

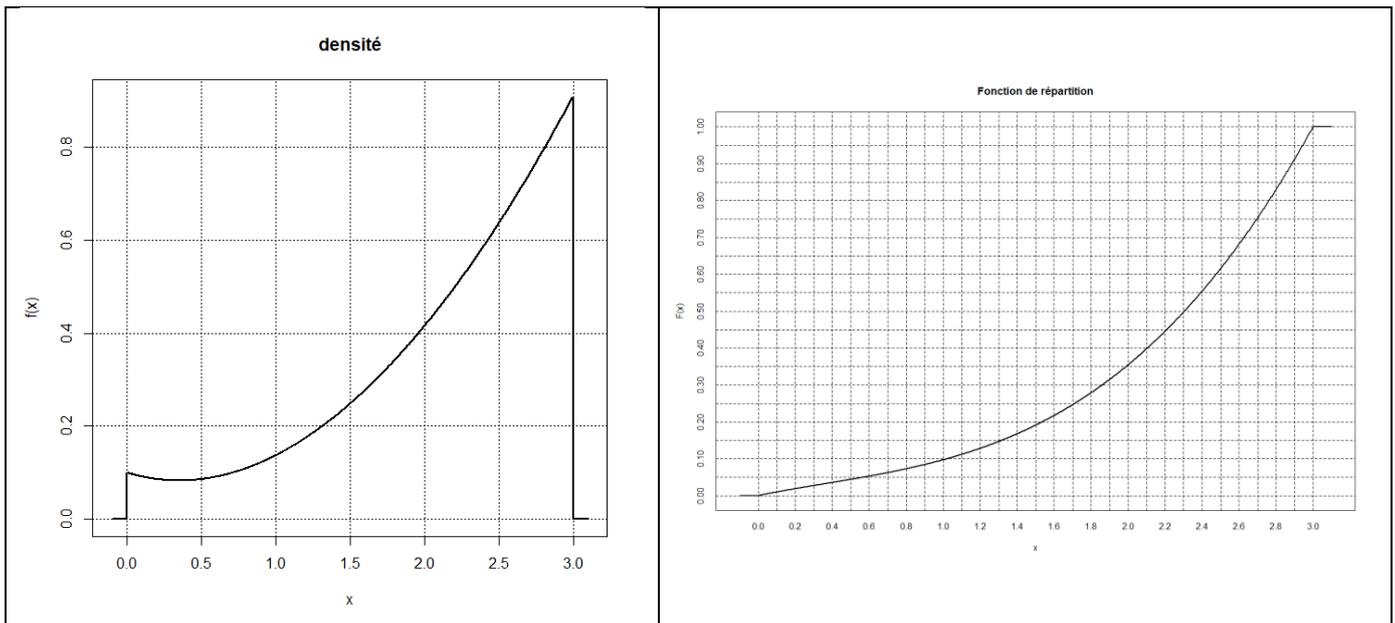
# Probabilités et Statistiques – TD2

## L2 - Licences Sciences pour la Santé

**Exercice 1 :** Soit  $X$  une variable aléatoire de densité :

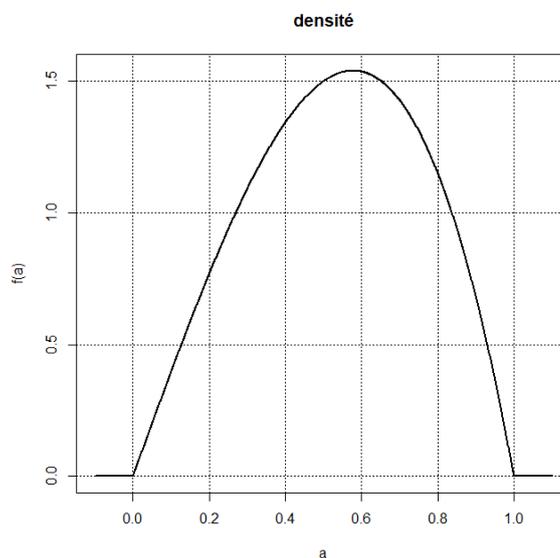
$$f(x) = \begin{cases} C(x^2 + e^{-x}), & x \in [0; 3] \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

- a) Pour quelle valeur de  $C$  la fonction  $f$  est bien une fonction de densité de probabilité ?  
b) Calculer graphiquement les probabilités suivantes
- $P(X \leq 2)$
  - $P(-2 < X < 1)$
  - $P(0 \leq X \leq 1.5)$
  - $P(0.6 < X < 2)$



**Exercice 2 :** On s'intéresse à la pression artérielle systolique prédite à partir de l'âge. On dispose d'une population de femmes dont la distribution d'âge est donnée par la densité suivante (il s'agit des âges divisés par 100 afin de faciliter les calculs) :

$$f(a) = \begin{cases} 4(a - a^3), & a \in [0; 1] \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$



La variable aléatoire associée à  $f$  sera notée  $Age$ . Pour un âge (divisé par 100) donné  $a$ , la pression est donnée par (en mmHg) :

$$Pre(a) = 100 * a^2 + 5 * a + 107$$

Calculer l'espérance de la pression artérielle systolique dans la population de femmes.

**Exercice 3 :** Des patients subissent une opération chirurgicale nécessitant l'administration préalable d'un réactif. La distribution des durées d'opérations (notée  $T$ ), qui peut durer jusqu'à 10 heures, est donnée par la densité ci-dessous

$$f(t) = \begin{cases} \frac{1}{5} \left(1 - \frac{t}{10}\right), & t \in [0; 10] \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

Sachant que la quantité de réactif présente dans l'organisme en fonction du temps est

$$R(t) = -t^2 + 6 * t$$

- Quelle est la durée moyenne d'opération ?
- Quelle est la quantité moyenne de réactif présente dans l'organisme à la fin de l'opération ?
- Les patients doivent être gardés en salle de réveil tant qu'il reste du réactif dans leur organisme. Combien de temps, en moyenne, un patient attendra-t-il en salle de réveil ?