n$. En décembre ($n = 11$) : $u_{11} = 885$ pièces. Pour démontrer qu'une suite est arithmétique, on montre que $u_{n+1} - u_n$ est constant.

3. Suites géométriques

Suite géométrique

Une suite à termes strictement positifs est **géométrique** de raison $q > 0$ si l'on passe d'un terme au suivant en **multipliant** toujours par q :

$$u_{n+1} = q \times u_n \quad u_n = u_0 \times q^n$$

Elle modélise une évolution **relative constante** (même pourcentage) : croissance **exponentielle**. Une évolution de $t\%$ par période correspond à $q = 1 + \frac{t}{100}$.

Sens de variation

Pour $u_0 > 0$: la suite est croissante si $q > 1$, décroissante si $0 < q < 1$, constante si $q = 1$.

Un capital

Un capital de 1 200 € placé à 2 % par an : $u_0 = 1\,200$, $q = 1,02$, $u_n = 1\,200 \times 1,02^n$. $u_1 = 1\,224$, $u_2 = 1\,248,48$; au bout de 10 ans, $u_{10} \approx 1\,462,79$ €. Pour démontrer qu'une suite est géométrique, on montre que $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ est constant.

Linéaire ou exponentielle

Une croissance linéaire ajoute la même quantité à chaque étape ; une croissance exponentielle multiplie par le même nombre. À long terme, une croissance exponentielle (même lente) dépasse toute croissance linéaire.

4. Algorithmes

Terme de rang n et somme

```
def terme(n):
    u = 1000
    for k in range(n):
        u = u * 1.03
    return u

def somme(n):
    u = 1000
    s = 0
    for k in range(n):
        s = s + u
        u = u * 1.03
    return s
```

`somme(10)` calcule $u_0 + \dots + u_9 \approx 11\,463,88$.

Seuil

```
def seuil(s):
    n = 0
    u = 1000
    while u < s:
        u = u * 1.03
        n = n + 1
    return n
```

`seuil(1500)` renvoie 14 : un capital qui augmente de 3 % par an dépasse 1 500 € au bout de 14 ans ($1,03^{14} \times 1\,000 \approx 1\,512,59$).

Liste des premiers termes

`[1000 * 1.03**k for k in range(5)]` renvoie la liste des cinq premiers termes, que l'on peut représenter par un nuage de points.

5. Erreurs classiques

À éviter

- Confondre la raison qu'on ajoute (arithmétique) et celle par laquelle on multiplie (géométrique).
- Décaler les rangs : si u_0 est la valeur de janvier, celle de décembre est u_{11} .
- Utiliser $q = 0,03$ au lieu de $q = 1,03$ pour une hausse de 3 %.
- Conclure qu'une suite est arithmétique au vu de deux ou trois termes seulement.

6. Fiche de synthèse

Génération	explicite $u_n = f(n)$; récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$
Variation	signe de $u_{n+1} - u_n$
Arithmétique	$u_{n+1} = u_n + r$; $u_n = u_0 + nr$; croissance linéaire
Géométrique	$u_{n+1} = qu_n$; $u_n = u_0 q^n$; $q = 1 + \frac{t}{100}$; croissance exponentielle
Algorithmes	boucle for pour un terme ou une somme ; while pour un seuil

7. Exercices d'application

Exercice 1 – Récurrence

$u_0 = 2$ et $u_{n+1} = 3u_n - 1$. Calculer u_1 , u_2 , u_3 . La suite est-elle arithmétique ? géométrique ?

Exercice 2 – Abonnés

Un réseau compte 8 000 abonnés et en gagne 450 par mois. Exprimer u_n et calculer le nombre d'abonnés au bout de 2 ans.

Exercice 3 – Population de bactéries

Une culture de 500 bactéries augmente de 20 % par heure. Exprimer v_n et calculer v_5 . Est-elle croissante ?

Exercice 4 – Seuil

Avec la suite de l'exercice 3, écrire un programme qui renvoie le nombre d'heures nécessaires pour dépasser 2 000 bactéries, puis donner le résultat.

8. Corrigés des exercices

Corrigé de l'exercice 1

Corrigé. $u_1 = 5$, $u_2 = 14$, $u_3 = 41$. Différences 3, 9, 27 : pas constantes, non arithmétique. Quotients 2,5 ; 2,8 ; $\approx 2,93$: non géométrique.

Corrigé de l'exercice 2

Corrigé. Suite arithmétique : $u_n = 8\,000 + 450n$. Au bout de 24 mois : $u_{24} = 8\,000 + 10\,800 = 18\,800$ abonnés.

Corrigé de l'exercice 3

Corrigé. Suite géométrique de raison 1,2 : $v_n = 500 \times 1,2^n$; $v_5 = 500 \times 1,2^5 \approx 1\,244$ bactéries. $q = 1,2 > 1$: croissante.

Corrigé de l'exercice 4

Corrigé.

```
def seuil():  
    n = 0  
    v = 500  
    while v <= 2000:  
        v = v * 1.2  
        n = n + 1  
    return n
```

Il renvoie 8 : $v_7 \approx 1\,792$ et $v_8 \approx 2\,150$.