

# LOI EXPONENTIELLE

TP info sur GeoGebra

[www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

Un fournisseur de matériel informatique propose des petites batteries dont la durée de vie pour utilisation dite « normale » (exprimée en années) suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$ .

## PARTIE A : Réalisation de la figure dynamique

- 1) Créer un curseur  $\lambda$  variant de 0 à 2 avec un pas de 0,01.
- 2) Tracer la fonction  $f$ , densité de probabilité de la loi exponentielle de paramètre  $\lambda$ , définie sur  $[0; +\infty[$  par :  $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ .
- 3) Créer un curseur  $a$  variant de 0 à 5 avec un pas de 0,01.
- 4) Créer un curseur  $b$  variant de  $a$  à 5 avec un pas de 0,01.
- 5) Créer les intégrales :  $\int_0^a f(x) dx$      $\int_a^b f(x) dx$      $\int_b^{+\infty} f(x) dx$

Indications :

- Saisir « **intégrale[ fonction , borne inférieure , borne supérieure ]** ».
- Pour  $+\infty$ , saisir « **+inf** ».
- On pourra représenter les aires avec des couleurs différentes.

## PARTIE B

Dans cette partie, on suppose que  $\lambda = 0,7$ .

- 1) Sans le logiciel :
  - a) Calculer la probabilité que la batterie dure au moins 2 ans.
  - b) Calculer la probabilité que la batterie dure entre 1,5 et 3,5 ans.
  - c) Calculer la probabilité que la batterie dure plus de 4 ans.
  - d) Calculer la valeur de  $t$ , « demi-vie » de la batterie, telle que  $P(X \leq t) = 0,5$ .
- 2) Avec le logiciel, vérifier les résultats de la question 1.

## PARTIE C

Dans cette partie, le fournisseur a la possibilité de modifier la valeur du paramètre  $\lambda$  en réglant son unité de production.

- 1) Sans le logiciel :
  - a) Le fournisseur souhaite que 60% des batteries produites durent au moins 2,5 ans.  
Calculer la ou les valeurs de  $\lambda$  qu'il peut choisir.
  - b) Le fournisseur souhaite maintenant que 9% des batteries produites durent entre 2 et 4 ans.  
Calculer la ou les valeurs de  $\lambda$  qu'il peut choisir.

Indications :

- Démontrer que  $\lambda$  vérifie l'équation  $-(e^{-2\lambda})^2 + e^{-2\lambda} - 0,09 = 0$
- Résoudre l'équation  $-x^2 + x - 0,09 = 0$ .

- 2) Avec le logiciel, vérifier les résultats de la question 1.



Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

[www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales](http://www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales)

Yvan Monka – Académie de Strasbourg – [www.maths-et-tiques.fr](http://www.maths-et-tiques.fr)