

1^{re} spécialité — Suites numériques

Fiche d'exercices du chapitre

I — Définition d'une suite

Exercice 1 : Repérer les termes et les rangs

Une suite (u_n) , de premier terme u_0 , commence par : 5 ; 9 ; 13 ; 17 ; 21 ; 25.

1. Donner u_0 et u_3 .
2. Quel est le rang du terme 21 ?
3. Quel est le 4^e terme de la suite ?
4. Donner le terme qui suit u_3 , puis celui qui le précède.

Exercice 2 : Une suite qui commence à u_1

Une suite (v_n) , de premier terme v_1 , commence par : 1 ; 4 ; 9 ; 16 ; 25.

1. Donner v_1 et v_4 .
2. Quel est le 5^e terme de la suite ? Quel est son rang ?
3. Conjecturer une expression de v_n en fonction de n .

Exercice 3 : Premier rang

Pour chaque suite, donner le premier rang n_0 à partir duquel elle est définie.

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| a) $u_n = \frac{5}{n}$ | c) $w_n = \frac{4}{\sqrt{n-5}}$ |
| b) $v_n = \sqrt{n-3}$ | d) $t_n = \sqrt{n} + \frac{1}{n}$ |

Exercice 4 : Les décimales de $\frac{1}{7}$

On a $\frac{1}{7} = 0,142857142857 \dots$. On note u_n le n -ième chiffre après la virgule ; ainsi $u_1 = 1$ et $u_2 = 4$.

1. Donner u_3 à u_8 . Quel est le premier rang de cette suite ?
2. Calculer u_{20} , puis u_{100} , sans écrire toutes les décimales.

II — Suites définies explicitement

Exercice 5 : Calculer des termes

Pour chaque suite, calculer le terme de rang 0, de rang 1 et de rang 5.

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| a) $u_n = 4n - 3$ | c) $w_n = \frac{3n+2}{n+1}$ |
| b) $v_n = n^2 - 2n + 3$ | d) $t_n = 2^n - 1$ |

Exercice 6 : Retrouver un rang

Pour tout entier naturel n , on pose $u_n = 3n + 7$.

1. Calculer u_{10} .
2. Pour quel rang n a-t-on $u_n = 52$?
3. Le nombre 101 est-il un terme de la suite ? Justifier.

Exercice 7 : Exprimer u_{n+1} et u_{n-1}

Pour chaque suite, exprimer le terme de rang $n+1$ et celui de rang $n-1$ en fonction de n (pour $n \geq 1$).

- | | | |
|-------------------|---------------------|-----------------------------|
| a) $u_n = 5n - 2$ | b) $v_n = n^2 - 4n$ | c) $w_n = \frac{n+3}{2n+1}$ |
|-------------------|---------------------|-----------------------------|

Exercice 8 : Ne pas confondre

Pour tout entier naturel n , on pose $u_n = n^2 + 2n$. Exprimer en fonction de n : a) u_{n+1} b) $u_n + 1$ c) u_{2n} d) $2u_n$.

III — Suites définies par récurrence

Exercice 9 : Calculer de proche en proche

Pour chaque suite, calculer les trois termes qui suivent le premier.

- a) $u_0 = 3$ et, pour tout n , $u_{n+1} = 2u_n - 1$.
- b) $v_0 = 2$ et, pour tout n , $v_{n+1} = v_n + 3n - 1$.
- c) $w_1 = 16$ et, pour tout $n \geq 1$, $w_{n+1} = \frac{w_n}{2} + 4$.

Exercice 10 : Avec un carré, avec une fraction

Pour chaque suite, calculer les trois termes qui suivent le premier.

- a) $a_0 = 1$ et, pour tout n , $a_{n+1} = a_n^2 + 1$.

- b) $b_0 = 1$ et, pour tout n , $b_{n+1} = \frac{1}{1+b_n}$.

Exercice 11 : Traduire une situation

Pour chaque situation, donner le premier terme u_0 et la relation de récurrence.

- a) Un salaire de 1 800 € augmente de 2 % par an ; u_n est le salaire au bout de n années.
- b) Une ville compte 12 000 habitants ; chaque année, 5 % des habitants partent et 900 personnes arrivent.
- c) Un réservoir contient 500 L d'eau et en perd 40 L par jour.

Exercice 12 : Une forêt

Une forêt compte 5 000 arbres en 2026. Chaque année, on abat 8 % des arbres et on en plante 300. On note u_n le nombre d'arbres en 2026 + n .

1. Calculer u_1 et u_2 .
2. Justifier que, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} = 0,92 u_n + 300$.

IV — Calculatrice

Exercice 13 : Afficher des termes

Pour tout entier n , on pose $u_n = n^2 - 10n + 30$; la suite (v_n) est définie par $v_0 = 3$ et $v_{n+1} = 2v_n - 2$.

1. Afficher les termes u_0 à u_{10} et les recopier.
2. Représenter (u_n) à la calculatrice avec une fenêtre adaptée.
3. Donner v_{10} et v_{20} .

Exercice 14 : Conjecturer une expression

La suite (w_n) est définie par $w_0 = 1$ et $w_{n+1} = w_n + 2n + 1$.

1. À la calculatrice, afficher w_0 à w_6 , puis donner w_{10} et w_{50} .
2. Conjecturer une expression de w_n en fonction de n .

Exercice 15 : Représenter et conjecturer

Pour tout entier n , on pose $t_n = \frac{20}{n+1}$.

1. Afficher les termes t_0 à t_9 (arrondis à 0,01).
2. Représenter la suite à la calculatrice et conjecturer son sens de variation.

Exercice 16 : Le carré ou la puissance ?

Pour tout entier n , on pose $u_n = n^2$ et $v_n = 2^n$.

1. Afficher côte à côte les termes u_0 à u_{10} et v_0 à v_{10} .
2. Pour quelles valeurs de n a-t-on $u_n > v_n$? $u_n = v_n$?
3. Que peut-on conjecturer pour $n \geq 5$?

V — Programmer en Python

Exercice 17 : Écrire la fonction

La suite (v_n) est définie par $v_0 = 4$ et $v_{n+1} = 3v_n - 5$.

1. Écrire une fonction `terme_v(n)` qui renvoie v_n .
2. Que renvoie `terme_v(10)` ?

Exercice 18 : Lire un programme

On considère la fonction ci-dessous.

```
def mystere(n):  
    u = 5  
    for i in range(n):  
        u = u/2 + 3  
    return u
```

1. Quelle suite cette fonction calcule-t-elle ? Donner son premier terme et sa relation de récurrence.
2. Calculer à la main ce que renvoient `mystere(1)`, `mystere(2)` et `mystere(3)`.

Exercice 19 : Une relation qui dépend de n

La suite (w_n) est définie par $w_0 = 0$ et $w_{n+1} = w_n + 2n + 3$.

```
def terme_w(n):  
    w = 0  
    for i in range(n):  
        w = .....  
    return w
```

1. Calculer w_1, w_2 et w_3 .
2. Compléter la fonction (dans la boucle, i joue le rôle de n).
3. Que renvoie `terme_w(10)` ?

Exercice 20 : La suite de Fibonacci

La suite (f_n) est définie par $f_0 = 1, f_1 = 1$ et, pour tout n , $f_{n+2} = f_{n+1} + f_n$: chaque terme est la somme des deux précédents.

```
def fibo(n):  
    a = 1  
    b = 1  
    for i in range(n-1):  
        a, b = b, .....  
    return b
```

1. Calculer f_2 à f_6 .
2. Compléter la fonction (a et b contiennent deux termes qui se suivent) pour qu'elle renvoie f_n , pour $n \geq 1$.
3. Que renvoie `fibo(20)` ?

VI — Représentation graphique

Exercice 21 : Représenter une suite récurrente

La suite (u_n) est définie par $u_0 = 2$ et $u_{n+1} = 0,5 u_n + 2$.

1. Dresser le tableau des termes u_0 à u_5 .
2. Représenter ces termes dans un repère.
3. Conjecturer le sens de variation de la suite.

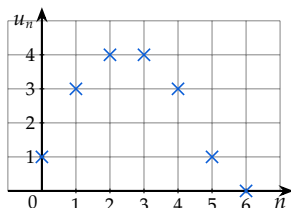
Exercice 22 : Représenter une suite explicite

Pour tout entier n , on pose $v_n = \frac{(n-3)^2}{2}$.

1. Dresser le tableau des termes v_0 à v_6 .
2. Représenter ces termes dans un repère.
3. Décrire les variations de la suite d'après le graphique.

Exercice 23 : Lire un nuage de points

On a représenté les premiers termes d'une suite (u_n) .



1. Lire u_0, u_2 et u_5 .
2. Pour quels rangs a-t-on $u_n = 4$?
3. Décrire les variations de la suite sur ces premiers termes.

Exercice 24 : Des points sur deux droites

Pour tout entier n , on pose $u_n = (-1)^n \times n$.

1. Calculer u_0 à u_6 , puis représenter ces termes.
2. La suite est-elle croissante ? décroissante ?
3. Sur quelle droite se trouvent les points de rang pair ? ceux de rang impair ?

VII — Sens de variation : signe de $u_{n+1} - u_n$

Exercice 25 : Étudier le signe de la différence

Étudier le sens de variation de chaque suite.

- a) $u_n = 3n^2 + n$ pour tout entier naturel n .

- b) $v_0 = 1$ et, pour tout n , $v_{n+1} = v_n + n^2 + 2$.

- c) $w_n = n^2 - 10n$ pour tout entier naturel n .

Exercice 26 : Suites décroissantes

Montrer que chaque suite est décroissante.

- a) $u_n = 7 - 2n^2$ pour tout entier naturel n .
- b) $v_0 = 5$ et, pour tout n , $v_{n+1} = v_n - (n-3)^2$.
- c) $w_n = \frac{1}{n+1}$ pour tout entier naturel n .

Exercice 27 : Conjecturer, puis démontrer

La suite (u_n) est définie par $u_0 = 20$ et $u_{n+1} = u_n + 2n - 7$.

1. Calculer u_1 à u_5 et conjecturer les variations de la suite.
2. Exprimer $u_{n+1} - u_n$ et étudier son signe.
3. À partir de quel rang la suite est-elle croissante ?

Exercice 28 : Un carré toujours positif

La suite (v_n) est définie par $v_0 = 0$ et $v_{n+1} = v_n + (v_n - 1)^2$.

1. Sans calculer de terme, montrer que (v_n) est croissante.
2. Calculer v_1, v_2 et v_3 . La suite est-elle strictement croissante ?

VIII — Sens de variation : quotient $\frac{u_{n+1}}{u_n}$

Exercice 29 : Comparer le quotient à 1

Étudier le sens de variation de chaque suite.

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a) $u_n = 2 \times 5^n$ | c) $w_n = \frac{4^n}{n},$ |
| b) $v_n = 9 \times 0,8^n$ | $n \geq 1$ |

Exercice 30 : D'autres quotients

Étudier le sens de variation de chaque suite.

- | | | |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| a) $u_n = \frac{3^n}{2^n}$ | b) $v_n = \frac{n}{2^n},$ | c) $w_n = \frac{5^n}{n+1}$ |
| | $n \geq 1$ | |

Exercice 31 : Choisir la méthode

Pour chaque suite, choisir entre la différence et le quotient, puis étudier son sens de variation.

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| a) $u_n = 6 \times 0,5^n$ | c) $w_n = n \times 2^n,$ |
| b) $v_n = n^2 + 5n$ | $n \geq 1$ |

Exercice 32 : Croissante à partir d'un rang

Pour tout entier $n \geq 1$, on pose $u_n = \frac{2^n}{n^2}$.

1. Calculer u_1 à u_5 .
2. Montrer que $\frac{u_{n+1}}{u_n} \geq 1$ revient à $n^2 - 2n - 1 \geq 0$.
3. En déduire à partir de quel rang la suite est croissante.

IX — Sens de variation : fonction associée

Exercice 33 : Étudier la fonction associée

Étudier le sens de variation de chaque suite, définie pour tout entier naturel n .

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| a) $u_n = n^3 + 6n^2 + 1$ | b) $v_n = \frac{2n+3}{n+1}$ | c) $w_n = n^3 - 3n^2$ |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|

Exercice 34 : D'autres fonctions

Étudier le sens de variation de chaque suite, définie pour tout entier naturel n .

- | | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|
| a) $u_n = n^2 - 8n + 3$ | b) $v_n = 5 - \frac{4}{n+2}$ | c) $w_n = \frac{n}{n^2 + 1}$ |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|

Exercice 35 : Une erreur fréquente

La suite (u_n) est définie par $u_0 = 10$ et $u_{n+1} = f(u_n)$, avec $f(x) = 0,5x + 2$. Un élève affirme : « f est croissante, donc (u_n) est croissante. »

1. Calculer u_1, u_2 et u_3 .
2. Que penser de l'affirmation de l'élève ?

Exercice 36 : Suite croissante, fonction non croissante

Pour tout entier n , on pose $u_n = (n - 0,4)^2$, et $f(x) = (x - 0,4)^2$ sur $[0; +\infty[$.

1. Dresser le tableau de variations de f sur $[0; +\infty[$.
2. Calculer $u_{n+1} - u_n$ et en déduire le sens de variation de (u_n) .
3. Une suite croissante a-t-elle forcément une fonction associée croissante?

X — Notion de limite

Exercice 37 : Conjecturer une limite

Pour chaque suite, calculer les termes indiqués, puis conjecturer sa limite.

- a) $u_n = 2 + \frac{5}{n+1}$: u_9, u_{99} et u_{999} .
- b) $v_n = 3n^2 + 1$: v_{10}, v_{100} et v_{1000} .
- c) $w_n = 4 \times (-1)^n$: w_0 à w_3 .

Exercice 38 : Limite finie ou infinie

Pour chaque suite, calculer le terme de rang 10, de rang 100 et de rang 1 000, puis conjecturer sa limite.

- a) $a_n = 5 - n^2$ b) $b_n = \frac{1}{n^2}$ c) $c_n = \frac{2n+1}{n}$

Exercice 39 : Avec la calculatrice

La suite (u_n) est définie par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = 0,5u_n + 3$.

1. À la calculatrice, donner u_{10}, u_{20} et u_{30} (arrondis à 10^{-6}).
2. Conjecturer la limite de la suite.

Exercice 40 : Alternier et converger

Pour tout entier $n \geq 1$, on pose $u_n = \frac{(-1)^n}{n}$.

1. Calculer u_{10}, u_{11}, u_{100} et u_{101} .
2. La suite change-t-elle de signe? Semble-t-elle avoir une limite?

XI — Problèmes : déterminer un seuil

Exercice 41 : Abonnés d'une newsletter

Une newsletter compte 3 000 abonnés en janvier. Chaque mois, 15 % des abonnés se désinscrivent et 800 nouveaux s'inscrivent. On note u_n le nombre d'abonnés au bout de n mois.

1. Calculer u_1 et u_2 .
2. Justifier que $u_{n+1} = 0,85u_n + 800$.
3. Écrire une fonction `seuil()` qui renvoie le premier mois où l'on dépasse 5 000 abonnés.
4. À l'aide de la calculatrice, donner ce mois.

Exercice 42 : Seuil d'une suite explicite

Pour tout entier n , on pose $u_n = 2n^2 + 3n$.

1. Compléter la fonction pour qu'elle renvoie le plus petit n tel que $u_n > 1 000$.

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

2. Retrouver ce rang avec le tableau de la calculatrice.

Exercice 43 : Élimination d'un médicament

Un patient reçoit 40 mg d'un médicament. Chaque heure, son corps en élimine 20 %. On note m_n la quantité, en mg, présente au bout de n heures.

1. Calculer m_1 et m_2 , puis exprimer m_{n+1} en fonction de m_n .
2. Écrire une fonction `seuil()` qui renvoie le nombre d'heures au bout duquel il reste moins de 5 mg.
3. Donner ce nombre d'heures.

Exercice 44 : Qui dépasse l'autre?

Un site compte 500 abonnés payants et en gagne 40 par mois; un autre en compte 200 et gagne 10 % d'abonnés par

mois. On note $a_n = 500 + 40n$ et b_n leurs abonnés au bout de n mois ($b_0 = 200$ et $b_{n+1} = 1,1b_n$).

```
def depasse():
    b = 200
    n = 0
    while b <= 500 + 40*n :
        b = 1.1*b
        n = n + 1
    return n
```

1. Expliquer ce que renvoie cette fonction.
2. À l'aide de la calculatrice, donner le résultat et l'interpréter.

Exercices type bac

Exercice 45 : Automatismes (QCM)

Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

1. $u_n = n^2 - 1$; alors u_{n+1} vaut :
a) n^2 b) $n^2 + 2n$ c) $n^2 + 1$ d) $n^2 + 2n + 2$
2. $u_0 = 2$ et $u_{n+1} = 3u_n - 1$; alors u_2 vaut :
a) 5 b) 14 c) 17 d) 8
3. Baisser de 15 % revient à multiplier par :
a) 0,15 b) 1,15 c) 0,85 d) -15
4. Si $u_{n+1} - u_n = -n^2 - 1$ pour tout n , la suite (u_n) est :
a) croissante b) décroissante c) constante d) on ne peut pas savoir
5. La limite de $u_n = 3 + \frac{1}{n}$ semble être :
a) 0 b) 3 c) 4 d) $+\infty$

Exercice 46 : Une plateforme de covoiturage

Une plateforme locale de covoiturage compte 600 conducteurs inscrits en janvier 2026. Chaque mois, 10 % des conducteurs se désinscrivent et 40 nouveaux s'inscrivent. On note u_n le nombre de conducteurs au bout de n mois; ainsi $u_0 = 600$.

1. Calculer u_1 et u_2 , puis justifier que $u_{n+1} = 0,9u_n + 40$.
2. On admet que, pour tout entier n , $u_n = 400 + 200 \times 0,9^n$. Vérifier cette formule pour $n = 0$ et $n = 1$.
3. Montrer que $u_{n+1} - u_n = -20 \times 0,9^n$. En déduire le sens de variation de (u_n) .
4. Conjecturer la limite de (u_n) . Interpréter.
5. Compléter la fonction pour qu'elle renvoie le premier mois où il y a moins de 450 conducteurs, puis donner ce mois.

```
def seuil():
    u = 600
    n = 0
    while ..... :
        u = .....
        n = n + 1
    return n
```

Exercice 47 : Coût moyen de fabrication

Un atelier fabrique n lampes par jour ($n \geq 1$). Le coût moyen de fabrication d'une lampe, en euros, est

$$c_n = n + \frac{400}{n}.$$

1. Calculer c_1, c_{10} et c_{20} .
2. On pose $f(x) = x + \frac{400}{x}$ sur $[1; +\infty[$. Calculer $f'(x)$, puis dresser le tableau de variations de f .
3. En déduire le sens de variation de (c_n) et le nombre de lampes qui rend le coût moyen le plus faible.
4. Pour $n \geq 20$, à partir de quel nombre de lampes le coût moyen dépasse-t-il 50 €? On résoudra $n^2 - 50n + 400 > 0$.