

Plaquette 4 – Modéliser avec une exponentielle

Fonction exponentielle – Terminale STMG

Exercices

Méthode

Le travail du bac commence toujours pareil : reconnaître si l'évolution est **en unités** (modèle affine) ou **en pourcentage** (modèle exponentiel), puis identifier V_0 et q .

Exercice 1 – Traduire un énoncé

Écrire le modèle correspondant.

- a) Une ville de 45 000 habitants gagne 1,2 % par an.
- b) Un stock de 8000 pièces perd 250 pièces par mois.
- c) Un capital de 6000 € rapporte 3,5 % par an.

Exercice 2 – Identifier un modèle à partir de deux valeurs

Une grandeur vaut 800 en $x = 0$ et 1200 en $x = 6$, avec une évolution exponentielle.

- a) Déterminer q .
- b) Donner le taux par période.
- c) Calculer la valeur en $x = 1$ et $x = 10$.

Exercice 3 – Reconnaître le modèle des données

Année	2020	2021	2022	2023
Valeur	250	270	291,6	314,93

- a) Le modèle est-il affine ou exponentiel ?
- b) Donner l'expression.

Exercice 4 – Une prévision

Avec $V(x) = 250 \times 1,08^x$, l'année 2020 correspondant à $x = 0$:

- a) Prévoir la valeur en 2028.
- b) En quelle année dépasse-t-on 600 ?

Exercice 5 – Affine ou exponentiel ?

Deux entreprises partent de 1000 clients.

Modèle A : +80 clients par an. Modèle B : +7 % par an.

- a) Comparer au bout de 5 ans, puis de 15 ans.
- b) Commenter.

Exercice 6 - Une période non entière

Une population de 45 000 habitants croît de 1,2 % par an.

- Calculer la population au bout de 2 ans et demi.
- Calculer le taux semestriel équivalent.

Exercice 7 - Deux phases successives

Une valeur de 1000 croît de 10 % par an pendant 3 ans, puis baisse de 5 % par an pendant 2 ans.

- Calculer la valeur finale.
- Calculer le taux moyen annuel sur les cinq ans.

Exercice 8 - Un amortissement dégressif

Un matériel de 30 000 € perd 25 % de sa valeur chaque année.

- Exprimer $v(x)$.
- Calculer $v(3)$ et $v(4)$.
- Comparer à un amortissement linéaire sur 6 ans.

Exercice 9 - Formules de tableur

Une valeur de 250 croît de 8 % par an. La colonne A contient les rangs à partir de A2, la colonne B les valeurs.

- Quelle formule en B3 ?
- Quelle formule directe ?
- Comment faire figurer le taux dans une cellule dédiée ?

Exercice 10 - Comparer modèle et réalité

Le modèle prévoyait $V(x) = 250 \times 1,08^x$. Les valeurs observées sont 250 ; 268 ; 285 ; 299.

- Comparer aux valeurs prédites.
- Le modèle est-il encore pertinent ?

Exercice 11 - Repérer une erreur

Un élève modélise « +3 % par an pendant x années » par $V(x) = V_0 \times (1 + 0,03x)$. Corriger.

Exercice 12 - Deux taux successifs

Un capital de 10 000 € est placé à 4 % pendant 3 ans, puis à 6 % pendant 4 ans.

- Calculer le capital final.
- Calculer le taux moyen sur les 7 ans.

Exercice 13 – Limites d'un modèle

Un réseau social compte 60 000 utilisateurs et en perd 12 % par an.

- a) Prévoir l'effectif au bout de 5 ans.
- b) Le modèle prévoit-il la disparition du réseau ?
- c) Quelle est sa limite ?

Exercice 14 – Deux pays comparés

Pays A : 8 millions d'habitants, +2,5 % par an. Pays B : 12 millions, +0,8 % par an.

- a) Écrire les deux modèles.
- b) Comparer au bout de 25 ans.

Exercice 15 – Du tableau au modèle

x	0	3	6
$f(x)$	5000	4205	3536,53

Déterminer le modèle exponentiel et le taux annuel.

Exercice 16 – Synthèse : un plan de développement

Un réseau de 40 magasins veut atteindre 100 magasins en 10 ans.

- a) Quel taux annuel faut-il ?
- b) Combien de magasins au bout de 5 ans à ce rythme ?
- c) Combien d'ouvertures la première année ?