

Mathématiques financières en classe de terminale L

Groupe IREM-INRP-UPO Lyon

mai 2008

Table des matières

1	Fiche Résumé	2
1.1	Analyse mathématique	2
1.2	Niveau du TP	2
1.3	Objectifs	2
1.3.1	mathématiques	2
1.3.2	instrumentaux	2
2	Fiche Elève	3

1 Fiche Résumé

- Intérêts
- Classe de terminale L
- Suites géométriques, vers la notion d'exponentielle
- Un TP d'une séance en salle informatique.

1.1 Analyse mathématique

1.2 Niveau du TP

Les programmes de terminale L invitent à aborder les fonctions exponentielles en partant des connaissances des élèves sur les suites géométriques :

« Les fonctions exponentielles sont à présenter comme prolongement des suites géométriques de premier terme 1 et de raison q strictement positive.

Ce prolongement repose sur un processus dichotomique qui conserve la propriété d'une moyenne arithmétique en moyenne géométrique. On obtient ainsi un nombre croissant de points suggérant la courbe d'une fonction. On admet que cette fonction existe, est unique et est strictement positive. »

Ils précisent dans les commentaires :

Commentaires

« La démarche proposée est expérimentale et consiste à compléter le nuage de points représentant les puissances entières d'un nombre réel strictement positif q .

A chaque étape, on construit entre deux points le point dont l'abscisse est la moyenne arithmétique des abscisses de ces points et l'ordonnée est la moyenne géométrique de leurs ordonnées. »

Le but de ce TP est de construire les valeurs « instantanées » d'un placement en interpolant par la fonction exponentielle.

On part d'un placement annuel dont le taux est donné ; la première partie du TP fait obtenir le taux journalier. En découpant ensuite le mois en 4, on cherche la valeur du placement pour chaque période, en faisant une interpolation validée par la courbe représentative.

On peut imaginer que les élèves feront une interpolation linéaire. On peut aussi imaginer que des élèves reproduisent la stratégie de la première question. Dans tous les cas, l'institutionnalisation de l'enseignant se fera sur un calcul par moyenne géométrique et le passage à la fonction exponentielle.

On pourra poursuivre le découpage pour passer d'un calcul discret à un calcul continu.

1.3 Objectifs

1.3.1 mathématiques

1.3.2 instrumentaux

Utilisation de formules pour construire un tableau de valeurs.

Utilisation des rétroactions de la courbe représentative pour un contrôler les résultats obtenus (courbe lisse).

Illustration La feuille de tableur OpenOffice term1.ods permet d'illustrer ce travail. Les deux cellules grisées B2 et B4 peuvent être modifiées.

2 Fiche Elève

On considère un placement à intérêts composés au taux de 4% par an.

Construire une feuille de tableur donnant :

- dans une première colonne les 12 valeurs de la fortune chaque mois.
- dans une deuxième colonne les 365 valeurs de la fortune chaque jour.

Quel est le taux mensuel de ce placement ? Comment le calculer ?

Quel est le taux journalier de ce placement ? Comment le calculer ?

Quel est le taux horaire de ce placement ?

Même question pour un placement au taux de 10%, puis 20%, 50% par an.

Faire une représentation graphique d'un placement au taux annuel de 4% sur 20 ans en plaçant d'une part les valeurs de la fortune tous les ans, puis tous les mois, puis tous les jours.