

Université Batna -2-
 Institut Science de la Terre
 Département Géologie
 Année universitaire : 2020/2021
 Semestre : 01
 2^{ème} Année Master hydrogéologie
 Module : Statistique

Examine

Exercice 1

Une série de précipitations ont été prélevées entre 2010 jusqu'au 2019 au niveau d'une station pluviométrique.

Date	P
2012	130
2013	250
2014	126
2015	15

Calculez

- 1- la moyenne, l'écart type et le Cv
- 2- la valeur des pluies humides décennale (T=10), centennales(T=100)
- 3- Estimez la période de retour de la pluie de l'année 2013 pour un degré de risque $\alpha = 5$.

<i>z</i>	0	1	2	3	4	5
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088
0.6	.7258	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422
0.7	.7580	.7612	.7642	.7673	.7704	.7734
0.8	.7851	.7890	.7929	.7967	.7996	.8023
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678
1.9	.9713	.9719	.9725	.9732	.9738	.9744

Exercice 2

La gérante d'un commerce veut évaluer l'impact des frais déboursés en publicité par mois (représentées par une variable X exprimée en milliers d'euros) sur le chiffre d'affaires mensuel (représentée par une variable Y exprimée en milliers d'euros). On aimerait évaluer dans quelle mesure une modification du budget publicitaire mensuel affecterait le chiffre d'affaires mensuel. On a donc recueilli sur une période de 5 mois les données du tableau ci-dessous.

Chiffre d'affaires	Frais publicitaires
11	1.3
14	1.3
13	1.2
9	0.9
8	0.6

1. Tracer le nuage de point. commenter
2. Déterminer l'équation de régression linéaire (a et b)
3. Calculer le coefficient de corrélation
4. Tester la significativité de la corrélation au risque 10%.

$\nu \backslash \alpha$	0,900	0,500	0,300	0,200	0,100	0,050	0,020	0,010	0,001
1	0,1584	1,0000	1,9626	3,0777	6,3138	12,7062	31,8205	63,6567	636,6193
2	0,1421	0,8165	1,3862	1,8856	2,9200	4,3027	6,9646	9,9248	31,5991
3	0,1366	0,7649	1,2498	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8409	12,9240
4	0,1338	0,7407	1,1896	1,5332	2,1318	2,7764	3,7469	4,6041	8,6103
5	0,1322	0,7267	1,1558	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321	6,8688
6	0,1311	0,7176	1,1342	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	5,9588

Correction d'exercice 01 :

1- Calculez la moyenne, l'écart type et le Cv

4pts

$$P_{moy} = \frac{\sum P_i}{n}$$

$$P_{moy} = 130.25 \text{ mm}$$

$$\text{Ecart type} = 95.98$$

$$CV = 0.73$$

2. Valeur des pluies humides décennale (T=10), centennales(T=100)

3pts

$$P_{f=0.1} = P_{T=10\text{ans}} = P_{moy} + U_{f=0.1} \sigma = 130.25 + 1.28 * 95.98 = 253.10 \text{ mm}$$

$$P_{f=0.01} = P_{T=100\text{ans}} = P_{moy} + U_{f=0.01} \sigma = 130.25 + 2.32 * 95.98 = 352.92 \text{ mm}$$

3. Estimez la période de retour de la pluie de l'année 2013

1. $P(2013) = 250$

2. $P = P_{moy} + U_f \sigma$ donc $U_f = (P - P_{moy}) / \sigma$

3pts

$$U_f = (250 - 130.25) / 95.98 = 1.247$$

3. Selon le tableau de loi normal :

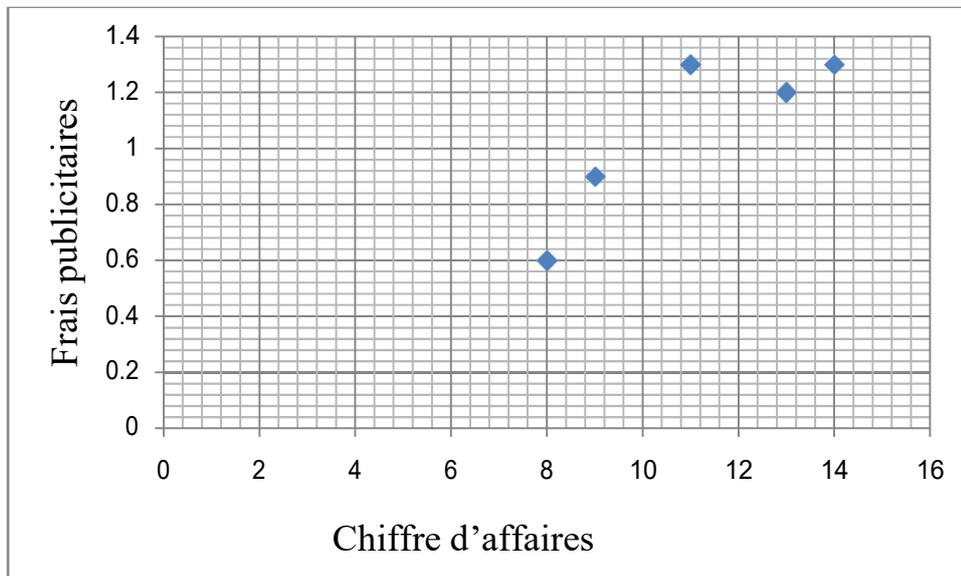
$$U_f = 1.247 \longrightarrow f(x) = 0.8944$$

$$\text{Donc : } f(x) = 1 - 1/T \longrightarrow T = 1 / (1 - f(x)) \longrightarrow$$

$$T = 10 \text{ ans}$$

Correction d'exercice 02

1. Tracer le nuage de point. commenter



2. Déterminer l'équation de régression linéaire (a et b)

$$Y = 0.103x - 0.082$$

3pts

$$A = 0.103$$

$$B = -0.082$$

2pts

3. Calculer le coefficient de corrélation

$$R = 0.868$$

4. Tester la significativité de la corrélation au risque 5%.

$$H_0 = 0 \quad r = 0$$

Pour DDL = $n - 2 = 5 - 2 = 3$ et le risque = 10%

Selon le tableau :

$$t = 2.353$$

La statistique de test ou $t_{\text{calculé}}$ vaut :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$T = 3.027$$

$$|T_{\text{calculé}}| = 3.027 > 2.353$$

Donc

Rejet de H_0 , Il existe donc bien une corrélation linéaire positive entre chiffre d'affaires et frais publicitaires.

$\nu \backslash \alpha$	0,900	0,500	0,300	0,200	0,100	0,050	0,020	0,010	0,001
1	0,1584	1,0000	1,9626	3,0777	6,3138	12,7062	31,8205	63,6567	636,6193
2	0,1421	0,8165	1,3862	1,8856	2,9200	4,3027	6,9646	9,9248	31,5991
3	0,1366	0,7649	1,2498	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8409	12,9240
4	0,1338	0,7407	1,1896	1,5332	2,1318	2,7764	3,7469	4,6041	8,6103
5	0,1322	0,7267	1,1558	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321	6,8688
6	0,1311	0,7176	1,1342	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	5,9588