



EXERCICES SUR LES SÉRIES CHRONOLOGIQUES

Exercice 1

Une entreprise soumet à un groupe d'experts l'évolution de son chiffre d'affaires à l'exportation.

Année	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
y_i	100	102	113	125	133	141	147	152

x_i désigne le rang de l'année et y_i l'indice du chiffre d'affaires à l'exportation, rapporté à la base 100 en 1996.

1) Représenter graphiquement la série chronologique dans un plan muni d'un repère orthogonal ; on prendra pour origine le point $M(0, 100)$; pour unité sur l'axe des abscisses 2 cm ; pour unité sur l'axe des ordonnées, 2 cm pour 10 points d'indice.

2) Les différents experts cherchent à faire une prévision pour 2004. Dans ce but, ils utilisent une courbe voisine de la représentation graphique du 1).

L'un d'eux propose un modèle linéaire : il utilise la droite D d'équation $y = ax + b$ qui passe par les deux points $M_0(0 ; 100)$ et $M_7(7 ; 152)$. Calculer a et b à 10^{-1} près par défaut. Indiquer dans ce cas la prévision pour 2004.

Exercice 2

Pour une grande mutuelle française, le taux de souscription d'un contrat d'assurance depuis l'année 1999, est donné dans le tableau suivant :

Année	Rang de l'année x_i	Taux de souscription y_i (%)
1999	1	76,95
2000	2	77,38
2001	3	78,18
2002	4	79,31
2003	5	80,00

1) Représenter cette série chronologique (unités graphiques 2 cm pour une année sur l'axe des abscisses, 2 cm pour un taux de 1 % sur l'axe des ordonnées).

2) On estime qu'une courbe voisine de la représentation graphique de la série chronologique est une droite D d'équation : $y = 0,8x + 76$. Tracer cette droite dans le repère précédent.

3) On suppose que la tendance ne change pas.

a) Donner une estimation du taux de souscription pour l'année 2005. (On utilisera l'équation de D .)

b) À partir de quelle année peut-on prévoir un taux de souscription supérieur à 85 % ?



Exercice 3

1) Les chiffres d'affaires mensuels pour une entreprise sont donnés pour deux années dans le tableau suivant (en k€) :

Mois	Année 1	Année 2
Janvier	20	25
Février	25	27
Mars	49	53
Avril	61	66
Mai	73	79
Juin	67	72
Juillet	37	40
Août	31	33
Septembre	55	60
Octobre	67	72
Novembre	73	79
Décembre	60	67

1) Tracer le diagramme de la série chronologique correspondante. On numérotera les mois des années 1 et 2 de 1 à 24.

2) Que peut-on penser de la tendance générale du chiffre d'affaires ?

3) Déterminer le chiffre d'affaires prévisionnel pour l'année 3 sachant qu'il est en augmentation de 8 % sur le chiffre d'affaires de l'année 2.

Exercice 4

La durée de vie moyenne des hommes en France, de 1977 (année 1) à 1986 (année 10) est donnée par le tableau suivant :

Année x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durée de vie moyenne y	69,7	69,9	70,1	70,2	70,4	70,7	70,7	71,2	71,2	71,5

1) Représenter graphiquement cette série chronologique en choisissant un repère convenable.

2) On peut ajuster cette courbe obtenue par une droite D d'équation $y = ax + b$. On choisit une droite passant par les points A (1 ; 69,7) et B (10 ; 71,5). Déterminer a et b à 0,1 près par défaut.

3) Si l'évolution continuait de façon analogue, quelle serait la moyenne de vie des hommes en France en 1990 ?

4) Si l'évolution continuait de façon analogue, en quelle année la durée de vie moyenne des hommes en France serait-elle de 100 ans?



Exercice 5

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de nuitées réservées dans les gîtes ruraux d'un département touristique au cours de dix années.

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rang de l'année (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de nuitées (y_i) en milliers	24,4	26,8	31,1	28,0	33,2	32,0	32,2	37,2	39,3	45,7

1) Représenter cette série chronologique dans un repère orthogonal $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ tel que, 1 cm représente une année sur l'axe des abscisses et 1 000 nuitées sur l'axe des ordonnées. L'axe des ordonnées sera gradué de 25 à 51 (milliers de nuitées).

2) Situer dans ce repère les points $A(3 ; 28,9)$ et $B(8 ; 37,28)$. Tracer la droite (AB) . On admettra qu'elle représente approximativement la série chronologique. Vérifier qu'une équation de cette droite est $y = 1,676x + 23,872$.

3) En utilisant cette équation, peut-on prévoir le nombre de nuitées pour 2006 ?

Exercice 6

Le tableau ci-dessous donne l'évolution du chiffre d'affaires (en milliards d'euros) d'un secteur de production des années 1995 à 2001.

Années	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Rang de l'année (x_i)	1	2	3	4	5	6	7
Chiffre d'affaires (y_i)	69	72	75	81,7	88,6	91,4	93,5
Indice							

1) Représenter cette série chronologique.

2) En prenant pour année de référence 1995, déterminer les indices des chiffres d'affaires de 1996 à 2001.

3) On suppose que l'évolution du chiffre d'affaires se poursuit linéairement cette évolution est donnée par la droite d'équation : $y = 4,50x + 63,62$ où x est le rang de l'année et y le chiffre d'affaires en milliards.

a) Tracer cette droite.

b) Donner une estimation du chiffre d'affaires en l'an 2010. Quel serait alors l'indice correspondant en prenant 1995 pour année de base ?