

# Calcul des moments d'une variable.

• Moment d'ordre 1: moyenne

$$\underline{\mu_X = E[X] = \int_{-\infty}^{+\infty} u f_X(u) du}$$

Moment d'ordre N

$$E[X^N] = \int_{\mathbb{R}} u^N f_X(u) du$$

• Moment d'ordre 2: puissance

$$E[X^2] = \int_{-\infty}^{+\infty} u^2 f_X(u) du$$

• Moment d'ordre 2 centré: variance

$$\underline{\text{Var}(X) = E[(X - \mu_X)^2] = \int_{-\infty}^{+\infty} (u - \mu_X)^2 f_X(u) du}$$

$$= E[X^2 - 2X\mu_X + \mu_X^2] = E[X^2] - E[2X\mu_X] + E[\mu_X^2]$$

$$= E[X^2] - 2\mu_X \underbrace{E[X]}_{\mu_X} + \mu_X^2$$

$$\boxed{= E[X^2] - \mu_X^2}$$