MATHEMATIQUES
Calculatrice graph35 : les suites

Le problème :

Soit u la suite définie par $u_n = 0,8^n + 2$ et la suite v définie par : $\begin{cases} v_0 = 1 \\ v_{n+1} = 0,8v_n + 2 \text{ pour tout } n \in \mathbb{N} \end{cases}$.

Calculer les 15 premiers termes de ces suites, calculer la somme de ces 15 premiers termes et représenter graphiquement chacune de ces suites.

Pour cela, il faut indiquer à la calculatrice :

1. l'expression de la suite.

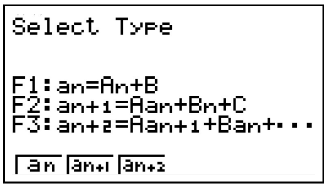
2. le premier terme (s'il s'agit d'une suite définie de manière récurrente), le paramétrage du tableau (début et fin).

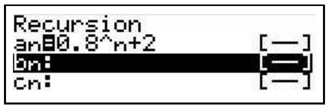
Définir la suite et calculer ses termes.

- **Menu RECUR** RECUR.

On commence par sélectionner le type de suites : TYPE via la touche F3.

F1 s'il s'agit d'une suite explicite (u_n en fonction de n) ;
F2 s'il s'agit d'une suite récurrente (u_{n+1} en fonction de u_n et n éventuellement) ;
F3 s'il s'agit d'une suite récurrente (u_{n+2} en fonction de u_{n+1} et u_n) ;



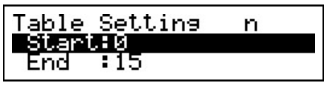


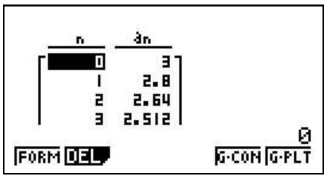
Exemple avec une suite définie de manière explicite :

$u_n = 0,8^n + 2$.

- Il s'agit d'une suite de type F1.
- On entre n par la touche F1 pour entrer la valeur de n.
- Choisir SET (touche F5) pour entrer les valeurs de début et de fin de tableau.
- Puis la touche EXE. Un rectangle noir doit apparaître autour du signe =. Il indique que la suite est bien sélectionnée.

Si tel n'est pas le cas choisir SEL+S par F1, puis SEL
- Enfin TABL par F6.



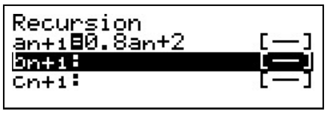


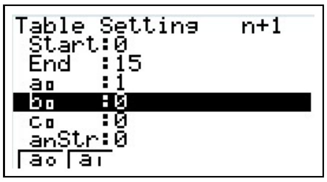
Exemple avec une suite définie de manière récurrente :

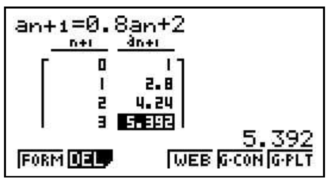
$$\begin{cases} v_0 = 1 \\ v_{n+1} = 0,8v_n + 2 \text{ pour tout } n \in \mathbb{N} \end{cases}.$$

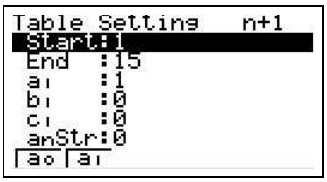
- Il s'agit d'une suite de type F2.
- On entre a_n avec n.an· par la touche F4 puis an par la touche F2.
- Choisir SET (touche F5) pour entrer les valeurs de début et de fin de tableau, ainsi que la valeur de v_0.
- Puis la touche EXE. Un rectangle noir doit apparaître autour du signe =. Il indique que la suite est bien sélectionnée.

Si tel n'est pas le cas choisir SEL+S par F1, puis SEL
- Enfin TABL par F6.
- **Remarque :** Si la suite est définie à partir de v_1, on sélectionne a1 via F2 dans le paramétrage du tableau (le Start du tableau est alors 1).









Si le premier terme de la suite est v_1 et pas v_0.

Calcul de la somme des termes.

On considère la suite v définie par :
$$\begin{cases} v_0 = 1 \\ v_{n+1} = 0,8v_n + 2 \text{ pour tout } n \in \mathbb{N} \end{cases}.$$

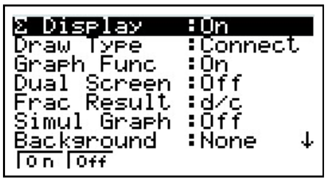
- Paramétrez d'abord la calculatrice :
SHIFT puis SET UP MENU.

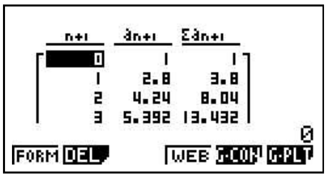
Pour $\sum$ `Display`, indiquez On avec F1.

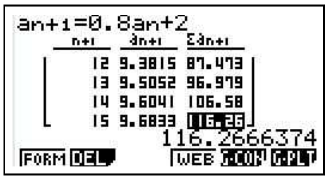
- Avec TABL, on obtient une troisième colonne qui donne les sommes des termes.

Exemples :
$v_0 + v_1 + v_2 = 8,04$.
$v_0 + v_1 + \ldots\ldots + v_{15} \simeq 116,27$.

En positionnant le curseur sur la valeur, une valeur approchée plus précise s'affiche : 116,2666374.







Représentation graphique.

On considère la suite v définie par :
$$\begin{cases} v_0 = 1 \\ v_{n+1} = 0,8v_n + 2 \text{ pour tout } n \in \mathbb{N} \end{cases}.$$

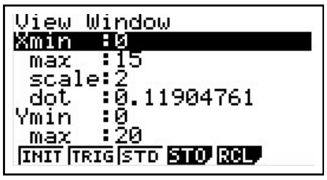
- Instruction $\boxed{\text{V-Window}}$ (touches SHIFT puis V-Window F3)

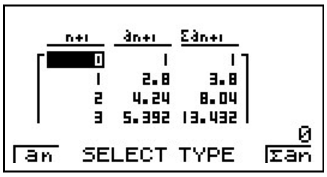
Régler les paramètres X_{min}, X_{max}, X_{scale}, Y_{min}, Y_{max} et Y_{scale} comme l'écran ci-contre. Utiliser la touche EXE pour valider et les flèches de direction REPLAY pour changer de ligne.

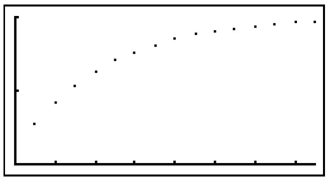
- Après avoir sélectionné TABL par F6, sélectionnez G.Plt par la touche F6.

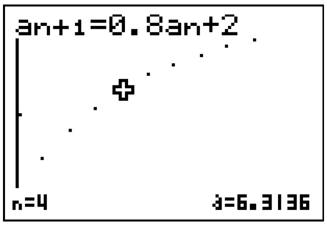
- Précisez (éventuellement) quelle suite vous voulez représenter. Ici, an.

- Avec SHIFT puis Trace F1 on peut obtenir les coordonnées des points représentés.









Déplacement des données dans le menu STATISTIQUE.

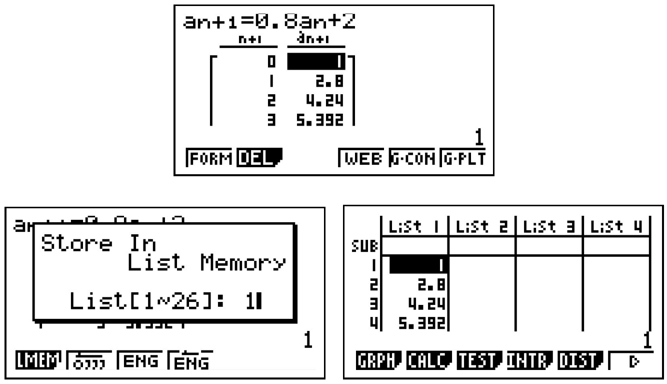
On considère la suite v définie par :
$$\begin{cases} v_0 = 1 \\ v_{n+1} = 0,8v_n + 2 \text{ pour tout } n \in \mathbb{N} \end{cases}.$$

A partir du tableau de valeurs :

- Positionnez sur une valeur de la colonne a_{n+1} pour la mettre en surbrillance.

- Appuyer sur la touche OPTN. Sélectionnez LMEM par F1.
- Appuyez sur 1 pour mettre les termes de la suite dans la liste 1, puis EXE.

- En allant dans le menu STAT, on retrouve les termes de la suite dans la liste 1.



Exercice 1

On considère la suite a définie pour tout entier naturel n par $a_n = 0,2 \times 0,54^n$.

1. Réaliser une table des valeurs de a_n pour n entre 0 et 4.

2. Donner la valeur de la somme S définie par :

$$S = a_0 + a_1 + ... + a_5$$

3. Représenter sur l'écran de la calculatrice, les points de coordonnées $(n\ ;\ u_n)$ pour n entre 0 et 6. Indiquer la fenêtre d'affichage utilisée.
En utilisant ce graphique donner un valeur approchée de a_6 avec 4 chiffres derrière la virgule.

Exercice 2

On considère la suite u définie par $u_0 = 1$ et pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = 1 + \dfrac{5}{u_n}$.

1. Réaliser une table des valeurs de u_n pour n entre 0 et 10. Quelle conjecture peut-on faire concernant les variations de cette suite ?

2. Donner une valeur approchée à 10^{-4} près de la somme S définie par :

$$S = u_0 + u_1 + ... + u_{10}$$

3. Représenter sur l'écran de la calculatrice, les points de coordonnées $(n\ ;\ u_n)$ pour n entre 0 et 10. Indiquer la fenêtre d'affichage utilisée.

Exercice 3

On considère la suite v définie pour tout entier naturel n par $v_n = -2 + 0,6n$.

1. Réaliser une table des valeurs de v_n pour n entre 0 et 12.

2. Donner la valeur de la somme S définie par :

$$S = v_0 + v_1 + ... + v_{12}$$

3. Représenter sur l'écran de la calculatrice, les points de coordonnées $(n\ ;\ u_n)$ pour n entre 0 et 12. Indiquer la fenêtre d'affichage utilisée.

Exercice 4

La suite u modélise le nombre de contrat de maintenance de photocopieurs réalisés par une entreprise.
En 2018, l'entreprise dénombrait 120 contrats souscrits et u_n est le nombre de contrats souscrits pour l'année 2018 $+n$.
u est donc définie par $u_0 = 120$ et pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = 1,14u_n - 7$.

1. Donner les nombres de contrats estimés pour les 5 années suivant 2018.

2. Déterminer le nombre total (arrondie à l'unité) de contrats souscrits de 2018 à 2028 inclus.

3. Calculer le nombre moyen annuel de contrats sur ces 11 années.

4. En quelle année, le nombre de contrats dépassera-t-il 1000 ?

Exercice 5

On considère la suite b définie par :
$$\begin{cases} b_0 = -2 \\ b_{n+1} = 2n - b_n \text{ pour tout } n \in \mathbb{N} \end{cases}.$$

1. Déterminer les 15 premiers termes.

2. Déterminer la somme des 15 premiers termes.

3. Représenter sur l'écran de la calculatrice, les points de coordonnées $(n\ ;\ u_n)$ pour n entre 0 et 14. Indiquer la fenêtre d'affichage utilisée.

Exercice 6

Un pays compte 300 loups en 2018.

On modélise la population de loups par une suite (u_n) le terme u_n représentant le nombre de loups de ce pays en $2018 + n$.
On a $u_0 = 300$ et pour tout entier $n \in \mathbb{N}$, $\quad u_{n+1} = 1,12u_n - 18$.

1. Déterminer le nombre de loups estimés en 2040.

2. En quelle année, le nombre de loup aura-t-il doublé ?

3. En quelle année, le nombre de loup dépassera-t-il 1000 ?