

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

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

• **Techniques informatiques** :

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

Lorsque l'on utilise un tableur, on dit que l'on ouvre une **feuille de calcul**. Une feuille de calcul se présente sous la forme d'un tableau....

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.

Point-méthode pour le travail 1 : comment écrire dans deux colonnes.

Prendre les deux cellules (avec la croix en bas à droite).

Aller dans *Format Cellule*. *Alignement*. Cocher *Fusionner les cellules* (tout en bas).

Travail 1 Etude de placements d'argent

Paul possède 1 100 € d'économies.

Il décide de placer cette somme dans une banque qui lui propose deux placements :

• **Proposition 1** : placement de la totalité de la somme à intérêts composés sur un « livret jeune », au taux annuel de 4,5 %.

• **Proposition 2** : placement de 900 euros à intérêts composés au taux de 5,4 % par an et versement des 200 euros restants sur un compte non rémunéré.

On note $c(n)$ le capital qu'il aura acquis au bout de n années s'il choisit la proposition 1 et $u(n)$ le capital qu'il aura acquis au bout de n années s'il choisit la proposition 2.

On définit ainsi deux suites c et u .

On souhaite réaliser une feuille de calcul sur le modèle ci-dessous.

On choisira un format d'affichage numérique à deux décimales.

	A	B	C	D	E
1		Proposition 1	Proposition 2		
2	Rang de l'année n	Capital disponible $c(n)$	Partie rémunérée	Partie non rémunérée	Capital disponible $u(n)$
3	0	1100	900	200	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

1°) Reproduire la feuille de calcul ci-dessus.

Deux points techniques :

• Pour écrire sur deux lignes, faire clic droit sur la cellule. Aller dans « Format de cellule » puis « Alignement ». Cocher « Renvoyer à la ligne automatiquement ».

• Pour fusionner les cellules C1, D1 et E1, on sélectionne les trois cellules. Faire clic droit. Aller dans « Format de cellule » puis « Alignement ». Cocher « Fusionner les cellules ».

Taper 0 dans la cellule A3.

Dans la cellule A4, taper la formule $=A3+1$ puis *Entrée*. Sélectionner la cellule A4 puis recopier vers le bas jusqu'à la cellule A11.

2°) On observera qu'avec la proposition 1, chaque année le capital disponible est obtenu en multipliant la valeur précédente par $1 + \frac{4,5}{100} = 1,045$ (coefficient multiplicateur).

On parle de suite géométrique de raison 1,045.

Entrer dans la cellule B4 la formule $=B3*1,045$ et recopier vers le bas afin d'obtenir la plage B3: B11.

3°) Dans la cellule C4, rentrer la formule $=C3*1,054$ et recopier vers le bas sur la plage C3:C11.

4°) Les cellules D3 à D11 doivent contenir 200. Pour cela suivre la démarche ci-dessous.

Taper 200 dans la cellule D3.

Sélectionner la cellule D3. Se placer sur la petite croix apparaissant en bas à droite puis tirer vers le bas en maintenant la pression avec l'index sur la souris.

Relâcher lorsque l'on arrive en bas à droite de la cellule D11.

5°) Rentrer dans la cellule E3 la formule $=C3+D3$ (le capital disponible est égal à la somme de la partie rémunérée et de la partie non rémunérée) et recopier cette formule vers le bas afin d'obtenir la plage E3 : E11.

6°) Indiquer en fonction de la durée du placement la proposition la plus avantageuse. Justifier.

Travail 2 Etude de placements d'argent

À la naissance de leur fils en 2007, des parents bloquent une somme d'argent afin de pouvoir financer d'éventuelles études à sa majorité.

La banque B leur propose un placement à intérêts simples à 5 % par an. La banque C leur propose un placement à intérêts composés à 4,5 % par an. Ils décident de simuler un placement de 5 000 € dans chacune des deux banques.

On note B_n la somme disponible l'année $(2007 + n)$ suite au placement dans la banque B et C_n la somme disponible l'année $(2007 + n)$ suite au placement dans la banque C.

Les parents réalisent une simulation sur tableur en utilisant une feuille de calcul sur le modèle ci-dessous pour les années 2007 à 2025.

	A	B	C
1	année	banque B	banque C
2	2007	5000	5000
3	2008		
4	2009		
5	2010		

1°) Reproduire la feuille de calcul précédente.

On observera qu'il est possible de compléter les cellules A3 à A20 en rentrant une formule simple et en la recopiant vers le bas.

2°) On observera qu'avec la banque B, chaque année le capital disponible est obtenu en ajoutant à la valeur précédente le nombre $\frac{5}{100} \times 5000 = 250$ euros (intérêt annuel fixe).

Il s'agit d'une **suite arithmétique** de raison 250.

Entrer dans la cellule B3 la formule $= B2 + 250$ et recopier vers le bas jusqu'à la cellule B20.

3°) On observera qu'avec la banque C, chaque année le capital disponible est obtenu en multipliant la valeur précédente par $1 + \frac{4,5}{100} = 1,045$ (coefficient multiplicateur).

Il s'agit d'une **suite géométrique** de raison 1,045.

Entrer dans la cellule C3 la formule $= C2 * 1,045$ et recopier vers le bas jusqu'à la cellule C20.

4°) Quel est le placement le plus avantageux ?

5°) A la suite à ce constat, les parents déposent 10 000 € sur le placement le plus avantageux, au lieu de 5 000 €

Quelle sera la somme disponible à la majorité de leur fils c'est-à-dire pour ses 18 ans ?

Travail 3

Le jour de ses 19 ans, Nicolas se rend à la banque afin de placer 1600 € d'économies qu'il a réalisées les deux années précédentes. Il rencontre alors un responsable commercial qui lui propose d'ouvrir un livret A.

Le livret A, rémunéré au taux annuel de 2,75 % à intérêt composés, est plafonné à 15 300 €

Une petite remarque :

Dans l'énoncé, il est précisé que le livret A est plafonné à 15 300 € ce qui signifie que lorsque l'on a atteint cette somme, on ne peut plus mettre d'argent dessus. Mais cette information n'est pas utile pour répondre aux questions.

1°) Réaliser une feuille de calcul sur le même modèle que celles réalisées précédemment.

2°) A quel âge ses économies dépasseront-elles 5 000 € ?

Travail 4

Monsieur Durand dirige une petite entreprise qui fabrique des montres depuis cinquante ans.

Il part à la retraite et confie l'entreprise à son fils Vincent.

Celui-ci constate que si x désigne le nombre de montres vendues dans la journée, le bénéfice, réalisé par jour, en milliers d'euros, est donné par $B(x) = -0,01x^3 + 0,135x^2 + 0,3x - 4,5$.

Il peut produire chaque jour 17 montres au maximum.

Il désire connaître :

- le nombre de montres à produire afin d'obtenir un bénéfice ;

- le nombre de montres à produire afin que ce bénéfice soit maximal.

Pour cela, on utilise un tableur.

1°) Ouvrir une feuille de calcul et réaliser une feuille de calcul sur le modèle ci-dessous.

	A	B
1	Nombre de montres	Bénéfice réalisé en milliers d'euros
2	0	
3		
4		
5		

2°) Compléter la colonne A jusqu'à la cellule A19.

3°) Dans la cellule B2, rentrer la formule $= -0,01 * A2 \wedge 3 + 0,135 * A2 \wedge 2 + 0,3 * A2 - 4,5$.

Une petite remarque :

$A2 \wedge 3$: Quand on tape le « chapeau », celui-ci n'apparaît pas tout de suite.

Il n'apparaît que quand on tape le 3.

Recopier cette formule jusqu'à la cellule B19.

4°) Répondre aux deux questions que se pose Vincent.

5°) Représenter graphiquement la courbe de la fonction B en utilisant l'assistant graphique. Retrouver graphiquement les résultats de la question précédente.

Travail 5

Marc postule pour un emploi dans deux entreprises.

La société ALLCAUR propose à compter du 1^{er} janvier 2008, un contrat à durée déterminé (CDD) de 2 ans avec un salaire net de 1 800 euros le premier mois, puis une augmentation de 0,7 % chaque mois sur la période des 2 ans.

La société CAURALL propose un salaire de départ de 1 750 euros augmenté de 20 euros chaque mois.

Marc utilise un tableur pour visualiser les propositions des deux entreprises.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Mois		ALLCAUR			CAURALL	
2			Salaire	Salaire cumulé		Salaire	Salaire cumulé
3	1		1800	1800		1750	1750
4	2						
5	3						
6	4						
7	5						
8	6						
9	7						
10	8						

Une question : Quelle est la différence entre salaire et salaire cumulé ?

Le **salaire cumulé** est égal à la somme des salaires de toutes les années qui précèdent.

Réaliser cette feuille de calcul en utilisant des formules que l'on recopiera vers le bas (on se bornera à une période de 3 ans).

Correction

Travail 1

	A	B	C	D	E
1		Proposition 1		Proposition 2	
2	Rang de l'année n	Capital disponible $c(n)$	Partie rémunérée	Partie non rémunérée	Capital disponible $u(n)$
3	0	1100,00	900,00	200,00	1100,00
4	1	1149,50	948,60	200,00	1148,60
5	2	1201,23	999,82	200,00	1199,82
6	3	1255,28	1053,81	200,00	1253,81
7	4	1311,77	1110,72	200,00	1310,72
8	5	1370,80	1170,70	200,00	1370,70
9	6	1432,49	1233,92	200,00	1433,92
10	7	1496,95	1300,55	200,00	1500,55
11	8	1564,31	1370,78	200,00	1570,78

6°) A partir de la 5^e année, la proposition 2 est plus avantageuse car à l'année 4, on dispose de plus d'argent avec la proposition 1 mais à l'année 6, on en dispose plus avec la proposition 2 et ce durant plusieurs années.

Travail 2

4°) Le placement le plus avantageux est celui de la **banque B**.

5°) La somme disponible à la majorité de leur fils est égale à **14 500 €**

Travail 3

2°) Ses économies dépasseront 5000 € à partir de **44 ans**.

Travail 4

Le nombre de montres à produire pour réaliser un bénéfice doit être compris dans l'intervalle **[7 ; 13]**.

Le nombre de montres à produire pour obtenir un bénéfice maximal doit être égal à **10**.