

Niveau concerné

1S

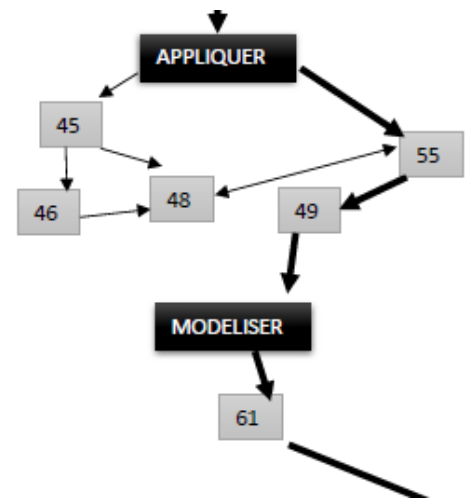
Modalités et matériels

Par séquence, **un parcours d'exercices résumant l'essentiel des exercices – type**, classés en fonction des compétences.

Un parcours principal est proposé, avec des allers – retours sur d'autres exercices similaires si besoin.

Tout le monde se retrouvant à un certain niveau.

Des exercices d'approfondissement sont proposés à part.



Objectifs

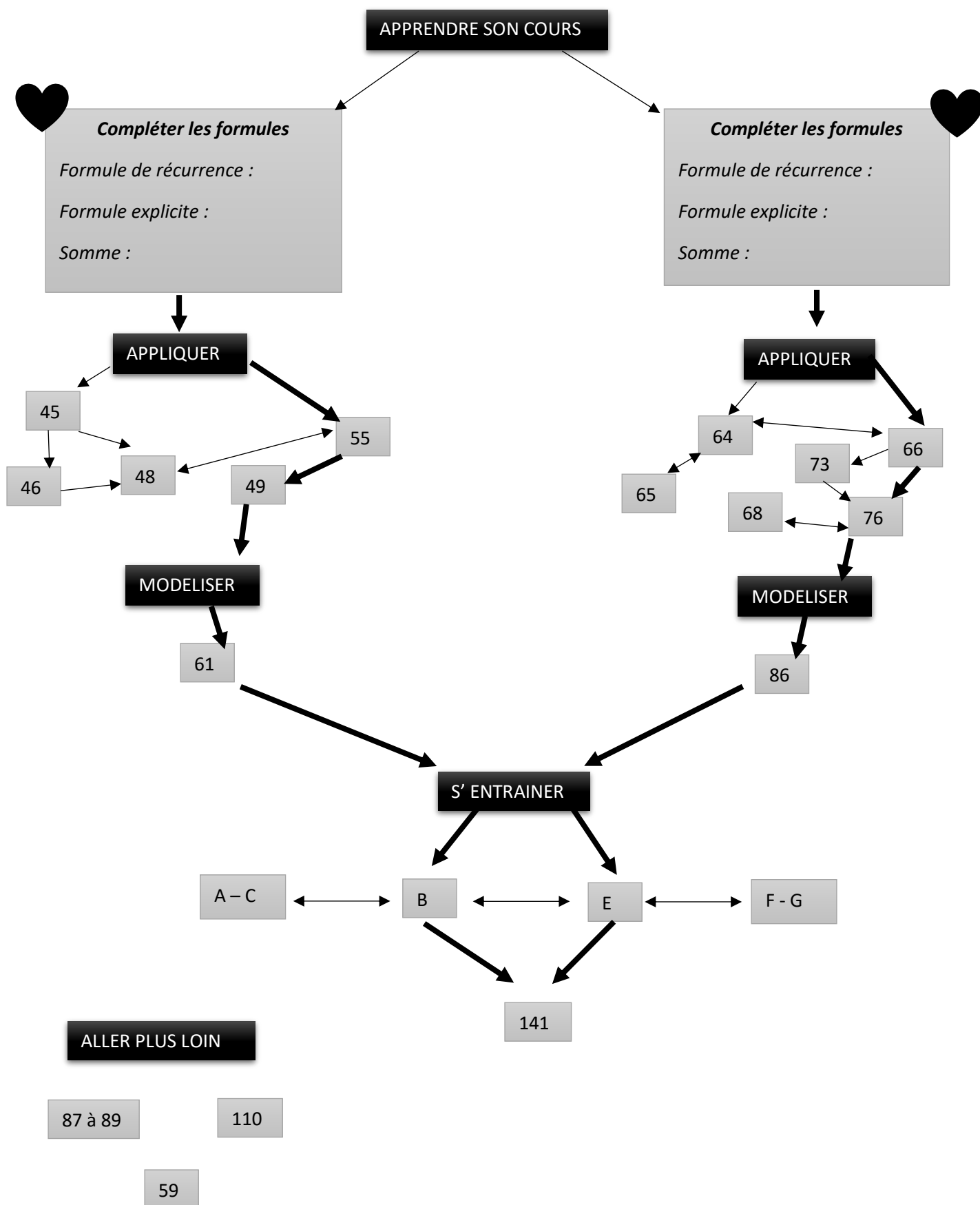
Lever des **implicites** pour les élèves et mettre en valeur les bases importantes d'un chapitre.

Gérer l'**hétérogénéité**, chaque élève pouvant travailler à son rythme et son niveau, rattraper ses absences.

Impliquer l'élève dans sa progression et le rendre acteur de sa progression.

Documents annexes

Exemples de séances d'exercices différenciés (suites arithmétiques et géométriques)



A Croissance d'un arbre

On suppose qu'un pin d'un âge compris entre 15 et 30 ans a une croissance régulière annuelle de 40 cm en hauteur. Pour tout entier n compris entre 15 et 30, on note h_n la hauteur, en mètre, du pin à l'âge n .



1. En supposant dans cette question que $h_{15} = 22$, calculer h_{16} et h_{17} .
2. Montrer que la suite (h_n) (pour n entier compris entre 15 et 30) est une suite arithmétique.
3. On suppose qu'un pin de 15 ans a une hauteur de 17 m. Quelle sera sa hauteur lorsqu'il aura 30 ans ?
4. On suppose qu'un pin de 28 ans a une hauteur de 28 m. Quelle était sa hauteur lorsqu'il avait 18 ans ?

D Application immédiate

En janvier 2014, les charges de copropriété de Max sont de 110 € et chaque année, elles augmentent de 4 %. On suppose que cette évolution va se poursuivre à l'avenir et, pour tout entier n , on note u_n le montant des charges de copropriété, en euros, en 2014 + n .

1. Exprimer, pour tout entier n , u_n en fonction de n .
2. Calculer le montant des charges de copropriété en 2019.

F Approvisionnement en eau

Une retenue d'eau artificielle est alimentée par un ruisseau dont le débit diminue de 20 % d'un jour sur l'autre à cause de la sécheresse. Pour la journée du 1^{er} juin, son débit D_0 est égal à 300 m³.

Pour n entier, on note D_n le débit pour le n -ième jour après le 1^{er} juin, en m³.

1. Calculer le débit D_1 pour le 2 juin.
2. Quelle est la nature de la suite D ?

Expliquer.

En déduire l'expression de D_n en fonction de n .

3. Calculer le volume d'eau apporté dans la retenue au cours des 30 jours du mois de juin. On arrondira le résultat au mètre cube.

B Évolution d'une population

La population d'un village au 1^{er} janvier 2015 est de 2 354 habitants. Compte tenu des décès, des naissances, des déménagements, on a constaté au cours des 50 dernières années que la population augmente de 6 habitants par an. Quelle était la population du village le 1^{er} janvier 2000 ? le 1^{er} janvier 1975 ?

C Progression d'un téléphérique


Un téléphérique progresse à vitesse constante : à chaque seconde, son altitude augmente de 0,75 m.

La gare de départ est à une altitude de 1 450 m.

On appelle a_n l'altitude de la cabine après n secondes de trajet, en mètres.



1. Déterminer les valeurs a_0 , a_1 et a_2 .
2. Montrer que la suite a est arithmétique.
3. La durée du trajet est précisément de 15 minutes. Quelle est l'altitude de la gare d'arrivée ?

E  Une étude de la Fédération française des diabétiques montre qu'entre les années 2000 et 2010, le nombre de personnes diabétiques déclarées a progressé de 6,13 % environ chaque année.

On comptait près de 2,9 millions de personnes diabétiques déclarées en 2010.

On suppose que cette évolution annuelle s'est maintenue au-delà de 2010 et, pour tout entier naturel n , on note d_n le nombre de personnes diabétiques en 2010 + n . Ainsi, $d_0 = 2,9$.

1. Calculer le nombre de diabétiques en 2011 et 2012.
2. Exprimer, pour tout entier naturel n , d_{n+1} en fonction de d_n .

3. En déduire la nature de la suite (d_n) .

Préciser sa raison et son terme initial.

4. Déterminer le nombre de personnes diabétiques déclarées en 2020 selon ce modèle.

5. À l'aide de la calculatrice, déterminer l'année à partir de laquelle le nombre de personnes diabétiques déclarées dépassera 4,5 millions selon ce modèle.

45. corrigé Soit (u_n) une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 4$ et de raison $r = 3$.
Calculer u_1, u_2, u_3, u_4 et u_{30} .

46. Soit (u_n) une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 763$ et de raison $r = -2$.
Calculer u_{10}, u_{42} et u_{2012} .

48. Dans chacun des cas suivants, déterminer si la suite (u_n) définie sur \mathbb{N} , est arithmétique ou non :

- $u_0 = 8$ et $u_{n+1} = -u_n + 2$.
- $u_0 = -7$ et $u_{n+1} = u_n - 5$.
- $u_n = \frac{7}{2}n - 3$.
- $u_n = n^2 + 7n$.

49. Soit (u_n) une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 3$ et de raison 2.
Calculer $u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_{22}$.

55. Soit $(w_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ une suite arithmétique de raison $\frac{5}{2}$ et de premier terme $w_1 = 2$.

- Exprimer w_n en fonction de n .
- Que vaut w_{40} ?
- Existe-t-il une valeur de l'entier naturel n telle que $w_n = 772$?

61. Une usine fabrique des jouets en bois. Durant le mois de septembre 2010 elle en a fabriqué 12 300. Le directeur décide de diminuer sa production de 145 jouets tous les mois. On notera u_0 le nombre de jouets fabriqués en septembre 2010, u_1 le nombre de jouets fabriqués en octobre 2010, u_2 le nombre de jouets fabriqués en novembre 2010 et ainsi de suite.



- Quelle est la nature de la suite (u_n) ?
- Donner l'expression de u_n en fonction de n .
- Déterminer la plus petite valeur de n telle que $u_n \leq 0$.
- En déduire le dernier mois de production. Quelle est le nombre de jouets fabriqués ce dernier mois ?

64. corrigé Soit (u_n) une suite géométrique de raison q . Calculer u_1, u_2 et u_3 dans chacun des cas suivants :

- $u_0 = \frac{3}{2}$ et $q = 2$.
- $u_0 = 12$ et $q = \frac{1}{3}$.
- $u_0 = 4$ et $q = -\frac{1}{2}$.
- $u_0 = 6$ et $q = -\frac{1}{2}$.

65. Soit (u_n) une suite géométrique de raison q . Calculer u_1, u_2 et u_3 dans chacun des cas suivants :

- $u_0 = -\frac{4}{9}$ et $q = 3$.
- $u_0 = -24$ et $q = \frac{1}{2}$.
- $u_0 = -9$ et $q = -\frac{1}{3}$.
- $u_0 = -18$ et $q = \frac{2}{3}$.

66. Soit (u_n) une suite géométrique de premier terme $u_0 = 81$ et de raison $q = -\frac{1}{3}$.

- Calculer u_1, u_2 et u_3 .
- Donner l'expression de u_n en fonction de n .
- Donner une valeur approchée de u_{2012} . Comment interpréter ce résultat ?

68. Soit (t_n) la suite définie pour tout entier naturel n par $t_n = 3 \times 4^n$.

Montrer que (t_n) est une suite géométrique et donner sa raison ainsi que son premier terme t_0 .

73. Soit (v_n) une suite géométrique de premier terme $v_0 = 1\,536$ et de raison $q = \frac{1}{2}$.

- Calculer v_1, v_2, v_3 et v_4 .
- Donner l'expression de v_n en fonction de n .
- Calculer v_{2012} à l'aide de la calculatrice. Comment interpréter ce résultat ?

76. Soit (v_n) la suite définie sur \mathbb{N} par $v_n = -7 \times 3^{n-1}$. Montrer que (v_n) est une suite géométrique et donner sa raison ainsi que son premier terme v_0 .

86. En 2004, le nombre de clients de l'entreprise BONVOYAGE était égal à 1700.

Depuis, on estime que le nombre de clients augmente de 2 % par an.

On note u_0 le nombre de clients de l'entreprise en 2004 et u_n le nombre de clients pour l'année 2004 + n .

- Donner la nature de la suite (u_n) ?
- Exprimer u_n en fonction de n .
- Calculer le nombre de clients de l'entreprise en 2010.
- Le...

141. Pour limiter la hausse des températures moyennes de la planète, une diminution des émissions de gaz à effet de serre s'avère nécessaire. Dans ce but, le gouvernement français s'est donné comme objectif de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre en France de 2006 à 2050.

En 2006, les émissions de gaz à effet de serre en France s'élevaient à 547 millions de tonnes d'équivalent CO_2 (dioxyde de carbone).

(Source : CITEPA)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : Étude d'un premier modèle

Dans cette partie, on suppose que les émissions de gaz à effet de serre en France baisseront chaque année de 9,3 millions de tonnes à partir de l'année 2006.

Soit n un entier naturel. On note u_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006 + n$, en millions de tonnes d'équivalent CO_2 . Ainsi, $u_0 = 547$.

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
2. Exprimer u_n en fonction de n .
3. Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre en France deviendront inférieures à cent millions de tonnes si la tendance se poursuit au-delà de 2050.

Partie B : Étude d'un second modèle

Dans cette question, on suppose que le taux d'évolution annuel sera constant et que les émissions de gaz à effet de serre en France diminueront de 3,1 % par an à partir de l'année 2006.

Soit n un entier naturel, on note v_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006 + n$, en millions de tonnes d'équivalent CO_2 . Ainsi, $v_0 = 547$.

1. Déterminer la nature et les éléments caractéristique de la suite (v_n) .

2. Démontrer que pour tout entier naturel n ,

$$v_n = 547 \times 0,969^n.$$

Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre deviendront inférieures à cent millions de tonnes.

D'après BAC