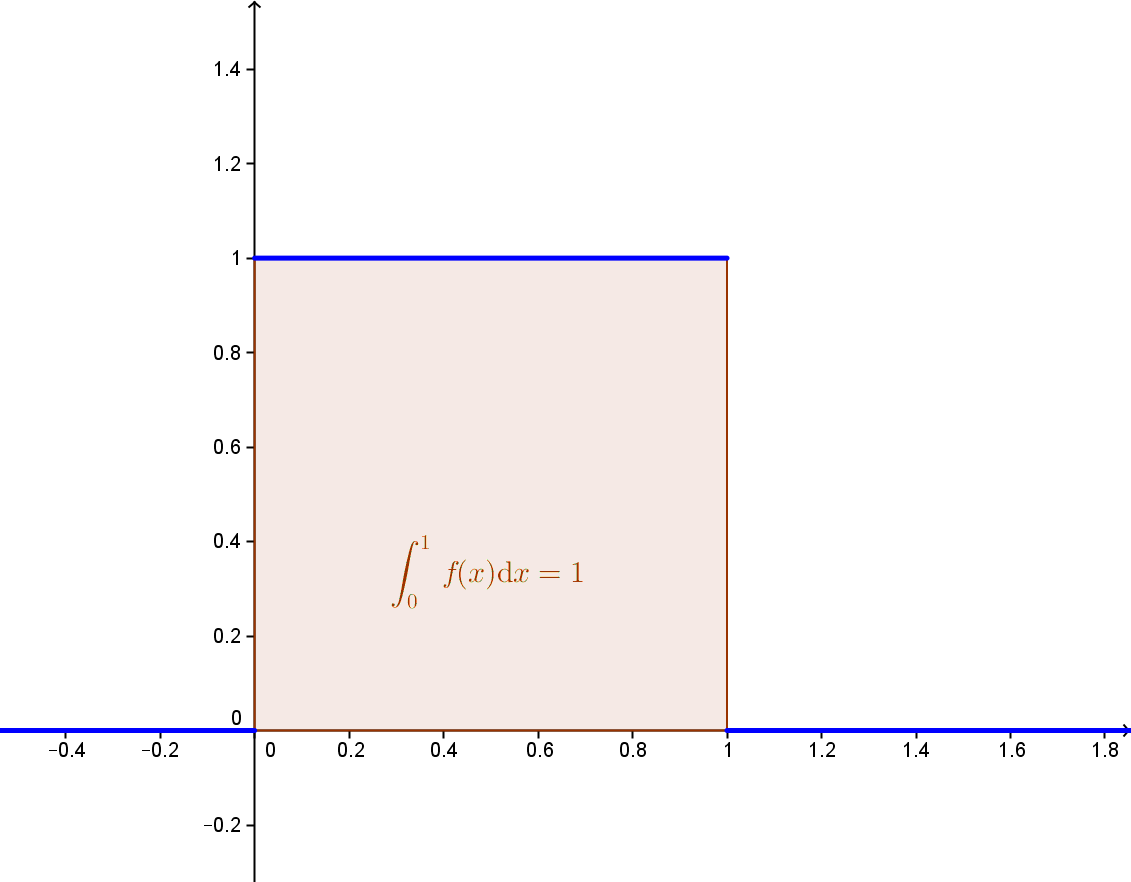
1. Variable aléatoire continue

**🖎Définition** : Une variable aléatoire réelle à densité (ou continue) est une application définie sur un ensemble et prenant les valeurs d’un intervalle de .

☞Exemple : Ainsi on peut dire que la fonction de la calculatrice ou la fonction , suit la loi uniforme sur . Elle renvoie de façon aléatoire aléatoire un nombre dans l’intervalle .

**🖎Définition** : Soit une fonction continue est positive sur un intervalle telle que :   
On dit que est une **variable aléatoire** réelle **continue** de densité si pour tout et de avec  :   
On définit ici une loi de probabilité continue sur , et est appelée **densité de probabilité** de sur .

☞Exemple : La fonction de densité de la loi uniforme sur est la fonction définie sur l’intervalle par .

Ainsi,

C’est aire du carré de côté 1.

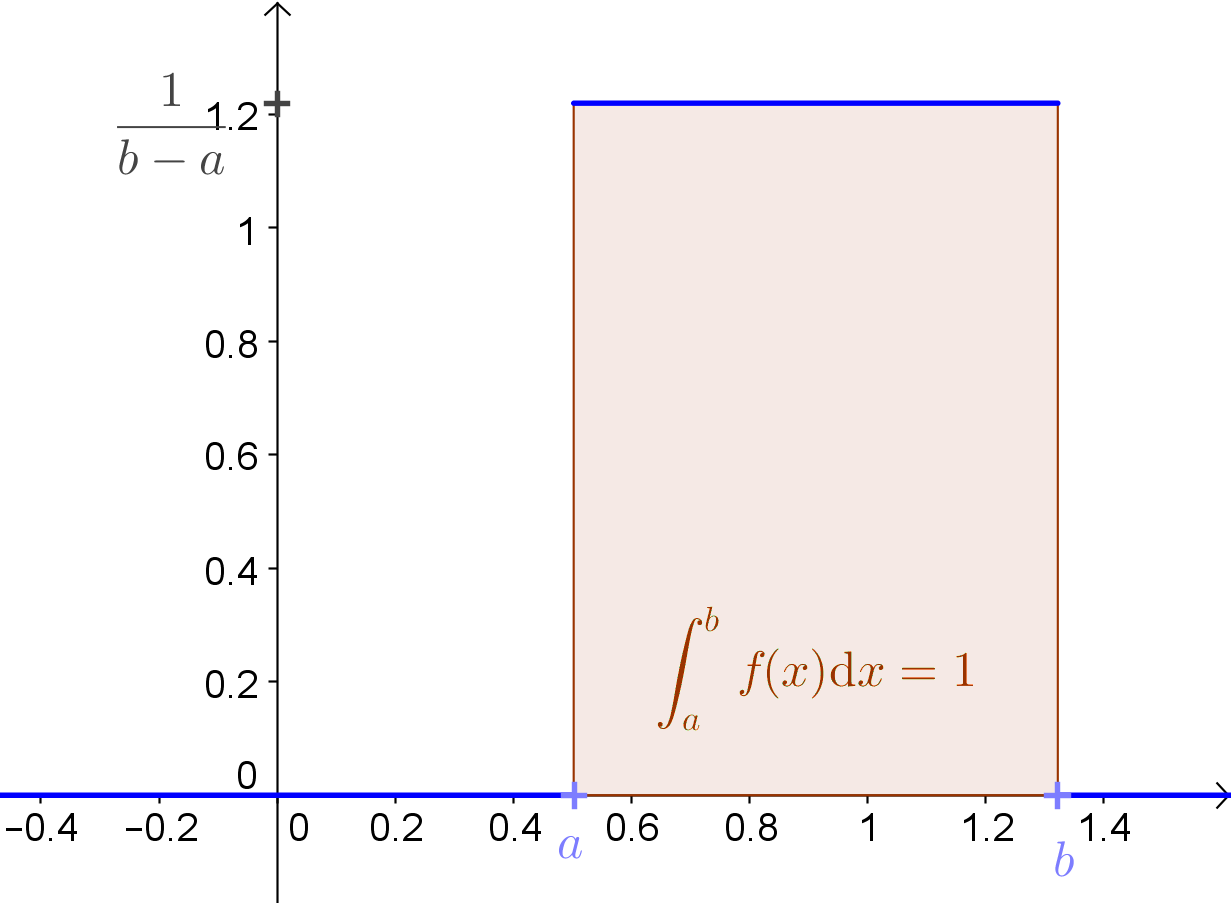
Donc on définit bien une loi de probabilité.

Exercices :

* Programmer un algorithme qui simule une loi uniforme sur : , , sur .
* Ecrire un algorithme simulant la loi uniforme sur , sur et sur .
* Imaginons que l’on choisisse un point au hasard dans le carré de côté 1.   
  Ecrire un algorithme permettant de simuler une telle expérience en renvoyant les coordonnées des points en questions.

1. Loi uniforme sur .

**🖎Définition** : Soit un intervalle de (avec ).

Une variable aléatoire suit une **loi uniforme sur**  si, pour tout intervalle inclus dans , la probabilité de l’évènement «  » est l’aire du domaine   
, est la fonction constante définie sur par   
En particulier, pour tout intervalle inclus dans , on a   
La fonction définie sur par est appelée **fonction de densité de la loi uniforme sur**

🖎Propriété : Si une variable aléatoire suit une loi uniforme sur , alors

**🖎Définition** : Soit une variable aléatoire qui suit une loi uniforme sur . On appelle **espérance de**  le réel noté , défini par   
 est la fonction de densité de la loi uniforme sur .

🖎Propriété : L’espérance d’une variable aléatoire suivant une loi uniforme sur est :

**🖎Définition** : Soit une variable aléatoire qui suit une loi uniforme sur . On appelle : \* **Variance de**  le réel, noté , défini par :  
\* **écart-type de** , le réel noté , égale à la racine carrée de la variance de  :

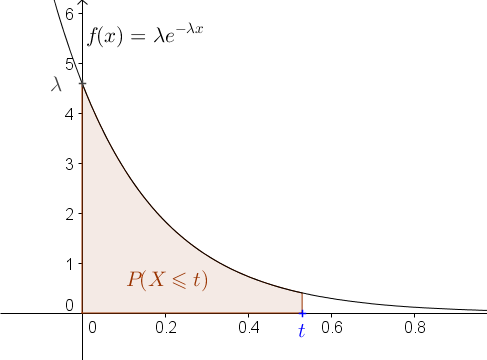
🖎Propriété : L’espérance d’une variable aléatoire suivant une loi uniforme sur est :

1. Loi exponentielle de paramètre .

Dans les problèmes liés à la radioactivité ou au fonctionnement d’un appareil électronique, on est amené à étudier des problèmes de durée de vie sans usure (ou sans vieillissement), on définit ainsi une nouvelle loi de probabilité, la loi exponentielle.

**🖎Définition** : Soit un réel strictement positif.   
Une variable aléatoire à valeur dans suit une **loi exponentielle de paramètre**  si, pour tout intervalle borné inclus dans , la probabilité de l’évènement «  » est l’aire du domaine où est la fonction définie sur par En particulier, pour tout intervalle inclus dans , on a :

La fonction définie que par est appelée **fonction de densité de la loi exponentielle de paramètre** .

En notant «  » l’évènement «  », on a :

🖎Propriété : Une variable aléatoire à valeurs dans suit une loi exponentielle de paramètre si et seulement si, pour tout , on a : .

De la même façon que pour la loi uniforme, on définit l’espérance de la loi exponentielle par :

🖎Propriété : Si une variable aléatoire suit une loi exponentielle de paramètre , alors :

1. Loi normale
   1. **Loi normale**

**🖎Définition** : Soient et .   
Une variable aléatoire suit une loi normale d’espérance et d’écart-type d’espérance et d’écart-type si, pour tout intervalle inclus dans , la probabilité de l’évènement «  » est l’aire du domaine où est la fonction définie sur par :

Cette fonction est la densité de la loi normale d’espérance et d’écart-type .

🖎Propriété : Si une variable aléatoire suit une loi normale d’espérance et d’écart-type de fonction de densité alors :   
la courbe représentative de est symétrique par rapport à la droite d’équation et l’aire entre cette courbe et l’axe des abscisses est finie égale à ;  
pour tout réel , la limite   
existe et est finie ; cette limite est la probabilité de l’évènement «  » ;

🖳 Calcul de probabilités d’une loi normale à l’aide de la calculatrice :

* 1. **Les intervalles de confiance**

**🖎**Théorème : Si une variable aléatoire suit une loi normale d’espérance et d’écart-type alors :   
 (arrondis au centième)  
 (arrondis au centième)  
 (arrondis au millième)

* 1. **Approximation de la loi binomiale par la loi normale**

**🖎**Théorème : Pour « assez grand » et pour ni voisin de ni voisin de , tels que . On peut approcher la loi binomiale par la loi normale où et .