

Plaquette 4 – Variations, seuils et tableurs

Suites numériques – Première STMG

Corrections détaillées

Boîte à outils

Sens de variation.

Type de suite	Croissante si	Décroissante si
arithmétique	$r > 0$	$r < 0$
géométrique à termes positifs	$q > 1$	$0 < q < 1$

Recherche d'un seuil. On calcule les termes de proche en proche jusqu'à franchir la valeur visée, puis on donne le **premier rang** qui convient.

Formulation	Rang à retenir
« dépasse S »	le premier n tel que $u_n > S$
« atteint S »	le premier n tel que $u_n \geq S$
« passe sous S »	le premier n tel que $u_n < S$

Toujours donner le rang précédent. Il prouve que le seuil n'était pas encore franchi : c'est ce que le correcteur attend.

Au tableur. On saisit le rang en colonne A et le terme en colonne B.

Cellule	Contenu
A2	0
B2	la valeur de u_0
A3	$= A2 + 1$
B3 arithmétique	$= B2 + r$
B3 géométrique	$= B2 \times q$

Puis on **recopie vers le bas**. La formule explicite s'écrit plutôt $=B2 \times q^{A3-A2}$, avec une référence absolue à la cellule du premier terme.

Contrôles. Une suite géométrique décroissante ne franchit jamais 0. Une suite arithmétique décroissante finit toujours par devenir négative.

Correction de l'exercice 1 – Sens de variation

a) **Nature** : arithmétique ✓

— **Raison** : 3 ✓

— **Signe** : positif ✓

— **Variation** :

croissante

b) **Nature** : arithmétique ✓

— **Raison** : -7 ✓

— **Signe** : négatif ✓

— **Variation :**

décroissante

— **Rang où elle devient négative :** $200 - 7n < 0$ ✓— **Résolution :** $n > 28,57$, donc $n = 29$ ✓c) **Nature :** géométrique ✓— **Raison :** 1,03 ✓— **Comparaison à 1 :** supérieure ✓— **Variation :**

croissante

d) **Nature :** géométrique ✓— **Raison :** 0,96 ✓— **Comparaison à 1 :** inférieure ✓— **Variation :**

décroissante

— **Différence entre b) et d) :** b) devient négative, d) reste positive ✓— **Justification pour d) :** un produit de nombres positifs reste positif ✓— **Valeur de z_{50} :** $\approx 66,12$ ✓— **Valeur de v_{50} :** -150 ✓— **Contrôle :** $200 - 350 = -150$ ✓**Réponse.** a) croissante · b) décroissante · c) croissante · d) décroissante.**Correction de l'exercice 2 - Construire un tableau de valeurs**a) **Raison :** 1,04 ✓— **Nature :** géométrique ✓— **Formule explicite :**

$$u_n = 25\,000 \times 1,04^n$$

b) **Calcul de u_1 :** $25\,000 \times 1,04$ ✓— **Valeur :** 26 000 ✓— **Calcul de u_2 :** $26\,000 \times 1,04$ ✓— **Valeur :** 27 040 ✓— **Calcul de u_3 :** $27\,040 \times 1,04$ ✓— **Valeur :** 28 122 ✓— **Calcul de u_4 :** $28\,122 \times 1,04$ ✓— **Valeur :** 29 246 ✓— **Calcul de u_5 :** $29\,246 \times 1,04$ ✓— **Valeur :**

$$u_5 \approx 30\,416$$

— **Tableau des valeurs** ✓

n	0	1	2	3	4	5
u_n	25 000	26 000	27 040	28 122	29 246	30 416

— **Contrôle par la formule explicite :** $25\,000 \times 1,04^5$ ✓

- **Valeur approchée** : 30 416 ✓
- **Concordance** ✓
- **Croissance annuelle en valeur** : de 1000 à 1170 ✓
- **Observation** : elle augmente chaque année ✓

Réponse. a) $u_n = 25\,000 \times 1,04^n$ · b) 25 000, 26 000, 27 040, 28 122, 29 246, 30 416.

Correction de l'exercice 3 - Franchir un seuil à la hausse

- **Méthode** : calculer les termes de proche en proche ✓
- **Termes déjà connus jusqu'à u_5** : 30 416 ✓
- **Calcul de u_6** : $\approx 31\,633$ ✓
- **Calcul de u_7** : $\approx 32\,898$ ✓
- **Calcul de u_8** : $\approx 34\,214$ ✓
- **Calcul de u_9** : $\approx 35\,583$ ✓
- **Calcul de u_{10}** : $\approx 37\,006$ ✓
- **Calcul de u_{11}** : $\approx 38\,486$ ✓
- **Comparaison** : $38\,486 < 40\,000$ ✓
- **Calcul de u_{12}** : $\approx 40\,026$ ✓
- **Comparaison** : $40\,026 > 40\,000$ ✓
- **Réponse** :

$$n = 12$$

- **Rédaction attendue** : donner u_{11} **et** u_{12} ✓
- **Justification** : cela prouve que 12 est le **premier** rang ✓
- **Contrôle par la formule** : $1,04^{12} \approx 1,6010$ ✓
- **Et** : $25\,000 \times 1,6010 \approx 40\,026$ ✓
- **Concordance** ✓
- **Interprétation** : il faut douze ans ✓
- **Croissance totale** : $\approx +60,10\%$ ✓

Réponse. $n = 12$, car $u_{11} \approx 38\,486$ et $u_{12} \approx 40\,026$.

Correction de l'exercice 4 - Franchir un seuil à la baisse

a) **Raison** : 0,9 ✓

— **Formule explicite** :

$$v_n = 600 \times 0,9^n$$

b) **Calcul de v_1** : 540 ✓

- **Calcul de v_2** : 486 ✓
- **Calcul de v_3** : 437,4 ✓
- **Calcul de v_4** : $\approx 393,66$ ✓
- **Calcul de v_5** : $\approx 354,29$ ✓
- **Calcul de v_6** : $\approx 318,86$ ✓
- **Comparaison** : $318,86 > 300$ ✓
- **Calcul de v_7** : $\approx 286,98$ ✓
- **Comparaison** : $286,98 < 300$ ✓
- **Réponse** :

$$n = 7$$

- **Rédaction** : citer v_6 et v_7 ✓
- **Interprétation** : la valeur est divisée par deux en sept ans ✓
- **Contrôle** : $0,9^7 \approx 0,4783$ ✓
- **Taux global** : $\approx -52,17\%$ ✓
- **Piège** : multiplier 10 par 7 ✓
- **Ce que cela donnerait** : -70% ✓
- **Écart** : près de 18 points ✓
- **Valeur de v_{20}** : $\approx 72,9$ ✓

Réponse. a) $v_n = 600 \times 0,9^n$ · b) $n = 7$, car $v_6 \approx 318,86$ et $v_7 \approx 286,98$.

Correction de l'exercice 5 - Un seuil arithmétique

a) **Calcul de u_0** : 1200 ✓

- **Calcul de u_1** : 1105 ✓
- **Calcul de u_2** : 1010 ✓
- **Calcul de u_3** : 915 ✓
- **Calcul de u_4** : 820 ✓
- **Calcul de u_5** :

725

b) **Comparaison de u_5 à 700** : $725 > 700$ ✓

- **Calcul de u_6** : $1200 - 570$ ✓
- **Valeur** : 630 ✓
- **Comparaison** : $630 < 700$ ✓
- **Réponse** :

$n = 6$

c) **Inéquation** : $1200 - 95n < 700$ ✓

- **On retranche 1200** : $-95n < -500$ ✓
- **Division par -95** : le sens change ✓
- **Solutions** : $n > \frac{500}{95}$ ✓
- **Valeur approchée** : 5,26 ✓
- **Premier rang entier** : $n = 6$ ✓
- **Concordance avec b)** ✓
- **Avantage de la résolution algébrique** : elle est exacte ✓
- **Avantage du tableau** : il fonctionne aussi pour une suite géométrique ✓
- **Rang où la suite s'annule** : $\frac{1200}{95} \approx 12,63$ ✓
- **Premier rang négatif** : $n = 13$ ✓
- **Contrôle** : $u_{13} = 1200 - 1235 = -35$ ✓

Réponse. a) 1200, 1105, 1010, 915, 820, 725 · b) $n = 6$ · c) $n > 5,26$.

Correction de l'exercice 6 - Lire un tableur

a) **Formule de récurrence** : chaque terme est le précédent multiplié par 1,12 ✓

- **Nature** : suite **géométrique** ✓
- **Premier terme** : 1800 ✓
- **Raison** : 1,12 ✓

- **Interprétation** : une hausse de 12 % par période ✓
- **Formule explicite** :

$$u_n = 1800 \times 1,12^n$$

b) **Contenu de B3** : $1800 \times 1,12$ ✓

- **Valeur** : 2016 ✓
- **Contenu de B4 après recopie** : $= B3 \times 1,12$ ✓
- **Valeur** : ≈ 2258 ✓
- **Contenu de B5** : $= B4 \times 1,12$ ✓
- **Valeur** :

$$\approx 2529$$

- **Contrôle par la formule** : $1800 \times 1,12^3 \approx 2529$ ✓
- **Concordance** ✓

c) **Formule explicite au tableur** ✓

- **Référence absolue au premier terme** : la cellule B2, figée par des dollars ✓
- **Formule** :

$$\text{la formule} = B2 \times 1,12^{A3}, \text{ avec B2 figée}$$

- **Intérêt de la référence absolue** : elle ne bouge pas à la recopie ✓
- **Sans les dollars** : la formule pointerait vers B3, B4, ... ✓
- **Conséquence** : les résultats seraient faux ✓
- **Valeur en C3** : 2016 ✓
- **Concordance avec B3** ✓
- **Rang où la suite dépasse 5000** : $n = 9$ ✓
- **Contrôle** : $u_8 \approx 4457$ et $u_9 \approx 4992$ ✓
- **Rectification** : $u_9 \approx 4992 < 5000$ ✓
- **Donc** : $n = 10$, avec $u_{10} \approx 5591$ ✓

Réponse. a) géométrique, $u_n = 1800 \times 1,12^n$ · b) 2258 et 2529 · c) une formule du type B2 figée, multipliée par 1,12 puissance A3.

Correction de l'exercice 7 - Un capital et un seuil

a) **Formule** : $u_n = 5000 \times 1,03^n$ ✓

- **Calcul de u_1** : 5150 € ✓
- **Calcul de u_2** : 5304,50 € ✓
- **Calcul de u_3** : $\approx 5463,64$ € ✓
- **Calcul de u_4** : $\approx 5627,54$ € ✓
- **Calcul de u_5** : $\approx 5796,37$ € ✓
- **Calcul de u_6** : $\approx 5970,26$ € ✓
- **Calcul de u_7** :

$$\approx 6149,37 \text{ €}$$

b) **Comparaison de u_6 à 6000** : $5970,26 < 6000$ ✓

- **Comparaison de u_7** : $6149,37 > 6000$ ✓
- **Réponse** :

$$n = 7 \text{ ans}$$

- **Rédaction** : citer les deux termes encadrants ✓

- **Intérêts cumulés après sept ans** : $\approx 1149,37 \text{ €}$ ✓
- **Taux global** : $\approx +22,99 \%$ ✓
- **Piège** : multiplier 3 par 7 ✓
- **Ce que cela donnerait** : $+21 \%$ ✓
- **Durée pour doubler le capital** : environ 24 ans ✓
- **Contrôle** : $1,03^{24} \approx 2,0328$ ✓
- **Capital après 24 ans** : $\approx 10\,164 \text{ €}$ ✓
- **Interprétation** : un taux modeste met du temps à doubler ✓
- **Règle approximative** : $\frac{70}{\text{taux}}$ donne la durée de doublement ✓
- **Contrôle** : $\frac{70}{3} \approx 23,3$ ✓

Réponse. a) 5150 à 6149,37 € · b) au bout de 7 ans.

Correction de l'exercice 8 - Croisement de deux suites

- a) **Calcul de a_1** : 162 000 ✓
- **Calcul de g_1** : 159 000 ✓
 - **Calcul de a_2** : 174 000 ✓
 - **Calcul de g_2** : $\approx 168\,540$ ✓
 - **Calcul de a_3** : 186 000 ✓
 - **Calcul de g_3** : $\approx 178\,652$ ✓
 - **Calcul de a_4** : 198 000 ✓
 - **Calcul de g_4** :
- $\approx 189\,372$

- **Constat** : a_n domine jusqu'ici ✓
- b) **Calcul de a_7** : 234 000 ✓
- **Calcul de g_7** : $\approx 225\,545$ ✓
 - **Comparaison** : $g_7 < a_7$ ✓
 - **Calcul de a_8** : 246 000 ✓
 - **Calcul de g_8** : $\approx 239\,077$ ✓
 - **Comparaison** : encore inférieure ✓
 - **Calcul de a_{10}** : 270 000 ✓
 - **Calcul de g_{10}** : $\approx 268\,627$ ✓
 - **Comparaison** : toujours inférieure, de peu ✓
 - **Calcul de a_{11}** : 282 000 ✓
 - **Calcul de g_{11}** : $\approx 284\,745$ ✓
 - **Comparaison** : $g_{11} > a_{11}$ ✓
 - **Réponse** :

$$n = 11$$

- **Interprétation** : la croissance géométrique finit toujours par l'emporter ✓
- **Écart au rang 20** : $g_{20} \approx 481\,070$ contre $a_{20} = 390\,000$ ✓

Réponse. a) a : 162 000 à 198 000 ; g : 159 000 à 189 372 · b) à partir de $n = 11$.

Correction de l'exercice 9 - Un seuil à la baisse

- a) **Raison** : 0,75 ✓

— **Formule explicite :**

$$u_n = 64\,000 \times 0,75^n$$

b) **Calcul de u_1 :** 48 000 ✓— **Calcul de u_2 :** 36 000 ✓— **Calcul de u_3 :** 27 000 ✓— **Calcul de u_4 :** 20 250 ✓— **Calcul de u_5 :** $\approx 15\,188$ ✓— **Calcul de u_6 :**

$$\approx 11\,391$$

— **Observation :** les valeurs sont entières jusqu'à u_4 ✓— **Explication :** 64 000 est divisible par 4^4 ✓c) **Comparaison de u_5 à 15 000 :** $15\,188 > 15\,000$ ✓— **Comparaison de u_6 :** $11\,391 < 15\,000$ ✓— **Réponse :**

$$n = 6 \text{ ans}$$

— **Rédaction :** citer u_5 et u_6 ✓— **Taux global sur six ans :** $\approx -82,2\%$ ✓— **Contrôle :** $0,75^6 \approx 0,178$ ✓— **Piège :** multiplier 25 par 6 ✓— **Ce que cela donnerait :** -150% , impossible ✓— **Réduction de la première année :** 16 000 pièces ✓— **Réduction de la sixième :** ≈ 3797 pièces ✓— **Observation :** les réductions annuelles diminuent ✓— **Valeur de u_{10} :** ≈ 3604 ✓**Réponse.** a) $u_n = 64\,000 \times 0,75^n$ · b) 48 000 à 11 391 · c) au bout de 6 ans.**Correction de l'exercice 10 - Une croissance rapide**a) **Raison :** 1,25 ✓— **Calcul de u_1 :** 400 ✓— **Calcul de u_2 :** 500 ✓— **Calcul de u_3 :** 625 ✓— **Calcul de u_4 :** 781,25 ✓— **Calcul de u_5 :** $\approx 976,56$ ✓— **Calcul de u_6 :**

$$\approx 1220,70$$

— **Remarque :** les effectifs s'arrondissent à l'unité ✓b) **Comparaison de u_5 :** $977 < 1000$ ✓— **Comparaison de u_6 :** $1221 > 1000$ ✓— **Réponse :**

$$n = 6 \text{ mois}$$

— **Rédaction :** citer u_5 et u_6 ✓— **Taux global sur six mois :** $\approx +281,5\%$ ✓

- **Contrôle** : $1,25^6 \approx 3,8147$ ✓
- **Interprétation** : le réseau a presque quadruplé ✓
- **Croissance du premier mois** : 80 membres ✓
- **Croissance du sixième** : ≈ 244 membres ✓
- **Observation** : elle s'accélère ✓
- **Effectif après un an** : ≈ 4657 ✓
- **Limite du modèle** : une croissance à 25 % par mois ne dure jamais ✓
- **Raison** : la population totale est finie ✓

Réponse. a) 400 à 1221 · b) au bout de 6 mois.

Correction de l'exercice 11 - Écrire un algorithme de seuil

- **Variables nécessaires** : le rang et le terme ✓
- **Algorithme** ✓

```
n prend la valeur 0
u prend la valeur 2000
Tant que u <= 5000
    u prend la valeur u * 1,08
    n prend la valeur n + 1
Fin Tant que
Afficher n
```

- **Initialisation de u** : le premier terme ✓
- **Initialisation de n** : 0 ✓
- **Condition de la boucle** : tant que le seuil n'est pas dépassé ✓
- **Ordre des deux instructions** : d'abord le terme, puis le rang ✓
- **Exécution, u_1** : 2160 ✓
- **Puis** : 2332,80 ✓
- **Puis** : 2519,42 ✓
- **Après six tours** : $\approx 3173,75$ ✓
- **Après dix tours** : $\approx 4317,85$ ✓
- **Après onze tours** : $\approx 4663,28$ ✓
- **Après douze tours** : $\approx 5036,34$ ✓
- **Comparaison** : $5036,34 > 5000$ ✓
- **Valeur affichée** :

$$n = 12$$

- **Contrôle par la formule** : $1,08^{12} \approx 2,5182$ ✓
- **Et** : $2000 \times 2,5182 \approx 5036,34$ ✓
- **Concordance** ✓
- **Erreur classique** : incrémenter n avant de modifier u ✓
- **Conséquence** : le rang affiché serait décalé ✓

Réponse. Une boucle « tant que » donne $n = 12$, avec $u_{12} \approx 5036,34$.

Correction de l'exercice 12 - Comparer deux seuils

- a) **Objectif** : atteindre 20 000 € ✓
- **Condition** : le coefficient atteint 2 ✓
- **À 2 %, coefficient après 30 ans** : $1,02^{30} \approx 1,8114$ ✓

— **Après 35 ans** : $\approx 1,9999$ ✓

— **Après 36 ans** : $\approx 2,0399$ ✓

— **Réponse** :

36 ans

— **Capital correspondant** : $\approx 20\,399$ € ✓

— **À 6 %, coefficient après 11 ans** : $1,06^{11} \approx 1,8983$ ✓

— **Après 12 ans** : $\approx 2,0122$ ✓

— **Réponse** :

12 ans

— **Capital correspondant** : $\approx 20\,122$ € ✓

b) **Rapport des durées** : $\frac{36}{12} = 3$ ✓

— **Rapport des taux** : $\frac{6}{2} = 3$ ✓

— **Concordance approximative** ✓

— **Règle des 70** : la durée de doublement vaut environ $\frac{70}{\text{taux}}$ ✓

— **Contrôle à 2 %** : 35 ans ✓

— **Contrôle à 6 %** : $\approx 11,7$ ans ✓

— **Appréciation** : très bonne approximation ✓

— **Interprétation** : tripler le taux divise la durée par trois ✓

— **Limite** : la règle se dégrade pour les taux élevés ✓

— **Contrôle à 20 %** : la règle donne 3,5 ans ✓

— **Valeur exacte** : $\approx 3,8$ ans ✓

Réponse. a) 36 ans à 2 %, 12 ans à 6 % · b) la durée est à peu près inversement proportionnelle au taux.

Correction de l'exercice 13 - Un tableur à corriger

— **Formule écrite** : une **multiplication** ✓

— **Ce qu'elle modélise** : une suite géométrique de raison 250 ✓

— **Valeur obtenue en B3** : 1 000 000 ✓

— **Valeur attendue** : 4250 ✓

— **Écart** : considérable ✓

— **Formule correcte** :

$$= B2 + 250$$

— **Nature obtenue** : arithmétique de raison 250 ✓

— **Valeurs après recopie** : 4250, 4500, 4750, 5000 ✓

— **Contrôle par la formule explicite** : $u_n = 4000 + 250n$ ✓

— **Valeur de u_4** : 5000 ✓

— **Concordance** ✓

— **Formule explicite au tableur** : B2 figée, plus 250 fois A3 ✓

— **Contrôle en A3 valant 1** : 4250 ✓

— **Cas où la multiplication serait correcte** : une raison de 1,25 ✓

— **Formule** : $= B2 \times 1,25$ ✓

— **Valeurs alors** : 5000, 6250, 7812,5 ✓

— **Moyen de contrôle rapide** : comparer u_1 à la main ✓

— **Leçon** : au tableur, une erreur d'opérateur se propage à toute la colonne ✓

Réponse. Il fallait écrire $= B2 + 250$: une suite arithmétique s'obtient par addition.

Correction de l'exercice 14 - Variations et signe

a) **Nature de u** : arithmétique de raison -120 ✓

— **Variation** : décroissante ✓

— **Nature de v** : géométrique de raison $0,8$ ✓

— **Variation** :

décroissante aussi

b) **Pour u** : $900 - 120n < 0$ ✓

— **Résolution** : $n > 7,5$ ✓

— **Premier rang** :

$$n = 8$$

— **Contrôle** : $u_8 = 900 - 960 = -60$ ✓

— **Pour v** : le produit reste positif ✓

— **Conclusion** : v ne devient **jamais** négative ✓

— **Comportement** : elle tend vers 0 ✓

c) **Calcul de u_5** : $900 - 600$ ✓

— **Valeur** : 300 ✓

— **Calcul de v_5** : $900 \times 0,8^5$ ✓

— **Valeur de la puissance** : $0,32768$ ✓

— **Valeur** :

$$\approx 294,91$$

— **Comparaison** : $v_5 < u_5$ ✓

— **Écart** : $\approx 5,09$ ✓

— **Comparaison au rang 4** : $u_4 = 420$ et $v_4 \approx 368,64$ ✓

— **Comparaison au rang 8** : $u_8 = -60$ et $v_8 \approx 151$ ✓

— **Constat** : l'ordre s'inverse ✓

— **Explication** : u plonge, v s'amortit ✓

— **Leçon** : décroissance arithmétique et géométrique n'ont pas la même allure ✓

Réponse. a) toutes deux décroissantes · b) seule u , à partir de $n = 8$ · c) $u_5 = 300$ et $v_5 \approx 294,91$.

Correction de l'exercice 15 - Un objectif dans un délai

a) **Coefficient** : $\frac{250\,000}{180\,000}$ ✓

— **Valeur approchée** :

$$\approx 1,3889$$

— **Taux global** : $\approx +38,89\%$ ✓

b) **Formule** : $1 + t = 1,3889^{\frac{1}{5}}$ ✓

— **Valeur approchée** : $1,0679$ ✓

— **Taux annuel** :

$$\approx +6,79\%$$

c) **Année 1** : $180\,000 \times 1,0679$ ✓

— **Valeur** : $\approx 192\,222$ € ✓

— **Année 2** : $\approx 205\,274$ € ✓

— **Année 3** : $\approx 219\,212$ € ✓

— **Année 4** : $\approx 234\,096$ € ✓

— **Année 5** : $\approx 250\,000$ € ✓

— **Concordance avec l'objectif** ✓

— **Piège** : diviser 38,89 par 5 ✓

— **Ce que cela donnerait** : 7,78 % ✓

— **Contrôle** : $1,0778^5 \approx 1,4544$ ✓

— **Chiffre d'affaires** : $\approx 261\,796$ € ✓

— **Dépassement** : près de 12 000 € ✓

— **Croissance nécessaire en valeur** : 70 000 € ✓

— **Croissance de la première année** : $\approx 12\,222$ € ✓

— **Croissance de la cinquième** : $\approx 15\,895$ € ✓

Réponse. a) $\approx 1,3889$ · b) $\approx +6,79$ % par an · c) le tableau aboutit bien à 250 000 €.

Correction de l'exercice 16 - Synthèse : deux scénarios

a) **Scénario A** : perte constante ✓

— **Nature** : arithmétique ✓

— **Formule** :

$$a_n = 2400 - 150n$$

— **Scénario B** : taux constant ✓

— **Nature** : géométrique ✓

— **Formule** :

$$b_n = 2400 \times 0,94^n$$

b) **Calcul de a_5** : $2400 - 750$ ✓

— **Valeur** :

1650 adhérents

— **Calcul de b_5** : $2400 \times 0,94^5$ ✓

— **Valeur de la puissance** : $\approx 0,7339$ ✓

— **Valeur** :

≈ 1761 adhérents

— **Comparaison** : le scénario A est plus sévère ✓

c) **Scénario A** : $2400 - 150n < 1500$ ✓

— **Résolution** : $n > 6$ ✓

— **Premier rang** : $n = 7$ ✓

— **Contrôle** : $a_6 = 1500$, exactement le seuil ✓

— **Scénario B, calcul de b_7** : ≈ 1556 ✓

— **Calcul de b_8** : ≈ 1463 ✓

— **Premier rang** : $n = 8$ ✓

— **Réponse** :

le scénario A, dès la 7^e année

d) **À court terme** : A décroît plus vite ✓

— **À long terme** : B ne s'annule jamais ✓

— **Rang où A s'annule** : $n = 16$ ✓

— **Contrôle** : $2400 - 2400 = 0$ ✓

— **Valeur de b_{16}** : ≈ 892 ✓

— **Constat** : B conserve encore des adhérents ✓

— **Conclusion** : le modèle géométrique est plus réaliste ✓

— **Raison** : les départs sont proportionnels à l'effectif ✓

Réponse. a) $2400 - 150n$ et $2400 \times 0,94^n$ · b) 1650 et environ 1761 · c) le scénario A, dès $n = 7$ · d) B est plus réaliste à long terme.