



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Educfi

Lycée voie professionnelle

Mathématiques

Placement financier

Description de la ressource

Cette ressource propose des mises en situation afin d'amener l'élève, **de terminale baccalauréat professionnel**, à un choix de placement financier en tenant compte de divers paramètres tels que la disponibilité de l'épargne et la notion de risque. Elle permet d'investir la thématique « épargne » du passeport EDUCFI.

L'objectif de cette ressource est d'utiliser des outils mathématiques pour étayer un raisonnement financier.

Point de vigilance : bien que l'un des deux placements (assurance vie) ne peut être modélisé entièrement par une suite géométrique, le recours à cet outil mathématique est mobilisé.

Objectifs pour les professeurs

- Éduquer et éclairer le futur citoyen dans ses choix d'épargne
- Faire identifier des critères de choix

Références au cadre de compétences financières pour les enfants et les jeunes dans l'Union européenne

- Domaine 2 - Planification et gestion des finances – 2,3 Épargne – objectifs et priorités en matière d'épargne, facteurs influençant l'épargne, choix de la méthode d'épargne



EDUCFI
Éducation économique
budgétaire et financière

Ressource produite dans le cadre de la stratégie nationale d'éducation financière en partenariat avec la Banque de France et l'Institut pour l'éducation financière du public

Références au programme

• Connaissances

Suites géométriques de raison strictement positive :

- définies par la relation et la donnée du premier terme ;
- expression du terme de rang n en fonction du premier terme et de la raison ;
- sens de variation.

• Capacités

- Identifier une suite géométrique et en donner les caractéristiques.
- Utiliser les TIC pour déterminer les termes d'une suite et pour répondre à la problématique.
- Calculer des intérêts composés.
- Être capable de traduire une augmentation par une suite géométrique.
- Calculer un terme de rang donné d'une suite géométrique définie par son premier terme et par une relation de récurrence ou par l'expression de terme de rang u_n .
- Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points (n, u_n) dans le cas où (u_n) est une suite géométrique.
- Déterminer le sens de variation d'une suite géométrique à l'aide de sa raison r avec $r > 0$ et de son premier terme.

Mots-clés

- suite géométrique — raison — taux – intérêts composés

Activité

Contexte

L'assurance vie et le livret A sont des placements tous les deux très appréciés des Français, notamment en raison de leurs avantages fiscaux.

Cette activité propose :

- d'étudier les principales caractéristiques de ces deux types de placement ;
- d'identifier le placement le plus intéressant dans une situation donnée ;
- de comprendre comment les mathématiques permettent de prévoir les rémunérations perçues selon chaque placement.

Pour son dix-huitième anniversaire au 1^{er} janvier 2025, Khadija reçoit une somme de 4000 euros qu'elle souhaite placer afin de se constituer un apport en prévision d'un achat immobilier dans une dizaine d'années.

Pour se renseigner sur les divers types de placement, elle consulte le site [« Mes questions d'argent »](#) et notamment les pages concernant [le livret A](#) et [l'assurance vie](#).

Cette activité traite d'intérêts composés : les intérêts perçus pour une année sont intégrés au capital et produisent eux-mêmes des intérêts l'année suivante.

Modalité de mise en œuvre possible

La séance peut être animée en co-intervention avec le professeur d'économie droit ou d'économie gestion notamment sur le vocabulaire financier et mathématique.

Document – Tableur (copie d'écran)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Livret A			Assurance vie				
2	taux d'intérêt en %	3	taux d'intérêt en %		4	prélèvement forfaitaire en %		7,5
3	Année (1 ^{er} janvier)	Terme de la suite	Valeur du terme en euros (Montant du livret)	Terme de la suite	Valeur du terme en euros (montant du contrat assurance vie)	Montant des intérêts cumulés au 1 ^{er} janvier	Montant du prélèvement forfaitaire	Montant de la somme perçue si retrait
4	2025	u0	4 000,00	v0	3 880,00	0,00	0,00	3 880,00
5	2026	u1	4 120,00	v1	4 035,20	155,20	11,64	4 023,56
6	2027	u2	4 243,60	v2	4 196,61	316,61	23,75	4 172,86
7	2028	u3	4 370,91	v3	4 364,47	484,47	36,34	4 328,14
8	2029	u4	4 502,04	v4	4 539,05	659,05	49,43	4 489,62
9	2030	u5	4 637,10	v5	4 720,61	840,61	63,05	4 657,57
10	2031	u6	4 776,21	v6	4 909,44	1 029,44	77,21	4 832,23
11	2032	u7	4 919,50	v7	5 105,82	1 225,82	91,94	5 013,88
12	2033	u8	5 067,08	v8	5 310,05	1 430,05	107,25	5 202,79
13	2034	u9	5 219,09	v9	5 522,45	1 642,45	123,18	5 399,27
14	2035	u10	5 375,67	v10	5 743,35	1 863,35	139,75	5 603,60
15	2036	u11	5 536,94	v11	5 973,08	2 093,08	156,98	5 816,10
16	2037	u12	5 703,04	v12	6 212,01	2 332,01	174,90	6 037,10
17	2038	u13	5 874,13	v13	6 460,49	2 580,49	193,54	6 266,95
18	2039	u14	6 050,36	v14	6 718,90	2 838,90	212,92	6 505,99
19	2040	u15	6 231,87	v15	6 987,66	3 107,66	233,07	6 754,59
20	2041	u16	6 418,83	v16	7 267,17	3 387,17	254,04	7 013,13
21	2042	u17	6 611,39	v17	7 557,85	3 677,85	275,84	7 282,01
22	2043	u18	6 809,73	v18	7 860,17	3 980,17	298,51	7 561,66
23	2044	u19	7 014,02	v19	8 174,57	4 294,57	322,09	7 852,48
24	2045	u20	7 224,44	v20	8 501,56	4 621,56	346,62	8 154,94
25	2046	u21	7 441,18	v21	8 841,62	4 961,62	372,12	8 469,50
26	2047	u22	7 664,41	v22	9 195,28	5 315,28	398,65	8 796,64
27	2048	u23	7 894,35	v23	9 563,10	5 683,10	426,23	9 136,86
28	2049	u24	8 131,18	v24	9 945,62	6 065,62	454,92	9 490,70
29	2050	u25	8 375,11	v25	10 343,44	6 463,44	484,76	9 858,69
30	2051	u26	8 626,37	v26	10 757,18	6 877,18	515,79	10 241,39
31	2052	u27	8 885,16	v27	11 187,47	7 307,47	548,06	10 639,41
32	2053	u28	9 151,71	v28	11 634,97	7 754,97	581,62	11 053,35
33	2054	u29	9 426,26	v29	12 100,37	8 220,37	616,53	11 483,84

Partie 1 - Comparaison qualitative

Objectif

Comparer les principales caractéristiques des deux produits d'épargne.

À partir des sites cités précédemment, le professeur peut proposer aux élèves le questionnaire suivant :

- Décrire** en une phrase chacun des deux produits d'épargne.
- Présenter** sous la forme d'un tableau les avantages et les inconvénients en termes de :
 - disponibilité d'argent ;
 - risque financier ;
 - profit généré ;
 - taxation lors de la succession.
- Repérer**, à l'aide du document-tableur, l'année au cours de laquelle la somme perçue lors du retrait d'un des deux placements devient plus intéressante que l'autre.

Partie 2 - Livret A

Objectif

Modéliser le placement de la somme de 4000 euros sur un livret A

Le taux d'intérêt annuel est fixé à 3 %, ce qui signifie que pour 100 € placés sur une année, le montant des intérêts s'élève à 3 €. L'année suivante, les intérêts sont calculés sur ces 103 € et ainsi de suite.

Il sera admis qu'il n'y a aucun autre apport d'argent sur ce livret que les intérêts générés.

Pour guider les élèves dans la modélisation, le professeur peut proposer le questionnaire suivant en deux étapes.

La suite (u_n) de premier terme u_0 est définie comme étant le montant disponible sur le livret au 1^{er} janvier de chaque année (n correspond au nombre d'années pendant lesquelles l'argent est placé).

1. **Repérer et noter** la valeur de u_0 à partir du document-tableur.
2. **Montrer** que $u_1 = 1,03u_0$.
3. **Ouvrir** le fichier placement (tableur).
4. **Saisir** la formule pour calculer le montant du livret (valeurs de u_1).
5. **Recopier** la formule pour calculer les autres termes de la suite.
6. **Représenter** graphiquement cette suite.
7. **Donner** la nature de la suite (u_n) **et justifier** la réponse.
8. **Donner** la raison de cette suite.
9. **Préciser** si cette suite est une suite croissante ou décroissante.
10. **Expliquer** pourquoi on pouvait déterminer si elle était croissante ou décroissante dès la question 2.

Partie 3 - Assurance vie

Objectif

Modéliser le placement de la somme de 4000 euros sur une assurance vie

Points de vigilance

- Le modèle de suite géométrique est utilisé uniquement pour calculer les sommes d'argent disponibles sur le contrat d'assurance vie (V_n). Cependant, les sommes perçues après retrait ne sont pas modélisables par une suite géométrique.
- Pour comparer les sommes perçues via ce contrat à celles perçues via le livret A, le tableur est l'outil approprié.
- Dans la réalité, le placement via un contrat d'assurance vie est complexe : le taux d'intérêt annuel est variable et les frais de sortie dépendent du nombre d'années d'ancienneté du contrat.

Le professeur peut proposer le questionnaire suivant à partir de la situation simplifiée ci-dessous :

- frais d'entrée : 3 % du versement initial ;
- frais de sortie : prélèvement forfaitaire libératoire sur la somme des intérêts générés par l'assurance vie durant la durée du contrat : 7,5 % ;
- un taux d'intérêt annuel supposé constant de 4 %.

La suite (V_n) de premier terme V_0 est définie comme étant le montant disponible sur le contrat d'assurance vie au 1^{er} janvier de chaque année, avant retrait (n correspond au nombre d'années pendant lesquelles l'argent est placé).

1. **Calculer** la valeur V_0 .
2. **Déterminer** le montant du contrat de l'assurance vie au 1^{er} janvier 2026. L'élève pourra vérifier son calcul en le comparant au montant lu dans le document-tableur (colonne E).

Khadija souhaite retirer l'intégralité de la somme d'argent placée sur son assurance vie.

1. **Déterminer** la somme qu'elle perçoit réellement au 1^{er} janvier 2026. L'élève pourra vérifier son calcul en le comparant au montant lu dans le document-tableur (colonne H).
2. **Ouvrir** le fichier placement (tableur).
3. **Compléter** le tableau « Assurance vie » avec les formules de calculs nécessaires.

Différenciation possible

Le fichier Excel peut être plus ou moins prérempli en fonction du niveau des élèves.

Partie 4 : Comparaison graphique

Objectif

Comparer les deux produits d'épargne, à l'aide d'une représentation graphique.

- **Représenter** sur un même graphique l'épargne acquise sur le livret A et l'épargne acquise sur le contrat d'assurance vie lors du retrait, en fonction du temps.
- **Déterminer** graphiquement l'année où le placement sur le contrat assurance vie devient financièrement plus intéressant que le placement sur le livret A.
- **Conclure**.

Prolongement possible

Le professeur peut demander de tester différentes valeurs de taux d'intérêt afin d'observer les changements engendrés et ainsi faire réfléchir les élèves sur les paramètres à prendre en compte pour prendre une décision.