

## Statistiques – TD 5

W. Aschbacher (<http://aschbacher.univ-tln.fr/>)

**MB31 L2** Cours du 1er semestre 2013–2014 (6×2h CM et 8×1:30h TD)

Licence Biologie

**Exercice 15.** Soit  $(\Omega, \mathcal{A}, P)$  un espace probabilisé et  $(X, Y) : \Omega \rightarrow \mathbb{R}^2$  un couple de vad. Montrer que les lois marginales s'expriment par la loi du couple comme

$$p_{i.} = \sum_{j \in \mathbb{N}} p_{ij}, \quad p_{.j} = \sum_{i \in \mathbb{N}} p_{ij}.$$

*Mots-clés* : Lois marginales

**Exercice 16.** Calculer l'espérance et l'écart type pour les vad suivantes :

- (a) Variable certaine
- (b) Variable indicatrice

*Mots-clés* : Calculs espérance et écart type

**Exercice 17.** Soit  $(\Omega, \mathcal{A}, P)$  un espace probabilisé,  $X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$  une vad et  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  une fonction continue. Montrer :

$$E(g(X)) = \sum_{i \in \mathbb{N}} p_i g(x_i)$$

*Mots-clés* : Formule espérance, théorème de transfert

**Exercice 18.** Soit  $(\Omega, \mathcal{A}, P)$  un espace probabilisé,  $X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$  une vad et  $(Y, Z) : \Omega \rightarrow \mathbb{R}^2$  un couple de vad indépendantes. Montrer :

- (a)  $V(X + c) = V(X)$  pour tout  $c \in \mathbb{R}$
- (b)  $V(cX) = c^2 V(X)$  pour tout  $c \in \mathbb{R}$
- (c)  $V(X) = E(X^2) - E(X)^2$
- (d)  $E(YZ) = E(Y)E(Z)$
- (e)  $V(Y + Z) = V(Y) + V(Z)$

*Mots-clés* : Propriétés variance