

Devoir surveillé – Sujet B

Chapitre 3 – Suites numériques

Terminale Bac Pro – Mathématiques

Version professeur

Édition : 23 septembre 2026

Capacité(s) : l'ensemble du chapitre — 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 ■ C2 – Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points $(n; u_n)$ dans le cas où (u_n) est une suite géométrique ■ 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 ■ C4 – Calculer la somme des n premiers termes d'une suite géométrique avec ou sans outils numériques ■ R – réinvestir les suites arithmétiques de Première

Durée : 1 heure **Barème** : sur 20 points

Aides autorisées : calculatrice et règle autorisées, documents non autorisés

Compétences évaluées : **APP** s'approprier ■ **REA** réaliser ■ **ANA** analyser ■ **VAL** valider ■ **COM** communiquer.
Écrire les calculs, puis une phrase de réponse avec l'unité.

Méthode — Formules données

Suite géométrique de raison $q \neq 1$: $S = \text{premier terme} \times \frac{1 - q^{\text{nombre de termes}}}{1 - q}$

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

Partie A — La valeur d'une raboteuse

7 points

Un atelier achète une raboteuse-dégauchisseuse 11 000 €. On estime qu'elle perd 12 % de sa valeur chaque année. On note u_n sa valeur estimée, en euros, après n années ; $u_0 = 11\,000$.

Question A.1

1 point — APP

Justifier que la raison de la suite (u_n) est $q = 0,88$.

Correction — A.1

Perdre 12 %, c'est garder 88 % de la valeur : on multiplie chaque année par $1 - 0,12 = 0,88$. 1 pt
Barème : « $q = 0,12$ » vaut 0.

Question A.2

1,5 point — REA

Calculer u_1 et u_2 en écrivant les calculs.

Correction — A.2

$u_1 = 11\,000 \times 0,88 = 9\,680$; $u_2 = 9\,680 \times 0,88 = 8\,518,40$. 1,5 pt
Barème : 0,75 pt par terme, erreur reportée non repénalisée.

Question A.3

1,5 point — REA

Exprimer u_n en fonction de n , puis calculer la valeur estimée après 6 ans (à l'euro).

Correction — A.3

$u_n = 11\,000 \times 0,88^n$ et $u_6 = 11\,000 \times 0,88^6 \approx 5\,108$ €. 1,5 pt
Barème : 0,5 pt pour l'expression, 1 pt pour u_6 . Le calcul $11\,000 \times 0,88 \times 6$ vaut 0 sur ce point.

Question A.4

1,5 point — ANA

La suite (u_n) est-elle croissante ou décroissante ? Justifier avec la raison et le premier terme.

Correction — A.4

$u_0 = 11\,000 > 0$ et $0 < q = 0,88 < 1$: la suite est **décroissante** ; la valeur baisse chaque année. 1,5 pt
Barème : 1 pt pour la justification complète (q et u_0), 0,5 pt pour la conclusion.

Question A.5

1,5 point — VAL

À partir de quelle année la valeur estimée devient-elle inférieure à 6 000 € ? Justifier par le calcul de deux termes.

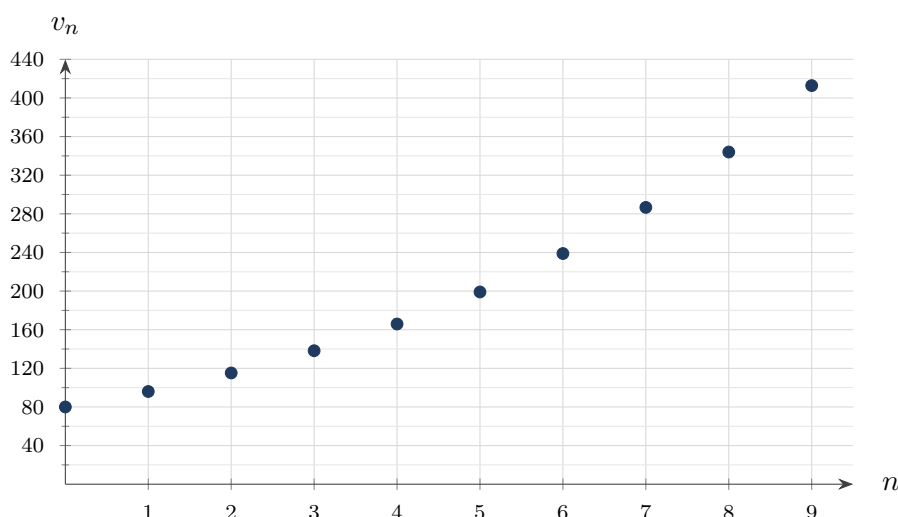
Correction — A.5

$u_4 \approx 6\,596,65 > 6\,000$ et $u_5 \approx 5\,805,05 < 6\,000$: à **partir de la cinquième année** (rang 5). 1,5 pt
Barème : 1 pt pour les deux termes qui encadrent le seuil, 0,5 pt pour la réponse.

Partie B — Un réseau de chaleur

6 points

Un réseau de chaleur urbain dessert 80 logements en 2026. Un modèle prévoit une hausse du nombre de logements raccordés d'un même pourcentage chaque année. Le graphique représente le nuage de points $(n; v_n)$, où v_n est le nombre de logements raccordés prévu l'année $2026 + n$.



Nuage de points : rang n de l'année en abscisse (0 pour 2026), nombre de logements en ordonnée, gradué de 20 en 20.

Question B.1

1,5 point — APP

Lire v_0 et v_1 sur le graphique. En déduire la raison de la suite géométrique (v_n) .

Correction — B.1

$v_0 = 80$ et $v_1 = 96$: $q = \frac{96}{80} = 1,2$.

1,5 pt

Barème : 0,5 pt par lecture, 0,5 pt pour le quotient.

Question B.2

1,5 point — ANA

Lire à partir de quel rang le nombre de logements dépasse 150. Vérifier par le calcul, puis donner l'année.

Correction — B.2

Le point de rang 4 est le premier au-dessus de 150 : $v_3 \approx 138,2 < 150$ et $v_4 \approx 165,9 > 150$. C'est en **2030**. 1,5 pt

Barème : 0,5 pt pour la lecture, 0,5 pt pour la vérification, 0,5 pt pour l'année.

Question B.3**2 points — REA**

Compléter le programme pour qu'il affiche le premier rang n pour lequel v_n dépasse 400.

```

1 v = 80
2 n = 0
3 while v <= .....:
4     v = v * .....
5     n = n + 1
6 print(n)

```

Correction — B.3

while v <= 400: et v = v * 1.2.

2 pts

Barème : 1 pt par ligne. v = v * 1,2 (virgule ou pourcentage) vaut 0,5 pt.

Question B.4**1 point — VAL**

Le programme affiche 9. Vérifier ce résultat en calculant deux termes de la suite.

Correction — B.4

$v_8 \approx 344,0 \leq 400$ et $v_9 \approx 412,8 > 400$: le premier rang est bien 9, soit l'année 2035.

1 pt**Partie C — Deux contrats de maintenance****7 points**

Pour l'entretien de ses machines, un atelier compare deux contrats. La première année (rang 0), chacun coûte 1 000 €. Contrat A : le prix augmente de 40 € par an. Contrat B : le prix augmente de 4,5 % par an. L'atelier s'engage pour 8 ans.

Question C.1**1,5 point — APP**

Préciser la nature de chaque suite de prix annuels, puis exprimer a_n (contrat A) et b_n (contrat B) en fonction de n .

Correction — C.1

A : on ajoute 40, suite **arithmétique**, $a_n = 1\,000 + 40n$. B : on multiplie par 1,045, suite **géométrique**, $b_n = 1\,000 \times 1,045^n$. 1,5 pt

Barème : 0,75 pt par contrat (nature et expression).

Question C.2**1,5 point — REA**

Calculer le prix de chaque contrat la huitième année (rang 7).

Correction — C.2

$a_7 = 1\,000 + 7 \times 40 = 1\,280$ € ; $b_7 = 1\,000 \times 1,045^7 \approx 1\,360,86$ €.

1,5 pt

Barème : 0,75 pt par valeur. Le rang 8 au lieu de 7 coûte 0,5 pt une seule fois.

Question C.3**3 points — REA**

Calculer le coût total de chaque contrat sur les 8 ans, avec les formules données.

Correction — C.3

$$A : 8 \times \frac{1\,000 + 1\,280}{2} = 9\,120 \text{ €}. \quad B : 1\,000 \times \frac{1 - 1,045^8}{1 - 1,045} \approx 9\,380,01 \text{ €}. \quad 3 \text{ pts}$$

Barème : 1,5 pt par contrat : 0,5 pt pour le nombre de termes (8), 1 pt pour le calcul. Une somme obtenue en additionnant les huit prix est acceptée.

Question C.4**1 point — COM**

Quel contrat l'atelier doit-il choisir sur 8 ans ? Justifier en une phrase.

Correction — C.4

Le contrat **A** coûte 260,01 € de moins sur 8 ans : c'est lui qu'il faut choisir, même si B est le moins cher la deuxième année. 1 pt

Barème : conclusion cohérente avec les totaux trouvés en C.3 (erreur reportée acceptée).