



# Suites et fonctions exponentielles en TES, L option maths autour du thème de la banque

publié le 22/09/2018

## Descriptif :

Cette séquence permet d'introduire les suites arithmético-géométriques et les fonctions exponentielles de base  $a$  en s'appuyant sur les principales fonctions d'une banque ;

## Sommaire :

- Caractéristiques du scénario
- Déroulement du scénario
- Documents de référence

## ● Caractéristiques du scénario

### ○ Thématique

Le secteur bancaire constitue un point d'appui conséquent pour illustrer certaines notions en mathématiques en particulier les suites.

Le programme de Terminale ES et L s'inscrit pleinement dans cette volonté d'y intégrer une réflexion sur l'économie. En effet, pour reprendre ses propos, le cycle terminal des séries ES et L a pour objectif de développer leur sens critique vis-à-vis des informations chiffrées. L'apprentissage des mathématiques doit contribuer à mieux appréhender une société en évolution. Les études proposées permettent de mieux comprendre les difficultés financières ancrées dans le monde économique d'aujourd'hui.

Cette séquence contribue à comprendre le rôle et le fonctionnement d'une banque.

### ○ Niveau concerné

Créée pour une classe de Terminale ES ou L option maths

### ○ Compétences mobilisées

Chercher(Expérimenter, critiquer, effectuer de recherches), Modéliser(Mettre en œuvre des algorithmes, utilisation d'une suite), Calculer (Exprimer une suite arithmético-géométrique en fonction de  $n$ ).

### ○ Problématique

Comment à partir du rôle de la banque peut-on introduire les notions suivantes : suites et fonctions exponentielles ? A partir de l'étude du placement et du prêt bancaire, l'élève découvre les suites arithmético-géométriques et les fonctions exponentielles.

### ○ Repère de temps

Il convient de préciser que ce document de travail accompagne les élèves durant 7 à 8 semaines.

## ● Déroulement du scénario

Description des séances, organisation pédagogique... [les documents profs (didactique+pédagogique) et élèves sont partagés au fil de la narration]

La recherche demandée en amont permet d'inscrire les élèves dans le domaine économique et plus

particulièrement sur une réflexion autour du rôle de la banque.

L'outil [padlet](#) est une fois de plus pertinent pour accompagner les élèves dans cette recherche.

Voici les productions des élèves :

[Productions élèves rôle d'une banque](#) (PDF de 3.9 Mo)

Les résultats obtenus sur le padlet suite à leur recherche autour des principales fonctions d'une banque

Voici le diaporama proposé en bilan :

[Diaporama rôle d'une banque](#) (PDF de 284.6 ko)

Diaporama précisant le rôle d'une banque mais aussi les règles à respecter dans ce secteur.

Il faut cependant expliquer qu'il soulève bien des questions chez les élèves. Les réactions sont parfois très vives. Ils peuvent alors formuler des critiques à l'encontre du secteur de la banque.

La crise économique de la Grèce est alors évoquée. Il convient donc de partager cet échange avec le professeur de SES.

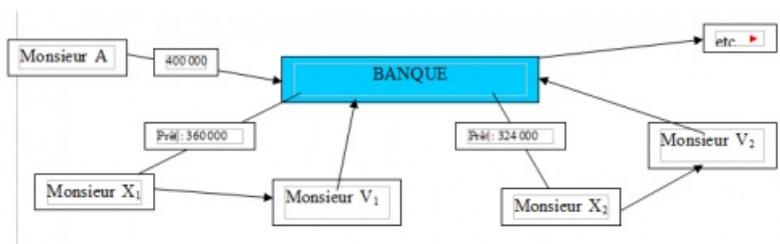
Mon objectif a été de "choquer" les élèves sur les dérives possibles afin de motiver et d'impliquer mes élèves dans les recherches qui suivent.

L'étude 1 présente la banque comme une seule entité. Il faut cependant nuancer, ils existent plusieurs établissements bancaires. On peut donc reprocher le caractère irréal de cette modélisation.

L'explication de ce graphique est essentielle pour accompagner les élèves vers la modélisation avec les suites.

L'idée est la suivante afin de mieux comprendre l'utilisation faite par une banque de dépôt de fonds :

- On admet que toutes les banques ne représentent qu'un seul établissement (le cadre le bleu !)
- On considère une personne, Monsieur A qui vient faire un dépôt à la banque de 400 000 €.
- La banque d'après la réglementation en vigueur (il peut y avoir des modularités selon les pays, voir diaporama) à obligation de conserver 10% de la somme à la banque. C'est ce qu'on appelle : "les réserves obligatoires". Elle peut donc prêter 90% de cette somme à une autre personne, Monsieur X1 soit 360 000€.
- Cependant, Monsieur X1 va réinjecter cette somme à la banque car l'objectif, on peut le penser fortement est de donner cet argent à une autre personne Monsieur V1.
- Le cycle se poursuit. La banque ayant le dépôt de 360 000€ doit conserver en réserve 10% de cette somme et peut prêter 324 000€ à une autre personne, Monsieur V2, etc...



Graphique expliquant la situation évoquée dans l'étude 1

Les élèves réagissent assez bien et comprennent rapidement la problématique.

Ils ont abouti assez facilement avec l'utilisation du tableur à la conjecture attendue.

Voici le document tableur :

[Production élève tableur étude 1](#) (OpenDocument Spreadsheet de 20.4 ko)

Tableur présentant l'évolution des placements. Il permet de conjecturer ce qu'il génère un placement de 400 000€.

Avec la somme des termes d'une suite géométrique, j'ai apporté alors la démonstration.

Les algorithmes s'appuient sur les nouveaux programmes avec notamment la programmation en langage Python mais aussi la notation exigée au baccalauréat.

Voici un exemple de programme en Python avec l'exercice1 :

[Programme exercice 1](#) (Zip de 235 octets)

L'étude 2 permet de faire émerger la fonction exponentielle telle que les programmes le demandent. "Ces fonctions sont présentées comme un prolongement continu des suites géométriques."  
Voici la production d'un élève avec le tableur :

 [Production élève étude 2](#) (OpenDocument Spreadsheet de 17.5 ko)  
Document tableur illustrant le travail d'un élève autour de l'étude 2

Voici le document geogebra obtenu :

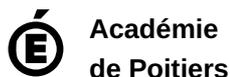
 [Etude 2 et geogebra](#) (Fichier GeoGebra de 12.2 ko)  
Document geogebra : aboutissement du travail suite à l'étude 2

L'étude 3 accompagne bien les élèves dans la compréhension des suites arithméticogéométrique.  
La recherche de la valeur de " $1 + t$ " reste difficile pour les élèves et a nécessité un accompagnement conséquent de ma part.  
Il est d'ailleurs préférable de revenir en profondeur sur le lien entre pourcentage et coefficient multiplicateur abordé en première.

### ● Documents de référence

 [Document élève - Rôle de la banque](#) (PDF de 595.3 ko)  
Document élève du scénario autour de la banque. Il permet d'institutionnaliser les suites arithmético-géométriques et les fonctions exponentielles en TES/L option maths

 [Document professeur - Rôle de la banque](#) (PDF de 611.6 ko)  
Document professeur qui accompagne le scénario autour de la banque.



Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.  
Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.