

Mathématiques financières en classe de première ES

Groupe IREM-INRP-UPO Lyon

mai 2008

Table des matières

1	Fiche Résumé	2
2	Fiche professeur	2
2.1	Analyse mathématique	2
2.2	Niveau du TP	2
2.3	Objectifs	2
2.3.1	Mathématiques	2
2.3.2	Instrumentaux	2
3	Fiche élève 1	3
4	Fiche élève 2	4

1 Fiche Résumé

- Placements, remboursements
- Classe de première ES
- Suites arithmétiques et géométriques, pourcentages, taux, taux équivalents
- Deux TP durant chacun une séance en salle informatique

2 Fiche professeur

2.1 Analyse mathématique

On s'appuiera sur les paragraphes 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 du document ressourceMathFi.

2.2 Niveau du TP

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
Modes de génération de suites numériques. Suites croissantes, suites décroissantes. Suites arithmétiques ; suites géométriques de raison positive ; somme des n premiers termes.	Exemples de l'utilisation de suites numériques pour décrire des situations simples. Sur tableur ou calculatrice, calcul des termes d'une suite suivant différents modes de génération et observation comparée des croissances de suites arithmétiques ou géométriques.	De nombreux phénomènes économiques, notamment chronologiques peuvent être décrits avec une suite : on se limitera à l'étude durant un temps fini. On parlera de croissance exponentielle pour des suites géométriques à termes positifs, de raison supérieure à 1.

On montrera que, pour un taux x faible, n hausses successives de $x\%$ équivalent pratiquement à une hausse de $nx\%$. On illustrera ceci à l'aide de la représentation graphique de la fonction $x \rightarrow (1+x)^n$ (pour $n = 2$ ou $n = 3$) et de sa tangente pour $x = 0$.

2.3 Objectifs

2.3.1 Mathématiques

L'objectif du premier TP est de comparer les hausses successives en utilisant un calcul exact ou approché et d'estimer l'erreur commise.

On s'appuie en première ES sur des calculs financiers permettant des comparaisons de croissances

Le deuxième TP est la construction d'un tableau de remboursement à traites constantes. L'objectif étant de faire apparaître la somme des termes d'une suite géométrique.

2.3.2 Instrumentaux

En ce qui concerne le premier TP, le tableur permet un contrôle rapide des calculs. Les élèves travailleront la robustesse de la feuille de calcul, nécessaire pour multiplier les exemples et déterminer les taux d'erreurs.

Dans le second TP, la encore, la robustesse de la feuille de calcul sera déterminante pour comprendre le problème mathématique sous-jacent.

3 Fiche élève 1

Un placement à 0,01% par jour est-il équivalent à un placement de 3,65% par an ?

Un placement de 1% par jour est-il équivalent à un placement de 365% par an ?

A l'aide de la calculatrice ou du tableur, déterminer la valeur du taux journalier pour que l'erreur relative commise sur un an soit inférieure à 1%, 5%, 10% lorsque l'on confond n hausses successives de $x\%$ à une hausse de $nx\%$

4 Fiche élève 2

Monsieur A a emprunté 15000 euros au taux de 0,5% par mois ; il souhaite rembourser par des remboursements constants ne dépassant pas 500 euros par mois. Combien de temps devra-t-il rembourser ?

Vous pourrez utiliser un tableur construit sur le modèle ci-dessous :

Dettes	Intérêts du mois	Mensualité	Dettes en fin de mois
15000	75	500	14575
14575	72,875	500	14147,875
14147,875

Il veut maintenant rembourser en 24 traites. Quel sera le montant des traites ?