SERIE N°1-1 : STATISTIQUE

EXERCICE 1 :

Tracer le nuage de points en placant le point moyen, puis determiner les droites de regression de y en x et de x en y pour chacune des séries statistiques suivantes :

a)

X	2	3	4,5	5	6	8	8,5	9
Y	2,7	4	6	7,5	9	11	13	13,2

b)

X	50	55	60	65	70	75	80	85
Y	220	213	204	195	189	180	173	162

c)

X	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Y	5	10	6	14	16	17	14	25	30	23

EXERCICE 2 :

Le tableau ci-dessous donne la quantité de matière première X en tonnes (t) et le chiffre d'affaire Y en millions de francs (F) d'une entreprise. On considére la série double (X ;Y).

X	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Y	21	25	29	30	40	46	53

1) Représenter le nuage des points et le point moyen G dans un repére.
2) Calculer la variance de X et le variance de Y.
3) Calculer la variance Cov(X,Y) de X et Y.
4) Calculer le coefficient de correlation lineaire r.
5) a) Déterminer l'équation de la droite de regression de Y en X puis la representer.
   b) En déduire une éstimation du chiffre d'affaire pour 8t de matières premières.
   c) Pour un chiffre d'affaire de 100.000.000 F, calculer la quantité de matière premières.

EXERCICE 3 :

Pour vérifier l'éfficacité de son service de publicité l'entreprise boisson a relevé durant une période de 6 mois les sommes X consacrées a la publicité et chiffre d'affaire constaté Y.
(X et Y en millions de francs CFA).

Mois	1	2	3	4	5	6
X	0,2	0,5	1	1,3	1,5	1,8
Y	19	49	100	125	148	181

1) Représenter le nuage de point. Placer le point G.
2) Calculer le coefficient de corrélation linéaire r.
   Quelle remarque peut-on faire ?
3) Donner les équations des droites de regréssions de Y en X et de X en Y et les tracer.
4) Déterminer la somme qu'il faut investir d'affaire de 300 millions de francs CFA.
5) Donner en millions de francs CFA une éstimation du chiffre d'affaire si l'on investit une somme de 5millions de francs CFA zn publicité.

EXERCICE 4 :

Un meme produit est commercialisé différemment. On a relevé sur chaque produit le poids X en grammes et le prix Y en francs.

X	250	360	470	690	113
Y	89	101	119	161	245

1) Représenter le nuage (X , Y).
   Peut-on procéder a un ajustement affine ?
2) Déterminer :
   a) $\overline{x}$ et $\overline{y}$ les moyennes.
   b) $Var(x), Var(y)$ les variances.
   c) $Cov(x, y)$ la covariance.
3) a) Construire le point moyen G du nuage.
   b) Determiner une équation de la droite de regréssion Y en X.
4) Déterminer le prix de 2Kg de produit sachant que l'on consent alors une réduction de 12%.

EXERCICE 5 :

L'étude du commerce extérieur d'un pays de 1990 a 1996 pour les importations X et les exportations Y exprimées en milliards de francs le tableau suivant :

X	2,5	3,2	3,8	4,4	6,4	5,7	7,4
Y	2	2,6	3,2	3,8	5	5,5	6,5

1) Calculer
   a) Les moyennes $\overline{x}$ et $\overline{y}$.
   b) Les variances $Var(x)$ et $Var(y)$.
   c) Les écart-types δ(x) et δ(y).
2) Calculer le coefficients de corrélation linéaire entre X et Y.
   Existe-t-il une corrélation entre les importations et les exportations ?

EXERCICE 6:

On donne la série statistique suivanten a 2 variables :

X_i	1,2	1,4	1,6	1,8	2
Y_i	12	13	14	16	a

Par la méthode des moindres carrés, on a obtenu l'équation de la droite de regréssion de y en x, a savoir y=9x+0,6.

1) Calculer $\overline{x}$
2) Exprimer $\overline{y}$ en fonction de a.
3) En utilisant 1) et 2), montrer que a=20.
4) Calculer le coefficient de corrélation linéaire de X et Y. La correlation est t-elle forte.
5) Estimer la valeur de y pour x= 3,2.

EXERCICE 7:

Le tableau suivant donne la taille y (en cm) d'une fleur en fonction de l'age x (en semaine).

X	1	2	3	4	5	6	7
Y	X_1	12	16	X_2	34	36	41

1) Determiner x_1 et x_2 sachant que: $\overline{y}$=24 et $Cov(x,y)$=24.
2) Determiner une équation de la droite de regréssion de Y en X.
3) Quelle serait la taille de la fleur au bout de 15 semaines si l'évolution se poursuivait régulièrement ?
4) Calculer le coefficient de corrélation.

EXERCICE 8:

On considére la série statistique double (X ,Y) suivante (1,0) ; (3,2) ; (0,0) ; (5,5) ; (-2,1) ; (6,7) ; (2,1) ; (4,3).

1) Calculer le cofficient de corrélation lineaire r entre X et Y .
2) Detreminer la droite de regréssion de Y en X.
   Tracer la ainsi que la nuage de points.
3) Calculer le coefficient de corrélation linéaire p entre X^2 et Y.
   En déduire l'équation de la courbe d'ajustement qui parait le mieux adapté a cette distribution.

EXERCICE 9:

Au cours de l'election d'une <<miss>>, on a relevé les notes attribuées aux 8 candidates, d'une part du jury d'autre part par le public (appaudimétre).

Les résultats obtenus sont les suivants :

Candidates	1	2	3	4	5	6	7	8
Note du jury X	3	2	4	5	2	3	3	2
Note du public Y	4	1	5	5	2	4	3	1

1) Determiner par la méthode des moindres carrés l'équation de la droite de regréssion de Yen X.
2) Calculer le coefficient de corrélation linéaire r entre X et Y.
3) Comparer la facon de noter du jury et du public.

EXERCICE 10:

Le tableau suivant donne le poids en 1Kg prés et la taille à 1cm prés d'un échantillon de 12 élèves de sexe masculin tirés au hasard parmi les élèves d'une classe de términale.

Poids X en Kg	70	63	72	60	66	70
Taille Y en Kg	155	150	180	135	156	168

Poids X en Kg	74	65	62	67	65	68
Taille Y en Kg	178	160	132	145	139	152

1) Tracer le nuage de points correspondant.
2) On pose Z=X-65 et T=Y-150
   a) Etablir les équations des droites de regression de T en Z et Z en T.
   b) En déduire les équations des droites de regréssions de Y en X et de X en Y.
3) Calculer le coefficient de corrélation linéaire r entre X et Y.
4) Estimer la taille d'un élève dont le poids est 63 Kg et le poids d'un élève dont la taille est 168cm.

EXERCICE 11:

Le tableau suivant indique les variations du chiffre d'affaires Y_i d'une entreprise commerciale selon la date.

X_i	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Y_i	52	59	60	65	70	72

On pose : $X_i=\frac{xi-1990}{5}$ et $Y_i=\ln(y_i)$

1) Déterminer les équations des droites de regréssion de Y en X.
2) Déduire de la question précedente les équations des droites de regréssion de Y en X.

EXERCICE 12:

Une étude du pourcentage d'entreprises équipées en informatique d'un pays a donné :

A	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
T							

A désigne l'année et T le pourcentage (%)

Pour simplifier les calculs on pose N= $\frac{A-1970}{5}$

1) Compléter le tableau suivant :

N							
T	10	25	41	60	69	80	86

2) Représenter le nuage de points de la série statistique (N,T) ; mettre N en abscisse, T en ordonnée.
3) Calculer les coordonnées du point moyen G et le placer sur la figure.
4) Donner une équation de la droite de regréssion de N en T par la méthodes des moindres carrées.

EXERCICE 13:

On a relevé les notes X_i de mathématique et les notes Y_i de philosophie d'une classe de terminale. On a obtenu les résultats suivants :

Y_i \ X_i	5	8	10	11	13	14
6	2	0	1	2	1	2
8	1	3	1	0	2	2
11	0	0	3	2	0	1
12	0	1	0	1	4	0
14	0	1	0	0	3	1

1) Représenter le tableau en y méttant les éffectifs marginaux.
2) Calculer les moyennes conditionnelles $\bar{X}_1$; $\bar{X}_2$; $\bar{Y}_4$.
3) Calculer les variances V(x) et V(y).
4) Calculer la covariance cov(x,y).
5) Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre x et y. Peut-on déduire de ce coefficient qu'il existe une relation entre les notes de mathématiques et celles de philosophie dans cette classe.

EXERCICE 14:

Le classement d'un certain nombre d'individus selon leur age A et leur taille T a donné le tableau suivant.

On demande de :

A / T	[40 ;45]	[45 ;50]	[50 ;55]	[55 ;60]
[150 ;155]	20	9	1	0
[155 ;160]	2	18	4	1
[160 ;165]	0	5	12	6
[165 ;170]	0	1	7	14

1) Représenter le nuage de points associe a cette série et le point moyen de ce nuage.
2) Calculer Cov(T,A)
3) Calculer le coefficient de corrélation entre T et A.
4) Déterminer par la méthode des moindres carrées l'équation de chacune des deux droites de regréssion.
5) Construire les droites de regression.