

Version professeur

Mathématiques – Terminale Bac Pro**Cahier d'exercices****Chapitre 3****Suites numériques**

Édition : 23 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Ce cahier suit les quatre capacités du chapitre, puis un bloc de réinvestissement qui compare suites arithmétiques et géométriques. Chaque partie commence par un rappel ; les exercices vont de l'application guidée vers le choix autonome d'une méthode et l'analyse d'une erreur. Écrire le calcul, puis une phrase de réponse avec son unité. La calculatrice est autorisée ; un tableur ou Python sert aux exercices 7 à 9, 22, 23 et 27. La formule de la somme est rappelée : elle n'est pas à apprendre. Les corrections suivent chaque exercice dans cette version.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
C1 – Calculer un terme de rang donné d'une suite géométrique définie par son premier terme et par une relation de récurrence ou par l'expression du terme de rang n	1 à 10	2
C2 – Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points $(n; u_n)$ dans le cas où (u_n) est une suite géométrique	11 à 14	7
C3 – Déterminer le sens de variation d'une suite géométrique à l'aide de sa raison q avec $q > 0$ et de son premier terme	15 à 18	10
C4 – Calculer la somme des n premiers termes d'une suite géométrique avec ou sans outils numériques	19 à 25	11
R – Réinvestir les suites arithmétiques de Première : choisir entre un modèle arithmétique et un modèle géométrique	26 à 28	14

C1 – Calculer un terme de rang donné d'une suite géométrique définie par son premier terme et par une relation de récurrence ou par l'expression du terme de rang n

Exigible. Prérequis : coefficient multiplicateur, puissances à la calculatrice. Les exercices 7 et 8 se font au tableur et en Python.

Rappel de cours

Une suite est **géométrique** lorsqu'on multiplie toujours par le même nombre q , la **raison** : $u_{n+1} = u_n \times q$.

Hausse de $t\%$: $q = 1 + \frac{t}{100}$ Baisse de $t\%$: $q = 1 - \frac{t}{100}$ (ce qui reste).

Terme de rang n : $u_n = u_0 \times q^n$, ou $u_n = u_1 \times q^{n-1}$ si la suite commence à u_1 .

Reconnaître : les quotients $\frac{u_1}{u_0}, \frac{u_2}{u_1} \dots$ sont tous égaux.

Exercice 1 — Du pourcentage à la raison

Compléter le tableau en donnant la raison q de la suite géométrique qui modélise chaque évolution.

Évolution à chaque période	Raison	Évolution à chaque période	Raison
hausse de 4 %		baisse de 35 %	.....
baisse de 12 %		doublement	.....
hausse de 0,5 %		division par 2	.....

Dans l'autre sens : quelle évolution correspond à $q = 1,15$? à $q = 0,7$?

Correction de l'exercice 1

hausse de 4 %	1,04	baisse de 35 %	0,65
baisse de 12 %	0,88	doublement	2
hausse de 0,5 %	1,005	division par 2	0,5

$q = 1,15 = 1 + 0,15$: **hausse de 15 %**. $q = 0,7 = 1 - 0,3$: **baisse de 30 %**.

Erreurs fréquentes : 1,5 pour une hausse de 0,5 % (confusion entre 0,5 % et 0,5), et 0,35 pour une baisse de 35 % (on garde ce qui reste : 65 %).

Exercice 2 — Quatre listes à examiner

Voici quatre listes de termes consécutifs.

A : 250 ; 275 ; 302,5 ; 332,75 **B** : 640 ; 480 ; 360 ; 270

C : 120 ; 150 ; 180 ; 210 **D** : 2 ; 6 ; 12 ; 20

a. Pour chaque liste, calculer les quotients de termes consécutifs. La suite peut-elle être géométrique ? Si oui, donner sa raison.

b. Parmi les listes qui ne sont pas géométriques, laquelle est arithmétique ?

Correction de l'exercice 2

a. A : $\frac{275}{250} = \frac{302,5}{275} = \frac{332,75}{302,5} = 1,1$: géométrique, $q = 1,1$. **B :** $\frac{480}{640} = \frac{360}{480} = \frac{270}{360} = 0,75$: géométrique, $q = 0,75$.

C : $\frac{150}{120} = 1,25$ mais $\frac{180}{150} = 1,2$: **pas géométrique**. **D :** $\frac{6}{2} = 3$ mais $\frac{12}{6} = 2$: **pas géométrique**.

b. C augmente toujours de 30 : elle est **arithmétique** de raison 30. D augmente de 4, puis 6, puis 8 : elle n'est ni l'une ni l'autre.

Conduite : deux quotients différents suffisent à conclure. Il est inutile de calculer le troisième.

Exercice 3 — Calculer terme après terme

- a.** La suite (u_n) est définie par $u_0 = 250$ et $u_{n+1} = u_n \times 1,2$. Calculer u_1 , u_2 , u_3 et u_4 .
b. La suite (v_n) est définie par $v_0 = 6\,400$ et $v_{n+1} = v_n \times 0,75$. Calculer v_1 , v_2 , v_3 et v_4 .
c. Traduire en pourcentage « multiplier par 1,2 » et « multiplier par 0,75 ».

Correction de l'exercice 3

- a.** $u_1 = 250 \times 1,2 = 300$; $u_2 = 300 \times 1,2 = 360$; $u_3 = 360 \times 1,2 = 432$; $u_4 = 432 \times 1,2 = 518,4$.
b. $v_1 = 4\,800$; $v_2 = 3\,600$; $v_3 = 2\,700$; $v_4 = 2\,025$.
c. Multiplier par 1,2, c'est augmenter de 20 % ; multiplier par 0,75, c'est baisser de 25 %.

Exercice 4 — Le terme de rang n , directement

Utiliser l'expression $u_n = u_0 \times q^n$.

- a.** $u_0 = 1\,500$ et $q = 1,04$: calculer u_{10} (au centième). **b.** $u_0 = 64$ et $q = 0,5$: calculer u_6 .
c. $u_0 = 2\,000$ et $q = 0,9$: calculer u_{12} (au centième).
d. Une ville compte 45 000 habitants en 2026 (rang 0). Sa population baisse de 0,8 % par an. Exprimer la population p_n en fonction de n , puis estimer la population en 2036.

Correction de l'exercice 4

- a.** $u_{10} = 1\,500 \times 1,04^{10} \approx 2\,220,37$. **b.** $u_6 = 64 \times 0,5^6 = 64 \times 0,015625 = 1$. **c.** $u_{12} = 2\,000 \times 0,9^{12} \approx 564,86$.
d. $q = 1 - 0,008 = 0,992$, donc $p_n = 45\,000 \times 0,992^n$. 2036 correspond au rang 10 : $p_{10} = 45\,000 \times 0,992^{10} \approx 41\,526,9$, soit environ 41 527 **habitants**.

Erreur fréquente au d. : $q = 0,92$, qui correspondrait à une baisse de 8 %.

Exercice 5 — Quand le premier terme est u_1

Dans une ville, le ticket de tram coûte 1,90 € en 2026, première année d'une nouvelle grille tarifaire : on note $u_1 = 1,90$. Le prix augmente ensuite de 3 % par an.

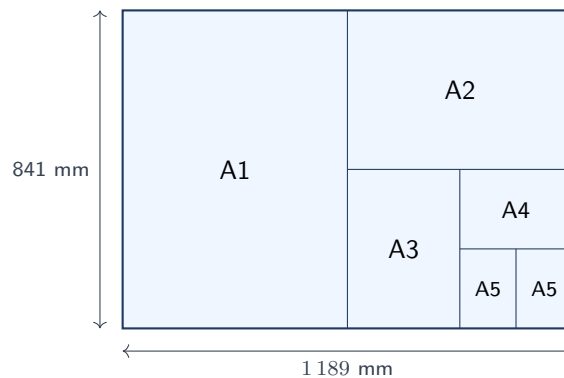
- a.** Quelle est la raison de la suite (u_n) ?
b. Exprimer u_n en fonction de n .
c. Calculer le prix du ticket la dixième année, en 2035 (au centime).
d. Un camarade écrit $u_{10} = 1,90 \times 1,03^{10}$. Quelle est son erreur ?

Correction de l'exercice 5

- a.** $q = 1,03$.
b. Le premier terme est u_1 : $u_n = 1,90 \times 1,03^{n-1}$.
c. $u_{10} = 1,90 \times 1,03^9 \approx 2,48$ €.
d. Entre la première et la dixième année, il n'y a que **neuf** hausses. Son calcul en compte dix et donne environ 2,55 €.

Exercice 6 — Les formats de papier A

La norme ISO 216 fixe les formats de papier. Le format A0 a une aire de 1 m^2 ; chaque format suivant (A1, A2, ...) s'obtient en coupant le précédent en deux parties égales. On note a_n l'aire, en m^2 , du format A_n .



Vue de dessus d'une feuille A0 (échelle 1/200). Chaque coupe partage un rectangle en deux parties égales : A0 donne deux A1, un A1 donne deux A2, et ainsi de suite.

- Justifier que la suite (a_n) est géométrique ; donner a_0 et q .
- Exprimer a_n en fonction de n .
- Calculer l'aire du format A4 en m^2 , puis en cm^2 .
- Une feuille A4 mesure 21 cm sur 29,7 cm. Comparer avec le c. et expliquer le petit écart.

Correction de l'exercice 6

- Couper en deux parties égales divise l'aire par 2, c'est-à-dire la multiplie par 0,5 : la suite est géométrique, $a_0 = 1$ et $q = 0,5$.
- $a_n = 1 \times 0,5^n = 0,5^n$.
- $a_4 = 0,5^4 = 0,0625 \text{ m}^2$, soit $0,0625 \times 10\,000 = 625 \text{ cm}^2$.
- $21 \times 29,7 = 623,7 \text{ cm}^2$. L'écart ($1,3 \text{ cm}^2$, soit 0,2 %) vient de l'arrondi des dimensions au millimètre dans la norme.

Exercice 7 — Au tableur

Une suite géométrique a pour premier terme $u_0 = 800$ et pour raison 1,05. On la calcule au tableur, les formules de la ligne 3 étant recopiées jusqu'à la ligne 8.

	A	B
1	Rang n	Terme u_n
2	0	800
3	=A2+1	.....
4	=A3+1	
...	...	...
8	=A7+1	

- Quelle formule saisir en B3 pour obtenir u_1 par récurrence ?
- Quelle autre formule, utilisant la colonne A, pourrait-on saisir en B2 puis recopier vers le bas ?
- À quel rang correspond la cellule B8 ? Quelle valeur y est affichée (au centième) ?

Correction de l'exercice 7

- a. =B2*1,05.
 b. =800*1,05^A2 : elle applique $u_n = 800 \times 1,05^n$ avec le rang lu en colonne A.
 c. La ligne 2 porte le rang 0, donc B8 porte le rang 6 : $800 \times 1,05^6 \approx 1\,072,08$.
Erreur fréquente : croire que B8 est le rang 8. Le décalage vient de la ligne de titres.

Exercice 8 — En Python

On considère la fonction Python suivante.

```
1 def terme(u0, q, n):
2     u = u0
3     for k in range(n):
4         u = u * q
5     return u
```

- a. On exécute `terme(5, 3, 4)`. Donner les valeurs successives prises par u , puis la valeur renvoyée. À quel terme de quelle suite correspond-elle ?
 b. Quel appel donne u_{20} pour la suite de premier terme 1 000 et de raison 0,97 ? Donner le résultat au centième.
 c. Réécrire la fonction en une seule instruction de calcul, avec l'opérateur puissance `**`.

Correction de l'exercice 8

- a. u vaut 5, puis 15, 45, 135 et 405. La fonction renvoie **405** : c'est u_4 pour $u_0 = 5$ et $q = 3$, car $5 \times 3^4 = 405$.
 b. `terme(1000, 0.97, 20)`, qui renvoie environ 543,79.
 c.

```
1 def terme(u0, q, n):
2     return u0 * q**n
```

Exercice 9 — Les nombres normaux de l'industrie

La norme ISO 3 fixe des « séries de nombres normaux », utilisées dans l'industrie pour échelonner des dimensions, des débits ou des puissances. Dans la série R10, on passe d'une valeur à la suivante en multipliant par $q \approx 1,2589$. Ses valeurs normalisées entre 1 et 10 sont :

1 ; 1,25 ; 1,6 ; 2 ; 2,5 ; 3,15 ; 4 ; 5 ; 6,3 ; 8 ; 10.

- a. On pose $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = u_n \times 1,2589$. Calculer u_1 à u_{10} , arrondis au centième (le tableur est conseillé).
 b. Comparer avec les valeurs normalisées. Que fait la norme ?
 c. Que vaut environ u_{10} ? En déduire une valeur approchée de u_{20} .

Correction de l'exercice 9

- a. 1,26 ; 1,58 ; 2,00 ; 2,51 ; 3,16 ; 3,98 ; 5,01 ; 6,31 ; 7,94 ; 10,00.
 b. Les valeurs normalisées sont ces termes **arrondis à des nombres simples** (1,58 devient 1,6 ; 3,16 devient 3,15 ; 7,94 devient 8). La série est, à l'arrondi près, une suite géométrique.
 c. $u_{10} = 1,2589^{10} \approx 10$: tous les 10 rangs, on multiplie par 10. Donc $u_{20} \approx 10 \times 10 = 100$ (le calcul donne 99,96).

Exercice 10 — Trouver l'erreur

Chaque affirmation contient une erreur. La repérer, puis donner le bon calcul.

- a. « Une machine vaut 5 000 € et perd 10 % par an. Après 6 ans : $u_6 = 5\,000 \times 0,9 \times 6 = 27\,000$ €. »
- b. « Un prix baisse de 10 % par an, donc la raison est $q = 0,1$. »
- c. « On place 2 000 € à 2 % par an, intérêts compris dans le capital chaque année. Après 3 ans : $2\,000 + 3 \times 0,02 \times 2\,000 = 2\,120$ €. »

Correction de l'exercice 10

- a. On a multiplié par 6 au lieu d'élever à la puissance 6 — le résultat, supérieur au prix d'achat, était absurde. $u_6 = 5\,000 \times 0,9^6 \approx 2\,657,21$ €.
- b. La raison est ce qui *reste* : $q = 1 - 0,1 = 0,9$.
- c. Ce calcul ajoute chaque année les mêmes 40 € (suite arithmétique). Or les intérêts s'ajoutent au capital et rapportent à leur tour : $u_3 = 2\,000 \times 1,02^3 \approx 2\,122,42$ €.

C2 – Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points $(n; u_n)$ dans le cas où (u_n) est une suite géométrique

Exigible. Prérequis : C1, placer un point dans un repère. Règle et crayon nécessaires.

Rappel de cours

Le nuage de points d'une suite réunit les points $(n; u_n)$: rang en abscisse, terme en ordonnée. Le rang est entier : **on ne relie pas les points**.

Exploiter : lire un terme, repérer le premier point au-dessus ou au-dessous d'une droite horizontale (un seuil), comparer deux nuages. Une lecture se **vérifie par le calcul**.

Nuage d'une suite arithmétique : points **alignés**. Nuage d'une suite géométrique : points qui **s'incurvent**.

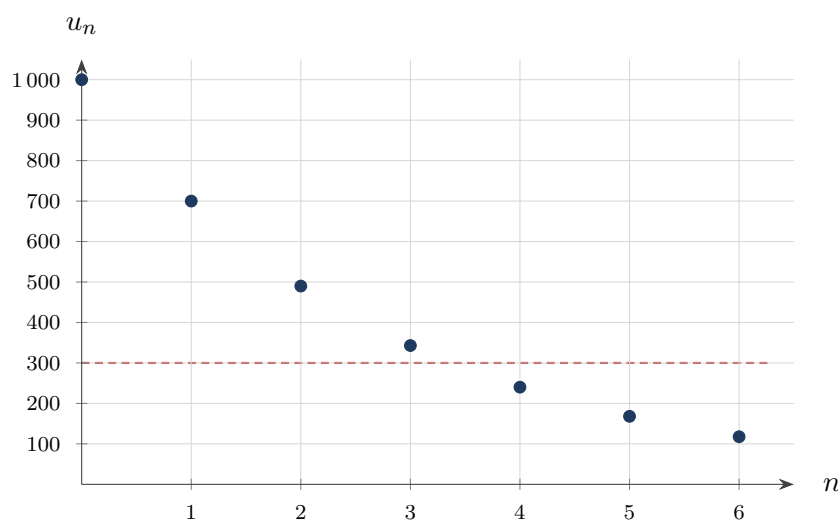
Exercice 11 — Réaliser un nuage de points

La suite (u_n) est géométrique de premier terme $u_0 = 1\,000$ et de raison $0,7$.

a. Compléter le tableau (au dixième).

n	0	1	2	3	4	5	6
u_n	1 000	.....	.....	.....	.....	.....	.....

b. Placer le nuage de points $(n; u_n)$ dans le repère.



Repère vierge : rang n en abscisse, terme u_n en ordonnée, graduée de 100 en 100. Version professeur : nuage placé et droite $y = 300$.

c. À partir de quel rang a-t-on $u_n < 300$?

Correction de l'exercice 11

a. 1 000 ; 700 ; 490 ; 343 ; 240,1 ; 168,1 ; 117,6.

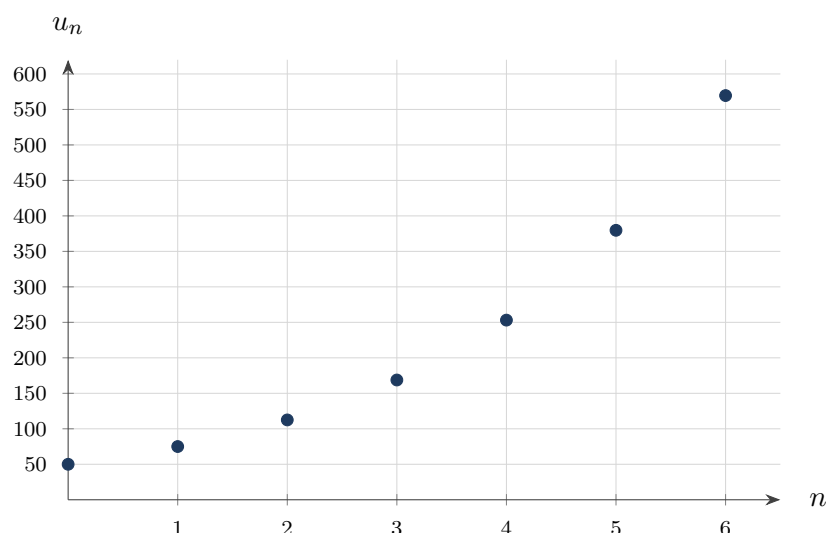
b. Voir le repère : sept points isolés, qui descendent de moins en moins vite.

c. $u_3 = 343 > 300$ et $u_4 = 240,1 < 300$: **à partir du rang 4.**

Point de vigilance : les points ne sont pas reliés, et l'échelle de 100 en 100 impose de placer 490 ou 168 entre deux graduations.

Exercice 12 — Lire un nuage de points

Le graphique représente les premiers termes d'une suite géométrique (u_n) .



Nuage de points d'une suite géométrique : rang n en abscisse, terme u_n en ordonnée, graduée de 50 en 50.

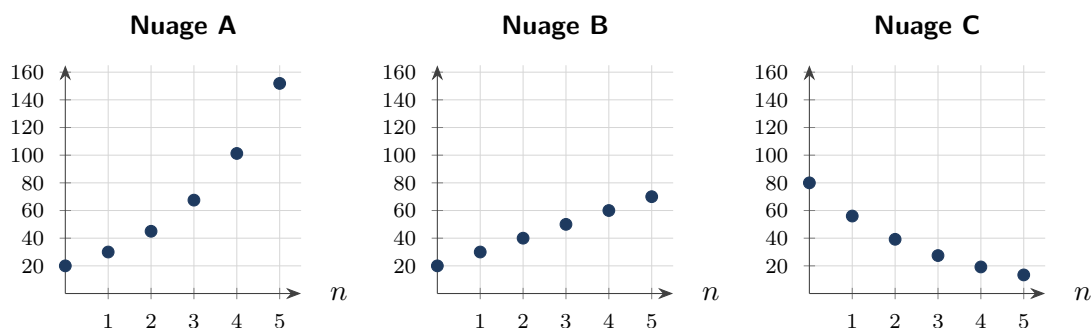
- Lire u_0 et u_1 . En déduire la raison q .
- Exprimer u_n en fonction de n .
- Lire à partir de quel rang $u_n > 200$, puis le vérifier par le calcul.
- Estimer u_6 sur le graphique, puis le calculer.

Correction de l'exercice 12

- $u_0 = 50$ et $u_1 = 75$, donc $q = \frac{75}{50} = 1,5$.
- $u_n = 50 \times 1,5^n$.
- Le point de rang 3 est sous 200, celui de rang 4 au-dessus : $u_3 = 168,75$ et $u_4 = 253,125$. C'est à partir du rang 4.
- Lecture : environ 570. Calcul : $u_6 = 50 \times 1,5^6 \approx 569,53$.

Exercice 13 — Trois nuages, trois suites

On considère trois suites : $u_n = 20 + 10n$; $v_n = 20 \times 1,5^n$; $w_n = 80 \times 0,7^n$.



Trois nuages de points tracés avec les mêmes graduations : rang n de 0 à 5 en abscisse, terme en ordonnée, gradué de 20 en 20.

Associer chaque nuage à sa suite, en donnant deux arguments pour chacun (premier terme, alignement des points, sens de variation...).

Correction de l'exercice 13

Nuage A $\leftrightarrow v_n$: premier point à 20, et les points montent de plus en plus vite (suite géométrique de raison $1,5 > 1$).

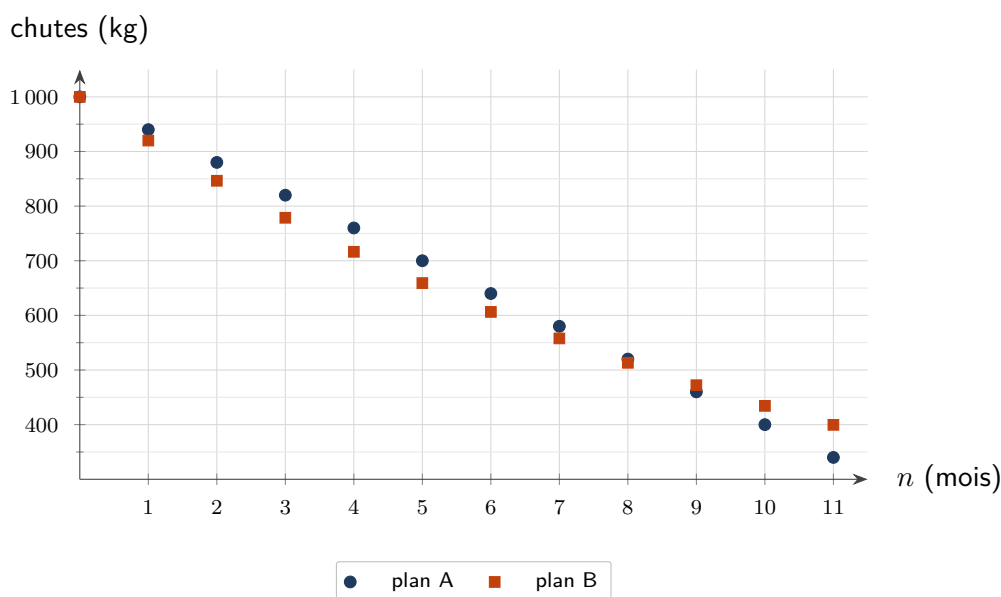
Nuage B $\leftrightarrow u_n$: premier point à 20, et les points sont **alignés** : on ajoute 10 à chaque rang (suite arithmétique).

Nuage C $\leftrightarrow w_n$: premier point à 80, et les points descendent (raison $0,7 < 1$), de moins en moins vite.

Conduite : A et B partent du même point ; seul l'alignement les distingue. C'est l'argument décisif à faire formuler.

Exercice 14 — Deux plans pour réduire les chutes

Un atelier produit 1 000 kg de chutes de bois au mois de départ (rang 0). Deux plans de réduction sont étudiés. Plan A : réduire de 60 kg chaque mois. Plan B : réduire de 8 % chaque mois.



Masse mensuelle de chutes prévue par chaque plan : rang du mois en abscisse (mois de départ au rang 0), masse en kilogrammes en ordonnée, graduée de 50 en 50. Ronds : plan A ; carrés : plan B.

- Exprimer a_n (plan A) et b_n (plan B) en fonction de n .
- Lire sur le graphique à partir de quel mois le plan A donne moins de chutes que le plan B. Vérifier par le calcul.
- Que prévoit chaque plan au rang 17 ? Commenter.

Correction de l'exercice 14

a. $a_n = 1000 - 60n$ (arithmétique) ; $b_n = 1000 \times 0,92^n$ (géométrique).

b. Les ronds passent sous les carrés au rang 9 : $a_8 = 520 > b_8 \approx 513,2$, puis $a_9 = 460 < b_9 \approx 472,2$. **À partir du rang 9**, le plan A fait mieux.

c. $a_{17} = 1000 - 60 \times 17 = -20$: une masse négative est impossible, le modèle A cesse d'avoir un sens vers le rang 16 ou 17 (il atteint zéro pour $n \approx 16,7$). $b_{17} \approx 242,3$ kg : le plan B réduit toujours, mais n'atteint jamais zéro.

C3 – Déterminer le sens de variation d'une suite géométrique à l'aide de sa raison q avec $q > 0$ et de son premier terme

Exigible. Prérequis : C1, signe d'un produit.

Rappel de cours

Avec $u_0 > 0$: $q > 1$ donne une suite **croissante**, $0 < q < 1$ une suite **décroissante**, $q = 1$ une suite **constante**.

Avec $u_0 < 0$, les sens sont **inversés**.

Pourquoi : $u_{n+1} - u_n = u_n \times (q - 1)$, dont le signe dépend de u_n et de $q - 1$.

Exercice 15 — Cinq suites à classer

Pour chaque suite géométrique, cocher le sens de variation, puis justifier en une ligne.

	u_0	q	croissante	décroissante	constante
a.	300	1,02	☐	☐	☐
b.	45	0,4	☐	☐	☐
c.	12	1	☐	☐	☐
d.	-8	3	☐	☐	☐
e.	-500	0,9	☐	☐	☐

Correction de l'exercice 15

a. $u_0 > 0$, $q > 1$: **croissante**. b. $u_0 > 0$, $0 < q < 1$: **décroissante**. c. $q = 1$: **constante**.

d. $u_0 < 0$ et $q > 1$: **décroissante** (-8 ; -24 ; -72...).

e. $u_0 < 0$ et $0 < q < 1$: **croissante** (-500 ; -450 ; -405...).

Erreur visée : regarder seulement q . Pour d. et e., faire calculer deux termes.

Exercice 16 — Le sens de variation en situation

Pour chaque situation, donner le premier terme et la raison de la suite géométrique, puis son sens de variation, en justifiant.

- Une commune de 20 000 habitants perd 1 % de sa population par an.
- Un capital de 1 000 € est placé à 1,7 % par an, intérêts compris dans le capital.
- Un article à 80 € perd 5 % de son prix chaque semaine de soldes.
- Une culture de 200 bactéries en laboratoire triple chaque heure.

Correction de l'exercice 16

a. $u_0 = 20\,000$, $q = 0,99$: $u_0 > 0$ et $0 < q < 1$, **décroissante**.

b. $u_0 = 1\,000$, $q = 1,017$: $u_0 > 0$ et $q > 1$, **croissante**.

c. $u_0 = 80$, $q = 0,95$: **décroissante**.

d. $u_0 = 200$, $q = 3$: **croissante**.

Exercice 17 — Justifier par les écarts

- La suite (u_n) est géométrique avec $u_0 = 400$ et $q = 1,1$. Calculer u_1 , u_2 , u_3 , puis les écarts $u_1 - u_0$, $u_2 - u_1$ et $u_3 - u_2$.
- Même travail pour (v_n) , avec $v_0 = 400$ et $q = 0,9$.
- Montrer que $u_{n+1} - u_n = u_n \times (q - 1)$. Expliquer avec cette égalité le sens de variation de chacune des deux suites.

Correction de l'exercice 17

- a. $u_1 = 440$, $u_2 = 484$, $u_3 = 532,4$. Écarts : 40 ; 44 ; 48,4 : tous positifs, et de plus en plus grands.
 b. $v_1 = 360$, $v_2 = 324$, $v_3 = 291,6$. Écarts : -40 ; -36 ; -32,4 : tous négatifs, de plus en plus petits en valeur absolue.
 c. $u_{n+1} - u_n = u_n \times q - u_n = u_n \times (q - 1)$. Pour (u_n) , $u_n > 0$ et $q - 1 = 0,1 > 0$: l'écart est positif, la suite est **croissante**. Pour (v_n) , $v_n > 0$ et $q - 1 = -0,1 < 0$: l'écart est négatif, la suite est **décroissante**.

Exercice 18 — Vrai ou faux ?

Vrai ou faux ? Justifier chaque réponse.

- a. « Avec $u_0 = 100$ et $q = 0,98$, les termes finissent par devenir négatifs. »
 b. « Avec $u_0 = -50$ et $q = 2$, la suite est croissante, puisque $q > 1$. »
 c. « Une suite géométrique de raison 1 est constante. »
 d. « Une valeur qui baisse de 20 % par an a entièrement disparu au bout de 5 ans. »

Correction de l'exercice 18

- a. **Faux** : on multiplie toujours un nombre positif par $0,98 > 0$; les termes diminuent mais restent positifs.
 b. **Faux** : -50 ; -100 ; -200... La suite est **décroissante** : avec $u_0 < 0$, les sens s'inversent.
 c. **Vrai** : $u_{n+1} = u_n \times 1 = u_n$.
 d. **Faux** : après 5 ans, il reste $0,8^5 \approx 0,328$, soit environ 33 % de la valeur. « $5 \times 20 \% = 100 \%$ » serait vrai pour une baisse de 20 % de la valeur *initiale* chaque année (suite arithmétique).

C4 – Calculer la somme des n premiers termes d'une suite géométrique avec ou sans outils numériques

Exigible. Prérequis : C1. La formule est fournie ; sa connaissance n'est pas exigée.

Rappel de cours

Somme des n premiers termes d'une suite qui commence à u_0 : $S = u_0 + u_1 + \dots + u_{n-1}$, soit n termes.
 Nombre de termes = dernier rang - premier rang + 1.

Sans outil numérique : additionner à la calculatrice, ou utiliser

$$S = \text{premier terme} \times \frac{1 - q^{\text{nombre de termes}}}{1 - q} \quad (q \neq 1).$$

Avec un outil numérique : colonne de cumul au tableur, ou boucle Python qui accumule les termes.

Exercice 19 — Compter les termes

- a. Combien de termes compte la somme $u_0 + u_1 + \dots + u_9$?
 b. Combien de termes compte la somme $u_1 + u_2 + \dots + u_{12}$?
 c. Combien de termes compte la somme $u_3 + u_4 + \dots + u_8$?
 d. Une suite commence à u_0 . Écrire la somme de ses 15 premiers termes en précisant le premier et le dernier terme.

Correction de l'exercice 19

- a. Rangs 0 à 9 : **10** termes. b. Rangs 1 à 12 : **12** termes. c. Rangs 3 à 8 : $8 - 3 + 1 = \mathbf{6}$ termes.
 d. $u_0 + u_1 + \dots + u_{14}$: le dernier terme est u_{14} , pas u_{15} .

Règle pratique : nombre de termes = dernier rang - premier rang + 1.

Exercice 20 — Additionner, puis vérifier

a. La suite (u_n) est géométrique avec $u_0 = 5$ et $q = 2$. Écrire ses 6 premiers termes et calculer leur somme en les additionnant. Vérifier avec la formule

$$S = \text{premier terme} \times \frac{1 - q^{\text{nombre de termes}}}{1 - q}.$$

b. Même travail pour (v_n) , avec $v_0 = 1\,000$, $q = 0,5$ et 5 termes.

Correction de l'exercice 20

a. $5 + 10 + 20 + 40 + 80 + 160 = 315$. Formule : $5 \times \frac{1 - 2^6}{1 - 2} = 5 \times \frac{-63}{-1} = 315$.

b. $1\,000 + 500 + 250 + 125 + 62,5 = 1\,937,5$. Formule : $1\,000 \times \frac{1 - 0,5^5}{1 - 0,5} = 1\,000 \times \frac{0,96875}{0,5} = 1\,937,5$.

Exercice 21 — Avec la formule fournie

On donne : $S = \text{premier terme} \times \frac{1 - q^{\text{nombre de termes}}}{1 - q}$.

a. $u_0 = 2\,000$ et $q = 1,05$: calculer la somme des 8 premiers termes (au centième).

b. $u_0 = 900$ et $q = 0,8$: calculer la somme des 10 premiers termes (au centième).

c. La somme du b. est-elle plus grande ou plus petite que 10×900 ? Pouvait-on le prévoir sans calcul ?

Correction de l'exercice 21

a. $S = 2\,000 \times \frac{1 - 1,05^8}{1 - 1,05} \approx 2\,000 \times 9,5491 \approx 19\,098,22$.

b. $S = 900 \times \frac{1 - 0,8^{10}}{1 - 0,8} \approx 900 \times 4,4631 \approx 4\,016,82$.

c. Plus petite que 9 000 : la suite est décroissante, donc tous les termes après u_0 sont inférieurs à 900. C'était prévisible.

Exercice 22 — Au tableur : une colonne de cumul

Une piste cyclable compte 12 000 passages la première année (rang 0), puis 6 % de plus chaque année. On suit la fréquentation au tableur, les formules de la ligne 3 étant recopiées jusqu'à la ligne 6.

	A	B	C
1	Rang n	Passages u_n	Cumul
2	0	12000	.....
3	=A2+1	.....	.....
...	...	...	...
6	=A5+1		

a. Écrire les formules à saisir en C2, B3 et C3.

b. Quelles valeurs s'affichent en B6 et en C6 (à l'unité) ? Que représente chacune ?

c. Vérifier la valeur de C6 avec la formule de la somme.

Correction de l'exercice 22

- a. $C2 : =B2$; $B3 : =B2*1,06$; $C3 : =C2+B3$.
 b. B6 (rang 4) : $12\,000 \times 1,06^4 \approx 15\,150$ passages la cinquième année. C6 : 67 645 passages cumulés sur les cinq premières années.
 c. $12\,000 \times \frac{1 - 1,06^5}{1 - 1,06} \approx 67\,645,1$: même résultat.

Exercice 23 — En Python : une fonction somme

On considère la fonction Python suivante.

```

1 def somme(u0, q, n):
2     s = 0
3     u = u0
4     for k in range(n):
5         s = s + u
6         u = u * q
7     return s

```

- a. On exécute `somme(3, 2, 4)`. Donner, à la fin de chaque tour de boucle, les valeurs de s et de u , puis la valeur renvoyée.
 b. Vérifier le résultat avec la formule de la somme.
 c. Quel appel calcule la somme de l'exercice 21 a. ?

Correction de l'exercice 23

a.

Tour (k)	0	1	2	3
s	3	9	21	45
u	6	12	24	48

La fonction renvoie **45**.

- b. $3 \times \frac{1 - 2^4}{1 - 2} = 3 \times \frac{-15}{-1} = 45$.
 c. `somme(2000, 1.05, 8)`.

Exercice 24 — Découper une feuille A0

On part d'une feuille A0, d'aire 1 m^2 . On la coupe en deux et on met de côté une feuille A1 ; on coupe le reste en deux et on met de côté une feuille A2 ; et ainsi de suite jusqu'à mettre de côté une feuille A8.

- a. Justifier que les aires des feuilles mises de côté, A1 à A8, forment une suite géométrique. Donner son premier terme et sa raison.
 b. Calculer l'aire totale des huit feuilles mises de côté.
 c. Quelle aire de la feuille A0 reste-t-il ? L'exprimer en cm^2 .
 d. *Aller plus loin.* Si l'on pouvait continuer sans fin, que deviendrait l'aire mise de côté ?

Correction de l'exercice 24

- a. A1 a pour aire $0,5 \text{ m}^2$, et chaque feuille suivante a une aire deux fois plus petite : suite géométrique de premier terme $0,5$ et de raison $0,5$.
 b. 8 termes : $S = 0,5 \times \frac{1 - 0,5^8}{1 - 0,5} = 1 - 0,5^8 \approx 0,99609 \text{ m}^2$.
 c. Il reste $1 - 0,99609375 = 0,00390625 \text{ m}^2$, soit environ **39** cm^2 — l'aire d'une dernière feuille A8.
 d. Elle se rapprocherait de 1 m^2 sans jamais l'atteindre : il reste toujours un morceau. (La notion de limite n'est pas au programme.)

Exercice 25 — Trouver l'erreur dans une somme

Un abonnement coûte 1 200 € la première année et augmente ensuite de 4 % par an. On cherche le coût total sur 6 ans.

Élève 1 : « $1\,200 \times 1,04^6 \approx 1\,518,38$ €. »

Élève 2 : « $1\,200 \times \frac{1 - 1,04^5}{1 - 1,04} \approx 6\,499,59$ €. »

a. Expliquer l'erreur de chaque élève.

b. Calculer le coût total correct.

Correction de l'exercice 25

a. L'élève 1 calcule **un seul terme** — et même le prix de la septième année — au lieu d'une somme. L'élève 2 emploie la bonne formule mais avec 5 termes au lieu de 6.

b. 6 termes, premier terme 1 200 : $S = 1\,200 \times \frac{1 - 1,04^6}{1 - 1,04} \approx 7\,959,57$ €.

Contrôle de vraisemblance : le total doit dépasser $6 \times 1\,200 = 7\,200$ €, puisque le prix augmente.

R – Réinvestir les suites arithmétiques de Première : choisir entre un modèle arithmétique et un modèle géométrique

Réinvestissement (liens avec la Première du BO). Prérequis : C1, suites arithmétiques.

Rappel de cours

Arithmétique : on **ajoute** le même nombre r ; $u_n = u_0 + n \times r$; écarts constants ; nuage aligné.

Géométrique : on **multiplie** par le même nombre q ; $u_n = u_0 \times q^n$; quotients constants ; nuage qui s'incurve.

Une hausse en pourcentage finit toujours par dépasser une hausse fixe.

Exercice 26 — Arithmétique ou géométrique ?

Pour chaque situation, dire si la suite décrite est arithmétique ou géométrique, et donner sa raison.

a. Un loyer augmente de 20 € par an. b. Un loyer augmente de 2 % par an.

c. Chaque marche d'un escalier élève de 17 cm (hauteur atteinte après n marches).

d. Chaque passage dans un filtre retient 40 % des particules restantes (nombre de particules après n passages).

e. On empile des palettes de 14,4 cm de hauteur (hauteur de la pile).

f. Une culture de bactéries en laboratoire double toutes les 20 minutes.

Correction de l'exercice 26

a. Arithmétique, $r = 20$. b. Géométrique, $q = 1,02$. c. Arithmétique, $r = 17$ (cm).

d. Il reste 60 % des particules après chaque passage : géométrique, $q = 0,6$.

e. Arithmétique, $r = 14,4$ (cm). f. Géométrique, $q = 2$ par période de 20 minutes.

Repère : « de x unités » se traduit par une addition, « de $t\%$ », « double » par une multiplication.

Exercice 27 — Deux villes

Deux villes comptent en 2026 (rang 0) : la ville A 18 000 habitants, avec 300 habitants de plus chaque année ; la ville B 15 000 habitants, avec une hausse de 2,5 % par an.

a. Exprimer a_n et b_n en fonction de n .

b. Compléter le programme pour qu'il affiche le premier rang où la ville B est plus peuplée que la ville A.

```

1 a = 18000
2 b = 15000
3 n = 0
4 while b <= .....:
5     a = a + .....
6     b = b * .....
7     n = n + 1
8 print(n)

```

c. Le programme affiche 19. En quelle année la ville B dépasse-t-elle la ville A ? Vérifier en calculant a_{18} , b_{18} , a_{19} et b_{19} .

Correction de l'exercice 27

a. $a_n = 18\,000 + 300n$; $b_n = 15\,000 \times 1,025^n$.

b. while b <= a: a = a + 300 b = b * 1.025.

c. Rang 19 : en **2045**. $a_{18} = 23\,400$ et $b_{18} \approx 23\,394,9$: A est encore devant. $a_{19} = 23\,700$ et $b_{19} \approx 23\,979,8$: B est devant.

Conduite : l'écart au rang 18 est de 5 habitants : le seuil se lit mal sur un graphique, le programme ou le tableur le tranchent.

Exercice 28 — Choisir un modèle à partir de relevés

Voici deux relevés.

Relevé 1 — hauteur d'eau (cm) dans une cuve de récupération d'eau de pluie, vidée chaque soir pour l'arrosage : 120 ; 108 ; 96 ; 84.

Relevé 2 — nombre d'inscrits à la lettre d'information d'une association, relevé chaque mois : 2 000 ; 2 300 ; 2 645 ; 3 042.

a. Pour chaque relevé, calculer les écarts et les quotients de termes consécutifs. Choisir un modèle arithmétique ou géométrique.

b. Avec le modèle choisi, prévoir la valeur au rang 6 (le premier relevé est au rang 0).

c. Selon le modèle du relevé 1, à quel rang la cuve est-elle vide ?

Correction de l'exercice 28

a. Relevé 1 : écarts -12 ; -12 ; -12 (quotients $0,9$; $0,89\dots$) : modèle **arithmétique**, $r = -12$. Relevé 2 : écarts 300 ; 345 ; 397, mais quotients $1,15$; $1,15$; $\approx 1,15$: modèle **géométrique**, $q = 1,15$ (le dernier relevé est arrondi à l'unité).

b. Relevé 1 : $120 - 12 \times 6 = 48$ cm. Relevé 2 : $2\,000 \times 1,15^6 \approx 4\,626$ inscrits.

c. $120 - 12n = 0$ pour $n = 10$: la cuve est vide au rang 10 (si elle n'est pas remplie par la pluie entre-temps).