

1^{re} mathématiques spécifiques — Suites numériques

Fiche d'exercices du chapitre

I — Notion de suite

Exercice 1 : Calculer les premiers termes

Pour chaque suite, calculer les cinq premiers termes.

$$u_n = 4n - 5 \quad v_n = n^2 + 1 \quad w_n = 3^n$$

Exercice 2 : Calculer un terme

Calculer les termes demandés.

- $u_n = 6n + 5$: calculer u_9 .
- $v_n = 3n^2 - 2n + 1$: calculer v_4 .
- $w_n = \frac{2n}{n+1}$: calculer w_0, w_1, w_2 et w_3 .
- $t_n = 20 - n^2$: calculer t_3 .

Exercice 3 : Des suites dans la vie courante

Pour chaque situation, exprimer u_n en fonction de n , puis calculer le terme demandé.

- Une piscine vend une carte annuelle à 30 €, puis chaque entrée 3,50 €. u_n est le prix payé pour n entrées dans l'année. Calculer u_{12} .
- Une trottinette en libre-service coûte 1 € au départ, puis 0,25 € par minute. u_n est le prix d'un trajet de n minutes. Calculer u_{40} .
- La réserve d'eau d'un village, de 9 000 m³, baisse de 600 m³ par mois. u_n est la réserve au bout de n mois. Calculer u_6 .

Exercice 4 : Ne pas confondre

Soit la suite définie par $u_n = 2n + 5$.

- Calculer u_4 , puis $u_4 + 1$, puis u_5 .
- Exprimer u_{n+1} en fonction de n .

Exercice 5 : Retrouver le rang

Soit la suite définie par $u_n = 80 - 4n$.

- Calculer u_0, u_1 et u_{10} .
- Pour quel rang n a-t-on $u_n = 48$? et $u_n = 0$?

II — Suites définies par récurrence

Exercice 6 : Calculer les termes pas à pas

Pour chaque suite, calculer les termes de rang 1 à 4.

- $u_0 = 2$ et $u_{n+1} = 3u_n - 1$
- $v_0 = 5$ et $v_{n+1} = v_n + 4$
- $w_0 = 48$ et $w_{n+1} = \frac{w_n}{2}$
- $t_0 = 20$ et $t_{n+1} = t_n - 6$

Exercice 7 : Avec des nombres négatifs

Calculer les termes demandés.

- $u_0 = -1$ et $u_{n+1} = 3 - u_n^2$: calculer u_1, u_2 et u_3 .
- $v_0 = 1$ et $v_{n+1} = -3v_n + 2$: calculer v_1, v_2 et v_3 .

Exercice 8 : Traduire un énoncé

Pour chaque situation, donner le premier terme et la relation de récurrence, puis calculer les deux termes suivants.

- Une tirelire contient 150 € ; chaque semaine, on y ajoute 20 €. On note u_n la somme après n semaines.
- Une algue couvre 3 m² d'un étang, et sa surface triple chaque semaine. On note a_n la surface, en m², après n semaines.
- Une médiathèque compte 400 abonnés ; chaque année, 30 partent et 50 arrivent. On note c_n le nombre d'abonnés après n années.

Exercice 9 : Retrouver la relation

Pour chaque liste, donner le premier terme et une relation de récurrence qui la produit.

- 4 ; 9 ; 14 ; 19
- 2 ; 8 ; 32 ; 128
- 1 ; 4 ; 13 ; 40

Exercice 10 : Revenir en arrière

On sait que $u_{n+1} = u_n - 6$ et que $u_3 = 11$. Calculer u_2, u_1 , puis u_0 .

Exercice 11 : Au tableur

Les rangs n sont en colonne A, les termes en colonne B, le premier terme en B2. Pour chaque suite, quelle formule saisir en B3, à recopier vers le bas ?

- $u_0 = 30$ et $u_{n+1} = u_n + 15$.
- $v_0 = 200$ et $v_{n+1} = 0,9v_n + 30$.
- $w_n = 5n - 1$ (la formule utilise la colonne A).

III — Représentation graphique d'une suite

Exercice 12 : Représenter une suite

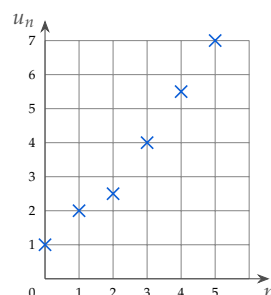
Pour chaque suite, dresser le tableau de valeurs pour n allant de 0 à 6, puis représenter la suite dans un repère.

- $u_n = 9 - 2n$
- $v_0 = 4$ et $v_{n+1} = 2 - v_n$

Exercice 13 : Lire un graphique

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

- Lire u_0 et u_4 .
- Pour quel rang a-t-on $u_n = 4$?
- Les termes augmentent-ils ou diminuent-ils?



Exercice 14 : Calculer puis représenter

Soit la suite définie par $u_0 = -6$ et $u_{n+1} = \frac{u_n + 10}{2}$.

- Calculer u_1, u_2, u_3 et u_4 .
- Représenter ces cinq termes dans un repère.

Exercice 15 : Une suite qui descend puis remonte

Soit la suite définie par $w_n = n^2 - 6n + 8$.

- Dresser le tableau de valeurs pour n allant de 0 à 6.
- Représenter ces termes dans un repère.
- Décrire l'évolution des termes.

IV — Suites arithmétiques : définition

Exercice 16 : Reconnaître une suite arithmétique

Ces nombres sont-ils les premiers termes d'une suite arithmétique ? Si oui, donner la raison.

- 6 ; 10 ; 14 ; 18
- 12 ; 9 ; 6 ; 3
- 2 ; 6 ; 18 ; 54
- 1,5 ; 2 ; 2,5 ; 3
- 0 ; 1 ; 4 ; 9

Exercice 17 : Modéliser

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

- Un cinéma vend 50 000 places la première année (u_0), puis 4 000 de plus chaque année.
- Le stock d'un entrepôt, de 6 000 cartons, baisse de 450 cartons par semaine.
- Une cagnotte contient 200 € ; on y ajoute 15 € chaque mois.

Exercice 18 : Arithmétique ou non ?

Dire si chaque suite est arithmétique, en justifiant.

- $u_n = 7 - 3n$: calculer $u_{n+1} - u_n$. La suite est-elle arithmétique ?
- $v_n = n^2 + 3$: calculer v_0, v_1 et v_2 . La suite est-elle arithmétique ?
- $w_n = 3(n + 2)$: montrer que la suite est arithmétique.

Exercice 19 : Compléter

Les suites (u_n) et (v_n) sont arithmétiques.

- $u_0 = 9$ et $r = -4$: calculer u_1, u_2, u_3 et u_4 .
- $v_2 = 13$ et $v_3 = 18$: donner la raison, puis v_4, v_1 et v_0 .

V — Suites arithmétiques : expression en fonction de n

Exercice 20 : Appliquer la formule

Pour chaque suite arithmétique, exprimer u_n en fonction de n , puis calculer le terme demandé.

- $u_0 = 10$ et $r = -3$: u_8 .
- $u_0 = -4$ et $r = 5$: u_{12} .
- $u_1 = 600$ et $r = 40$: u_8 .
- $u_1 = -7$ et $r = 4$: u_5 .

Exercice 21 : Une suite qui diminue

On donne $u_1 = 185$; $u_2 = 172$; $u_3 = 159$ et $u_4 = 146$.

- Montrer que ce sont les termes d'une suite arithmétique, et donner sa raison.
- Calculer u_5 , puis u_{14} .

Exercice 22 : Production d'un atelier

En 2010, un atelier fabrique 4 000 vélos ; sa production augmente de 250 vélos par an. On note u_n la production en 2010 + n .

- Donner la nature de la suite (u_n) , puis exprimer u_n en fonction de n .
- Calculer la production en 2013, puis en 2030.

Exercice 23 : Lire la formule

Donner le premier terme u_0 et la raison de chaque suite arithmétique.

- $u_n = 5 + 4n$
- $v_n = 18 - 1,5n$
- $w_n = 6n$

Exercice 24 : Un terme lointain

Calculer le terme demandé de chaque suite arithmétique.

- $u_0 = 15$ et $r = 4$: u_{100} .
- $u_1 = 7$ et $r = 3$: u_{50} .

VI — Suites arithmétiques : problème de seuil

Exercice 25 : Acheter un vélo électrique

Une lycéenne veut acheter un vélo électrique à 1 500 €. Le 1^{er} janvier, elle a 900 €, et elle met 60 € de côté chaque mois. On note $u_1 = 900$ la somme au 1^{er} janvier, u_2 celle au 1^{er} février, et ainsi de suite.

- Calculer u_2, u_3 et u_4 .
- Exprimer u_n en fonction de n .
- Calculer u_7 .
- Pour quelle valeur de n aura-t-elle 1 500 € ?
- À quelle date pourra-t-elle acheter son vélo ?

Exercice 26 : Doubler la production

On reprend l'atelier de l'exercice 22 : $u_n = 4 000 + 250n$. En quelle année la production aura-t-elle doublé par rapport à 2010 ?

Exercice 27 : Le recul d'une falaise

En 2020, une maison se trouve à 200 m du bord d'une falaise, qui recule de 2 m par an. On note d_n la distance, en mètres, en 2020 + n .

- Exprimer d_n en fonction de n .
- À partir de quelle année la maison sera-t-elle à moins de 175 m du bord ?

Exercice 28 : Résoudre des inéquations

Pour chaque inéquation, donner le plus petit entier n qui la vérifie.

- $15 + 5n > 100$
- $240 - 30n < 0$
- $40 + 6n \geq 100$

VII — Suites arithmétiques : variations et représentation graphique

Exercice 29 : Sens de variation

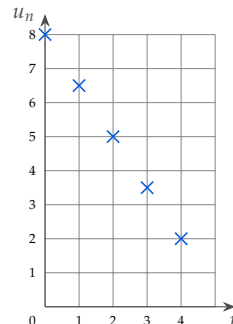
Donner la raison, puis le sens de variation de chaque suite arithmétique.

- $u_n = 3 + 8n$
- $v_n = 20 - 0,4n$
- $t_n = -5n$
- $w_0 = -6$ et $w_{n+1} = w_n + 0,5$

Exercice 30 : Lire un graphique

Les points ci-contre représentent une suite arithmétique (u_n) .

- Lire u_0 et la raison r .
- Exprimer u_n en fonction de n .
- Calculer u_{10} .
- Donner le sens de variation.



Exercice 31 : Représenter

Représenter les cinq premiers termes des suites (u_n) et (v_n) dans un même repère, puis donner leur sens de variation.

- $u_n = 1 + 1,5n$
- $v_0 = 8$ et $v_{n+1} = v_n - 2$

VIII — Suites géométriques : définition

Exercice 32 : Coefficient multiplicateur

Donner le coefficient multiplicateur q .

- Augmenter de 4 %
- Diminuer de 4 %
- Augmenter de 30 %
- Diminuer de 30 %
- Augmenter de 60 %
- Diminuer de 25 %
- Augmenter de 2 %
- Diminuer de 45 %

Exercice 33 : Retrouver l'évolution

Traduire chaque coefficient par « augmenter de... % » ou « diminuer de... % ».

- $q = 0,96$
- $q = 1,06$
- $q = 0,4$
- $q = 1,3$
- $q = 3$
- $q = 0,98$
- $q = 0,85$
- $q = 1,075$

Exercice 34 : Reconnaître une suite géométrique

Ces nombres sont-ils les premiers termes d'une suite géométrique ? Si oui, donner la raison.

- 3 ; 12 ; 48 ; 192
- 64 ; 32 ; 16 ; 8
- 4 ; 8 ; 12 ; 16
- 500 ; 550 ; 605 ; 665,5

Exercice 35 : Modéliser

Pour chaque situation, donner le premier terme, la relation de récurrence et la raison, puis calculer le terme de rang 1.

- Un capital de 5 000 € est placé à 2 % par an.
- Une forêt de 40 000 arbres perd 5 % de ses arbres par an.
- Les émissions de CO₂ d'une usine, de 800 t, doivent baisser de 4 % par an.
- Une population de 300 insectes augmente de 50 % chaque semaine.

Exercice 36 : Appliquer une évolution

Calculer, sans calculatrice.

- 300 augmenté de 20 %
- 500 diminué de 10 %
- 2 000 augmenté de 3 %
- 60 diminué de 25 %

IX — Suites géométriques : expression en fonction de n

Exercice 37 : Appliquer la formule

Pour chaque suite géométrique, exprimer u_n en fonction de n , puis calculer le terme demandé.

- $u_0 = 2$ et $q = 3$: u_4 .
- $u_0 = 5 000$ et $q = 0,1$: u_3 .

- c) $u_1 = 6$ et $q = 2 : u_5$.
d) $u_0 = 128$ et $q = 0,5 : u_4$.

Exercice 38 : Placer ses économies

Une étudiante place 1 500 € au taux annuel de 2 %. On note c_n le capital au bout de n années.

- a) Calculer c_1 et c_2 .
b) Donner la nature de (c_n) , puis exprimer c_n en fonction de n .
c) On donne $1,02^{10} \simeq 1,22$. Estimer le capital au bout de 10 ans.

Exercice 39 : Covoiturage

En 2024, 80 salariés d'une entreprise viennent au travail en covoiturage. On suppose que ce nombre augmente de 10 % par an, et on note u_n ce nombre en 2024 + n .

- a) Donner la nature de la suite (u_n) et sa raison.
b) Les années sont en ligne 1 (2024 en B1) et les termes en ligne 2 (80 en B2). Quelle formule saisir en C2, à recopier vers la droite ?
c) Exprimer u_n en fonction de n .
d) On donne $1,1^3 = 1,331$. Estimer u_3 à l'unité près.
e) L'entreprise vise un quart de ses 400 salariés en covoiturage en 2027. L'objectif sera-t-il atteint ?

Exercice 40 : Dioxyde d'azote

Dans une ville, la concentration en dioxyde d'azote est de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2020 ; on veut la faire baisser de 5 % par an. On note u_n la concentration en 2020 + n .

- a) Calculer u_1 , puis exprimer u_n en fonction de n .
b) On donne $0,95^6 \simeq 0,74$. Estimer la concentration en 2026.

Exercice 41 : Lire la formule

Donner le premier terme u_0 et la raison de chaque suite géométrique.

- a) $u_n = 4 \times 5^n$ b) $v_n = 2\,000 \times 0,85^n$
c) $w_n = 3^n$

X — Suites géométriques : variations et représentation graphique

Exercice 42 : Sens de variation

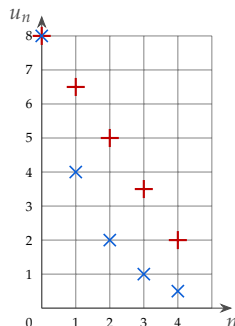
Donner la raison, puis le sens de variation de chaque suite géométrique.

- a) $u_n = 8 \times 1,3^n$ b) $v_n = 500 \times 0,6^n$
c) $w_0 = 7$ et $w_{n+1} = 1,02 w_n$
d) $t_0 = 40$ et $t_{n+1} = 0,25 t_n$
e) une quantité qui baisse de 5 % par an.

Exercice 43 : Linéaire ou exponentielle ?

On a représenté deux suites :
 (a_n) par des croix droites (+),
 (b_n) par des croix obliques (x).

- a) Laquelle est arithmétique ? Laquelle est géométrique ? Donner leurs raisons.
b) Calculer a_5 et b_5 .
c) Laquelle a une décroissance linéaire ? Laquelle a une décroissance exponentielle ?



Exercice 44 : Vrai ou faux ?

Justifier chaque réponse.

- a) Une suite géométrique de raison 1,05 (et de premier terme positif) est décroissante.
b) Une quantité qui baisse de 4 % par an est modélisée par une suite décroissante.

- c) Les points d'une suite arithmétique de raison 3 sont alignés.
d) $u_n = 5 \times 0,8^n$ est croissante, car $5 > 1$.

XI — Suites géométriques : problème de seuil

Exercice 45 : Dioxyde d'azote (suite)

On reprend $u_n = 60 \times 0,95^n$ (exercice 40). La ville vise $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au plus.

- a) Montrer que $u_n \leq 45$ revient à $0,95^n \leq 0,75$.
b) On donne $0,95^5 \simeq 0,77$; $0,95^6 \simeq 0,74$ et $0,95^7 \simeq 0,70$. En quelle année l'objectif sera-t-il atteint ?

Exercice 46 : Lettre d'information

En janvier, une lettre d'information compte 2 500 abonnés ; ce nombre augmente ensuite de 6 % par mois. On note u_n le nombre d'abonnés n mois après janvier.

- a) Exprimer u_n en fonction de n .
b) Montrer que $u_n \geq 5\,000$ revient à $1,06^n \geq 2$.
c) On donne $1,06^{11} \simeq 1,90$; $1,06^{12} \simeq 2,01$ et $1,06^{13} \simeq 2,13$. Au bout de combien de mois le nombre d'abonnés aura-t-il doublé ?

Exercice 47 : La valeur d'un scooter

Un scooter acheté 3 000 € perd 20 % de sa valeur chaque année.

- a) Exprimer sa valeur v_n après n années en fonction de n .
b) On donne $0,8^3 \simeq 0,51$; $0,8^4 \simeq 0,41$ et $0,8^5 \simeq 0,33$. Au bout de combien d'années vaudra-t-il moins de 1 200 € ?

XII — Comparer deux évolutions

Exercice 48 : Arithmétique, géométrique ou aucune des deux ?

Donner la nature de chaque suite et, s'il y a lieu, sa raison.

- a) $u_n = 5n$ b) $u_n = n^2 - 1$
c) $u_n = 4 \times 3^n$ d) $u_{n+1} = u_n - 2$
e) $u_{n+1} = u_n + 0,2 u_n$ f) $u_{n+1} = 2u_n$

Exercice 49 : Deux placements

En 2025, Yanis dispose de 15 000 € pour un projet qui en coûte 18 000. Placement A : 400 € d'intérêts chaque année ; on note a_n le capital en 2025 + n . Placement B : +3 % par an ; on note b_n le capital en 2025 + n .

- a) Calculer a_1 et b_1 .
b) Donner la nature et la raison de chaque suite.
c) Exprimer a_n et b_n en fonction de n .
d) Avec le placement A, en quelle année le projet sera-t-il financé ?
e) On donne $b_6 \simeq 17\,911$ et $b_7 \simeq 18\,448$. Même question avec le placement B. Quel placement choisir ?

Exercice 50 : Réduire ses déchets

Deux entreprises veulent diviser par deux leurs déchets plastiques de 2020. L'entreprise A en produit 360 t en 2020, et 15 t de moins chaque année ; l'entreprise B en produit 500 t, et 7 % de moins chaque année. On note a_n et b_n leurs productions en 2020 + n .

- a) Donner la nature et la raison de chaque suite.
b) Exprimer a_n et b_n en fonction de n .
c) En quelle année l'entreprise A atteindra-t-elle son objectif ?
d) On donne $0,93^9 \simeq 0,52$ et $0,93^{10} \simeq 0,48$. En quelle année l'entreprise B atteindra-t-elle son objectif ?
e) Laquelle y parvient la première ?

Exercices type épreuve anticipée

Exercice 51 : Automatismes (QCM)

Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

1. Diminuer de 30 % revient à multiplier par :

- a) 0,3 b) 1,3 c) 0,7 d) -30
2. La liste 4; 8; 16; 32 est celle d'une suite :
- a) arithmétique de raison 4 b) géométrique de raison 2
- c) ni l'une ni l'autre
3. $u_0 = 5$ et $u_{n+1} = 2u_n$; alors u_3 vaut :
- a) 10 b) 40 c) 30 d) 20
4. $u_n = 60 - 3n$; alors u_{10} vaut :
- a) 57 b) 30 c) 600 d) 90
5. Une suite géométrique de raison 1,02 et de premier terme 50 est :
- a) croissante b) décroissante c) constante
6. $u_n = 400 \times 0,5^n$; alors u_1 vaut :
- a) 200 b) 400,5 c) 800 d) 0,5

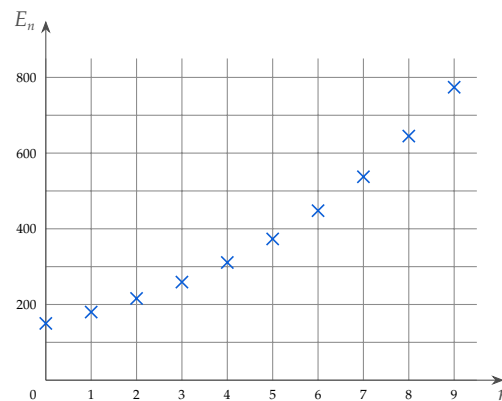
Exercice 52 : Location de vélos

Une jeune entreprise de location possède 40 vélos au mois 0 et en achète 30 chaque mois. Elle compte 25 clients au mois 0, puis 20 % de clients de plus chaque mois. On note u_n le nombre de vélos et v_n le nombre de clients au mois n .

- Exprimer u_n en fonction de n . Montrer qu'au mois 10, l'entreprise possède plus de 300 vélos.
- Au bout de combien de mois aura-t-elle 640 vélos?
- Justifier que $v_{n+1} = 1,2 v_n$. En déduire la nature de (v_n) .
- Exprimer v_n en fonction de n .
- On donne $1,2^5 \simeq 2,49$. Montrer que $v_5 \simeq 62$ et interpréter.
- On donne $1,2^9 \simeq 5,16$ et $1,2^{10} \simeq 6,19$. À partir de quel mois l'entreprise aura-t-elle plus de 150 clients?

Exercice 53 : Deux clubs sportifs

En 2025, un club de tennis compte 700 adhérents et en perd 15 chaque année; on note T_n le nombre d'adhérents en 2025 + n . Un club d'escalade compte 150 adhérents en 2025; le graphique donne ses effectifs E_n .



- Calculer T_1 , puis exprimer T_n en fonction de n .
- Justifier que le club de tennis aura perdu plus de 20 % de ses adhérents entre 2025 et 2035.
- Estimer par lecture graphique le nombre d'adhérents du club d'escalade en 2028.
- On admet que $E_{n+1} = 1,2 E_n$. Donner la nature de (E_n) , son premier terme et sa raison.
- On donne $1,2^7 \simeq 3,58$ et $1,2^8 \simeq 4,30$. À partir de quelle année le club d'escalade aura-t-il plus d'adhérents que le club de tennis?