

On considère la suite u arithmétique de premier terme $u_0 = -4$ et de raison $0,8$ et la suite v géométrique de premier terme $v_0 = 0,1$ et de raison $-1,5$.



- 1) Donner l'expression de u_n et v_n en fonction de n et en déduire le calcul des 15 premiers termes de chaque suite.
- 2) Donner les relations de récurrence vérifiées par les suites u et v . En déduire, par une autre méthode, le calcul des 15 premiers termes de chaque suite.
- 3) Afficher les valeurs u_{31} et v_{25} .
- 4) Représenter graphiquement les suites u et v par un nuage de points.



Accès au mode suites

Touche **MENU** icône



Appuyer sur **EXE**

La calculatrice note a_n et b_n les deux suites au lieu de u_n et v_n .



1) En utilisant le terme général

On a $a_n = -4 + 0,8n$ et $b_n = 0,1 \times (-1,5)^n$

- On obtient l'écran suivant.

Sélectionner le sous-menu **TYPE** (touche **F3**) et choisir l'instruction **a_n** (touche **F1**).

Introduire la suite a . Pour la variable n , utiliser l'instruction **n** (touche **F4**) Valider avec la touche **EXE**.

Même opération pour la suite b Valider avec la touche **EXE**.

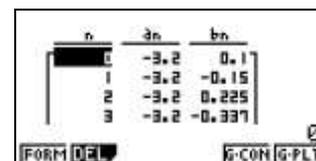
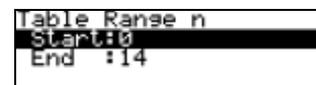
→ *Commentaire : Les suites a et b sont ici définies par une relation explicite, la donnée de a_0 et b_0 n'est donc pas obligatoire.*

- Régler les paramètres de la table comme sur l'écran ci-contre

Instruction **RANG** (touche **F5**).

- Afficher la table de valeurs

Instruction **TABLE** (touche **F6**).



2) En utilisant la relation de récurrence

On a $u_{n+1} = u_n + 0,8$ soit $a_{n+1} = a_n + 0,8$
et $v_{n+1} = v_n \times (-1,5)$ soit $b_{n+1} = b_n \times (-1,5)$

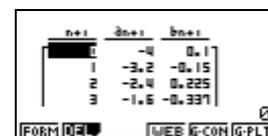
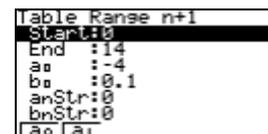
- Sélectionner le sous-menu **TYPE** (touche **F3**) et choisir l'instruction **a_{n+1}** (touche **F2**).

Introduire les deux relations de récurrence : utiliser l'instruction **na_n** (touche **F4**) et choisir **a_n** (touche **F2**) et **b_n** (touche **F3**).

Valider avec la touche **EXE**.

- Régler les paramètres de la table comme ci-contre.

- Afficher la table de valeurs comme ci-contre.



3) Représentation graphique

• Régler la fenêtre d'affichage :

instruction **V-WINDOW** (touches **SHIFT F3**).

Régler les paramètres d'affichage comme sur les écrans ci-contre.

Touches **▲** et **▼** pour passer d'une ligne à l'autre.

Puis touche **EXIT** puis instruction **TABL** (touche **F6**).

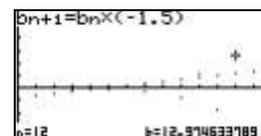
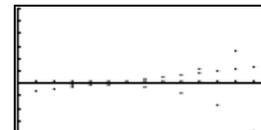
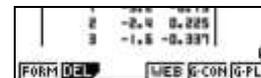
Puis choisir **G-PLT** (touche **F6**).

On obtient la représentation ci-contre

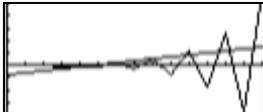
• L'instruction **TRACE** (touche **F1**) permet d'obtenir les coordonnées des points représentés.

Les touches **◀** et **▶** permettent de passer d'un point à l'autre.

Les touches **▲** et **▼** permettent de passer d'une suite à l'autre.



⇒ **Problèmes pouvant être rencontrés**

Problème rencontré	Comment y remédier
Points reliés 	Dans le sous-menu TABL, sélectionner G-PLT

Suites	B- Représentations graphiques	CASIO GRAH 35 +
--------	-------------------------------	-----------------

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

?

1°) Réaliser une table des valeurs des nombres u_n . Conjecturer le comportement de la suite u .

2°) Obtenir les points de coordonnées (n, u_n) pour n entre 0 et 10. Peut-on préciser la conjecture ?

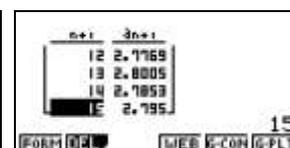
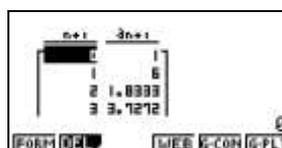
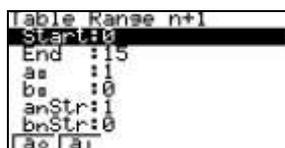
3°) Réaliser la construction sur l'axe des abscisses des premiers termes de la suite u . Peut-on préciser la conjecture ?

?

Tabuler la suite

Saisir la suite u (Voir fiche 320).
Régler les paramètres de la table et afficher les valeurs des termes u_n .

On observe une stabilisation « alternée » autour de 2,8.



Représentation graphique par un nuage de points

Régler la fenêtre d'affichage : Instruction **V-Window**.

Régler les paramètres d'affichage comme sur les écrans ci-contre.

Touches **▲** et **▼** pour passer d'une ligne à l'autre.

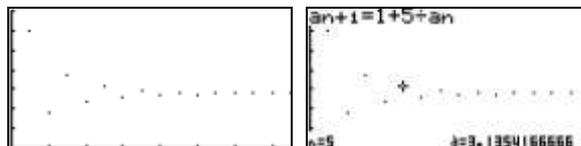
Puis dans le sous-menu **TABL**, choisir l'instruction **G.PLT** (touche **F6**).

On obtient la représentation ci-contre

L'instruction **Trace** permet d'obtenir les coordonnées des points représentés. Les touches **◀** et **▶** permettent de passer d'un point à l'autre.

Même stabilisation observée

```
View Window
Xmin : 0
max : 15
scale: 2
Ymin : 0
max : 7
scale: 1
[INIT] [TRIG] [STO] [STO] [RCL]
```

**Représentation graphique en escalier**

Dans le sous-menu **TABL** choisir l'instruction

WEB (touche **F4**).

La calculatrice affiche alors la courbe d'équation

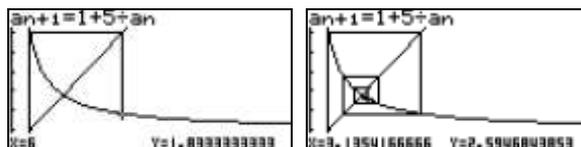
$$y = 1 + \frac{5}{x} \text{ et la droite d'équation } y = x .$$

Chaque appui sur la touche **EXE** permet de visualiser une étape de la construction des termes de la suite u .

La suite semble converger vers l'abscisse du point d'intersection de la courbe avec la droite $y = x$.

→ la lecture du terme u_n se fait en x .

→ pour effacer une construction touches **F4** puis sélectionner **Cls**

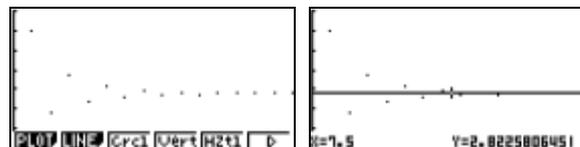
**⇒ Compléments****Préciser la conjecture sur le nuage de points**

Sur l'écran graphique on peut placer une ligne horizontale mobile qui permet de tester d'éventuelles valeurs de limites :

Instruction **Sketch** (touche **F4**).

puis choisir **HZtl** touches **F6** puis **F5**

La ligne obtenue se déplace avec les curseurs **▲** et **▼** son équation se lit à l'écran.



SUITES	C- Suites arithmétiques	CASIO GRAPH 35+
--------	-------------------------	--------------------

?	<p>Soit (u_n) la suite arithmétique de premier terme $u_0 = -4$ et de raison 2.</p> <p>a) Calculer u_{10} et u_{172}</p> <p>b) Déterminer les trente premiers termes de la suite et calculer leur somme.</p> <p>c) Déterminer les termes de la suite (u_n) de u_{20} à u_{27}.</p>	?
---	---	---

a) Calcul de u_{10} et u_{172} .

Calcul de u_{10} :

Touche **MENU** icône .

Saisir le premier terme, -4 et appuyer sur **EXE**.

Appuyer ensuite sur +2, puis **EXE**. On obtient u_1 .

En appuyant sur la touche **EXE**, autant de fois que nécessaire, on obtiendra les termes cherchés.

→ Cette méthode trouve ses limites par exemple lors du calcul de u_{172} .

-4	-4
Ans+2	-2
Ans+2	-4
Ans+2	-2
Ans+2	0
Ans+2	2
Ans+2	4
Ans+2	6

b) Calcul des trente premiers termes et de leur somme

Pour calculer la somme, la calculatrice doit connaître les trente premiers termes.

On utilise pour cela l'instruction **Seq**.

Cette instruction nécessite l'expression du terme général de la suite (u_n) qui s'écrit $u_n = -4 + 2n$.

Affichage des 30 premiers termes

Touche **MENU** puis icône , puis touche **OPTN**.

(sous-menu **LIST**) touche **F1**, puis l'instruction **Seq** (touche **F5**)

puis séquence : **- 4 + 2 N , N , 0 , 29 , 1)** puis **EXE**.

N s'obtient avec : **ALPHA 8**.

On obtient les trente termes cherchés.

→ Attention le tableau obtenu est numéroté de 1 à 30 pour les termes de u_0 à u_{29} .

→ L'instruction **Seq** s'utilise de la manière suivante :

Seq(expression, variable, valeur initiale, valeur finale, pas)

Pour calculer la somme de ces trente termes :

Instruction **QUIT** (**SHIFT EXIT**).

Il faut saisir la formule : **Sum Seq (-4 + 2N , N , 0 , 29 , 1)** pour cela :

- rééditer la formule précédente avec l'instruction **REPLAY** (**▶**).

- instruction d'insertion **SHIFT DEL**

- instruction Sum via la séquence : **OPTN** puis (sous-menu **LIST**) **F1**, puis instruction **Sum** (**F6 F6 F1**) puis **EXE**.

Autre méthode pour la somme

Depuis l'écran icône .

Touche **OPTN** puis (sous-menu **CALC**) touche **F4**, puis instruction **Σ(** (**F6 F3**), puis taper : **- 4+2N , N , 0 , 29 , 1)** puis **EXE**.

Seq(-4+2N,N,0,29,1)	Done
---------------------	------

Ans	-4
1	-2
2	0
3	2
4	4
5	6
	-4
LIST	MAT
CLPV	CALC
STAT	▸

Ans	46
26	48
27	50
28	52
29	54
30	56
	54
LIST	MAT
CLPV	CALC
STAT	▸

Sum Seq(-4+2N,N,0,29,1)	750
List	L→M
Dim	Fill
Seq	▸

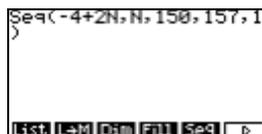
Σ(-4+2N,N,0,29,1)	750
FMin	FMax
Σ(▸

c) Déterminer les termes de la suite (u_n) de u_{150} à u_{157}

Touche **MENU** icône 

Écrire : Seq(-4+2N, N, 150, 157, 1), puis **EXE**.

→ L'instruction Seq(-4+2N, N, 150, 157, 1) donnerait u_{150} .




⇒ Compléments

Utiliser les calculs sur les listes

Il est possible de mettre en évidence les indices et les termes correspondant de la suite dans le menu des listes.

Calcul des termes

Touche **MENU** icône  et taper les instructions suivantes :

Seq(N, N, 0, 29, 1) → List 1 puis **EXE** et

Seq(-4+2N, N, 0, 29, 1) → List 2 **EXE**.

→ List s'obtient avec : **OPTN** **F1** **F1**.

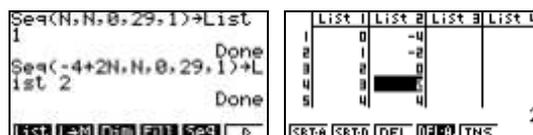
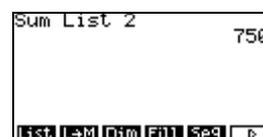
Affichage des termes : **MENU** icône .

→ A noter qu'il y a correspondance entre les indices (List1) et les termes de la suite (List2).

Calcul des termes

Touche **MENU** icône 

Touche **OPTN** puis (sous-menu **LIST**) touche **F1** puis instruction **Sum** (**F6** **F6** **F1**) puis instruction **List** (**F1**) puis **2** puis **EXE**.

Représenter graphiquement les premiers termes de la suite.

On utilise ici, les graphiques statistiques.

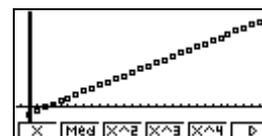
Touche **MENU** icône  Voir fiche n° 101

(sous-menu **GRPH**) **F1** puis instruction **SET** (**F6**).

Dans le menu **StatGraph 1**, régler l'écran comme ci-contre.

EXIT puis instruction **GPH1** (**F1**).

→ La fenêtre s'adapte automatiquement à la suite étudiée


A partir de quel rang n , a-t-on $u_n > 35$?

On utilise les listes. Par tâtonnements, on détermine une dimension suffisante pour les listes. Par exemple, ici, 26.

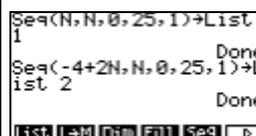
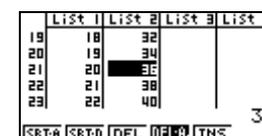
Touche **MENU** icône 

Créer la liste des indices de 0 à 25 ; puis celle des termes correspondants

En utilisant la flèche \blacktriangledown , on se déplace dans la liste 2, pour déterminer le rang n cherché.

On obtient $n = 20$.

→ On peut résoudre une inéquation. Ici $-4 + 2n > 35$.

⇒ Commentaires

☒ Choix de l'indice du premier terme U_0 ou U_1 . On adaptera, par exemple, l'utilisation de l'instruction Seq.

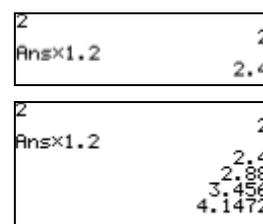
SUITES	D- Suites géométriques	CASIO GRAPH 35+
--------	------------------------	--------------------

?	Soit (u_n) la suite géométriques de premier terme $u_0 = 2$ et de raison 1,2. a) Calculer u_8 . b) Afficher les quinze premiers termes de la suite et calculer leur somme. c) Déterminer les termes de la suite (u_n) de u_{20} à u_{27} .	?
---	--	---

a) Calcul de u_8 .

Touche **MENU**, icône 
 Saisir le premier terme, 2 et appuyer sur **EXE**.
 Appuyer ensuite sur \times 1 . 2 puis **EXE**. On obtient u_1 .
 En appuyant sur la touche **EXE**, autant de fois que nécessaire, on obtiendra les termes cherchés.

→ Cette méthode trouve ses limites par exemple lors du calcul de u_{150} par exemple.



b) Calcul des quinze premiers termes

On utilise pour cela l'instruction **Seq**.
 Cette instruction nécessite l'expression du terme général de la suite (u_n) qui s'écrit $u_n = 2 \times 1,2^n$.

En mode RUN puis touche **OPTN**.

sous-menu **LIST** (touche **F1**), instruction **Seq** (touche **F5**)

puis séquence : $2 \times 1 . 2 \wedge N$, N , 0 , 14 , 1) et **EXE**.

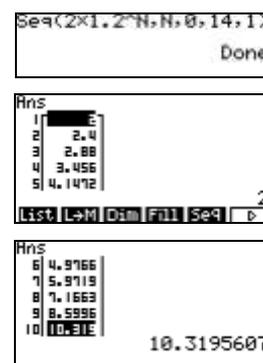
N s'obtient avec : **ALPHA** 8.

On obtient les quinze termes cherchés.

→ Attention le tableau obtenu est numéroté de 1 à 15 pour les termes de u_0 à u_{14} .

→ L'instruction Seq s'utilise de la manière suivante :

Seq(expression, variable, valeur initiale, valeur finale, pas)



c) Calcul de la somme des quinze premiers termes

Pour cela, il suffit d'ajouter l'instruction **Sum** à la formule qui donnait les quinze premiers termes.

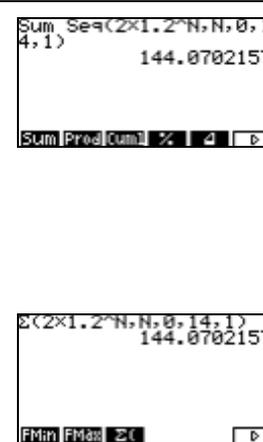
Instruction **QUIT** (**SHIFT** **EXIT**).

Saisir la formule : $\text{Sum Seq}(2 \times 1.2^N, N, 0, 14, 1)$ pour cela :

- rééditer la formule précédente avec l'instruction **REPLAY** (**▶**).
- instruction d'insertion **SHIFT** **DEL**
- instruction Sum via la séquence : **OPTN** puis (sous-menu **LIST**) **F1**, puis instruction **Sum** (**F6** **F6** **F1**) puis **EXE**.

Autre méthode pour calculer la somme

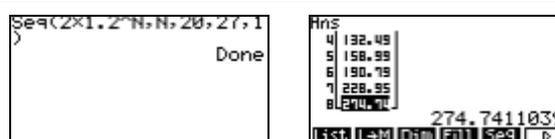
En mode RUN : touche **OPTN** sous-menu **CALC** (touche **F4**), puis instruction Σ (**F6** **F3**), taper : 2×1.2^N , N , 0 , 14 , 1) puis **EXE**.



d) Déterminer les termes de la suite (u_n) de u_{20} à u_{27}

En mode RUN, écrire :
 $\text{Seq}(2 \times 1.2^N, N, 20, 27, 1)$, puis **EXE**.

→ L'instruction Seq($2 \times 1.2^N, N, 20, 20, 1$) donnerait u_{20} .



⇒ Compléments

Utiliser les calculs sur les listes

Il est possible de mettre en évidence les indices et les termes correspondant de la suite dans le menu des listes.

Calcul des termes

MENU  et taper les instructions suivantes :

Seq(N,N,0,14,1) → List 1 puis **EXE** et

Seq(2x1.2^N, N, 0,14,1) → List 2 **EXE**.

→ List s'obtient avec : **OPTN** **F1** **F1**.

Affichage des termes : **MENU** 

→ A noter qu'il y a correspondance entre les indices (List1) et les termes de la suite (List2).

Calcul de la somme des termes

MENU 

Touche **OPTN** puis (sous-menu **LIST**) touche **F1** puis instruction **Sum** (**F6** **F6** **F1**) puis instruction **List** (**F1**) puis **2** puis **EXE**.

```
Seq(N,N,0,14,1)→List
1
Seq(2x1.2^N,N,0,14,1)
→List 2
Done
Done
List [L]M [Dim] [Fill] [Seq] [D]
```

List 1	List 2	List 3	List 4
1	0	2	
2	1	2.4	
3	2	2.88	
4	3	3.456	
5	4	4.1472	

SRTA SRTD DEL DELA INS

```
Sum List 2
144.0702157
List [L]M [Dim] [Fill] [Seq] [D]
```

Représenter graphiquement les premiers termes de la suite.

On utilise ici, les graphique statistiques.

MENU  (sous-menu **GRPH**) **F1** puis instruction **SET** (**F6**).

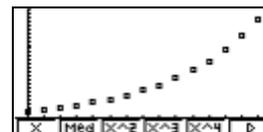
Voir fiche n° 101

Dans le menu **StatGraph 1**, régler l'écran comme ci-contre.

EXIT puis instruction **GPH1** (**F1**).

→ La fenêtre s'adapte automatiquement à la suite étudiée

```
StatGraph1
Graph Type : Scatter
XList : List1
YList : List2
Frequency : 1
Mark Type : □
[GPH1] [GPH2] [GPH3]
```



A partir de quel rang n, a-t-on $u_n > 35$?

On utilise les listes. Par tâtonnements, on détermine une dimension suffisante pour les listes. Par exemple, ici, 26.

MENU  Créer la liste des indices de 0 à 25 ; puis celle des termes correspondant.

MENU 

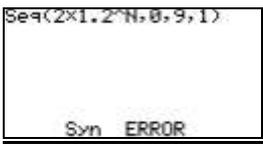
En utilisant la flèche \downarrow , on se déplace dans la liste 2, pour déterminer le rang n cherché. On obtient $n = 16$.

```
Seq(N,N,0,25,1)→List
1
Seq(2x1.2^N,N,0,25,1)
→List 2
Done
Done
List [L]M [Dim] [Fill] [Seq] [D]
```

List 1	List 2	List 3	List 4
13	12	17.832	
14	13	21.338	
15	14	25.678	
16	15	30.814	
17	16	36.976	

SRTA SRTD DEL DELA INS

⇒ Problèmes pouvant être rencontrés

Problème rencontré	Comment y remédier
	Oubli d'indiquer le nom de la variable. Appuyer sur AC/On et réécrire l'instruction.

⇒ Commentaires

-  Choix de l'indice du premier terme u_0 ou u_1 . On adaptera, par exemple, l'utilisation de l'instruction Seq.
-  D'autres méthodes sont possibles. Voir fiche n° 320 Suite prise en mains ou fiche n° 140 Calcul sur les listes.