

## Fiche 11 - L3 MASS - Tests

**Tran Viet Chi**, chi.tran@math.univ-lille1.fr, bureau 316 (bâtiment M3).

### Exercice 1 (Comparaison de deux médicaments)

On souhaite comparer deux médicaments sensés soulager la douleur, en utilisant un test de la somme des rangs. On a observé 16 patients dont 8 ont pris un médicament A habituel et les 8 autres ont pris un médicament B expérimental. Les nombres d'heures de soulagement sont les suivants : Y a-t-il une

A	6,8	3,1	5,8	4,5	3,3	4,7	4,2	4,9
B	4,4	2,5	2,8	2,1	6,6	0,0	4,8	2,3

différence entre les médicaments A et B ?

### Exercice 2 (Dunaliella Marina)

On a mesuré sur *Dunaliella Marina* la quantité d'azote protéique par cellule à la même date, sur une culture témoin et sur une culture préalablement irradiée. On a obtenu : Les cellules irradiées ont-elles

Témoin	2,00	1,69	2,20	2,13	1,97
Irradiés	2,19	2,57	2,66		

tendance à posséder plus d'azote protéique ?

### Exercice 3 (Rats)

80 rats sont répartis en 40 paires d'individus de même poids. Dans chaque paire, un rat est soumis à un régime A et l'autre à un régime B. On observe que 28 rats A pèsent plus lourd que leurs compagnons. Les deux régimes sont-ils équivalents ?

### Exercice 4 (Test du signe)

Soit  $(X_1, \dots, X_{n_1})$  un échantillon i.i.d. et  $(Y_1, \dots, Y_{n_2})$  un second échantillon i.i.d. On suppose que ces deux échantillons sont indépendants, de fonctions de répartition respectives  $F$  et  $G$ . On note  $(Z_1, \dots, Z_n) = (X_1, \dots, X_{n_1}, Y_1, \dots, Y_{n_2})$  avec  $n = n_1 + n_2$ , et  $R_i$  est le rang de  $Z_i$  dans l'échantillon réordonné pour  $1 \leq i \leq n$ .

1. Expliciter la loi de la statistique de la somme des rangs  $W_X = \sum_{i=1}^{n_1} R_i$  lorsque  $n_1 = 3$  et  $n_2 = 4$ , et lorsque  $F = G$ .
2. On définit  $U_X = \sum_{(i,j)} \mathbf{1}_{Y_j \leq X_i}$ . Exprimer  $U_X$  en fonction de  $W_X$ . Commentaire ?
3. On note  $W_Y$  la somme des rangs des  $Y_i$  dans l'échantillon  $Z_i$  réordonné. Quel est le lien entre  $W_X$  et  $W_Y$  ?
4. Expliquer comment construire un test bilatère pour tester  $H_0 : F = G$  contre  $H_1 : F \neq G$ .
5. Donner la zone de rejet à 5% et quand  $n_1 = 9$  et  $n_2 = 6$ .