

FEUILLE DE T.D. 5**Les notations sont celles du cours****Exercice.**

1. Montrer que la fonction $x \rightarrow e^{-tx}$ est intégrable sur \mathbb{R}^+ pour tout $t > 0$.
2. Vérifier (par les deux méthodes ci-après) que $I(t) = \int_0^{+\infty} e^{-tx} dx$ est indéfiniment dérivable :

1^{ère} méthode : En calculant I puis ses dérivées successives.

2^{ème} méthode : En itérant l'application du *théorème de dérivation d'une intégrale dépendant d'un paramètre* .

3. Déduire de ce qui précède que : $\int_0^{+\infty} x^n e^{-x} dx = n!$