VALIDATION DES ATELIERS

Les suites : modes de génération et sens de variation

L'élève se présente fiche de suivi et cahier en main (ou l'écran final ouvert, pour un atelier en ligne). **1.** Coup d'œil au cahier : le comparer à la colonne de gauche. **2.** Poser la question 1 ; la question 2 sert de repli. Une réponse juste valide l'atelier : tampon.

ATELIER A Flashcards menteuses

en ligne

Sur l'écran : les cartes F12 et F10

F12, erreur franche : « strictement décroissante : $u_{n+1} > u_n$ ». Faux : c'est $u_{n+1} < u_n$; $u_{n+1} > u_n$ est le critère de la croissante (carte F5).

F10, erreur subtile : la réponse est juste, pas le dernier exemple : $u_0 = -2$ donne -2, -1, $-0{,}5$, suite négative et en réalité croissante.

À faire redire

1. Qu'est-ce qu'une suite strictement décroissante ?
→ *$u_{n+1} < u_n$ pour tout n (déf. 2).*

2. Quand peut-on utiliser la méthode du rapport ?
→ *Si $u_n > 0$ pour tout n ; on compare $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ à 1 (ex. 5).*

ATELIER B Suites définies par un motif

fiche d'exercices

Sur le cahier

1. $u_4 = 20$; $u_5 = 30$. **2.** $u_6 = 42$; $u_7 = 56$.

3. $u_{n+1} = u_n + 2(n+1)$; les trois autres échouent dès $n = 1$.

4. $u_n = n(n+1)$; $2n^2$ convient pour $n = 1$, pas pour $n = 2$.

À faire redire

1. Comment éliminer une expression proposée ?
→ *Une valeur de n qui la met en défaut suffit.*

2. Quelques tests réussis prouvent-ils la formule ?
→ *Non : c'est une conjecture.*

ATELIER C Conjecturer, puis démontrer

exercices et cartes

Sur le cahier

Ex. 1 $u_0 = 3$, $u_1 = 2$, $u_2 = 3$: pas monotone (démontré).

Ex. 2 $v_1 = -8$, $v_2 = -6$: conjecture ; $v_{n+1} - v_n = 2 > 0$: strictement croissante.

Familles : A1–B4–C3 ; A2–B1–C4 ; A3–B2–C1 ; A4–B3–C2.

À faire redire

1. Comment prouver qu'une suite n'est pas croissante ?
→ *Un rang où $u_{n+1} < u_n$ suffit (ex. 3).*

2. Et comment prouver qu'elle est croissante ?
→ *Signe de $u_{n+1} - u_n$, pour tout n (ex. 4).*

ATELIER D Plier une feuille jusqu'à la Lune

parcours en ligne

Sur l'écran et le cahier

Écran final : « **Validé** », au moins **6 sur 7**.

Cahier : $u_0 = 0{,}1$, $u_{n+1} = 2u_n$;
$u_{13} = 819{,}2 \leqslant 1\,000 < u_{14} = 1\,638{,}4$: 14 pliages pour 1 m.

Objectif tiré : tour Eiffel 22, Everest 27, Station spatiale 32, Lune 42 pliages.

À faire redire

1. Comment trouve-t-on le premier rang où une suite croissante dépasse un seuil ?
→ *On calcule les termes un à un (à la main ou avec une boucle « tant que ») jusqu'au premier qui dépasse.*

2. Pourquoi exécuter d'abord le programme avec le seuil $1\,000$?
→ *Pour le valider sur un cas connu (14 pliages) avant de l'employer hors de portée du calcul à la main.*

ATELIER E Modéliser une situation

fiche d'exercices

Sur le cahier

1. $u_1 = 5\,000$; $u_2 = 4\,800$. **2.** $u_{n+1} = u_n - 200$.
3. $u_{n+1} - u_n = -200 < 0$: u est strictement décroissante.
4. $u_n = 5\,200 - 200n$, cohérent avec u_0, u_1 et u_2.
5. `u = u - 200` ; affiche $u_{12} = 2\,800$; `range(24)` pour deux ans (400).

À faire redire

1. Comment traduit-on « on retire la même somme chaque mois » ?
→ *Par une relation de récurrence : $u_{n+1} = u_n - 200$.*

2. Pourquoi le calcul de $u_{n+1} - u_n$ conclut-il pour tous les rangs ?
→ *Le résultat ne dépend pas de n : il est négatif quel que soit n.*

ATELIER F Le refroidissement du four

planche BD

Sur le cahier

1. $u_1 = 800$; $u_2 = 640$.
2. $\dfrac{u_{n+1}}{u_n} = 0{,}8 < 1$ et $u_n > 0$: u strictement décroissante.
3. 1 000 ; 800 ; 640 ; 512 ; 409,6 ; 327,68, et le nuage de points.
4. $u_3 = 512 \geqslant 500$ et $u_4 = 409{,}6 < 500$: au bout de 4 heures.

À faire redire

1. Pourquoi la méthode du rapport convient-elle ici ?
→ *La suite est strictement positive et chaque terme vaut 0,8 fois le précédent (ex. 5).*

2. Comment trouve-t-on le premier rang sous un seuil ?
→ *On calcule les termes un à un jusqu'au premier strictement inférieur au seuil.*

ATELIER G Auto-évaluation

QCM en ligne

Sur l'écran

Score d'au moins **9 sur 10**, affiché sur le bilan final.
Les valeurs changent à chaque chargement : aucune réponse à contrôler. En dessous de 9, l'élève relit les explications et recommence.

À faire redire

1. Comment calcule-t-on u_5 pour une suite définie par récurrence ?
→ *En calculant d'abord u_1, u_2, u_3, u_4 : aucun raccourci (ex. 2).*

2. Quel calcul donne le sens de variation d'une suite définie par une formule explicite ?
→ *Le signe de $u_{n+1} - u_n$; s'il est constant, il vaut pour tous les rangs (ex. 4).*

ATELIER H La chasse aux erreurs

correction de copies

Sur le cahier

Copie 1 : trois termes ne prouvent rien ; $u_3 = -1$, $u_4 = 5$: u n'est pas monotone.
Copie 2 : $-(-3n + 7) = 3n - 7$; $u_{n+1} - u_n = -3 < 0$: strictement décroissante.
Copie 3 : rapport interdit, les termes sont négatifs ; $u_{n+1} - u_n = -0{,}5\,u_n > 0$: strictement croissante.
Copie 4 : récurrence, pas formule explicite : $v_1 = 5$, $v_2 = 13$, $v_3 = 29$.

À faire redire

1. Observer que les premiers termes diminuent prouve-t-il la décroissance ?
→ *Non, c'est une conjecture : il faut un calcul valable pour tout n.*

2. Quelle différence entre formule explicite et récurrence pour calculer u_3 ?
→ *Explicite : on remplace n par 3 ; récurrence : on calcule d'abord u_1 et u_2.*