

# T. D. n° 7

## Tests non-paramétriques pour un ou deux échantillons

*Les données des deux premiers exercices sont inspirées du livre de G. Pupion et P.-C. Pupion, éditions Economica, 1998.*

### Exercice 1. Économie

Nous mesurons un indice économique sur onze entreprises. Nous sommes amenés à nous poser la question suivante : «  
Pouvons-nous considérer que la médiane associée à cet indice est nulle ? »

Entreprise	Indice
1	1
2	4
3	10
4	20
5	0,5
6	-3
7	-7
8	5
9	4
10	3
11	1

### Exercice 2. Étude d'activité

Nous disposons de la variation du chiffre d'affaires de 20 entreprises dans un même secteur d'activité. Le chiffre d'affaires dans ce secteur d'activité est-il resté stable ?

Entreprise	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x_i$	-25	-2156	4525	2697	-379	404	-1123	-1733	-2658	-477
Entreprise	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$x_i$	-3568	-12071	165	269	-4306	-983	-582	-1897	-1412	662

### Exercice 3. Âge des arbres

Nous souhaitons évaluer une nouvelle méthode permettant de déterminer l'âge d'un arbre sans avoir à l'abattre. Pour ce faire, nous sacrifions 11 arbres pour lesquels nous avons réalisé les deux types mesures : estimation de l'âge de l'arbre à l'aide

de la méthode dont nous souhaitons tester l'efficacité puis calcul de l'âge exact de l'arbre après abattage. Nous avons reporté les données dans le tableau ci-dessous :

Arbre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Âge estimé avant abattage	29	28	42	32	22	32	28	21	30	23	39
Âge réel après abattage	25	24	38	27	19	28	24	22	26	19	34

Pouvons-nous nous fier aux résultats de la nouvelle méthode proposée pour estimer l'âge d'un arbre ?

**Exercice 4.** Insertion professionnelle et niveau d'étude<sup>1</sup>

Dans le cadre d'une étude régionale sur le chômage, on a sélectionné 12 diplômés issus d'une filière universitaire professionnalisée  $U$  et 12 titulaires d'un baccalauréat professionnel  $P$ .

On a recensé ci-dessous le temps, exprimé en semaines, qui leur a été nécessaire pour avoir un emploi après l'obtention de leur diplôme et éventuellement déduction faite de la période de temps correspondant à la durée du service militaire.

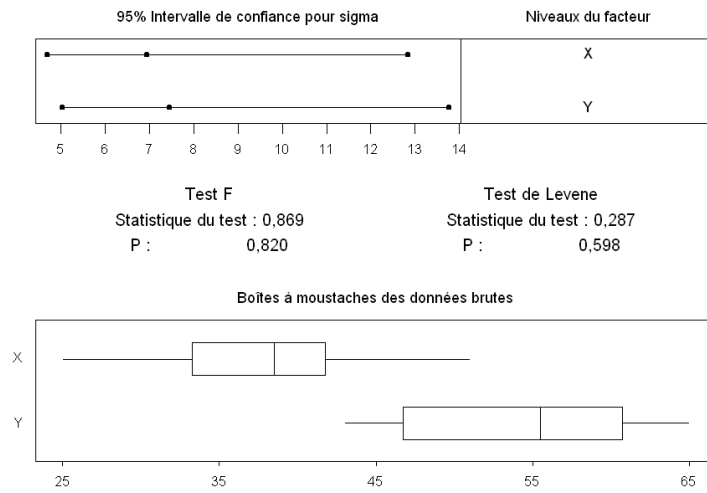
On se demande si l'on peut considérer que le temps  $Y$  mis par le titulaire d'un bac professionnel est significativement supérieur à celui  $X$  mis par un diplômé de la filière universitaire.

Diplômé $U$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Durée $X_i$	38	35	40	45	51	41	42	39	34	33	30	25
Rang $r_i$	6	5	8	?	17	9	?	7	4	3	2	1
Diplômé $P$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Durée $Y_j$	49	50	57	61	44	55	60	43	46	56	62	65
Rang $s_j$	15	16	20	22	?	18	21	?	14	19	23	24

1. Quel est le test, ci-dessous, qui a été employé pour étudier ces données ? Rappeler brièvement les hypothèses et la procédure de ce test.
2. Expliquer pourquoi il est intéressant dans cette situation de réaliser soit-même ce test. Le faire et conclure quant à la question posée.
3. Conclure à partir des résultats précédents et de ceux reproduits ci-dessous.

<sup>1</sup> Cet exercice est tiré du livre de G. Pupion et P.-C. Pupion, *Méthodes statistiques non paramétriques*.

Test de l'égalité des variances



Test de Mann-Whitney et IC : X; Y

X N = 12 Médiane = 38,50

Y N = 12 Médiane = 55,50

L'estimation ponctuelle pour ETA1-ETA2 est -16,00

95,4 Le pourcentage IC pour ETA1-ETA2 est (-23,00;-10,00)

W = 85,0

Test de ETA1 = ETA2 fn de ETA1 non = ETA2 est significatif à 0,0002