

IUT Nantes, GEA 2ème année.

Exercices de Statistique

A. Philippe

Fiche 5

Comparaison de moyennes

Ex 1. Une firme étudie les délais de livraison de deux fournisseurs. Les données disponibles sont les suivantes

	Fournisseur A	Fournisseur B
taille de l'échantillon	$n_1 = 50$	$n_2 = 40$
moyenne de l'échantillon	$\bar{x}_1 = 14$ jours	$\bar{x}_2 = 12.5$ jours
écart type de l'échantillon	$S_1 = 3$ jours	$S_2 = 2$ jours

On veut tester au niveau 5% si les deux fournisseurs ont le même délai de livraison.

- 1) Préciser
 - a) si on a une procédure à échantillons indépendants ou à échantillons appariés
 - b) les hypothèses nulle et alternative
 - c) la procédure de test
- 2) À partir des observations disponibles, peut on recommander l'un des deux fournisseurs?

Ex 2. Effet de la publicité. Une agence d'étude de marché utilise un échantillon d'individus pour évaluer l'effet d'une publicité sur le potentiel d'achat d'un produit. Le potentiel d'achat correspond à une note entre 0 et 10. Une note élevée indique un fort potentiel d'achat.

	avant X	après Y	avant - après D= X-Y		avant X	après Y	avant - après D= X-Y
1	4	6	-2	18	8	10	-2
2	3	3	0	19	7	7	0
3	3	3	0	20	6	6	0
4	8	10	-2	21	6	6	0
5	8	8	0	22	7	8	-1
6	2	1	1	23	5	5	0
7	3	5	-2	24	3	2	1
8	2	1	1	25	4	4	0
9	6	5	1	26	3	2	1
10	3	4	-1	27	2	2	0
11	6	6	0	28	2	1	1
12	6	5	1	29	2	3	-1
13	2	3	-1	30	5	7	-2
14	3	2	1	31	6	6	0
15	7	7	0	32	5	5	0
16	7	7	0	33	2	4	-2
17	6	7	-1	34	8	9	-1
				35	6	5	1

Moyenne des échantillons $\bar{X} = 4.743$ $\bar{Y} = 5$ $\bar{D} = -0.257$
 Variance des échantillons $S_X^2 = 4.305$ $S_Y^2 = 6.057$ $S_D^2 = 1.048$

On met en oeuvre un test au niveau 1% pour tester l'efficacité de la publicité.

- 1) Préciser
 - a) si on a une procédure à échantillons indépendants ou à échantillons appariés
 - b) les hypothèses nulle et alternative
 - c) la procédure de test
- 2) À partir des observations disponibles, peut on conclure que la publicité est efficace?

Ex 3. Le tableau suivant regroupe les données concernant le bénéfice net par action de 31 titres pour les années 1997 et 1998.

titre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1997 (X)	32	28	26	29	26	34	33	25	42	30	38	36	32	23	35	29
1998 (Y)	33	29	25	30	25	35	34	27	44	31	39	36	32	25	36	29
D = X-Y	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	0	0	-2	-1	0

titre	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1997 (X)	29	28	33	26	23	35	27	30	28	31	31	25	23	22	24
1998 (Y)	29	28	32	28	23	37	29	30	29	30	31	27	21	24	24
D = X-Y	0	0	1	-2	0	-2	-2	0	-1	1	0	-2	2	-2	0

Moyenne des échantillons $\bar{X} = 29.452$ $\bar{Y} = 30.065$ $\bar{D} = -0.613$
 Variance des échantillons $S_X^2 = 22.506$ $S_Y^2 = 24.706$ $S_D^2 = 1.205$

On utilise un test de niveau 5% pour tester un changement dans la moyenne des bénéfices par action sur ces deux périodes

- 1) Préciser
 - a) si on a une procédure à échantillons indépendants ou à échantillons appariés
 - b) les hypothèses nulle et alternative
 - c) la procédure de test
- 2) Quelle conclusion fournit ce test?

Ex 4. On cherche à comparer le salaire annuel en début de carrière d'un comptable et d'un analyste financier. On dispose d'échantillons de taille 31. Le tableau suivant donne les salaires en milliers de dollars.

Comptable X	analyste financier Y	D= X -Y	Comptable X	analyste financier Y	D= X -Y
31.10	29.57	1.53	39.70	25.71	13.99
33.20	27.21	5.99	28.50	19.54	8.96
31.90	29.79	2.11	27.30	17.53	9.77
32.70	28.43	4.27	23.70	20.75	2.95
34.60	26.33	8.27	36.00	24.62	11.38
24.30	28.97	-4.67	28.20	20.84	7.36
33.40	22.94	10.46	32.10	22.08	10.02
26.60	32.46	-5.86	33.00	19.12	13.88
21.50	26.81	-5.31	27.80	37.50	-9.70
35.10	30.36	4.74	28.20	27.32	0.88
27.40	25.80	1.60	26.60	22.36	4.24
27.30	37.04	-9.74	37.80	25.17	12.63
29.20	17.30	11.90	32.10	26.64	5.46
34.20	24.54	9.66	23.40	21.90	1.50
33.90	16.85	17.05	23.10	19.42	3.68
			28.00	26.93	1.07

Moyenne des échantillons $\bar{X} = 30.06$ $\bar{Y} = 25.22$ $\bar{D} = 4.840968$
 Variance des échantillons $S_X^2 = 20.02$ $S_Y^2 = 26.46$ $S_D^2 = 45.74$

Utiliser un test de niveau 5% pour tester une différence sur les moyennes des salaires annuels de ces deux professions.

- 1) Préciser
 - a) si on a une procédure à échantillons indépendants ou à échantillons appariés

- b) les hypothèses nulle et alternative
- c) la procédure de test

2) À partir des observations disponibles, peut on conclure que les salaires annuels sont différents?