CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Études de fonctions Fonctions polynômes de degré 2.	• Connaître les variations des fonctions polynômes de degré 2 (monotonie, extremum) et la propriété de symétrie de leurs courbes.	Les résultats concernant les variations des fonctions polynômes de degré 2 (monotonie, extremum) et la propriété de symétrie de leurs courbes sont donnés en classe et connus des élèves, mais peuvent être partiellement ou totalement admis. Savoir mettre sous forme canonique un polynôme de degré 2 n'est pas un attendu du programme.

09.3 Les suites : généralités

http://www.maths-cours.fr/

S	Progression	Supports
	1. DÉFINITION D'UNE SUITE	
	2. REPRÉSENTATION GRAPHIQUE D'UNE SUITE	
	3. SENS DE VARIATION D'UNE SUITE	
	4. NOTION DE LIMITE	

CHAPITRE 8 LES SUITES : GÉNÉRALITÉS	SUITES
	1ère S

1. Définition d'une suite

Définitions

Une suite **suite** u associe à tout entier naturel n un nombre réel noté u_n.

Les nombres réels u_n sont les **termes de la suite**.

Les nombres entiers n sont les **indices** ou les **rangs**.

La suite u_n peut également se noter (u_n) ou $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$

Remarque

Intuitivement, une suite est une liste infinie et ordonnée de nombres réels. Ces nombres réels sont les termes de la suite et les indices correspondent à la position du terme dans la liste.

Exemple

La liste 1,6 ; 2,4 ; 3,2 ; 5 ; ⋯ correspond à la suite u_n suivante :

u_0 = 1,6 (terme de rang 0)

u_1 = 2,4 (terme de rang 1)

u_2 = 3,2 (terme de rang 2)

u_3 = 5 ⋯

Remarque

Ne pas confondre l'écriture (u_n) avec parenthèses qui désigne la suite et l'écriture u_n sans parenthèse qui désigne le n-ième terme de la suite.

Définition

Une suite est définie de façon **explicite** lorsqu'on dispose d'une formule du type $u_n = f(n)$ permettant de calculer chaque terme de la suite à partir de son rang.

Exemple

La suite (u_n) définie par la formule explicite $u_n = \frac{2n+1}{3}$ est telle que

$u_0 = \frac{1}{3}$

$u_1 = \frac{3}{3} = 1$ ...

$u_{16} = \frac{101}{3} = 11$

Définition

Une suite est définie par une relation de **récurrence** lorsqu'on dispose du premier terme et d'une formule du type $u_{n+1} = f(u_n)$ permettant de calculer chaque terme de la suite à partir du terme précédent..

Remarque

Il est possible de calculer un terme quelconque d'une suite définie par une relation de récurrence mais il faut au préalable calculer tout les termes précédents. Comme cela peut se révéler long, on utilise parfois un algorithme pour faire ce calcul.

Exemple

La suite (un)₩left(u_{n}₩right)(un) définie par la formule de récurrence

La suite (u_n) définie par la formule de récurrence

$$\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = 2u_n - 3 \end{cases}$$

est telle que :

$u_0 = 1$

$u_1 = 2 \times u_0 - 3 = 2 \times 1 - 3 = -1$

$u_2 = 2 \times u_1 - 3 = 2 \times (-1) - 3 = -5$

etc

2. Représentation graphique d'une suite

Définition

La représentation graphique d'une suite (u_n) $(n \in \mathbb{N})$ dans un repère du plan, s'obtient en plaçant les points de coordonnées $(n;u_n)$ lorsque n parcourt $\mathbb{N}$.

Exemple

Pour représenter la suite définie par $u_n = 1 + \frac{3}{n+1}$ on calcule :

$u_0 = 4$

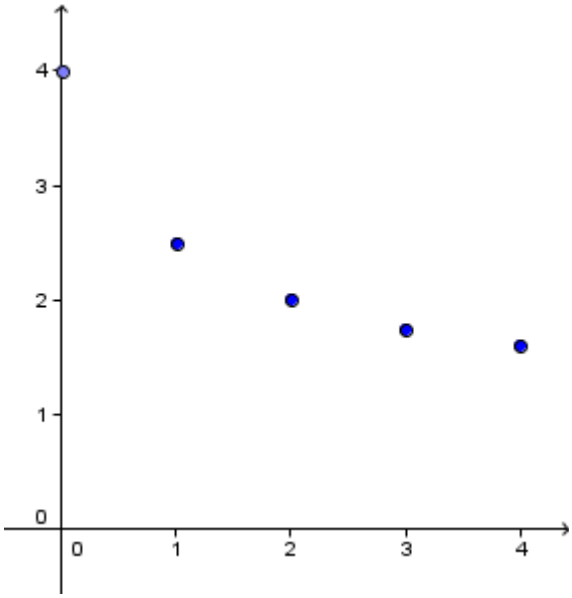
$u_1 = \frac{5}{2}$

$u_2 = 2$

$u_3 = \frac{7}{4}$

etc

et on place les points de coordonnées : (0;4), $\left(1;\frac{5}{2}\right)$, (2;2), $\left(3;\frac{7}{4}\right)$, etc.



3. Sens de variation d'une suite

Définitions

On dit qu'une suite (u_n) est **croissante** (respectivement **décroissante**) si pour tout entier naturel n, on a :

$$\boldsymbol{u_{n+1} \geqslant u_n} \qquad \text{(resp. } \boldsymbol{u_{n+1} \leqslant u_n}\text{)}$$

On dit qu'une suite (u_n) est strictement **croissante** (resp. **strictement décroissante**) si pour tout entier naturel n :

$$\boldsymbol{u_{n+1} > u_n} \qquad \text{(resp. } \boldsymbol{u_{n+1} < u_n}\text{)}$$

On dit qu'une suite u est **monotone** si elle est croissante ou décroissante.

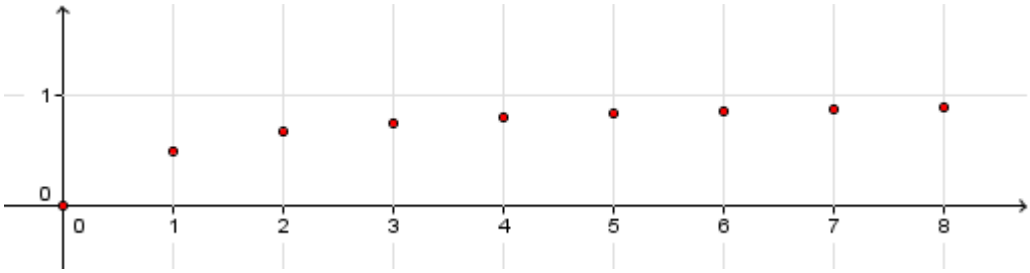
Remarques

- Une suite peut n'être ni croissante, ni décroissante, ni constante. C'est le cas, par exemple de la suite définie par $u_n = (-1)^n$ dont les termes valent successivement : $1 ; -1 ; 1 ; -1$; etc.
- En pratique pour savoir si une suite (u_n) est croissante ou décroissante, on calcule souvent $u_{n+1} - u_n$:
  - si $u_{n+1} - u_n \geqslant 0$ pour tout $n \in \mathbb{N}$, la suite (u_n) est croissante
  - si $u_{n+1} - u_n \leqslant 0$ pour tout $n \in \mathbb{N}$, la suite (u_n) est décroissante
  - si $u_{n+1} - u_n = 0$ pour tout $n \in \mathbb{N}$, la suite (u_n) est constante

4. Notion de limite

Définition

On dit que la suite u_n **converge** vers le nombre réel l (ou **admet pour limite** le nombre réel l) si les termes de la suite se rapprochent de l lorsque n devient grand.



Remarques

Une suite qui n'est pas convergente est dite **divergente**.

La limite, si elle existe, est **unique**.

Exemples

- La suite définie pour n $>$ 0 par $u_n = \frac{1}{n}$, **converge** vers zéro

n	1	2	3	4	5	6	7	…
$u_n = \frac{1}{n}$	1	0,5	0,33	0,25	0,2	0,17	0,14	…

- La suite définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $u_n = (-1)^n$ est **divergente**. En effet, les termes de la suite « oscillent » indéfiniment entre 1 et -1.

n	0	1	2	3	4	5	6	…
$u_n = (-1)^n$	1	-1	1	-1	1	-1	1	…

- La suite définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par récurrence : $\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + 2 \end{cases}$ est **divergente**.

  Les termes de la suite croissent indéfiniment en ne se rapprochant d'aucun nombre réel.

n	0	1	2	3	4	5	6	…
u_n	1	3	5	7	9	11	13	…

L'ESSENTIEL
LES SUITES : GÉNÉRALITÉS

1. Définition d'une suite

Définitions

Une **suite** u associe à tout entier naturel n un nombre réel noté u_n.

Les nombres réels u_n sont les **termes de la suite**.

Les nombres entiers n sont les **indices** ou les **rangs**.

La suite u_n peut également se noter (u_n) ou $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$

Définition

Une suite est définie de façon **explicite** lorsqu'on dispose d'une formule du type $\boldsymbol{u_n = f(n)}$ permettant de calculer chaque terme de la suite à partir de son rang.

Définition

Une suite est définie par une relation de **récurrence** lorsqu'on dispose du premier terme et d'une formule du type $\boldsymbol{u_{n+1} = f(u_n)}$ permettant de calculer chaque terme de la suite à partir du terme précédent..

2. Représentation graphique d'une suite

Définition

La représentation graphique d'une suite (u_n) $(n \in \mathbb{N})$ dans un repère du plan, s'obtient en plaçant les points de coordonnées $(n;u_n)$ lorsque n parcourt $\mathbb{N}$.

3. Sens de variation d'une suite

Définitions

On dit qu'une suite (u_n) est **croissante** (respectivement **décroissante**) si pour tout entier naturel n, on a :

$$\boldsymbol{u_{n+1} \geqslant u_n} \qquad \text{(resp. } \boldsymbol{u_{n+1} \leqslant u_n}\text{)}$$

On dit qu'une suite (u_n) est strictement **croissante** (respectivement . **strictement décroissante**) si pour tout entier naturel n :

$$\boldsymbol{u_{n+1} > u_n} \qquad \text{(resp. } \boldsymbol{u_{n+1} < u_n}\text{)}$$

On dit qu'une suite u est **monotone** si elle est croissante ou décroissante.

Remarques

- Une suite peut n'être ni croissante, ni décroissante, ni constante. C'est le cas, par exemple de la suite définie par $u_n = (-1)^n$ dont les termes valent successivement :
  1 ; −1 ; 1 ; −1 ; etc.
- En pratique pour savoir si une suite (u_n) est croissante ou décroissante, on calcule souvent $u_{n+1} - u_n$:
  - si $u_{n+1} - u_n \geqslant 0$ pour tout $n \in \mathbb{N}$, la suite (u_n) est croissante
  - si $u_{n+1} - u_n \leqslant 0$ pour tout $n \in \mathbb{N}$, la suite (u_n) est décroissante
  - si $u_{n+1} - u_n = 0$ pour tout $n \in \mathbb{N}$, la suite (u_n) est constante

4. Notion de limite

Définition

On dit que la suite u_n **converge** vers le nombre réel l (ou **admet pour limite** le nombre réel l) si les termes de la suite se rapprochent de l lorsque n devient grand.

EXERCICES DE SOUTIEN
LES SUITES : GENERALITES

Thèmes Mathenpoche 2 –	Exercices Sesamath 1ère S, p 140+
1. ACTIVITÉS MENTALES	Ex p 140 1 – 2 - 3 - 4 – 5 – 7
2. SENS DE VARIATION D'UNE SUITE	Ex p 141 10 - 12 – 14 – (15) - 16 – 18 +11 +13 +15 +17 +19
3. CONVERGENCE D'UNE SUITE	Ex p 142 35 - 44
4. ÉTUDE COMPLÈTE D'UNE SUITE	Ex p 144 45 - 46 – 48
5. QCM D'AUTO-ÉVALUATION	P 150 et 151