

Objectifs du chapitre

- Comprendre la notion de suite numérique
- Reconnaître et utiliser une suite arithmétique
- Calculer la somme des termes d'une suite arithmétique
- Découvrir les suites géométriques (*anticipation Terminale — hors programme de Première*)
- Représenter graphiquement une suite
- Résoudre des problèmes concrets liés aux suites

I – Notion de suite numérique**Situation professionnelle**

Un menuisier agenceur débute son activité avec un salaire de 1 500 € net par mois. Son employeur lui garantit une augmentation de 40 € chaque année. Comment modéliser l'évolution de son salaire au fil des années ?

Définition

Suite numérique

Une **suite numérique** est une liste ordonnée de nombres, appelés **termes**, indexés par des entiers naturels.

On note (u_n) la suite et u_n le terme de rang n (ou terme d'indice n).

- u_0 est le terme initial (premier terme, de rang 0)
- u_1 est le terme de rang 1, u_2 celui de rang 2, etc.

Exemple 1

Le salaire du menuisier forme la suite : $u_0 = 1\,500$, $u_1 = 1\,540$, $u_2 = 1\,580$, $u_3 = 1\,620$, ...

Chaque année, le salaire augmente de 40 €.

Définition

Modes de génération d'une suite

- **Formule explicite** : on exprime u_n directement en fonction de n . Exemple :
 $u_n = 3n + 5$.
- **Formule de récurrence** : on exprime u_{n+1} en fonction de u_n (et on donne u_0).
Exemple : $u_{n+1} = u_n + 40$ avec $u_0 = 1\,500$.

APPLICATION

Un artisan menuisier note le nombre de planches découpées chaque heure : 12, 15, 18, 21, 24.

1. S'agit-il d'une suite ? Quel est le terme initial ? 2. Peut-on prévoir la valeur à la 6e heure ?

II - Suites arithmétiques

Définition

Suite arithmétique

Une suite (u_n) est **arithmétique** de raison r si, pour tout entier n :

$$u_{n+1} = u_n + r$$

On passe d'un terme au suivant en **ajoutant** toujours le même nombre r .

Méthode

Reconnaître une suite arithmétique

On calcule la différence entre deux termes consécutifs : $u_{n+1} - u_n$.

- Si cette différence est **constante**, la suite est arithmétique et la constante est la raison r .
- Si $r > 0$: la suite est **croissante**.
- Si $r < 0$: la suite est **décroissante**.
- Si $r = 0$: la suite est **constante**.

Terme général d'une suite arithmétique

$$u_n = u_0 + n \times r$$

Plus généralement, si on connaît u_p :

$$u_n = u_p + (n - p) \times r$$

Exemple 2

Le salaire du menuisier : $u_0 = 1\,500$ et $r = 40$.

Le terme général est : $u_n = 1\,500 + 40n$

- Après 5 ans : $u_5 = 1\,500 + 40 \times 5 = 1\,700$ €
- Après 10 ans : $u_{10} = 1\,500 + 40 \times 10 = 1\,900$ €

Mini exercice 1

Un artisan charpentier empile des planches. La première rangée contient 20 planches. Chaque rangée au-dessus contient 2 planches de moins que la précédente.

1. Justifier que le nombre de planches par rangée forme une suite arithmétique.
Préciser u_0 et r .
2. Exprimer u_n en fonction de n .
3. Combien de planches contient la 8e rangée (rang 7) ?
4. À partir de quelle rangée n'y a-t-il plus de planches ?

APPLICATION

Le salaire mensuel d'un menuisier agenceur débute à 1 600 € et augmente de 30 € par an. Écrire la formule explicite u_n du salaire après n années. Calculer son salaire après 8 ans.

III - Somme des termes d'une suite arithmétique

Propriété

Somme des termes consécutifs

La somme des $(n + 1)$ premiers termes d'une suite arithmétique (de u_0 à u_n) est :

$$S = u_0 + u_1 + \dots + u_n = \frac{(n + 1)(u_0 + u_n)}{2}$$

Formule à retenir

$$S = \frac{\text{nombre de termes} \times (\text{premier terme} + \text{dernier terme})}{2}$$

Méthode

Appliquer la formule de la somme

1. Identifier le premier terme et le dernier terme.
2. Compter le nombre de termes (attention : de u_0 à u_n , il y a $n + 1$ termes).
3. Appliquer la formule.

Exemple 3

Calculer $S = 1 + 2 + 3 + \dots + 100$.

C'est la somme des 100 premiers entiers positifs (de 1 à 100). On a 100 termes, le premier est 1 et le dernier est 100.

$$S = \frac{100 \times (1 + 100)}{2} = \frac{100 \times 101}{2} = 5\,050$$

Exemple 4

Reprenons l'exemple du salaire du menuisier : $u_0 = 1\,500$, $r = 40$. Quel est le total des salaires perçus sur les 10 premières années (de l'année 0 à l'année 9) ?

On somme de u_0 à u_9 : 10 termes.

$$u_9 = 1\,500 + 40 \times 9 = 1\,860 \text{ €}.$$

$$S = \frac{10 \times (1\,500 + 1\,860)}{2} = \frac{10 \times 3\,360}{2} = 16\,800 \text{ €}$$

Mini exercice 2

Un installateur thermique pose des radiateurs dans un immeuble de 6 étages. Au rez-de-chaussée, il pose 8 radiateurs. À chaque étage supérieur, il en pose 2 de plus.

1. Exprimer le nombre de radiateurs à l'étage n .
2. Combien pose-t-il de radiateurs au 5e étage ?
3. Combien de radiateurs pose-t-il au total dans l'immeuble (du RDC au 5e étage) ?

APPLICATION

Un ébéniste produit 5 tables par mois la première année. Sa production augmente chaque mois de 2 tables. Calculer le total de tables produites sur les 12 premiers mois (de $u_1 = 5$ à u_{12}).

IV - Suites géométriques (anticipation Terminale)

Hors programme — pour aller plus loin Les suites géométriques ne figurent pas au programme officiel de Première Bac Pro : elles constituent un module de la classe de **Terminale**. Cette section est proposée en anticipation, car les situations à évolution en pourcentage (intérêts composés, perte de rendement...) se rencontrent tôt dans la vie professionnelle. Le programme de Première demande seulement de savoir reconnaître qu'une suite **n'est pas arithmétique**.

Situation professionnelle

Un artisan place 5 000 € sur un compte d'épargne qui rapporte 3 % d'intérêts par an. Chaque année, le capital est multiplié par 1,03. Comment modéliser l'évolution du capital ?

Définition

Suite géométrique

Une suite (u_n) est **géométrique** de raison q ($q \neq 0$) si, pour tout entier n :

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

On passe d'un terme au suivant en **multipliant** toujours par le même nombre q .

Méthode

Reconnaître une suite géométrique

On calcule le quotient de deux termes consécutifs : $\frac{u_{n+1}}{u_n}$.

- Si ce quotient est **constant**, la suite est géométrique et la constante est la raison q .
- Si $q > 1$ et $u_0 > 0$: la suite est **croissante**.
- Si $0 < q < 1$ et $u_0 > 0$: la suite est **décroissante**.

Terme général d'une suite géométrique

$$u_n = u_0 \times q^n$$

Plus généralement, si on connaît u_p :

$$u_n = u_p \times q^{n-p}$$

Exemple 5

Le capital de l'artisan : $u_0 = 5\,000$ et $q = 1,03$.

Le terme général est : $u_n = 5\,000 \times 1,03^n$

- Après 5 ans : $u_5 = 5\,000 \times 1,03^5 \approx 5\,000 \times 1,1593 \approx 5\,796,37 \text{ €}$
- Après 10 ans : $u_{10} = 5\,000 \times 1,03^{10} \approx 5\,000 \times 1,3439 \approx 6\,719,58 \text{ €}$

Attention

Ne pas confondre

| Suite arithmétique | Suite géométrique |
|-----------------------------------|--|
| On ajoute la raison r | On multiplie par la raison q |
| $u_{n+1} = u_n + r$ | $u_{n+1} = u_n \times q$ |
| $u_n = u_0 + nr$ | $u_n = u_0 \times q^n$ |
| Augmentation/diminution constante | Augmentation/diminution en pourcentage |

Mini exercice 3

Un technicien chauffagiste constate qu'une chaudière perd 8 % de son rendement chaque année. Le rendement initial est de 95 %.

1. Justifier que le rendement forme une suite géométrique. Préciser u_0 et q .
2. Exprimer u_n en fonction de n .
3. Quel est le rendement après 5 ans ? (Arrondir à 0,1 %)
4. Au bout de combien d'années le rendement passe-t-il sous 50 % ? (Tester des valeurs)

V - Représentation graphique des suites

Propriété

Représentation graphique

Pour représenter graphiquement une suite (u_n) , on place les points de coordonnées $(n; u_n)$ dans un repère.

- L'axe horizontal représente les rangs n (entiers naturels).
- L'axe vertical représente les valeurs u_n .

Attention : on ne relie **pas** les points (une suite est définie uniquement pour des valeurs entières de n).

Méthode

Reconnaître graphiquement le type de suite

- **Suite arithmétique :** les points sont alignés sur une droite (car $u_n = u_0 + nr$ est une fonction affine de n).
- **Suite géométrique :** les points suivent une courbe exponentielle (croissance rapide si $q > 1$, décroissance vers 0 si $0 < q < 1$).

Exemple 6

Comparons graphiquement le salaire du menuisier (suite arithmétique : $u_n = 1\,500 + 40n$) et le capital de l'artisan divisé par 3 (suite géométrique : $v_n = 1\,667 \times 1,03^n$) :

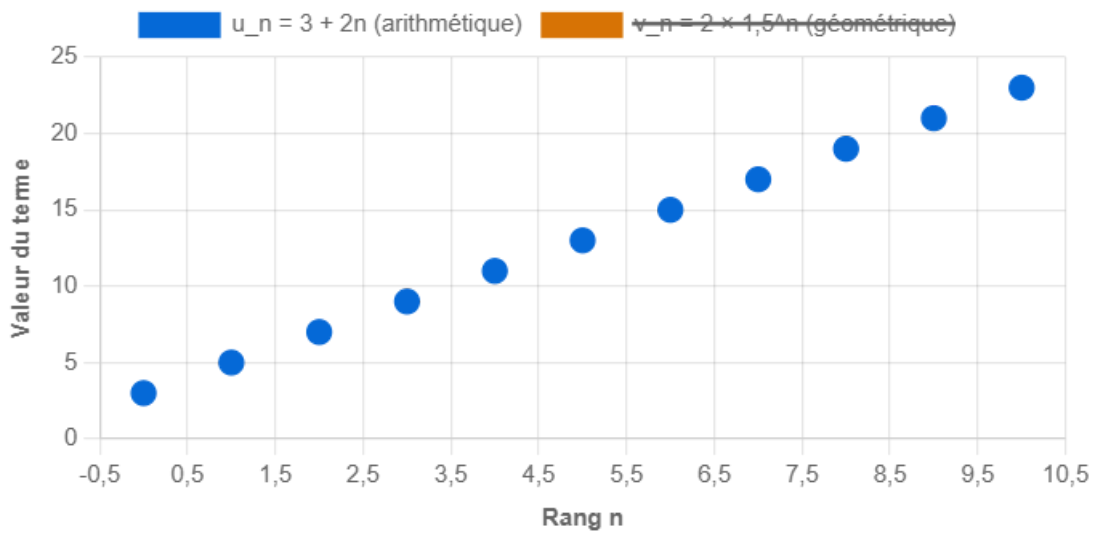
| n | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8 | 10 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| u_n (arithm.) | 1 500 | 1 540 | 1 580 | 1 620 | 1 660 | 1 700 | 1 820 | 1 900 |
| v_n (géom.) | 1 667 | 1 717 | 1 768 | 1 821 | 1 876 | 1 932 | 2 112 | 2 240 |

La suite arithmétique progresse de manière régulière (linéaire), tandis que la suite géométrique accélère progressivement.

Visualisation interactive

Le graphique ci-dessous permet de comparer la représentation des deux types de suites. Utilisez le sélecteur pour basculer entre la suite arithmétique (points alignés) et la suite géométrique (croissance exponentielle).

Type de suite : Arithmétique : $u_n = 3 + 2n$ ▼



Suite arithmétique (bleu) : les points sont alignés — croissance régulière.

Suite géométrique (orange) : les points suivent une courbe exponentielle — croissance accélérée.

VI - Applications

Mini exercice 4 - Amortissement linéaire

Un artisan achète une machine-outil d'une valeur de 12 000 €. Cette machine est amortie de manière linéaire sur 8 ans (elle perd la même valeur chaque année).

1. Quelle est la perte de valeur annuelle ?
2. Exprimer la valeur résiduelle v_n après n années.
3. Quelle est la valeur résiduelle après 5 ans ?

Mini exercice 5 – Épargne avec intérêts composés (*anticipation Terminale*)

Un menuisier place 3 000 € sur un livret d'épargne à un taux annuel de 2,5 %.

1. Exprimer le capital c_n après n années.
2. Calculer le capital après 3 ans (arrondir au centime).
3. Au bout de combien d'années le capital dépasse-t-il 3 500 € ? (Tester des valeurs)

VII – Synthèse

À retenir

| | Suite arithmétique | Suite géométrique (<i>Terminale</i>) |
|----------------------|----------------------------------|--|
| Réurrence | $u_{n+1} = u_n + r$ | $u_{n+1} = u_n \times q$ |
| Terme général | $u_n = u_0 + nr$ | $u_n = u_0 \times q^n$ |
| Somme | $S = \frac{(n+1)(u_0 + u_n)}{2}$ | — |
| Graphique | Points alignés | Courbe exponentielle |
| Application | Augmentation fixe, amortissement | Intérêts composés, évolution en % |

Mini exercice 6 – Exercice de synthèse (*question 1 : anticipation Terminale*)

Un technicien chauffagiste hésite entre deux offres d'emploi :

- **Offre A** : salaire initial de 1 600 €, avec une augmentation de 50 € par an.
- **Offre B** : salaire initial de 1 500 €, avec une augmentation de 4 % par an.

1. Identifier le type de suite pour chaque offre. Donner les formules des termes généraux.
2. Calculer le salaire proposé par chaque offre après 5 ans.
3. Calculer le salaire proposé par chaque offre après 10 ans.
4. À partir de quelle année l'offre B devient-elle plus avantageuse ?

VIII - Erreurs fréquentes

✘ Confondre suite arithmétique et suite géométrique

En arithmétique, on *ajoute* la raison ; en géométrique, on *multiplie* par la raison. Une augmentation de 5 % correspond à une multiplication par 1,05, pas à un ajout de 5.

Conseil : repérer si l'énoncé parle d'un montant fixe (arithmétique) ou d'un pourcentage (géométrique).

✘ Oublier que l'indice commence à 0

u_0 est le terme initial (rang 0, pas rang 1). Donc « après n années » correspond à u_n , et non u_{n-1} .

Conseil : bien relire l'énoncé pour identifier si le premier terme est u_0 ou u_1 , et adapter la formule en conséquence.

✘ Mal compter le nombre de termes dans une somme

De u_0 à u_n , il y a $n + 1$ termes (et non n). Par exemple, de u_0 à u_9 : $9 + 1 = 10$ termes.

Conseil : utiliser la formule nombre de termes = dernier indice – premier indice + 1.

✘ Relier les points d'une suite sur un graphique

Une suite n'est définie que pour des entiers n . On place des points isolés, mais on ne les relie pas par une courbe continue.

Conseil : toujours représenter une suite par des points distincts, pas par un tracé continu.

Simulation interactive

[Suites numériques](#)

Socle

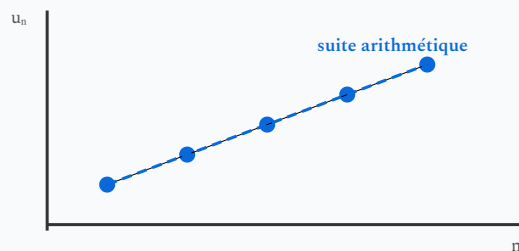
Standard

Approfondissement

Tout voir

 Objectifs du chapitre[cliquer pour développer](#)**Rappels essentiels**

- **Suite arithmétique** de raison r : $u_{n+1} = u_n + r$. Terme général : $u_n = u_0 + n \times r$
(ou $u_n = u_1 + (n - 1) \times r$).
- **Somme des termes** d'une suite arithmétique :
$$S = \text{nombre de termes} \times \frac{\text{premier terme} + \text{dernier terme}}{2}$$
- Si $r > 0$: suite arithmétique croissante. Si $r < 0$: suite arithmétique décroissante.
- **Suite géométrique** (*anticipation Terminale — hors programme*) de raison q :
 $u_{n+1} = u_n \times q$. Terme général : $u_n = u_0 \times q^n$.

Nuage $(n ; u_n)$ d'une suite arithmétique ($r > 0$)

Exercices guidés pas à pas

EXERCICE 1 Reconnaître une suite arithmétique SOCLE

On donne la suite (u_n) définie par $u_0 = 3$ et $u_{n+1} = u_n + 5$.

1. Calculer u_1, u_2, u_3 et u_4 .
2. Quelle est la nature de cette suite ? Préciser la raison.
3. Exprimer u_n en fonction de n .
4. Calculer u_{20} .

Mes calculs :

EXERCICE 2 Reconnaître une suite arithmétique... ou non SOCLE

On donne les suites $(v_n) : 4 ; 9 ; 14 ; 19 ; 24$ et $(w_n) : 2 ; 6 ; 18 ; 54 ; 162$.

1. Pour la suite (v_n) , calculer les différences $v_1 - v_0, v_2 - v_1$ et $v_3 - v_2$.
2. La suite (v_n) est-elle arithmétique ? Si oui, préciser la raison et exprimer v_n en fonction de n .
3. Pour la suite (w_n) , calculer les différences $w_1 - w_0$ et $w_2 - w_1$. La suite est-elle arithmétique ?
4. Calculer v_8 .

Mes calculs :

EXERCICE 3 Calculer la raison **SOCLE**

Une suite arithmétique (u_n) vérifie $u_3 = 17$ et $u_7 = 33$.

1. Déterminer la raison r de cette suite.
2. Calculer u_0 .
3. Exprimer u_n en fonction de n .

Mes calculs :

EXERCICE 4 Somme des termes d'une suite arithmétique

SOCLE

Un artisan carreleur pose des carreaux en formant un motif triangulaire. La première rangée contient 2 carreaux, la deuxième en contient 5, la troisième 8, et ainsi de suite.

1. Montrer que le nombre de carreaux par rangée forme une suite arithmétique.

Préciser u_1 et r .

Étape 1 :

Calculer les différences entre termes consécutifs : $u_2 - u_1 = \dots$ et

$$u_3 - u_2 = \dots$$

Étape 2 :

Si les différences sont égales, la suite est arithmétique. La raison r est cette différence constante.

2. Combien de carreaux y a-t-il à la 10^e rangée ?

Aide :

Utiliser la formule $u_n = u_1 + (n - 1) \times r$ avec $n = 10$.

3. Calculer le nombre total de carreaux nécessaires pour réaliser un motif de 10 rangées.

Aide :

Utiliser la formule de la somme :

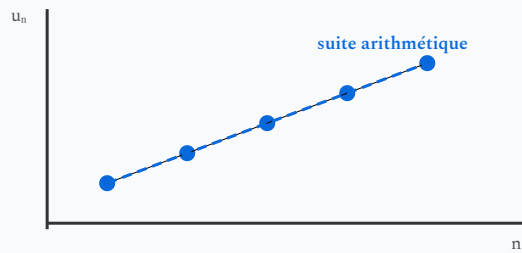
$$S = \text{nombre de termes} \times \frac{\text{premier terme} + \text{dernier terme}}{2}$$

Ici : nombre de termes = 10, premier terme = u_1 , dernier terme = u_{10} .

Mes calculs :



EXERCICE 5 Salaire progressif SOCLE



Nuage $(n ; u_n)$ d'une suite arithmétique ($r > 0$)

Un menuisier agenceur débute avec un salaire mensuel net de 1 450 €. Son employeur lui garantit une augmentation de 35 € par mois chaque année.

1. Modéliser le salaire annuel S_n (en euros) en fonction de l'année n , avec $n = 0$ l'année d'embauche.

Étape 1 :

Identifier le premier terme : $S_0 = \dots$ €.

Étape 2 :

Identifier la raison : chaque année on ajoute $r = \dots$ €.

Étape 3 :

Écrire la formule : $S_n = S_0 + r \times n$.

2. Quel sera son salaire mensuel au bout de 10 ans ?

Aide :

Remplacer n par 10 dans la formule trouvée à la question 1.

3. Au bout de combien d'années son salaire dépassera-t-il 2 000 € par mois ?

Étape 1 :

Écrire l'inéquation : $S_n > 2\,000$.

Étape 2 :

Remplacer S_n par la formule et isoler n .

Étape 3 :

Arrondir à l'entier supérieur (on ne peut pas travailler une fraction d'année).

Mes calculs :

EXERCICE 6 Dépréciation d'un véhicule

SOCLE

Un artisan achète un utilitaire neuf à 25 000 €. Pour sa comptabilité, le véhicule est amorti de manière linéaire : sa valeur diminue de 2 800 € chaque année.

1. Justifier que la valeur du véhicule forme une suite arithmétique. Préciser v_0 et r .

Étape 1 :

Chaque année, on soustrait toujours le même montant : 2 800 €.

Étape 2 :

Si on ajoute toujours le même nombre (ici $-2\,800$), la suite est arithmétique.
Ce nombre est la raison r .

2. Exprimer v_n en fonction de n .

Aide :

Formule du terme général : $v_n = v_0 + n \times r$.

3. Calculer la valeur du véhicule au bout de 5 ans.

Aide :

Remplacer n par 5 dans la formule.

4. Au bout de combien d'années la valeur sera-t-elle inférieure à 10 000 € ? (Tester des valeurs.)

Aide :

Calculer $v_5, v_6, v_7...$ jusqu'à trouver une valeur inférieure à 10 000.

Mes calculs :



EXERCICE 7 Suite arithmétique — Cuve de récupération

SOCLE

Sur un chantier, une cuve de récupération d'eau de pluie contient 500 litres au temps $t = 0$. Un système de collecte y ajoute 120 litres chaque heure.

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) représentant le volume d'eau (en litres) à l'heure n ?

Aide :

À chaque heure, on ajoute le même volume : la suite est donc ...

2. Exprimer u_n en fonction de n .

Aide :

Utiliser $u_n = u_0 + n \times r$ avec $u_0 = 500$ et $r = 120$.

3. Quel volume d'eau y aura-t-il au bout de 8 heures ?

Aide :

Calculer 120×8 puis ajouter 500.

4. La cuve a une capacité de 2 000 litres. Au bout de combien d'heures sera-t-elle pleine ? (Tester des valeurs.)

Aide :

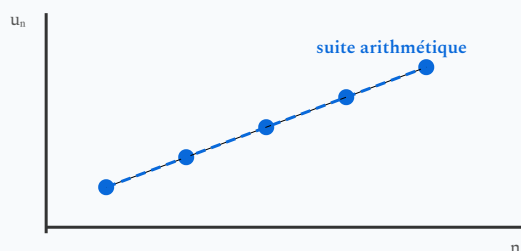
Calculer $u_{12}, u_{13}...$ et comparer à 2 000.

Mes calculs :

Exercices d'application

EXERCICE 8 Évolution salariale d'un installateur thermique

STANDARD



Nuage $(n ; u_n)$ d'une suite arithmétique ($r > 0$)

Un installateur thermique est embauché avec un salaire mensuel net de 1 520 €. Son employeur lui propose une augmentation annuelle de 45 € par mois.

On note S_n le salaire mensuel à l'année n , avec $S_0 = 1 520$.

1. Justifier que (S_n) est une suite arithmétique. Préciser le premier terme et la raison.
2. Exprimer S_n en fonction de n .
3. Calculer le salaire mensuel au bout de 8 ans.
4. Au bout de combien d'années le salaire dépassera-t-il 2 200 € ?
5. Calculer le total des salaires mensuels perçus sur les 10 premières années (de $n = 0$ à $n = 9$).

Mes calculs :

EXERCICE 9 Dépréciation du matériel d'un ébéniste

STANDARD

Un ébéniste achète une défonceuse numérique à 8 500 €. Pour sa comptabilité, la machine est amortie de manière linéaire : elle perd 950 € de valeur par an.

On note V_n la valeur de la machine au bout de n années, avec $V_0 = 8 500$.

1. Justifier que (V_n) est une suite arithmétique. Préciser V_0 et la raison r .
2. Exprimer V_n en fonction de n . Donner le sens de variation de la suite en justifiant à partir de la raison.
3. Calculer la valeur de la machine après 4 ans.
4. L'ébéniste souhaite revendre la machine quand sa valeur passe sous 3 000 €. Au bout de combien d'années cela se produit-il ? (Tester des valeurs successives.)

Mes calculs :

EXERCICE 10 Placement financier d'un menuisier

STANDARD

Un menuisier place 5 000 € sur un compte à intérêts simples : chaque année, le compte produit 2,5 % du capital initial, soit 125 € d'intérêts versés.

On note C_n le capital disponible au bout de n années, avec $C_0 = 5\,000$.

1. Justifier que $C_{n+1} = C_n + 125$. En déduire la nature de la suite (C_n) .
2. Exprimer C_n en fonction de n .
3. Calculer le capital au bout de 6 ans.
4. Calculer le montant des intérêts produits en 6 ans.
5. Au bout de combien d'années le capital aura-t-il doublé ? (Tester des valeurs.)

Mes calculs :

Exercices d'approfondissement

Note : ces exercices mobilisent les suites géométriques, en anticipation du programme de Terminale (hors programme de Première).

EXERCICE 11 Comparaison de deux offres**APPROFONDISSEMENT**

Un technicien de maintenance reçoit deux propositions d'embauche :

- **Entreprise A** : salaire de départ 1 600 € avec une augmentation annuelle de 50 €.
- **Entreprise B** : salaire de départ 1 500 € avec une augmentation annuelle de 3 %.

1. Modéliser le salaire dans chaque entreprise. Préciser la nature de chaque suite.
2. Compléter le tableau suivant :

| Année n | 0 | 1 | 2 | 5 | 10 | 15 | 20 |
|--------------|---|---|---|---|----|----|----|
| Entreprise A | | | | | | | |
| Entreprise B | | | | | | | |

3. À partir de quelle année le salaire de B dépasse-t-il celui de A ?
4. Calculer le total des salaires perçus sur les 10 premières années dans l'entreprise A.

Mes calculs :

EXERCICE 12 Épargne mensuelle

APPROFONDISSEMENT

Un jeune artisan place 200 € par mois sur un compte épargne. Chaque mois, le compte est rémunéré à un taux mensuel de 0,3 %.

On note C_n le capital disponible à la fin du mois n , avec $C_0 = 200$.

1. Justifier que $C_1 = 200 \times 1,003 + 200$.
2. Calculer C_1 , C_2 et C_3 (arrondir au centime).
3. La suite (C_n) est-elle arithmétique ? géométrique ? Justifier.
4. À l'aide d'un tableur ou par calculs successifs, déterminer le capital au bout de 12 mois.

Mes calculs :

EXERCICE 13 Empilement de palettes**APPROFONDISSEMENT**

Un magasinier empile des caisses en formant une pyramide. La couche du sommet contient 1 caisse, la deuxième couche en contient 4, la troisième 7, et ainsi de suite (on ajoute 3 caisses à chaque couche).

1. Exprimer le nombre de caisses c_n de la couche n en fonction de n (avec $c_1 = 1$).
2. Combien de caisses contient la couche 8 ?
3. Combien de caisses au total faut-il pour construire une pyramide de 8 couches ?
4. Le magasinier dispose de 200 caisses. Combien de couches complètes peut-il réaliser ?

Mes calculs :

EXERCICE 14 Situation professionnelle — Amortissement de matériel

APPROFONDISSEMENT

Un chef d'atelier achète une machine-outil à 18 000 €. Il utilise un amortissement linéaire sur 6 ans.

1. Calculer l'annuité d'amortissement (montant amorti chaque année).
2. Exprimer la valeur résiduelle V_n de la machine à la fin de l'année n . De quelle nature est cette suite ?
3. Compléter le tableau d'amortissement :

| Année | Valeur début | Amortissement | Valeur fin |
|-------|--------------|---------------|------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| ... | | | |
| 6 | | | |

4. Au bout de combien d'années la valeur résiduelle est-elle inférieure à 5 000 € ?


Mes calculs :

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

 Objectifs du chapitre[cliquer pour développer](#) **Durée** : 1 heure  **Calculatrice** : autorisée  **Barème** : 20 points **Documents** : non autorisés

APP - S'Approprier

ANA - Analyser

REA - Réaliser

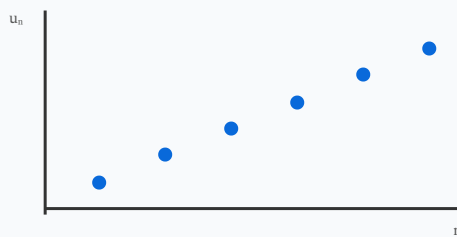
VAL - Valider

COM - Communiquer

SOCLE

Exercice 1 – Salaire d'un menuisier

10 points

Suite arithmétique ($r > 0$)

Un menuisier agenceur est embauché avec un salaire de 1 400 € par mois. Il reçoit une augmentation de 30 € chaque année.

On note u_n le salaire après n années. Ainsi $u_0 = 1\,400$.

Étape 1 : **REA** Compléter le tableau. (2 pts)

| n | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|-------|-------|---|---|---|
| u_n (€) | 1 400 | 1 430 | | | |

Étape 2 : **ANA** Quelle opération fait-on pour passer d'un terme au suivant ? (1 pt)

Aide : on calcule $u_1 - u_0 = \dots - \dots = \dots$ Est-ce constant ?

Étape 3 : **ANA** La suite est-elle arithmétique ? Justifier, puis donner u_0 et la raison. (2 pts)

Étape 4 : **REA** Compléter : $u_n = u_0 + n \times r = \dots + n \times \dots = \dots$ (2 pts)

Étape 5 : **REA** Calculer le salaire après 10 ans : $u_{10} = \dots$ (1,5 pt)

Étape 6 : **VAL** Vérifier : le salaire a-t-il augmenté de $10 \times 30 = 300$ € en 10 ans ? (1,5 pt)

Exercice 2 – Valeur d'un outil

10 points



Suite arithmétique décroissante ($r < 0$)

Un artisan achète une machine d'une valeur de 10 000 €. Pour sa comptabilité, elle est amortie de manière linéaire : elle perd 1 200 € de valeur chaque année.

On note v_n la valeur après n années. Ainsi $v_0 = 10\,000$.

Étape 1 : **APP** Quelle est la valeur de la machine après 1 an ? (1 pt)

Aide : $v_1 = 10\,000 - 1\,200 = \dots$

Étape 2 : **REA** Calculer $v_2 = v_1 - 1\,200 = \dots$ et $v_3 = v_2 - 1\,200 = \dots$ (2 pts)

Étape 3 : **ANA** Quelle opération fait-on pour passer d'un terme au suivant ? La suite est-elle arithmétique ? Donner la raison. (2 pts)

Étape 4 : **REA** Compléter : $v_n = v_0 + n \times r = \dots + n \times (\dots)$ (2 pts)

Étape 5 : **REA** Calculer v_5 . (1,5 pt)

Étape 6 : **VAL** La machine vaut-elle encore plus de 3 000 € après 5 ans ? (1,5 pt)

STANDARD

Exercice 1 – Progression salariale

8 points



Suite arithmétique ($r > 0$)

Un menuisier agenceur est embauché avec un salaire mensuel net de **1 450 €**. Son employeur lui garantit une augmentation de **35 € par mois** chaque année.

On note u_n le salaire mensuel net (en euros) au bout de n années. Ainsi $u_0 = 1\,450$.

1. **APP** Calculer u_1 , u_2 et u_3 . (1,5 pt)

2. **ANA** Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser le premier terme et la raison. (1,5 pt)

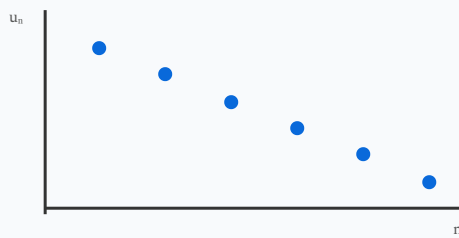
3. **REA** Exprimer u_n en fonction de n . (1,5 pt)

4. **REA** Calculer le salaire mensuel au bout de 10 ans. (1 pt)

5. **ANA** Calculer la somme totale des salaires mensuels perçus pendant les 5 premières années (de u_0 à u_4). (2,5 pts)

Exercice 2 – Dépréciation d'un véhicule utilitaire

12 points



Suite arithmétique décroissante ($r < 0$)

Un artisan plombier-chauffagiste achète un véhicule utilitaire neuf au prix de 24 000 €. Pour sa comptabilité, le véhicule est amorti de manière linéaire : il perd 2 500 € de valeur chaque année.

On note v_n la valeur du véhicule (en euros) au bout de n années. Ainsi $v_0 = 24\,000$.

1. **APP** Calculer v_1 et v_2 . (2 pts)

2. **ANA** Justifier que la suite (v_n) est arithmétique. Préciser le premier terme et la raison. (2 pts)

3. **REA** Exprimer v_n en fonction de n . (1,5 pt)

4. **REA** Calculer la valeur du véhicule au bout de 5 ans. Donner le sens de variation de la suite en justifiant à partir de la raison. (1,5 pt)

5. **ANA** L'artisan souhaite revendre le véhicule quand sa valeur passe en dessous de 8 000 €. Compléter le tableau ci-dessous pour déterminer au bout de combien d'années il

doit revendre. (3 pts)

| n | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| v_n (€) | 24 000 | | | | | | | |

6. VAL Vérifier le résultat de la question 5 en résolvant l'inéquation $v_n < 8\,000$. (2 pts)

APPROFONDISSEMENT

Note : cette version mobilise les suites géométriques, en anticipation du programme de Terminale (hors programme de Première).

Exercice 1 – Comparaison de deux investissements

8 points

Un artisan menuisier hésite entre deux placements pour sa trésorerie de 20 000 € :

- **Placement A** : intérêts simples à 4 % par an (le capital augmente de $20\,000 \times 0,04 = 800$ € chaque année).
- **Placement B** : intérêts composés à 3,5 % par an.

On note a_n le capital du placement A et b_n celui du placement B après n années.

1. ANA Justifier que (a_n) est arithmétique et (b_n) est géométrique. Donner les formules des termes généraux. (2 pts)

2. REA Calculer le capital de chaque placement après 5 ans et après 10 ans. (2 pts)

3. **ANA** À partir de quelle année le placement B dépasse-t-il le placement A ? Justifier par un tableau ou par essais successifs. (2,5 pts)

4. **VAL** Expliquer en une phrase pourquoi les intérêts composés finissent toujours par dépasser les intérêts simples. (1,5 pt)

Exercice 2 – Modélisation d'un stock

12 points

Un installateur thermique gère un stock de 500 vannes thermostatiques. Chaque mois :

- Il utilise 15 % du stock restant pour ses chantiers.
- Il reçoit une livraison fixe de 30 vannes.

On note s_n le stock au début du mois n , avec $s_0 = 500$.

1. **APP** Justifier que $s_{n+1} = 0,85 \times s_n + 30$. (2 pts)

2. **REA** Calculer s_1 , s_2 et s_3 (arrondir à l'unité). (2 pts)

3. **ANA** La suite (s_n) est-elle arithmétique ? géométrique ? Justifier. (2 pts)

4. **ANA** On admet que si le stock se stabilise à une valeur L , alors $L = 0,85L + 30$. Résoudre cette équation pour trouver L . (2 pts)

5. **REA** Calculer les termes de la suite jusqu'à vérifier que le stock se rapproche effectivement de L . (2 pts)

6. **COM** Interpréter le résultat : le stock est-il suffisant pour assurer l'activité sur le long terme ? L'installateur doit-il modifier sa commande mensuelle ? (2 pts)
