

- **Objectifs de la séance** : étude de suites appliquées à des situations concrètes à l'aide d'un tableur (suites arithmétiques et géométriques)

- **Connaissances mathématiques mises en œuvres** : pourcentages d'évolution et coefficients multiplicateurs, croissances, suites

- **Techniques informatiques** :

- Créer une feuille de calcul
- Saisir une formule de calcul
- Recopier une formule
- Réaliser un graphique sur tableur

#### Début

- ① Allumer l'ordinateur
- ② Code informatique de chaque élève
- ③ Aller dans Programmes
  - Salle Info1-lycée
  - Office 2007
  - Microsoft Excel

Pour chaque travail, on ouvrira une nouvelle feuille de calcul (Feuille 1, Feuille 2, Feuille 3).

Pour obtenir une nouvelle feuille :

- cliquer sur le Menu Insertion
- puis cliquer sur « Feuille »
- La feuille est maintenant accessible en bas à gauche près des onglets Feuilles 1, 2, 3.

### Rappels sur les suites arithmétiques et géométriques

Pour une suite arithmétique, chaque terme sauf le premier s'obtient en ajoutant un nombre fixe appelé la raison de la suite.

Pour une suite géométrique, chaque terme sauf le premier, s'obtient en multipliant le précédent par un nombre fixe appelé la raison de la suite.

**Remarque très importante** : comment écrire les indices

- Sélectionner la lettre
- Clic droit
- Format de cellule
- ☒ Indice

### Travail 1

Deux familles ont décidé de constituer une épargne pour leurs enfants Anna et Chloé.

Pour Anna, la famille a ouvert un livret d'épargne à intérêts composés rémunéré à 4,5 % par an.

Les intérêts sont calculés tous les ans sur le capital en cours et produisent eux-mêmes des intérêts.

La famille de Chloé a préféré alimenter une tirelire. L'approvisionnement du livret ou de la tirelire est fait de la façon suivante :

- La famille d'Anna a effectué, à sa naissance, un versement de 750 € sur livret d'épargne.
- La famille de Chloé a déposé dans la tirelire 600 € à sa naissance, puis 10 € au premier anniversaire, 20 € au second, 30 € au troisième et ainsi de suite en augmentant de 10 € à chaque anniversaire.

On va réaliser une feuille de calcul selon modèle ci-dessous.

	A	B	C	D
<b>1</b>	$n$	Somme disponible pour Anna $a_n$	Somme donnée à Chloé $s_n$	Somme disponible pour Chloé $c_n$
<b>2</b>	1	750		600
<b>3</b>	2		10	
<b>4</b>	3			
<b>5</b>	4			
<b>6</b>	5			
<b>7</b>	6			
<b>8</b>	7			

Les formules seront à recopier bien plus bas qu'à la ligne 8.

#### Partie A - Calcul de la somme disponible sur le livret d'Anna

On pose  $a_0 = 750$  et on appelle  $a_n$  la somme disponible sur le livret d'Anna à son  $n$ -ième anniversaire.

La suite  $(a_n)$  est une suite géométrique de raison 1,045.

1°) En utilisant le principe de calcul successif des termes d'une suite géométrique, rentrer dans la cellule B3 une formule pour obtenir par recopie automatique vers le bas les sommes disponibles à chacun des anniversaires d'Anna (une aide est donnée à la fin pour cette question).

2°) Compléter la colonne B jusqu'à obtenir au moins 1 100 €

#### Partie B - Calcul de la somme disponible dans la tirelire de Chloé

1°) Dans cette question, on s'intéresse à la somme rajoutée à la tirelire de Chloé par sa famille à chacun de ses anniversaires à partir de son premier anniversaire.

On note cette somme  $s_n$ , et on convient que  $s_0 = 0$ . La suite  $(s_n)$  est arithmétique de raison 10.

En utilisant le principe de calcul des termes d'une suite arithmétique, saisir dans la cellule C4 une formule pour obtenir par recopie automatique vers le bas les sommes données à chacun des anniversaires de Chloé.

2°) Dans cette question, on s'intéresse à la somme disponible dans la tirelire de Chloé à son  $n$ -ième anniversaire. On note  $c_n$  cette somme et on pose  $c_0 = 600$ .

Saisir dans la cellule D3 une formule pour obtenir par recopie automatique vers le bas les sommes disponibles dans la tirelire de Chloé à chacun des anniversaires.

Compléter la colonne D jusqu'à obtenir au moins 1 100 €

#### Partie C - Conclusion

Chaque famille décide d'acheter un ordinateur portable à 1 100 €

À quel anniversaire chacun des deux enfants pourra-t-il en disposer ?

## Travail 2

Une enquête est réalisée dans un magasin, afin d'étudier l'évolution du nombre mensuel de clients.

Au cours du premier mois, l'enquête montre que 5 000 clients sont venus faire leurs achats dans ce magasin.

On constate que, chaque mois, par rapport au mois précédent, 70 % des clients restent fidèles à ce magasin et que 3 000 autres clients apparaissent.

Pour un entier naturel  $n$  non nul, on note  $u_n$  le nombre de clients venus au cours du  $n$ -ième mois de l'enquête.

On a ainsi  $u_1 = 5\,000$ .

On utilise un tableur afin de réaliser une feuille de calcul sur le modèle ci-contre pour calculer les premiers termes de la suite  $(u_n)$ .

	A	B	C	D
1	$n$	$u_n$	$v_n$	
2	1	5000		
3	2			
4	3			
5	4			
6	5			
7	6			
8	7			
9	8			
10	9			

### Partie A

1°) Préparer le tableau (la colonne avec  $v_n$  sera utilisée dans la partie B du travail).

2°) En observant que chaque terme de la suite (sauf le premier) s'obtient en multipliant le précédent par 0,7 et en ajoutant 3000, saisir dans la cellule B3, une formule permettant de calculer les termes de la suite  $(u_n)$  et recopier cette formule vers le bas.

Au cas où l'on ne trouverait pas la formule, cette formule est donnée à la fin de la feuille.

### Partie B

Le gérant du magasin suppose que l'évolution du nombre mensuel de clients se poursuit suivant le modèle étudié dans la partie A.

Il se demande s'il peut prévoir d'atteindre 10 000 clients par mois.

Pour cela, dans la colonne C de la feuille de calcul précédente, il calcule mensuellement la différence entre cette prévision et le nombre de clients ayant fréquenté le magasin.

Pour un entier naturel  $n$  non nul, il note  $v_n$  cette différence au  $n$ -ième mois.

On a donc pour tout  $n$  entier naturel non nul :  $v_n = 10\,000 - u_n$ .

1°) Quelle est la formule à saisir dans la cellule C2, à recopier vers le bas, permettant de calculer les termes de la suite  $(v_n)$  ?

2°) Dans la cellule D3, saisir la formule  $=C3/C2$  et recopier cette formule vers le bas.

3°) En déduire que la suite  $(v_n)$  est une suite décroissante et géométrique. Préciser sa raison.

4°) Le gérant estime que son objectif sera atteint lorsque  $v_n$  sera inférieur à 50. En utilisant le tableau obtenu, déterminer à partir de combien de mois le nombre de clients satisfera cette condition.

## Travail 3

### Les deux parties sont indépendantes.

Dans une médiathèque, la direction souhaite renouveler le stock disponible au prêt (notamment en cédéroms, DVD) et augmenter le parc informatique (avec accès Internet) mis à disposition du public. Une des solutions explorée pour trouver les moyens financiers permettant de répondre à cette demande est d'augmenter le nombre d'adhérents.

### Partie A : Étude de l'évolution du nombre d'adhérents

Dans un premier temps, on étudie l'évolution du nombre d'adhérents en fonction du temps. On appelle  $u_0$  le nombre d'adhérents pour l'année 2000 et  $u_n$  le nombre d'adhérents pour l'année  $(2000 + n)$ .

On suppose que la suite  $(u_n)$  est une suite arithmétique de raison 15 et de premier terme  $u_0 = 210$ .

On va réaliser permettant de calculer les termes de la suite  $(u_n)$  sur le modèle ci-dessous.

1°) Ecrire dans la cellule C4 une formule pour calculer les termes de la suite, en utilisant la cellule D2, puis recopier vers le bas jusqu'en C10.

2°) Si ce modèle de croissance est valable jusqu'en 2008, quel sera le nombre d'adhérents en 2008 ?

3°) A l'aide de l'assistant graphique, observer le nuage de points correspondant aux termes de la suite. Le graphique est-il conforme aux connaissances sur les suites arithmétiques ?

	A	B	C	D
1	Année	$n$	$u_n$	
2	2000	0	210	15
3	2001	1		
4	2002	2		
5	2003	3		
6	2004	4		
7	2005	5		
8	2006	6		
9	2007	7		
10	2008	8		

### Partie B : Prévisions d'une étude marketing

La direction décide de diminuer légèrement les tarifs d'adhésion afin de favoriser encore l'augmentation du nombre d'adhérents. Une étude marketing estime qu'avec ces nouveaux tarifs, le nombre d'adhérents augmentera de 5 % par an après 2006. On appelle  $v_0$ , le nombre d'adhérents après 2006 et  $v_n$ , le nombre d'adhérents en  $(2006 + n)$ .

On va réaliser une nouvelle feuille de calcul permettant de calculer les termes de la suite  $(v_n)$  sur le modèle donné ci-contre.

Dans la cellule C3, écrire une formule de calcul pour calculer le nombre d'adhérents prévisionnel puis recopier cette formule vers le bas jusqu'en C8.

	A	B	C
1	Année	$n$	$v_n$
2	2006	0	300
3	2007	1	
4	2008	2	
5	2009	3	
6	2010	4	
7	2011	5	
8	2012	6	402

Aide pour le travail 1 Partie A 1°) : rentrer la formule  $=B2*1,045$  .