

**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE STATISTIQUE
ET D'ECONOMIE APPLIQUEE****ABIDJAN****AVRIL 2002****CONCOURS D'ELEVE INGENIEUR STATISTICIEN ECONOMISTE****OPTION ECONOMIE****EPREUVE D'ANALYSE D'UNE DOCUMENTATION STATISTIQUE****DUREE : 2 HEURES**

Exercice n° 1

L'association des élèves (BdE) d'une école envisage, comme à chaque rentrée scolaire, un achat groupé d'ordinateurs dotés des principaux logiciels statistiques d'utilisation courante dans le cursus du diplôme. Actuellement, la machine qui présente le meilleur rapport qualité/prix est la I.T - 22, fabriquée par la société "Intelligent Technics" et auprès de laquelle des commandes similaires ont déjà été passées au début des trois dernières rentrées scolaires. Cette machine pose cependant un problème de conception au niveau de sa carte mère et l'association des élèves a dû retourner 6% des machines au fabricant, dans le cadre de la garantie de 12 mois "pièces et main d'œuvre" mais est d'une très grande fiabilité par ailleurs. Il se trouve que par la suite les incidents de cette nature se raréfient et que sur une durée d'utilisation de 4 ans, le pourcentage de machines donnant satisfaction est de 90% ; autrement dit 4% des ordinateurs doivent être réparés entre leur seconde et leur quatrième année et le coût de la réparation (300 euros) doit alors être supporté par le propriétaire de la machine. Par ailleurs on admettra qu'une machine réparée ne retombe plus jamais en panne sur le reste de la durée d'utilisation de 4 ans. Ce problème préoccupe vivement l'association des élèves, mais les ordinateurs des autres marques sont beaucoup plus chers ; c'est la raison pour laquelle le choix des I.T - 22 est maintenu mais deux solutions caractérisées l'une par une garantie de 1 an et l'autre par une garantie de 4 ans est mise à l'étude. Mais auparavant le BdE cherche à mieux "cerner le marché".

1. Il est bien connu que tant que des arrhes ne sont pas versées, des "intentions d'achat" ne se concrétisent pas toujours. L'expérience passée montre qu'il existe une probabilité de 90% pour qu'une intention d'achat se transforme en achat définitif. Au cours de la première quinzaine de l'année scolaire, les représentants du BdE ont fait circuler des feuilles pour connaître le nombre d'étudiants désireux de passer par l'association des élèves pour acheter une I.T - 22. Bien entendu les conditions de vente sont alors spécifiées : le prix n'excèdera pas 795 euros et la livraison sera effectuée au maximum 15 jours plus tard. Le nombre d'étudiants ayant répondu positivement s'élève à 824. Donnez le nombre de machines que le BdE doit commander si, voulant limiter le risque de ne pas écouler sa commande, elle accepte une probabilité de 65% d'être en rupture de stock (c'est-à-dire dans l'impossibilité de satisfaire une ou plusieurs demandes d'élèves ayant fait part de leur intention de passer par elle pour l'achat de cette machine).

2. En définitive, l'association des élèves décide d'acheter 740 ordinateurs et l'on supposera, pour simplifier, qu'elles seront toutes vendues. Pour une commande directe de cette importance, la société I.T consent un prix unitaire de 736,5 euros, avec une garantie de 1 an (pièces et main d'œuvre). A ce coût d'acquisition, il convient d'ajouter, au titre de "frais divers de gestion" 30 euros pour déterminer le prix de vente qui s'élèverait donc à 766,5 euros pour cette première solution envisagée. La seconde solution envisagée consiste à offrir systématiquement une garantie de 4 ans (pièces et main d'œuvre) mais à un prix majoré de 16,5 euros (d'où un prix de vente de 783 euros), étant entendu que le BdE prend à sa charge le coût des réparations non couvertes par la garantie annuelle. Calculez la probabilité pour que le cumul des "primes d'assurance" (16,5 euros/ordinateur) perçu par le BdE ne suffise pas à couvrir les dépenses de réparation qu'il s'engage à prendre à sa charge ; qu'en concluez vous ?

Rappel de cours : Si $n > 5$ et $\left| \sqrt{\frac{p}{1-p}} - \sqrt{\frac{1-p}{p}} \right| \frac{1}{\sqrt{n}} < 0,3$ alors la loi d'une variable aléatoire X qui suit une loi binomiale de caractéristique n et p peut être approximée par une loi normale de moyenne np et de variance $np(1-p)$

On vous donne également pour vous aider la table de la loi normale centrée réduite $N(0,1)$ ci-dessous. Si T suit une loi normale centrée réduite alors :

t	P(T<t)	t	P(T<t)	t	P(T<t)
0,0	0,5000	1,0	0,8413	2,0	0,9772
0,1	0,5398	1,1	0,8643	2,1	0,9821
0,2	0,5793	1,2	0,8849	2,2	0,9861
0,3	0,6179	1,3	0,9032	2,3	0,9893
0,4	0,6554	1,4	0,9192	2,4	0,9918
0,5	0,6915	1,5	0,9332	2,5	0,9938
0,6	0,7257	1,6	0,9452	2,6	0,9953
0,7	0,7580	1,7	0,9554	2,7	0,9965
0,8	0,7881	1,8	0,9641	2,8	0,9974
0,9	0,8159	1,9	0,9713	2,9	0,9981

Exercice n° 2

A l'aide des tableaux fournis en annexe, rédiger une note de synthèse traitant des revenus des ménages entre les régions françaises en 1996.

Pour comprendre les résultats, les éléments suivants vous sont donnés :

Le revenu disponible brut (RDB) des ménages correspond au montant des revenus de l'année qui reste à la disposition des ménages, une fois payés impôts et cotisations sociales, pour consommer et épargner. Il est égal au revenu primaire brut corrigé des transferts nets de redistribution.

Le revenu primaire brut correspond aux ressources que les ménages tirent de leur participation directe (rémunération du travail) ou indirecte (rémunération du capital) à la production : salaires, excédent brut d'exploitation des entrepreneurs individuels (agriculteurs, artisans, membres de profession libérale,...), loyers, intérêts, dividendes. Il inclut les cotisations sociales, y compris la part patronale.

Les transferts nets de redistribution sont le solde des prélèvements amputant le revenu des ménages (cotisations sociales et impôts directs) et des versements les majorant (prestations sociales).

Les prestations sociales sont de nature très diverses et comprennent principalement les retraites et préretraites, les allocations chômage, les allocations familiales, et les remboursements maladie.

L'opération "autres" figurant dans le tableau 2 est le solde entre diverses ressources (production de services de logement et de services domestiques par les ménages (hors entrepreneurs individuels), intérêts reçus, dividendes, indemnités d'assurance dommage,...) et prélèvements (intérêts versé, cotisations sociales des non salariés, primes d'assurance, ...).

Le revenu disponible brut par habitant d'une région est un indicateur qui permet de s'affranchir de la taille de la région.

Tableau 1 – Poids des régions dans la population, le revenu disponible brut (RDB) et le produit intérieur brut (PIB) en 1996

Région	RDB (en millions de francs)	RDB par habitant (en francs)	Part de chaque région dans		
			La population (en %)	Le RDB (en %)	Le PIB (en %)
Alsace	165800	97100	2,9	3,0	3,0
Aquitaine	274200	95100	4,9	5,0	4,4
Auvergne	121000	92000	2,3	2,2	1,8
Bourgogne	149900	92300	2,8	2,7	2,4
Bretagne	266000	92700	4,9	4,9	4,1
Centre	224400	91600	4,2	4,1	3,7
Champagne- Ardenne	124900	92400	2,3	2,3	2,1
Corse	23000	88100	0,4	0,4	0,4
Franche-Comté	98400	88100	1,9	1,8	1,7
Basse-Normandie	126200	88900	2,4	2,3	2,1
Haute-Normandie	160200	89900	3,1	2,9	3,1
Languedoc- Roussillon	197400	87600	3,9	3,6	2,9
Limousin	65100	90600	1,2	1,2	1,0
Lorraine	202100	87400	4,0	3,7	3,4
Midi-Pyrénées	230100	91600	4,3	4,2	3,6
Nord-Pas-de-Calais	325400	81300	6,9	5,9	5,6
Pays de la Loire	279900	88400	5,4	5,1	4,7
Picardie	156000	83600	3,2	2,9	2,6
Poitou-Charentes	141900	87300	2,8	2,6	2,2
Provence-Alpes- Côte d'Azur	418700	93800	7,7	7,6	6,8
Rhône Alpes	511800	91000	9,6	9,3	9,3
Ile-de-France	1224200	110800	18,9	22,3	29,1
France métropolitaine	5486600	94000	100,0	100,0	100,0

Source : Insee Première n°617 de novembre 1998

Tableau 2 – La formation du revenu disponible brut (RDB) des ménages en 1996
(pour 100 francs)

Région	Salaires nets (+)	Excédent brut d'exploitation des entrepreneurs individuels (+)	Prestations sociales (+)	Impôts (-)	Autres (+)
Alsace	48,8	11,3	32,6	9,8	17,1
Aquitaine	37,6	18,7	37,2	8,6	15,1
Auvergne	37,9	16,4	38,5	8,5	15,7
Bourgogne	38,0	17,9	38,6	8,5	14,0
Bretagne	38,1	18,0	36,5	8,8	16,2
Centre	41,0	15,5	37,5	10,1	16,1
Champagne-Ardenne	40,5	19,2	35,4	8,8	13,7
Corse	30,2	14,4	47,1	9,7	18,0
Franche-Comté	42,7	14,4	36,5	8,3	14,7
Basse-Normandie	41,3	17,1	36,0	8,9	14,5
Haute-Normandie	44,2	12,0	37,0	9,9	16,7
Languedoc-Roussillon	34,5	14,9	43,4	9,4	16,6
Limousin	35,6	14,6	44,2	9,3	14,9
Lorraine	42,3	12,0	39,1	8,6	15,2
Midi-Pyrénées	39,2	16,6	39,0	9,9	15,1
Nord-Pas-de-Calais	41,5	10,7	41,4	9,4	15,8
Pays de la Loire	40,9	16,2	35,6	9,3	16,6
Picardie	42,0	15,0	37,3	9,3	15,0
Poitou-Charentes	36,3	18,2	38,3	8,6	15,8
Provence-Alpes-Côte d'Azur	40,5	12,9	39,7	10,7	17,6
Rhône Alpes	45,1	13,5	35,2	10,1	16,3
Province	40,7	14,9	37,9	9,4	15,9
Ile-de-France	54,9	8,3	30,0	15,2	22,0
France métropolitaine	43,9	13,4	36,1	10,7	17,3

Source : Insee Première n°617 de novembre 1998

Lecture : pour disposer de 100 francs de revenu, l'ensemble des ménages métropolitains ont reçu 43,90 francs de salaires nets, 13,40 francs d'excédent brut d'exploitation, 36,10 francs de prestations sociales, 17,30 francs d'autres ressources, et ont versé 10,70 francs d'impôts. L'opération " autres " est en fait un solde entre diverses ressources et prélèvements.