

# Programmation lettrée et R Markdown

*Olivier Bourret*

*07/02/2020*

## Espérance de la distribution gamma

Soit  $X$  une variable aléatoire avec la distribution gamma de paramètres  $\alpha = 3$  et  $\lambda = 0,1$ . Par définition, l'espérance de cette variable aléatoire est

$$E[X] = \int_0^{\infty} x \frac{\lambda^{\alpha}}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\lambda x} dx$$

Nous pouvons calculer la valeur théorique de l'espérance avec la fonction R `integrate`

```
alpha <- 3
lambda <- 0.1
ExT <- integrate(function(x) x * dgamma(x, shape = alpha, rate = lambda),
                  lower = 0, upper = Inf)$value
```

La valeur est : 30

Nous pouvons valider ce résultat par simulation.

```
nb.sim <- 1e6
x <- rgamma(nb.sim, alpha, rate = lambda)
ExE <- round(mean(x), 4)
```

La valeur de la moyenne empirique est: 30.014