

Examen de Statistique

(Durée : deux heures)

Tous documents et calculettes autorisés.

Pour tout résultat numérique, on précisera la formule de calcul utilisée.

EXERCICE : Mortalité infantile

D'une étude générale de l'évolution des causes de mortalité par tranches d'âge et sexe en France, pour la période 1950-1969, on a extrait les données concernant uniquement les nouveaux-nés. Les données de base (publiées par l'INSEE) constituent un tableau ternaire S^*T^*I où

S = l'ensemble des sexes [s_1 :garçon, s_2 :fille]

T = les 4 périodes de 5 ans chacune [t_1 :50-54, t_2 :55-59, t_3 :60-64, t_4 :65-69]

I = les 13 causes de mortalité néonatale.

Un nombre du tableau ci-dessous [$k(s,t,i)$] est le nombre de décès rapportés à la cause i , pour 1 000 000 d'enfants de sexe s dont la naissance a été déclarée en France dans la période t . Ainsi 492 indique 492 décès par tuberculose pour 1 000 000 de garçons nés entre 1950 et 1954.

On s'intéressera à l'évolution des causes de mortalité néonatale par sexe, de 1950 à 1969 en France. Ceci constitue la question initiale concernant ces données.

1. Pour les causes "tuberculose" et "accidents", calculer la distribution conditionnelle de fréquences sur S^*T (sexe et période) ainsi que les fréquences marginales correspondantes (précision des calculs 2 décimales). Commenter l'évolution de ces deux causes de mortalité.
2. A l'aide du tableau de pourcentages (tableau 2) faire un examen à vue des données (attention au type de pourcentages dont il s'agit).
3. A partir des résultats de l'analyse multidimensionnelle effectuée sur le tableau des données, résultats qui vous sont fournis ci-après, indiquer le type d'analyse dont il s'agit et le nombre d'axes factoriels qu'il convient de retenir. Argumenter les réponses.
4. Interpréter rapidement l'espace des "causes de mortalité infantile" dans le plan des axes 1 et 2 fourni plus loin.
5. A l'aide de l'ensemble des résultats statistiques et du plan des axes 1 et 2 pour le sexe et la période, apporter une conclusion à l'interrogation initiale concernant ces données.

ANNEXE

Tableau 1 : les données

Données Mortalité infantile									
	1950-1954		1955-1959		1960-1964		1965-1969		TOTAL
	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	
Tuberculose	492	427	150	159	50	49	21	13	1361
Malad.infectieuse	1557	1347	1015	850	547	484	477	400	6677
Méningite	1143	839	581	430	428	318	437	310	4486
Pneumonie	6049	4832	2925	2386	1584	1088	678	548	20090
Grippe	628	530	699	445	333	255	204	144	3238
Malf.congénitale	3608	2905	4041	3293	4076	3212	8661	3098	32894
Asphyxie	3065	2021	3667	2507	3926	2616	4185	2733	24720
Prématurité	17090	13150	11720	9174	7906	6252	4750	3789	73831
Autres spécifiées	4741	3529	3568	2865	2561	1989	2448	1891	23592
Non spécifié	4894	8700	2893	2241	1800	1363	1372	1066	24329
Accidents	570	435	862	486	662	649	895	649	5208
Entérite	2117	1563	592	481	310	249	218	206	5736
Malad.hémolytique	697	443	598	328	371	268	227	157	3089
TOTAL	46651	40721	33311	25645	24554	18792	24573	15004	229251

Tableau 2 : Pourcentages

Données Mortalité infantile									
	1950-1954		1955-1959		1960-1964		1965-1969		
	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	
TUB	36.15	31.37	11.02	11.68	3.67	3.60	1.54	0.96	
INF	23.32	20.17	15.20	12.73	8.19	7.25	7.14	5.99	
MEN	25.48	18.70	12.95	9.59	9.54	7.09	9.74	6.91	
PNE	30.11	24.05	14.56	11.88	7.88	5.42	3.37	2.73	
GRI	19.39	16.37	21.59	13.74	10.28	7.88	6.30	4.45	
MAL	10.97	8.83	12.28	10.01	12.39	9.76	26.33	9.42	
ASP	12.40	8.18	14.83	10.14	15.88	10.58	16.93	11.06	
PRE	23.15	17.81	15.87	12.43	10.71	8.47	6.43	5.13	
AUT	20.10	14.96	15.12	12.14	10.86	8.43	10.38	8.02	
NSP	20.12	35.76	11.89	9.21	7.40	5.60	5.64	4.38	
ACC	10.94	8.35	16.55	9.33	12.71	12.46	17.19	12.46	
ENT	36.91	27.25	10.32	8.39	5.40	4.34	3.80	3.59	
HEM	22.56	14.34	19.36	10.62	12.01	8.68	7.35	5.08	

* B I B L I O T H E Q U E A D D A D *

LES VALEURS PROPRES VAL(1)= 1.00000

```

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
!NUM! VAL PRO!  %   ! CUMUL  !*! HISTOGRAMME DES VALEURS PROPRES
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
! 2 ! .10919 ! 80.745 ! 80.745 !*!*****!*****!*****!*****
! 3 ! .01716 ! 12.688 ! 93.434 !*!*****
! 4 ! .00589 ! 4.355 ! 97.788 !*!***
! 5 ! .00187 ! 1.385 ! 99.173 !*!*
! 6 ! .00060 ! .444 ! 99.617 !*!
! 7 ! .00030 ! .224 ! 99.840 !*!
! 8 ! .00022 ! .160 ! 100.000 !*!

```

```

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
I1 ! QLT POID INR! 1#F  COR CTR! 2#F  COR CTR! 3#F  COR CTR!
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
TUB ! 996   6 19! 619 883 21!  97  22  3! 199  92 40!
INF ! 847  29 6! 156 822  6! -24  20  1!  12   5  1!
MEN ! 609  20 3!  82 319  1!   9   4  0!  78 286 20!
PNE ! 997  88 103! 386 937 120! -30   6  5!  92  54 127!
GRI ! 571  14 7!  97 141  1! -154 354 19! -72  77 12!
MAL ! 996 143 359! -557 916 407! 140  58 163!  88  23 187!
ASP ! 974 108 146! -408 910 164! -64  22 26! -88  42 142!
PRE ! 971 322 64! 127 605 48! -99 363 182! -10   4   5!
AUT ! 717 103 7! -47 249  2! -64 450 24! -13  18   3!
NSP !1000 106 189! 376 587 137! 297 366 544! -107  47 204!
ACC ! 933  23 37! -432 857 39! -50  11  3! -119  65 55!
ENT ! 926  25 57! 481 754 53!  71  16  7!  218 155 203!
HEM ! 741  13 4!  52  67  0! -166 668 22! -16   6   1!
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
!           1000!           1000!           1000!           1000!
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*

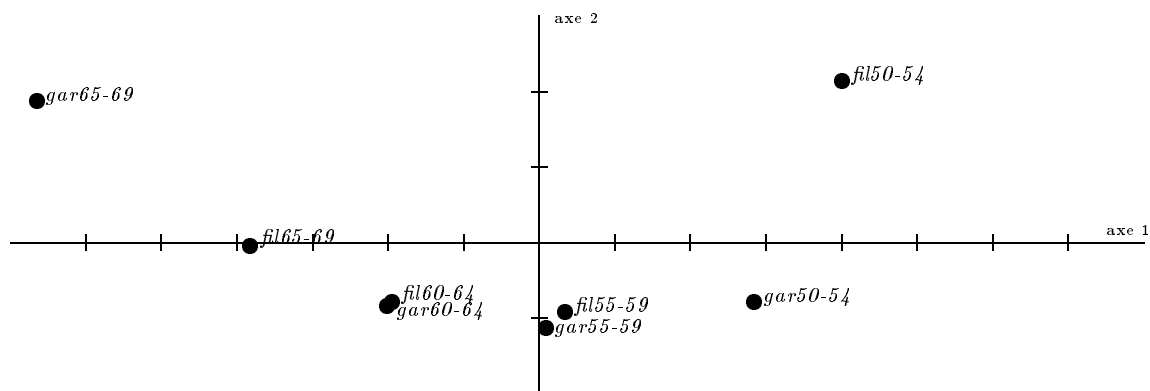
```

```

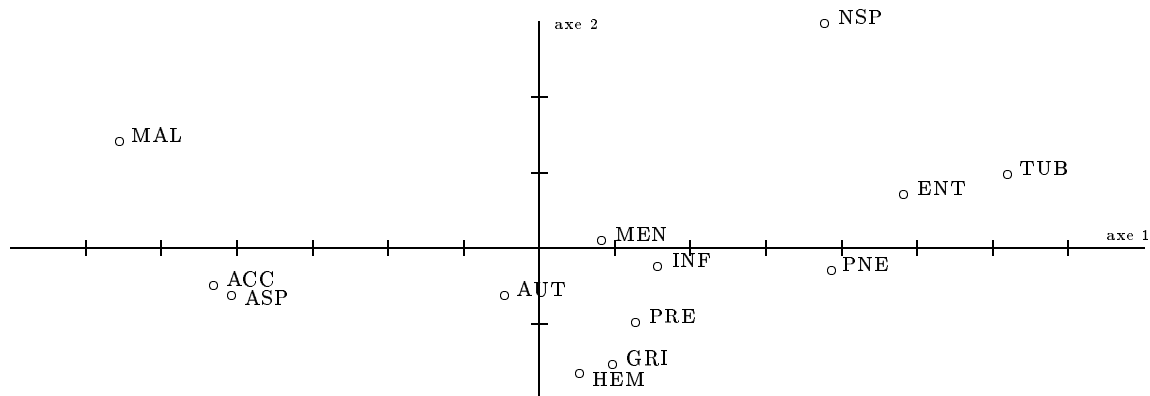
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
J1 ! QLT POID INR! 1#F  COR CTR! 2#F  COR CTR! 3#F  COR CTR!
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
gar 50-54 ! 988 203 151! 284 802 150! -78  61 73! 112 124 431!
fil 50-54 !1000 178 274! 400 766 260! 214 220 474! -53  14 86!
gar 55-59 ! 829 145 19!   9   5  0! -113 715 108! -44 108 48!
fil 55-59 ! 644 112 12!  34  76  1! -92 566 55!   4   1  0!
gar 60-64 ! 928 107 45! -201 717 40! -83 120 42! -72  91 93!
fil 60-64 ! 956  82 30! -195 764 29! -78 122 29! -59  70 48!
gar 65-69 ! 999 107 386! -664 905 433! 187  72 218! 104  22 198!
fil 65-69 ! 908  65 83! -383 858 88!  -4   0  0! -92  50 95!
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
!           1000!           1000!           1000!           1000!
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*

```

RAPPEL: dans les tableaux I1 et J1, tous les nombres sont multiplies par 1000.



Représentation des modalités de sexe et de période



Représentation des causes de mortalité