

NATION APPRENANTE

En collaboration avec
le ministère de l'Éducation nationaleAvec le concours des académies
de Poitiers et d'Orléans-Tours

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

FICHES D'EXERCICES



MATHÉMATIQUES, TERMINALES

Loïc Chapellier, LP2I, TS.

Un étang artificiel

■ MODELISATION

- Traduire en langage mathématique une situation réelle
- Valider ou invalider un modèle

■ CALCULER

- Organiser les différentes étapes d'un calcul complexe

ÉNONCÉ

Un étang artificiel contenant 30.000 litres d'eau polluée à 7 % par du purin est destiné à la pisciculture. On suppose que si la proportion de purin dans l'eau est inférieure à 3 %, on peut y mettre des poissons. Une eau non polluée se déverse dans l'étang de façon continue avec un débit de 150 litres à l'heure. On suppose que l'étang laisse échapper son liquide à la même vitesse.

Le pisciculteur pourra-t-il y mettre des poissons et, si oui, au bout de combien de temps ?

On suppose qu'il n'y a pas de facteur extérieur qui intervienne dans le système (évaporation...)

On note $v(t)$ le volume de purin présent dans l'étang à l'instant t . On suppose que v est une fonction dérivable.

■ Première modélisation

- 1) Calculer au bout d'une heure le volume de purin, c'est-à-dire $v(1)$.
- 2) Vérifier que :

$$\frac{v(1)}{v(0)} = 0,995$$

- 3) On note (u_n) la suite définie par $u_n = v(n)$.

a) Expliquer pourquoi cette suite est géométrique de raison 0,995.

b) Calculer avec ce modèle le volume de purin présent dans l'étang au bout de deux heures, au bout d'une journée.

■ Deuxième modélisation

Dans cette 2^e modélisation, on suppose qu'à chaque instant, le purin se mélange uniformément dans l'étang. Dans le volume d'eau prélevé, il y a donc de l'eau non polluée.

- 1) On considère deux instants - t et T - suffisamment proches pour admettre que le volume $v(t)$ est constant entre ces deux instants.

a) Justifier que la quantité en litres de purin prélevée est égale à :

$$\frac{v(t) \times \Delta(T) \times 150}{30.000}$$

b) En déduire la relation :

$$\frac{v(t+\Delta t) - v(t)}{\Delta t} = -0,005 v(t)$$

c) Justifier alors la relation suivante : $v'(t) = -0,005 v(t)$

- 2) On pose $v(t) = ke^{-0,005t}$ (où k est un réel).

a) Justifier que $v(t)$ vérifie bien la relation précédente.

b) Justifier que : $k = 2.100$

c) Étudier la fonction v et sa limite en $+\infty$

d) Calculer avec ce modèle le volume de purin présent dans l'étang au bout de deux heures, au bout d'une journée.

Comparer ce modèle avec le premier modèle. Quel modèle vous paraît le plus adapté ?

Retrouvez les réponses détaillées de cet exercice dans votre journal de vendredi.



TRAVAIL SUR LA MÉMOIRE

Laëtitia Léraut, professeure d'histoire-géographie, MEC,
lycée André-Theuriet, Civray (86)Tester une stratégie de
mémorisation en famillePetit test à faire seul(e),
à deux ou plus...

1



ÉTAPE 1 Mémorisez la liste de mots ci-contre en 1 mn 30 (sans écrire, ni parler à voix haute)



chasseur/lit/poutre/
fève/chauve/fleurs/
dés/herbe/bateau/
cage/seau/chaînes/
nems/lit/lac/mouton/
lattes/camp/nappe/
fumée

2



ÉTAPE 2 Combien de mots avez-vous mémorisé ? (comptez dans votre tête)

3



ÉTAPE 3 Avez-vous mis en place une stratégie ?

4



ÉTAPE 4 Pendant 1 mn 30, mémorisez la liste de mots ci-contre en imaginant une histoire qui relie les mots



livre/voiture/table/
arbre/piscine/chaise/
nuage/porte/électricité
garage/crayon/
rouleau/école/verre/
buisson/brosse/mur/
rideau/hélicoptère/
ascenseur



Combien de mots avez-vous retenus ?



En théorie, vous avez mémorisé plus de mots car « l'art de la mémoire consiste à créer de nouveaux chemins, des indices de récupération qui permettent de retrouver l'accès aux connaissances » (A. Martinez).

TOUS
NIVEAUX