

- Cours en ligne
- Cours presentiels

 **MATHS**

 **PC**

 **SVT**

La science autrement...



Nos programmes:

Niveaux : Moyen/Secondaire



Programme Wolof

Apprentissage avec des cours
exclusivement en Wolof



Programme Social

Prise en charge d'élèves avec
des problèmes de moyens



Tous les élèves

Renforcement de capacité
en ligne



Prépa Concours

Préparation des concours comme :
ESP - EMS - ENSA - IPSL
ISFAR ENSAE



77 106 98 79

77 575 04 18



TD STATISTIQUES A 2 VARIABLES

EXERCICE 1 (BAC 2009)

1°) (X, Y) est une série statistique double. Soit (D_1) la droite de régression de Y en X . Soit (D_2) la droite de régression de X en Y . On suppose que :

$$(D_1) : y = ax + b \text{ et } (D_2) : y = a'x + b'.$$

Soit r le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y .

Etablir que $r^2 = aa'$.

2°) Dans une entreprise, une étude simultanée portant sur deux caractères X et Y donne les résultats suivants :

- La droite de régression de Y en X a pour équation : $2,4x - y = 0$
- La droite de régression de X en Y a pour équation : $3,5y - 9x + 24 = 0$.

a) Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y , sachant que leur covariance est positive.

b) Calculer la moyenne de chacun des caractères X et Y .

EXERCICE 2 (EXTRAIT BAC 2008)

Dans une maternité, on a relevé pour chacune des 20 naissances d'une journée, l'âge x de la mère (en années) et le poids y du nouveau-né (en kilogrammes). Les résultats sont regroupés dans le tableau à double entrée ci-dessous :

$y \backslash x$	16	18	20	22	26	Totaux
2,6	0	0	0	0	1	1
2,8	1	1	0	3	0	5
3	0	2	0	2	2	6
3,2	0	0	3	1	0	4
3,4	0	2	0	0	0	2
3,6	0	0	1	0	1	2
Totaux	1	5	4	6	4	20

Donner les formules avant d'effectuer les calculs puis les réponses à 10^{-2} près par défaut.

- 1°)**
- Déterminer les séries marginales associées aux caractères x et y .
 - Déterminer les moyennes respectives de ces séries marginales.
 - Déterminer le coefficient de corrélation de x et y . La corrélation est-elle bonne ?

EXERCICE 3 (BAC 2006)

Les parties **A** et **B** sont indépendantes.

A- Une étude du service des transports donne la distance de freinage d'une voiture sur une route en bon état en fonction de sa vitesse.

Vitesse en km/h : X	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Distance en m : Y	8	12	18	24	32	40	48	58	72

On désigne par X la vitesse et par Y la distance de freinage.

1°) Représenter le nuage de points. On prendra en abscisse 1 cm pour 10 km/h et en ordonnée 1 cm pour 5 m.

NB : On commencera en abscisse les graduations à partir de 40 km/h et en ordonnée les graduations à partir de 8 m.

2°) Déterminer l'équation de la droite de régression de Y en X.

3°) Déterminer le coefficient de corrélation linéaire r. Avons-nous une bonne corrélation ?

4°) a) On suppose que cette évolution se poursuit. Un automobiliste roulant à 150 km/h entame un freinage à 85 m d'un obstacle immobile. Percutera-t-il l'obstacle ?

b) Quelle devrait être sa vitesse maximale au moment du freinage pour ne pas heurter l'obstacle ?

B- Une autre étude sur les causes des accidents donne les résultats ci-contre.

Type de transport : Y \ Cause des accidents : X	Particuliers y_1	Transporteurs en commun y_2
Accidents liés à l'excès de vitesse : x_1	440	360
Accidents à cause mécanique : x_2	110	90

1°) Déterminer l'effectif total des accidents enregistrés lors de cette étude.

2°) Déterminer les fréquences conditionnelles f_{y_2/x_1} et f_{x_2/y_2} .

3°) Déterminer les fréquences marginales $f_{.1}$ et $f_{.2}$.

EXERCICE 4 (BAC 2005)

Une entreprise a mis au point un nouveau produit et cherche à en fixer le prix de vente. Une enquête est réalisée auprès des clients potentiels ; les résultats sont donnés dans le tableau suivant où y_i représente le nombre d'exemplaires du produit que les clients sont disposés à acheter si le prix de vente, exprimé en milliers de francs, est x_i .

x_i	60	80	10	120	140	160	180	200
y_i	952	805	630	522	510	324	205	84

On appelle x la variable statistique dont les valeurs sont x_i et y celle dont les valeurs sont les y_i .

1°) Calculer le coefficient de corrélation linéaire de y et x. La valeur trouvée justifie-t-elle la recherche d'un ajustement linéaire ?

2°) Déterminer l'équation de la droite de régression de y en x.

3°) Les frais de conception du produit se sont élevés à 28 millions de francs. Le prix de fabrication de chaque produit est de 25 000 francs.

a) Dédurre de la question précédente que le bénéfice z en fonction du prix de vente x est donné par l'égalité : $z = -5,95 x^2 + 1426,25 x - 59937,5$, où x et z sont exprimés en milliers de francs.

b) Déterminer le prix de vente x permettant de réaliser un bénéfice maximum et calculer ce bénéfice.

N.B. Prendre 2 chiffres après la virgule sans arrondir.

Rappel : Bénéfice = Prix de vente — Prix de revient.

EXERCICE 5 (BAC 2004):

Une étude faite sur l'effectif X des familles d'une cité et la quantité Y de sucre en Kilogrammes consommée par mois dans chaque famille, a donné les résultats ci-dessous :

X \ Y	[5 ; 7]	[8 ; 10]	[11 ; 13]	[14 ; 18]
[10 ; 15]	1	3	0	0
[5 ; 25]	5	9	8	3
[25 ; 35]	0	7	5	9

1°) Calculer la moyenne et l'écart-type des séries marginales X et Y .

2°) A chaque centre x_i de classe de la série de X on associe la moyenne z_i de Y sachant que $X = x_i$.

3°) Dans la suite on considère la série (x , z) définie par le tableau suivant :

x_i	6	9	12	16
z_i	18,75	22,5	23,85	27,5

a) Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre x et z .

Un ajustement affine est-il justifié ? (justifier la réponse) .

b) Déterminer une équation de la droite de régression de z en x .

c) Estimer la quantité moyenne de sucre consommée par mois pour une famille d'effectif égal à 20 .

EXERCICE 6 (BAC 2002)

63 candidats se sont présentés au baccalauréat comportant une épreuve de Maths et une épreuve de Sciences Physiques : SP.

Le tableau statistique suivant donne le nombre de candidats ayant obtenu un couple de notes donné.

Note de Math	2	6	10	14	18	Totaux
Note de SP						
6	4	2	1	0	0	7
8	2	5	2	0	0	9
10	1	6	16	5	1	29
12	0	2	3	6	2	13
14	0	1	0	1	3	5
Totaux	7	16	22	12	6	63

On appelle $X = (x_i)$ la série statistique des notes de Sciences Physiques et $Y = (y_i)$ la série statistique des notes de Mathématiques.

1. Déterminer pour chaque x_i la moyenne z_i de la série conditionnelle y/z_i .
2. On considère la série double (x_i, z_i)
 - a) Dans le plan rapporté à un repère orthonormé construire le nuage de points $M(x_i, z_i)$.
 - b) Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre la série $X = (x_i)$ et $Z = (z_i)$.
 - c) Déterminer une équation de la droite d'ajustement linéaire de Z et X par la méthode des moindres carrés.
- d) Tracer cette droite.

EXERCICE 7 (BAC 1999-R)

Afin de mieux gérer ses stocks, une entreprise décide d'estimer son besoin en matières premières par l'intermédiaire d'une grandeur dont la valeur peut être connue rapidement (chiffre d'affaires ou total des salaires). on note X la quantité, en tonnes de matières premières ; Y le chiffre d'affaires en milliers de francs. Dans tout l'exercice on pourra donner directement les résultats fournis par la calculatrice. Le relevé des mopis précédents est le suivant :

Numéro du mois	1	2	3	4	5	6
X	0,9	1,2	0,6	0,5	1,4	1
Y	37	40	33	33	41	35
Z	3,9	3,7	3,2	3,3	3,6	3,7

- 1°) a) Calculer les coefficients de corrélation linéaire r_1 entre X et Y et r_2 entre X et Z .
 b) Est-ce un ajustement entre Y et X ou entre Z et X qui permettra la meilleure estimation de X ?
- 2°) Déterminer une équation de la droite de régression de Y en X et en déduire une estimation du besoin en matières premières pour $Y = 39$.

EXERCICE 8(BAC 1999)

L'étude du poids P de la larve d'un insecte mesuré en fonction de l'âge x a conduit au tableau suivant :

X (mois)	1	2	3	4	5
P (mg)	7	13	25	47	88

1°) On pose $y = \ln P$ ou $\ln$ désigne le logarithme népérien.

a) Calculer les différentes valeurs prises par y à 10^{-5} près .

b) Tracer le nuage de points représentant les couples (X,Y) dans un système d'axes orthonormés (unité 2 cm) : y placer le barycentre G du nuage.

2°) Déterminer une équation de la droite de régression de Y en X .

3°) Si l'évolution se poursuit dans les mêmes conditions, quel sera le poids de la larve au bout de six mois ?

