

TD 1

Exercice 1 : Soient les matrices A, B et C ci-dessous. Évaluer l'existence et calculer les produits AB, BA, AC, CA, BC et CB.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 & -2 \\ 0 & 3 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 2 & 6 \end{pmatrix}$$

Exercice 2 : Résoudre les systèmes linéaires à coefficients réels suivants :

$$S_1 = \begin{cases} x + y + z = 1 \\ -x + 2y - z = 2 \\ x + 4y + z = -1 \end{cases} \quad S_2 = \begin{cases} x + y + z = 4 \\ -x + 2y - z = -7 \\ 2x + 4y + 3z = 8 \end{cases} \quad S_3 = \begin{cases} x + 3y + z - 5t = -3 \\ -3x + y - 2z + t = 3 \\ 2x + 4y + z - 3t = 1 \\ x - 2y + z - 3t = -6 \end{cases}$$

$$S_4 = \begin{cases} x + 2y + z + 3t = 0 \\ -2x + y - 4z + t = 0 \\ x - 3y + 5z - 4t = 0 \\ 3x - 4y + 13z - 5t = 0 \end{cases}$$

Exercice 3 : Calculer le déterminant de la matrice $M = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 & 1 \\ 9 & 7 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$

Exercice 4 : Calculer le déterminant de $M = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$

Exercice 5 : Déterminer A de façon que $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \times A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 8 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$

Exercice n°6 : Calculer le déterminant de la matrice $M = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 6 & 10 \\ 1 & 4 & 10 & 20 \\ 1 & 5 & 15 & 35 \end{bmatrix}$

Exercice 1 :

Trouver les valeurs propres et les vecteurs propres normés de la matrice

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{3}{2} & -\frac{3}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

Exercice 2 :

Déterminer les valeurs propres et des vecteurs propres de la matrice

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -4 & 2 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

Exercice 3

Soit le tableau

i	x_i	y_i
1	1	6
2	2	8
3	3	11
4	2	10
5	5	7
6	6	5
7	7	9
8	6	8

On considère la matrice X des individus associée à ce tableau de données, c'est-à-dire

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 8 \\ 3 & 11 \\ 2 & 10 \\ 5 & 7 \\ 6 & 5 \\ 7 & 9 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

1. Déterminer la matrice de variance-covariance associée à ce tableau de données.
2. Déterminer les valeurs propres de cette matrice ainsi que des vecteurs propres normés. Vérifier que ceux-ci forment bien une base orthonormée.

TD 3

Exercice 1 :

On a recueilli le poids, la taille, l'âge et la note moyenne annuelle de 10 élèves de 4^{ème}. Ces données figurent dans le tableau suivant :

individu	poids	taille	âge	note
1	45	1.50	13	14
2	50	1.60	13	16
3	50	1.65	13	15
4	60	1.75	15	9
5	60	1.70	14	10
6	60	1.70	14	7
7	70	1.60	14	8
8	65	1.60	13	13
9	60	1.55	15	17
10	65	1.70	14	11

Ces 10 élèves peuvent être représentés dans un espace de dimension 4.

On peut observer que les élèves 4, 5 et 6 semblent assez proches les uns des autres.

1. En considérant les tailles en cm, calculer les distances respectives entre ces trois élèves.
2. Même question en considérant les tailles en m. Qu'observe t-on ? Comment remédier à ce problème ?

Exercice 2 :

Voici un tableau où l'on lit les réponses de 6 personnes A, B, C, D, E et F à un questionnaire où elles expriment en euros quelques unes des leurs dépenses hebdomadaires :

	Tr	Bo	No	Jo	Ci	
A	50	0	30	0	3	Tr : transports
B	0	5	30	0	0	Bo : Boissons
C	3	10	10	10	0	No : Nourriture
D	0	0	10	30	5	Jo : Journaux
E	2	2	10	0	1	Ci : cigarettes
F	10	10	50	0	5	

- a) Calculer les distances 2 à 2 des individus A, B et C ; certaines variables interviennent-elles de façon plus importante dans le calcul de ces distances ?
- b) Faire un centrage de ces variables et recalculer les distances. Expliquer le résultat.

Branche ou secteur	% de l'activité pour compte allemand		
	1942	1943	1944 (janv.-mai)
Machines-outils	20	26	23
Automobile	68	60	77
Transport ferroviaire	32	37	51
Grosse forge	100	100	100
Construction électrique	52	45	33
Produits chimiques	35	35	33
Chaux et ciment	48	73	76
Bâtiments et travaux publics	55	80	80
Constructions aéronautiques	57	100	100
Constructions navales	75	82	78

D'après la contribution de H. Roussel à La France des années noires, publiée sous la direction de J.-P. Azéma et F. Bedaride, Seuil, 1993.

Document 5 : Réquisitoire du procureur Mornet contre le maréchal Pétain lors de son procès (11 août 1945)

Le gouvernement de Pétain, né de la défaite et d'un abus de confiance, n'a pu se maintenir pendant quatre années qu'en acceptant l'aide de la force allemande, en mettant sa politique au service de la police allemande, en collaborant dans tous les domaines avec Hitler. Cela, messieurs, c'est la trahison.

On vous a dit que s'il n'en avait pas été ainsi, la situation des Français eût été pire. Je ne le crois pas. Je crois qu'elle a été meilleure en Belgique qu'elle ne l'a été en France.

En France, 150 000 otages fusillés, 750 000 ouvriers mobilisés pour aller travailler en Allemagne ; notre flotte détruite ; la déportation, à l'ombre de la collaboration ; 110 000 réfugiés politiques, 110 000 déportés politiques, 120 000 déportés raciaux, sur lesquels il n'en est revenu que 1 500.

Je me demande comment la situation des Français eût pu être pire.

Mais il y a eu quelque chose de pire. C'est que, pendant quatre ans, cette politique, aux yeux de l'étranger, a failli nous déshonorer. Pendant quatre ans, cette politique a abouti à ceci : jeter le doute sur la France, sur la fidélité à ses engagements, sur sa parole, sur son honneur.

Consignes

1. Présentez les documents.
2. Sélectionnez, classez, confrontez et regroupez par thèmes les informations utiles au traitement du sujet.
3. En vous appuyant sur les informations tirées des documents, rédigez de façon synthétique une réponse au sujet proposé (300 mots environ).

TD N°6 : Test d'indépendance du χ^2

EXERCICE N°1 :

Trois examinateurs comparent la qualité des étudiants interrogés. On obtient le tableau de contingence suivant :

	Examineur A	Examineur B	Examineur C	Total
Brillants	50	47	56	153
Médiocres	5	14	8	27
Total	55	61	64	180

Tester l'hypothèse : « Le nombre d'élèves médiocres est le même pour les trois examinateurs » au seuil de 5% puis au seuil de 10%.

EXERCICE N°2 :

Dans ses expériences avec les pois, Mendel a observé 315 pois ronds et jaunes, 108 pois ronds et verts, 101 pois ridés et jaunes, 32 poids ridés et verts. Selon la loi de l'hérédité, ces nombres devraient être proportionnels respectivement à 9, 3, 3 et 1.

Peut-on douter de cette loi au seuil de 1% ? de 5% ?

EXERCICE N°3 :

Le tableau suivant indique les résultats d'une enquête entreprise pour déterminer le fait que l'âge du conducteur joue un rôle sur le nombre d'accidents de la route. Tester l'hypothèse selon laquelle le nombre d'accidents est indépendant de l'âge du conducteur au seuil de 5% puis de 1%.

Quelles sont les sources possibles de difficultés qui peuvent affecter votre conclusion ?

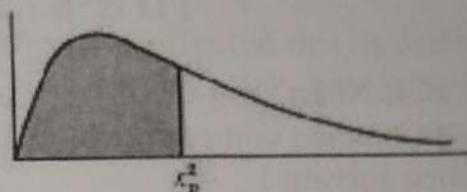
		Age du conducteur				
		21 à 30 ans	31 à 40 ans	41 à 50 ans	51 à 60 ans	61 à 70 ans
Nombre d'accidents	0	748	821	786	720	672
	1	74	60	52	66	50
	2	31	25	22	16	15
	>2	9	10	6	5	7

EXERCICE N°4 :

On considère l'hypothèse H_0 : « le sérum n'a pas d'effet ». A partir des données suivantes, tester cette hypothèse.

	Guéri	Pas guéri	Total
Avec sérum	75	25	100
Sans sérum	65	35	100
Total	140	60	200

VALEURS DES CENTILES (χ^2_p)
 pour la
 DISTRIBUTION du KHI-DEUX
 en fonction du nombre ν de degrés de liberté
 (aire en grisé = p)



ν	$\chi^2_{0,995}$	$\chi^2_{0,99}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,95}$	$\chi^2_{0,90}$	$\chi^2_{0,75}$	$\chi^2_{0,50}$	$\chi^2_{0,25}$	$\chi^2_{0,10}$	$\chi^2_{0,05}$	$\chi^2_{0,025}$	$\chi^2_{0,01}$	$\chi^2_{0,005}$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,0158	0,0039	0,0019	0,0002	0,0000
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,0505	0,0201	0,0100
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,216	0,118	0,072
4	14,8	13,8	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,7	15,1	12,8	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,831	0,554	0,412
6	18,5	16,8	14,4	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	1,24	0,872	0,676
7	20,3	18,5	16,0	14,1	12,0	9,04	6,36	4,25	2,83	2,17	1,69	1,24	0,989
8	22,0	20,1	17,5	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34
9	23,6	21,7	19,0	16,9	14,7	11,4	8,34	5,90	4,17	3,33	2,70	2,09	1,73
10	25,2	23,2	20,5	18,3	16,0	12,6	9,34	6,74	4,87	3,94	3,25	2,56	2,16
11	26,8	24,7	21,9	19,7	17,3	13,7	10,3	7,58	5,58	4,57	3,82	3,05	2,60
12	28,3	26,2	23,3	21,0	18,5	14,8	11,3	8,44	6,30	5,23	4,40	3,57	3,07
13	29,8	27,7	24,7	22,4	19,8	16,0	12,3	9,30	7,04	5,89	5,01	4,11	3,57
14	31,3	29,1	26,1	23,7	21,1	17,1	13,3	10,2	7,79	6,57	5,63	4,66	4,07
15	32,8	30,6	27,5	25,0	22,3	18,2	14,3	11,0	8,55	7,26	6,26	5,23	4,60
16	34,3	32,0	28,9	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,21	7,96	6,91	5,81	5,14
17	35,7	33,4	30,2	27,6	24,8	20,5	16,3	12,8	10,1	8,67	7,56	6,41	5,70
18	37,2	34,8	31,5	28,9	26,0	21,6	17,3	13,7	10,9	9,39	8,23	7,01	6,26
19	38,6	36,2	32,9	30,1	27,2	22,7	18,3	14,6	11,7	10,1	8,91	7,63	6,84
20	40,0	37,6	34,2	31,4	28,4	23,8	19,3	15,5	12,4	10,9	9,59	8,26	7,43
21	41,4	38,9	35,5	32,7	29,6	24,9	20,3	16,3	13,2	11,6	10,3	8,90	8,03
22	42,8	40,3	36,8	33,9	30,8	26,0	21,3	17,2	14,0	12,3	11,0	9,54	8,64
23	44,2	41,6	38,1	35,2	32,0	27,1	22,3	18,1	14,8	13,1	11,7	10,2	9,26
24	45,6	43,0	39,4	36,4	33,2	28,2	23,3	19,0	15,7	13,8	12,4	10,9	9,89
25	46,9	44,3	40,6	37,7	34,4	29,3	24,3	19,9	16,5	14,6	13,1	11,5	10,5
26	48,3	45,6	41,9	38,9	35,6	30,4	25,3	20,8	17,3	15,4	13,8	12,2	11,2
27	49,6	47,0	43,2	40,1	36,7	31,5	25,3	21,7	18,1	16,2	14,6	12,9	11,8
28	51,0	48,3	44,5	41,3	37,9	32,6	27,3	22,7	18,9	16,9	15,3	13,6	12,5
29	52,3	49,6	45,7	42,6	39,1	33,7	28,3	23,6	19,8	17,7	16,0	14,3	13,1
30	53,7	50,9	47,0	43,8	40,3	34,8	29,3	24,5	20,6	18,5	16,8	15,0	13,8
40	58,8	63,7	59,3	55,8	51,8	45,6	39,3	33,7	29,1	26,5	24,4	22,2	20,7
50	79,5	76,2	71,4	67,5	63,2	56,3	49,3	42,9	37,7	34,8	32,4	29,7	28,0
60	92,0	88,4	83,3	79,1	74,4	67,0	59,3	52,3	46,5	43,2	40,5	37,5	35,5
70	104,2	100,4	95,0	90,5	85,5	77,6	69,3	61,7	55,3	51,7	48,8	45,4	43,3
80	116,3	112,3	106,6	101,9	96,6	88,1	79,3	71,1	64,3	60,4	57,2	53,5	51,2
90	128,3	124,1	118,1	113,1	107,8	98,6	89,3	80,6	73,3	69,1	65,6	61,8	59,2
100	140,2	135,8	129,6	124,3	118,5	109,1	99,3	90,1	82,4	77,9	74,2	70,1	67,3

TD 7

Un service de chirurgie orthopédique d'un grand hôpital a effectué des opérations de la main de plusieurs centaines d'individus âgés de 20 à 90 ans et a noté par "mauvais", "moyen", "bon", "excellent" le résultat de l'opération sur chacun des patients.

Le tableau des effectifs (ou de contingence) est le suivant :

Effectif	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais	total
20 à 29	80	30	0	5	
30 à 39	295	135	20	20	
40 à 49	750	260	55	60	
50 à 59	445	165	35	25	
60 à 69	315	195	50	15	
70 à 79	270	80	35	25	
80 à 89	100	30	20	5	
total					

- Compléter le tableau des effectifs par ses marges et vérifier l'effectif total. Écrire le tableau des fréquences, calculer les fréquences marginales, le tableau des profils-lignes et profils-colonnes, en indiquant les poids de chaque ligne ou colonne. Faire une analyse des PFL et des PFC.
- Les valeurs propres issues de l'AFC sont les suivantes : 0.0122, 0.0096, 0.0028.
 - Calculer l'inertie totale et faire un test du χ^2 . Que peut-on en déduire ?
 - Calculer la part d'inertie associée à chaque axe. Que peut-on en déduire ?
- Le calcul de l'AFC donne les coordonnées suivantes des classes d'âges et de la qualité du résultat de l'opération sur les axes :

	axe 1	axe 2	axe 3		axe 1	axe 2	axe 3
20 à 29	-0,183	0,173	0,06	Excellent	-0,071	-0,011	-0,018
30 à 39	-0,005	0,086	0,063	Bon	0,127	0,118	0,019
40 à 49	-0,067	0,019	-0,055	Moyen	0,268	-0,294	-0,032
50 à 59	-0,047	0,012	0,003	Mauvais	-0,101	-0,141	0,254
60 à 69	0,229	0,048	0,001				
70 à 79	-0,044	-0,182	0,082				
80 à 89	0,095	-0,272	-0,082				

- Calculer les qlt et les cr
- Finir l'analyse

TD N°8

Le but de ce TD est de réaliser une AFC sur les résultats du premier tour des élections présidentielles de 2012.

Le tableau de données ci-dessous contient les nombres de voix obtenues par les 5 principaux candidats ainsi que le nombre de bulletins blancs ou nul et d'abstentionnistes dans les 22 régions métropolitaines. On considérera comme variables supplémentaires les résultats du second tour.

	ABSTENTION+NUL	LE PEN	SARKOZY	BAYROU	HOLLANDE	MELLENCHON	ABS+NUL	SARKOZY	HOLLANDE
ALSACE	278368	219252	326317	116116	191282	72378	312542	605546	349615
AQUITAINE	434469	296151	435365	204687	593670	231877	494760	803375	1047247
AUYERGENE	183688	139768	192190	81777	251981	104710	221820	336388	444243
BASSE NORMANDIE	197469	150810	249477	93160	242705	88064	232750	416082	430129
BOURGOGNE	235976	191148	250206	81987	262817	97185	276743	442243	455721
BRETAGNE	400801	262095	508072	224902	628441	217929	468183	834532	1077551
CENTRE	355387	280096	403460	137172	385169	151971	420286	698374	682913
CHAMPAGNE ARDENNES	198985	172632	206031	62048	178810	62132	236221	370580	314301
CORSE	59617	39209	50492	8050	39029	15834	61367	88800	70148
FRANCHE COMTE	156016	141972	177702	58235	172647	73946	187373	324065	311418
HAUTE NORMANDIE	264119	207520	266934	82590	286912	126331	308385	467606	517943
ILE DE France	1601881	655926	1550000	492070	1695972	632208	1558941	2514008	2872034
LANGUEDOC	361657	363880	384097	105433	408664	204170	433377	722690	756925
LIMOUSIN	96706	69256	94211	34489	171766	57883	112333	157903	278101
LORRAINE	363396	308392	330570	118922	332001	133610	430994	631599	604140
MIDI PYRENEES	361989	281085	397594	165583	552933	229282	438456	696983	960283
NORD PAS DE CALAIS	655849	517115	524436	156865	633442	271011	766003	967897	1142376
PAYS DE LOIRE	460186	308806	614195	249971	609189	217491	549189	1005122	1051678
PICARDIE	271307	266041	266696	77121	282704	110630	326660	494386	513490
POITOU CHARENTE	251471	173595	270372	100802	329014	112766	290811	452096	564099
PACA	711435	650336	846367	182178	600742	306088	799647	1519320	1117419
RHONE ALPES	807413	628332	968812	340073	869849	382651	958851	1699187	1567995

PFL	ABSTENTION+NUL	LE PEN	SARKOZY	BAYROU	HOLLANDE	MELANCHON
ALSACE	23,1%	18,2%	27,1%	9,6%	15,9%	6,0%
AQUITAINE	19,8%	13,5%	19,8%	9,3%	27,0%	10,6%
AUVERGNE	19,3%	14,6%	20,1%	8,6%	26,4%	11,0%
BASSE NORMANDIE	19,3%	14,8%	24,4%	9,1%	23,8%	8,6%
BOURGOGNE	21,1%	17,1%	22,4%	7,3%	23,5%	8,7%
BRETAGNE	17,9%	11,7%	22,7%	10,0%	28,0%	9,7%
CENTRE	20,7%	16,3%	23,5%	8,0%	22,5%	8,9%
CHAMPAGNE ARDENNES	22,6%	19,6%	23,4%	7,0%	20,3%	7,1%
CORSE	28,1%	18,5%	23,8%	3,8%	18,4%	7,5%
FRANCHE COMTE	20,0%	18,2%	22,8%	7,5%	22,1%	9,5%
HAUTE NORMANDIE	21,4%	16,8%	21,6%	6,7%	23,2%	10,2%
ILE DE France	24,2%	9,9%	23,4%	7,4%	25,6%	9,5%
LANGUEDOC	19,8%	19,9%	21,0%	5,8%	22,4%	11,2%
LIMOUSIN	18,4%	13,2%	18,0%	6,6%	32,8%	11,0%
LORRAINE	22,9%	19,4%	20,8%	7,5%	20,9%	8,4%
MIDI PYRENEES	18,2%	14,1%	20,0%	8,3%	27,8%	11,5%
NORD PAS DE CALAIS	23,8%	18,7%	19,0%	5,7%	23,0%	9,8%
PAYS DE LOIRE	18,7%	12,6%	25,0%	10,2%	24,8%	8,8%
PICARDIE	21,3%	20,9%	20,9%	6,1%	22,2%	8,7%
POITOU CHARENTE	20,3%	14,0%	21,8%	8,1%	26,6%	9,1%
PACA	21,6%	19,7%	25,7%	5,5%	18,2%	9,3%
RHONE ALPES	20,2%	15,7%	24,2%	8,5%	21,8%	9,6%
PFL MOYEN	21,2%	15,4%	22,6%	7,7%	23,6%	9,5%

Profil-colonnes

PFC	ABSTENTION+NUL	LE PEN	SARROZY	BAYROU	HOLLANDE	MELLENCHON	PFC MOYEN
ALSACE	3,2%	3,5%	3,5%	3,7%	2,0%	1,9%	2,9%
AQUITAINE	5,0%	4,7%	4,7%	6,4%	6,1%	5,9%	5,3%
AUVERGNE	2,1%	2,2%	2,1%	2,6%	2,6%	2,7%	2,3%
BASSE NORMANDIE	2,3%	2,4%	2,7%	2,9%	2,5%	2,3%	2,5%
BOURGOGNE	2,7%	3,0%	2,7%	2,6%	2,7%	2,5%	2,7%
BRETAGNE	4,6%	4,1%	5,5%	7,1%	6,5%	5,6%	5,5%
CENTRE	4,1%	4,4%	4,3%	4,3%	4,0%	3,9%	4,2%
CHAMPAGNE ARDENNES	2,3%	2,7%	2,2%	2,0%	1,8%	1,6%	2,1%
CORSE	0,7%	0,6%	0,5%	0,3%	0,4%	0,4%	0,5%
FRANCHE COMTE	1,8%	2,2%	1,9%	1,8%	1,8%	1,9%	1,9%
HAUTE NORMANDIE	3,0%	3,3%	2,9%	2,6%	3,0%	3,2%	3,0%
ILE DE France	18,4%	10,4%	16,6%	15,5%	17,4%	16,2%	16,1%
LANGUEDOC	4,2%	5,8%	4,1%	3,3%	4,2%	5,2%	4,4%
LIMOUSIN	1,1%	1,1%	1,0%	1,1%	1,8%	1,5%	1,3%
LORRAINE	4,2%	4,9%	3,5%	3,7%	3,4%	3,4%	3,9%
MIDI PYRENEES	4,2%	4,4%	4,3%	5,2%	5,7%	5,9%	4,8%
NORD PAS DE CALAIS	7,5%	8,2%	5,6%	4,9%	6,5%	6,9%	6,7%
PAYS DE LOIRE	5,3%	4,9%	6,6%	7,9%	6,3%	5,6%	6,0%
PICARDIE	3,1%	4,2%	2,9%	2,4%	2,9%	2,8%	3,1%
POITOUCHARENTE	2,9%	2,7%	2,9%	3,2%	3,4%	2,9%	3,0%
PACA	8,2%	10,3%	9,1%	5,7%	6,2%	7,8%	8,0%
RHONE ALPES	9,3%	9,9%	10,4%	10,7%	8,9%	9,8%	9,7%

Valeurs propres :

λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ_5
0,012	0,004	0,003	0,001	0,000

Coordonnées des profil-colonnes

	Axe 1			Axe 2			1&2
	coord.	qit	cr	coord.	qit	cr	
ABSTENTION+NUL	0,024	0,059	0,010	-0,033	0,110	0,055	0,168
LE PEN	0,216	0,899	0,601	0,057	0,063	0,121	0,962
SARKOZY	0,013	0,019	0,003	-0,086	0,825	0,399	0,844
BAYROU	-0,119	0,397	0,092	-0,059	0,097	0,064	0,494
HOLLANDE	-0,119	0,778	0,279	0,060	0,201	0,206	0,980
MELLENCHON	-0,042	0,138	0,014	0,083	0,540	0,157	0,678

Coordonnées des colonnes supplémentaires :

	Axe 1		Axe 2		1&2
	coord.	qit	coord.	qit	
ABS+NUL	0,054	0,587	0,000	0,000	0,587
SARKOZY	0,054	0,341	-0,067	0,532	0,873
HOLLANDE	-0,091	0,674	0,063	0,320	0,994

	Axe 1			Axe 2			1&2
	coord.	qli	cr	coord.	qli	cr	
ALSACE	0,142	0,344	0,050	-0,178	0,542	0,223	0,886
AQUITAINE	-0,102	0,647	0,047	0,059	0,213	0,044	0,860
AUVERGNE	-0,067	0,391	0,009	0,074	0,478	0,030	0,870
BASSE NORMANDIE	-0,027	0,114	0,002	-0,042	0,272	0,011	0,386
BOURGOGNE	0,042	0,632	0,004	0,011	0,045	0,001	0,677
BRETAGNE	-0,154	0,815	0,109	0,007	0,002	0,001	0,816
CENTRE	0,031	0,454	0,003	-0,022	0,236	0,005	0,690
CHAMPAGNE ARDENNES	0,141	0,812	0,036	-0,036	0,053	0,007	0,865
CORSE	0,186	0,527	0,015	-0,062	0,059	0,005	0,586
FRANCHE COMTE	0,072	0,764	0,008	0,017	0,044	0,001	0,808
HAUTE NORMANDIE	0,040	0,420	0,004	0,041	0,426	0,012	0,846
ILE DE France	-0,119	0,551	0,192	-0,052	0,105	0,104	0,656
LANGUEDOC	0,113	0,533	0,048	0,096	0,386	0,099	0,919
LIMOUSIN	-0,147	0,389	0,023	0,172	0,532	0,090	0,921
LORRAINE	0,118	0,775	0,045	0,014	0,011	0,002	0,786
MIDI PYRENEES	-0,094	0,431	0,036	0,099	0,477	0,113	0,908
NORD PAS DE CALAIS	0,096	0,419	0,052	0,081	0,301	0,106	0,720
PAYS DE LOIRE	-0,095	0,471	0,045	-0,063	0,209	0,057	0,680
PICARDIE	0,144	0,793	0,054	0,062	0,148	0,029	0,941
POITOU-CHARENTE	-0,065	0,715	0,011	0,022	0,081	0,003	0,796
PACA	0,174	0,863	0,204	-0,037	0,038	0,026	0,902
RHONE ALPES	0,018	0,082	0,003	-0,037	0,340	0,031	0,421

TD 9

Le but de ce TD est de réaliser une ACM du tableau de données suivant et de comparer les résultats obtenus à partir du tableau disjonctif complet et à partir du tableau de Burt.

➤ *Données initiales*

Nom	Age	Sexe	Taille	Cheveux
Alain	Vieux	Homme	Petit	Blanc
Brigitte	Jeune	Femme	Grand	Brun
Charles	Vieux	Homme	Petit	Brun
Diane	Vieux	Femme	Grand	Blanc
Elisabeth	Vieux	Femme	Petit	Brun
François	Jeune	Homme	Grand	Blond
Gaston	Jeune	Homme	Grand	Brun
Henri	Vieux	Homme	Petit	Blond
Isabelle	Jeune	Femme	Petit	Blond
Jean	Vieux	Homme	Grand	Brun
Karl	Jeune	Homme	Grand	Brun

➤ *Tableau disjonctif complet : à faire*➤ *Valeurs propres :*

λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ_5
0,416	0,303	0,262	0,201	0,067

➤ *Composantes principales sur les axes 1 et 2 :*

Individus	Axe 1			Axe 2		
	coord.	q _{lt}	cr (%)	coord.	q _{lt}	cr (%)
Alain	-1,088	0,667	25,9	-0,230	0,030	1,6
Brigitte	0,711	0,438	11,0	-0,309	0,083	2,8
Charles	-0,424	0,209	3,9	-0,063	0,005	0,1
Diane	-0,626	0,198	8,6	-0,702	0,249	14,8
Elisabeth	-0,512	0,227	5,7	-0,066	0,004	0,1
François	0,692	0,363	10,4	0,602	0,275	10,9
Gaston	0,799	0,743	13,9	-0,306	0,109	2,8
Henri	-0,531	0,214	6,1	0,845	0,541	21,4
Isabelle	0,053	0,002	0,1	1,068	0,670	34,2
Jean	0,127	0,021	0,4	-0,532	0,369	8,5
Karl	0,799	0,743	13,9	-0,306	0,109	2,8

Modalités	Axe 1			Axe 2		
	coord.	qit	cr (%)	coord.	qit	cr (%)
Vieux	-0,789	0,747	20,4	-0,227	0,062	2,3
Jeune	0,947	0,747	24,4	0,273	0,062	2,8
Femme	-0,145	0,012	0,5	-0,004	0,000	0,0
Homme	0,083	0,012	0,3	0,002	0,000	0,0
Petit	-0,776	0,501	16,4	0,564	0,265	11,9
Grand	0,648	0,501	13,7	-0,470	0,265	9,9
Blond	0,110	0,005	0,2	1,522	0,869	52,0
Brun	0,388	0,180	4,9	-0,479	0,275	10,3
Blanc	-1,328	0,392	19,3	-0,847	0,159	10,7

➤ *Tableau de Burt : à faire*

➤ *Valeurs propres :*

λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ_5
0,173	0,092	0,069	0,040	0,004

➤ *Composantes principales sur les axes 1 et 2 : à compléter*

Individus	Axe 1	Axe 2
	coord.	coord.
Alain		
Brigitte		
Charles		
Diane		
Elisabeth		
François		
Gaston		
Henri		
Isabelle		
Jean		
Karl		

Modalités	Axe 1	Axe 2
	coord.	coord.
Vieux		
Jeune		
Femme		
Homme		
Petit		
Grand		
Blond		
Brun		
Blanc		

➤ *Représentations graphiques : à faire*