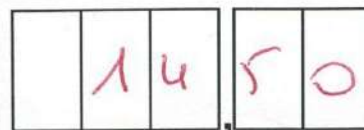


NOM Bloquet
 Prénom Romain
 Promo 2018
 Date 810612015



BLOQUET Romain
 PL2 - 2014

MATIÈRE Analyse de données

Exercice 1:

1) $R = \frac{m}{q} - 1$

2) $R = T_n T^*$

$$= \sum_{i=1}^m \frac{1}{n_i} \sum_{l=1}^n \frac{X_i^2(l)}{q} \quad \text{Par}$$

$$= \frac{1}{q} \sum_{i=1}^m \frac{1}{n} \sum_{l=1}^n X_i(l)$$

$$= \frac{1}{q} \sum_{i=1}^m \frac{1}{n_i} * n_i$$

$$R = \frac{m}{q} - 1$$

Exercice 2:

1) Ici, on ne peut pas faire une Acp, car les données ne sont pas quantitatives de même importance. En effet il n'y a pas de Valeur dans le tableau ce sont des Variables qualitatives. Il faut donc faire une Analyse de Composante multiple (ACM).

2) l'Inertie totale $R = \frac{m}{q} - 1$

$$R = \frac{3}{3} - 1$$

$$R = 2$$

Exercice 3:

1) $X^2 = \sum \frac{(K_{ij} - (K_{i.} K_{.j}))^2}{K_{i.} K_{.j}}$

Non

2). hypothèse H_0 : il y a indépendance entre le choix de la série et le Sexe

$$\chi^2_{obs} = \frac{(53-50)^2}{50} + \frac{(47-50)^2}{50} + \frac{(27-25)^2}{25} + \frac{(23-25)^2}{25} + \frac{(20-25)^2}{25} + \frac{(30-25)^2}{25}$$

$$= \frac{9}{50} + \frac{9}{50} + \frac{4}{25} + \frac{4}{25} + \frac{25}{25} + \frac{25}{25}$$

$$= \frac{18}{50} + \frac{8}{25} + 2.$$

$$\approx 2,6.$$

$$\text{degré de liberté} : = (n-1)(p-1)$$

$$= (1)(2)$$

$$= 2.$$

On se fixe un taux d'erreur de 5%.

$$\chi^2_{0,995} = 10,6 > \chi^2_{obs} = 2,6.$$

donc l'hypothèse Acceptée, il y a indépendance donc dans ce cas nous ne pouvons pas affirmer que le choix de la série dépend du Sexe.

3). hypothèse H_0 : il y a indépendance entre le choix de la série et le sexe suivant le département.

$$\chi^2_{obs} = \frac{(1060-2000)^2}{2000} + \frac{(940-2000)^2}{2000} + \frac{(540-1000)^2}{1000} + \frac{(460-1000)^2}{1000} + \frac{(600-1000)^2}{1000}$$

$$= \frac{413600}{2000} + \frac{1123600}{2000} + \frac{303600}{1000} + \frac{231600}{1000} + \frac{360000}{1000} + \frac{160000}{1000}$$

$$\approx 1816.$$

On se fixe un taux d'erreur à 5%.

le degré de liberté est: 2.

$$\chi^2_{0,995} = 10,6 \ll \chi^2_{obs} \approx 1896.$$

H_0 est donc rejetée.

Il y a donc dépendance, le choix de département de résidence dépend du sexe.
Le phénomène qui est mis ici en évidence est l'effet d'échelle.

7.1

Exercice 6:

1). $\chi^2 = RN$

$$= 0,093 \times 274716.$$

$$= 25867,588.$$

$$R = \sum \lambda - \text{valeur propre triviale} \quad (1).$$

$$= 0,042 + 0,030 + 0,009 + 0,006 + 0,004 + 0,001 + 0,000$$

$$= 0,093.$$

H_0 : Il y a indépendance entre les effectifs d'étudiants étrangers dans l'enseignement supérieur et la formation choisie.

Degré de liberté: $(19)(8) = 152.$

Le χ^2 observé est largement supérieur à celui de celui de la Table des χ^2 .

l'hypothèse est donc rejetée.

On peut dire qu'il y a donc une relation entre les études étrangères et leur choix d'étude en France. ✓

2).

Inertie totale de l'axe 1: $\frac{0,042 \times 100}{0,093} \approx 44\%$

Inertie totale de l'axe 2: $\frac{0,030 \times 100}{0,093} \approx 30\%$. ✓

ce qui fait une qge (qualité globale d'explication) $\approx 74\%$

Nous perdons donc 26% d'information ce qui est acceptable pour notre étude. ✓

3).

Nous allons faire l'étude sur la PFL, car elle comporte que 9 modalités.

Pour se faire on se fixe un intervalle de 10% pour

pour en étudier les sur et sous représentations.

L'hétérogénéité dans IUT et ingénierie est assez homogène dans l'ensemble

la formation des ingénieurs connaît une grande disparité car
l'effectif des étudiants étrangers est soit sur ou sous représenté
de même pour

les effectifs d'élèves du Cameroun et sur représenté dans
l'ensemble des formations (et écoles).

La répartition des effectifs des élèves du Liban dans l'
ensemble des formations est assez homogène. (le sous
représentation et le sur représentation).

4). Pour choisir les profils intéressants nous choisissons ceux
qui ont une bonne qualité (qlt cumulé proche de 1).

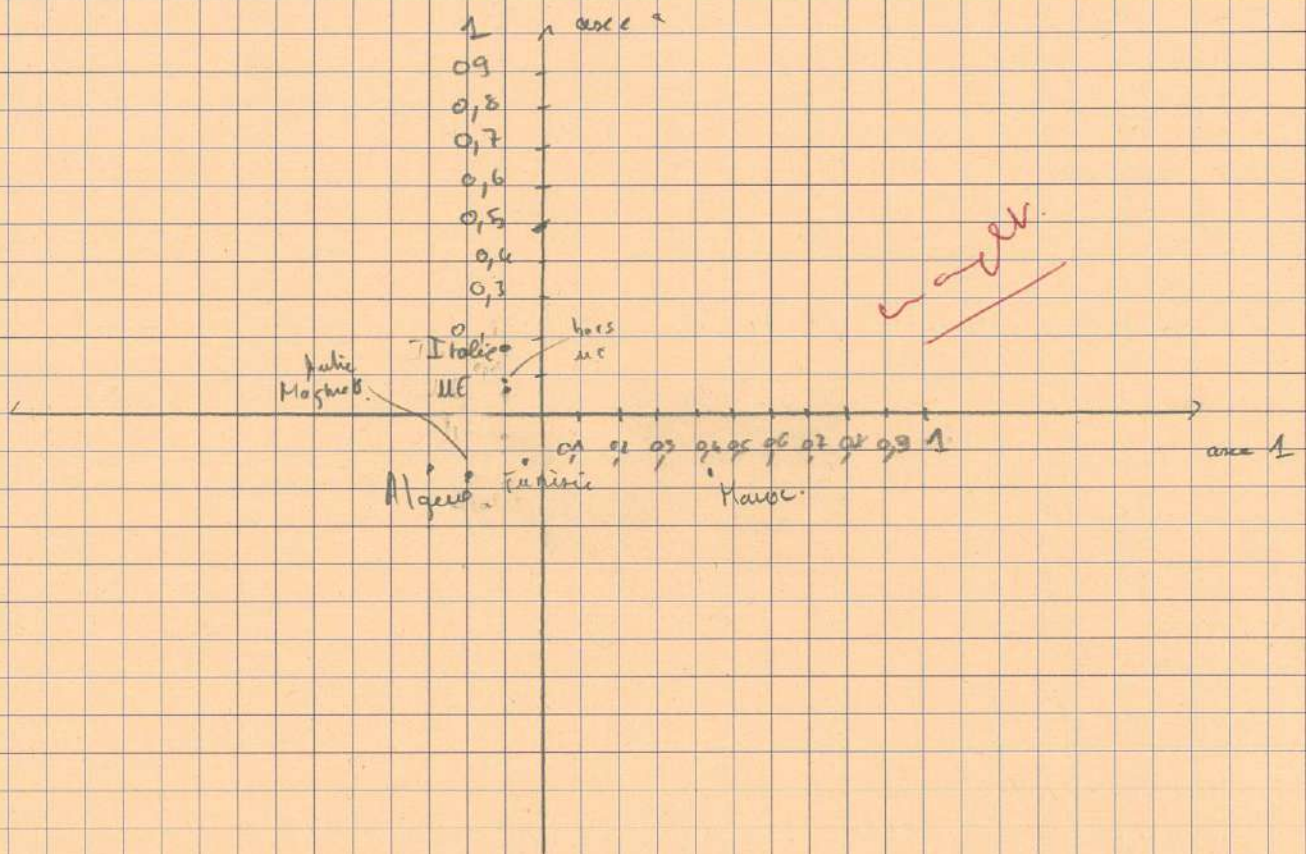
NOM Blaquet

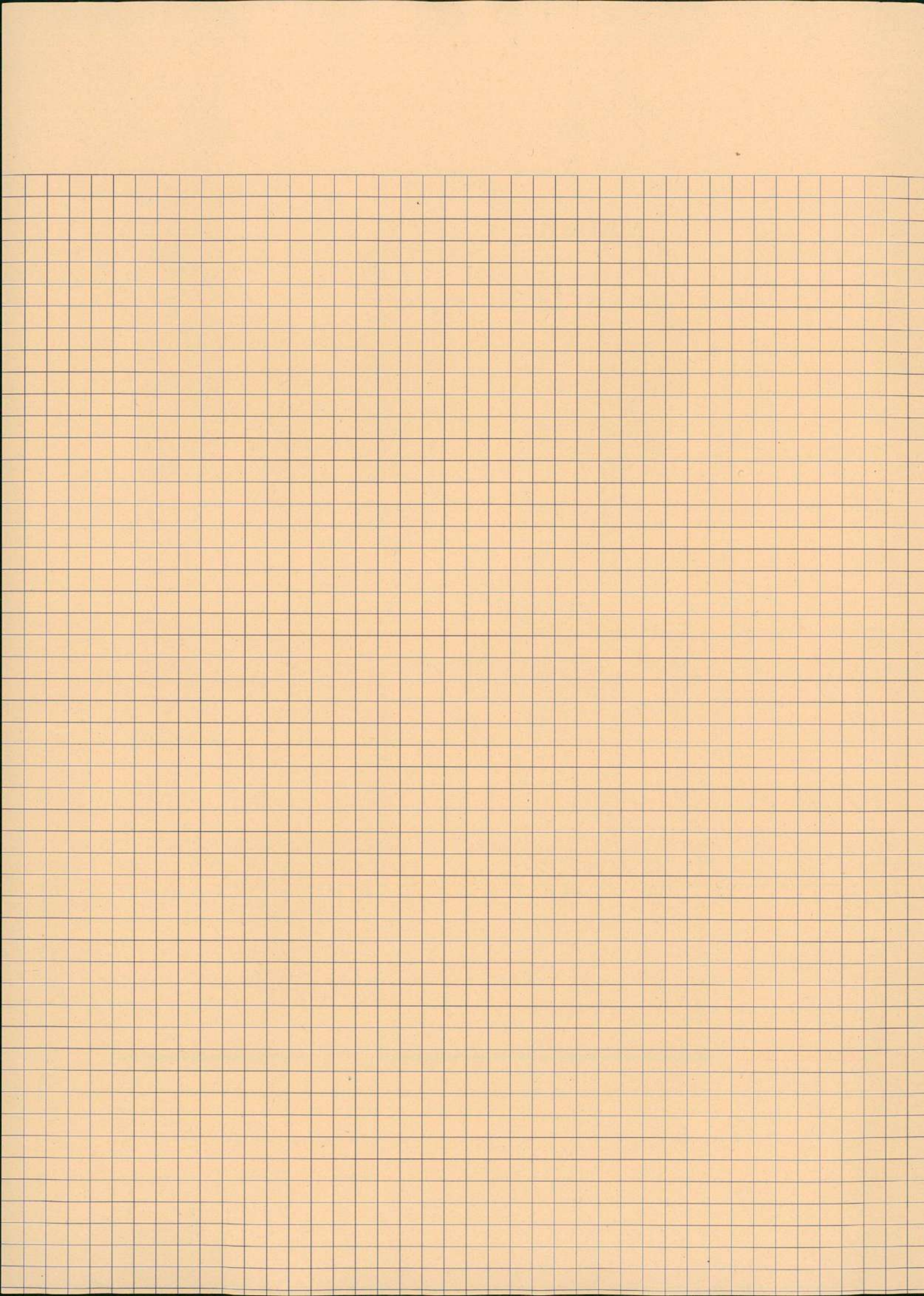
Prénom Romain

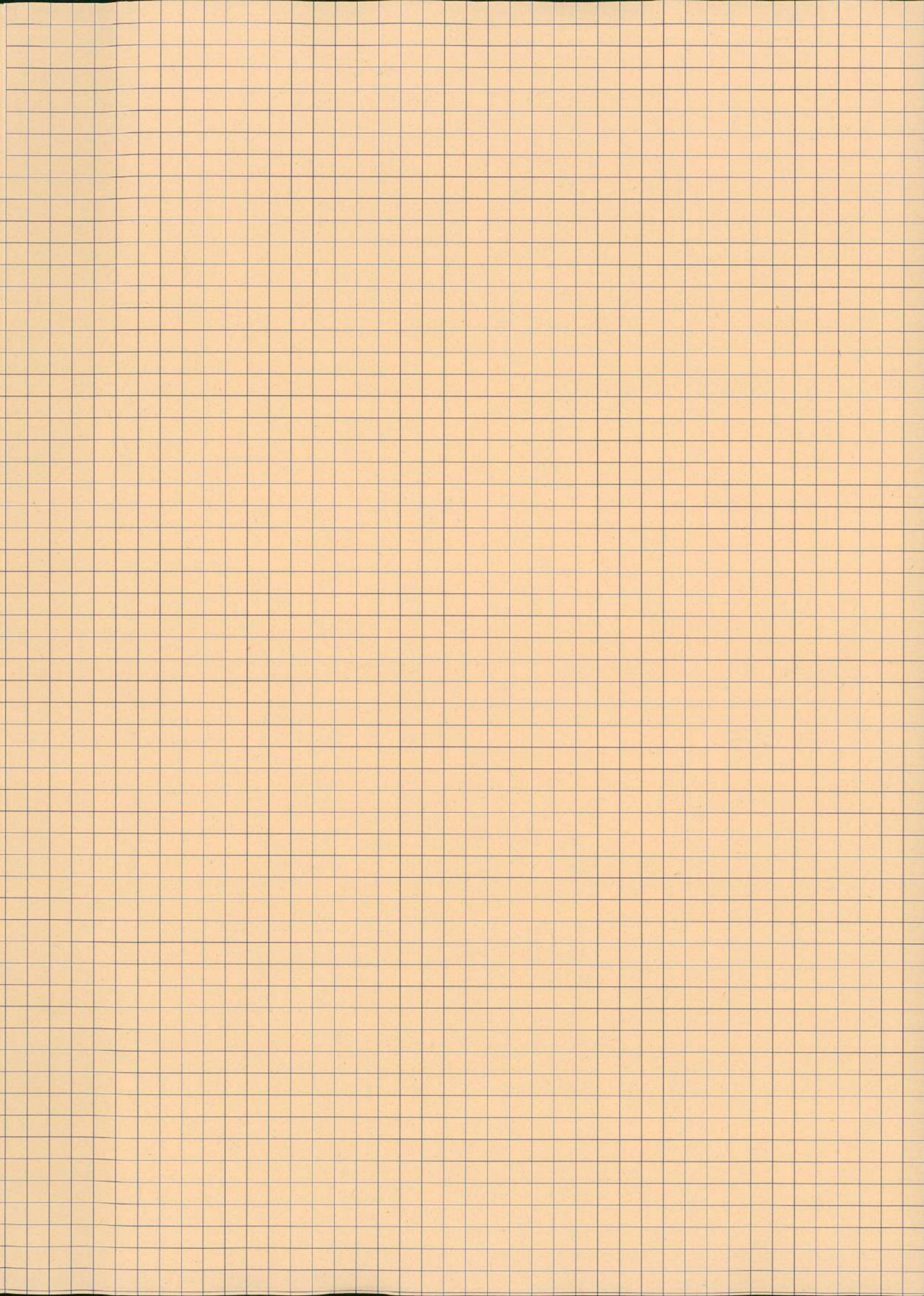
Promo 2018

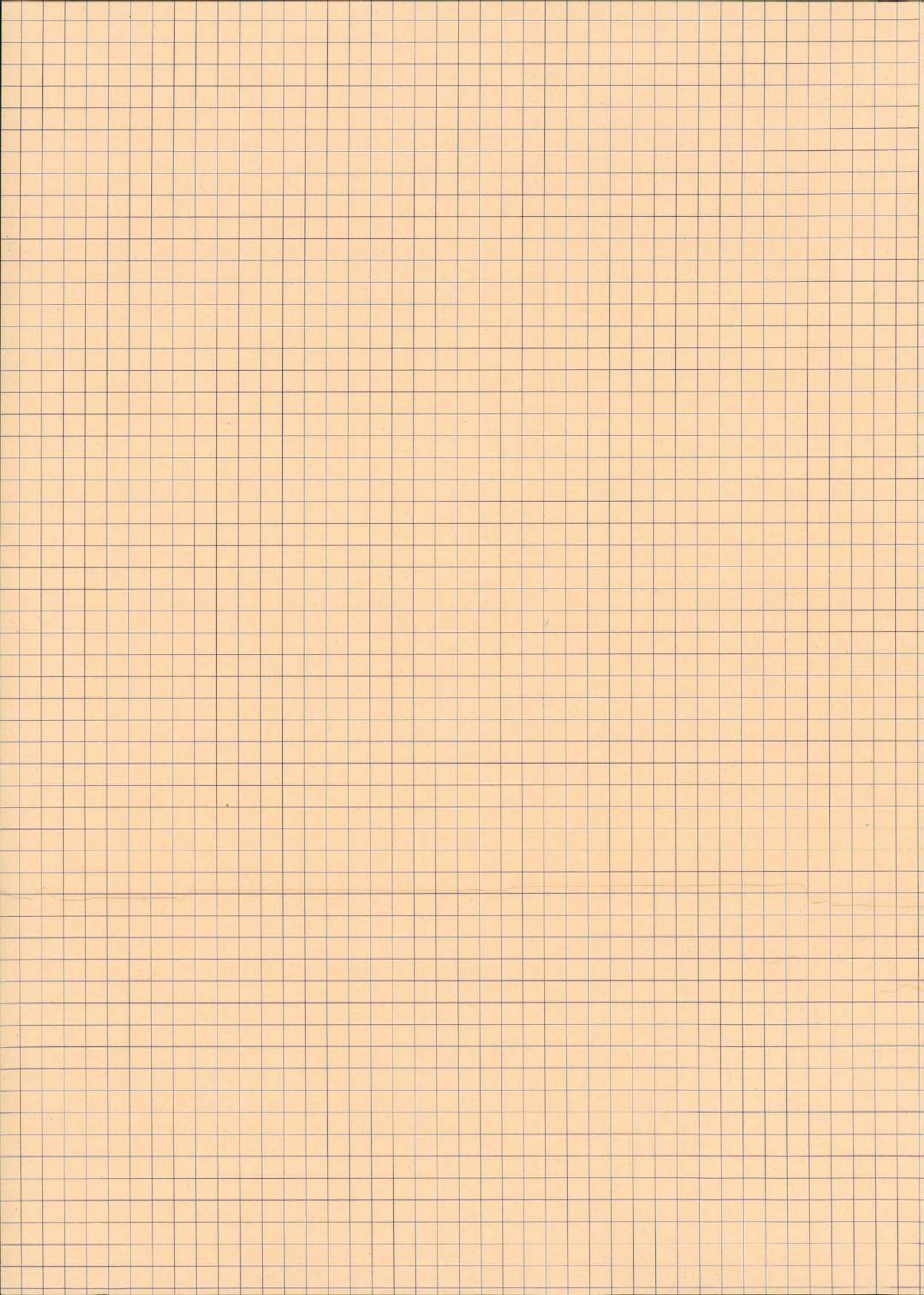
Date 08/06/2015

MATIÈRE ADD.









Exercice n°4 :

EFFECTIFS	Universités hors IUT et ingénieurs	IUT	Formations d'ingénieurs des universités	Formations d'ingénieurs autres hors université	STS et assimilés	CPGE	Ecoles de commerce, gestion et comptabilité	Ecoles sup. artistiques et culturelles	Autres écoles de spécialités diverses	Total
Allemagne	6101	159	61	271	61	56	857	118	674	8358
Italie	5219	49	26	166	71	42	472	257	744	7046
Autres Union européenne	26465	642	127	918	774	328	1948	1127	2488	34817
Europe hors UE	9432	277	31	266	227	141	644	396	841	12255
Maroc	19294	1595	984	2895	1023	1072	2516	554	1589	31522
Algérie	19304	306	66	179	395	122	292	266	851	21781
Tunisie	11144	179	194	821	239	213	388	155	1016	14349
Autres Maghreb	1552	20	11	26	18	10	29	5	64	1735
Sénégal	7778	537	220	462	164	102	342	17	401	10023
Cameroun	5208	170	123	474	199	97	460	27	443	7201
Autres Afrique	29693	1256	284	689	1207	198	1334	242	1733	36636
Liban	3971	16	103	333	24	41	352	54	649	5543
Autres Moyen-Orient	8598	130	21	88	231	55	256	202	783	10364
Chine	19379	1212	447	1818	132	120	2314	1115	2516	29053
Viet Nam	4919	198	43	299	79	27	86	99	545	6295
Autres Asie	9424	413	60	316	240	86	1167	1549	1325	14580
Amérique du Sud	8805	98	87	876	113	56	414	353	1134	11936
Amérique du Nord	4484	65	4	63	25	60	705	148	542	6096
Antilles - Amérique centrale	3445	51	16	184	134	28	289	85	364	4596
Océanie	389	2	2	7	6	5	62	21	36	530

Blaguet
Romain.

ANNEXES

Exercice n°2

Pays	continent	producteur de pétrole	religion
Pakistan	Asie	Non	Islam
Finlande	Europe	Non	Christianisme
Russie	Europe	Oui	Christianisme
Venezuela	Amérique Latine	Oui	Christianisme
Tunisie	Afrique	Non	Islam
Mexique	Amérique Latine	Oui	Christianisme
Chine	Asie	Oui	Bouddhisme
Haïti	Amérique Latine	Non	Christianisme
Bangladesh	Asie	Non	Islam
Angola	Afrique	Oui	Christianisme

Continent Producteur de pétrole Religion · Tableau de BURT

	Asie	Europe	Am. L.	Afrique	Non	Oui	Islam	Christ.	Boudd.
Pakistan	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Finlande	0	1	0	0	1	0	1	1	0
Russie	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Venez.	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Tunisie	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Mexique	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Chine	1	0	0	0	0	1	0	1	1
Haïti	0	0	1	0	1	0	0	1	0
Bangladesh	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Angola	0	0	0	1	0	1	0	1	0

Confiance de 100%

PFC	Universités hors IUT et ingénieurs	IUT	Formations d'ingénieurs des universités	Formations d'ingénieurs autres hors université	STS et assimilés	CPGE	Ecoles de commerce, gestion et comptabilité	Ecoles sup. artistiques et culturelles	Autres écoles de spécialités diverses	PFC Moyen
Allemagne	3,0%	2,2%	2,1%	2,4%	1,1%	2,0%	5,7%	1,7%	3,6%	23,8%
Italie	2,6%	0,7%	0,9%	1,5%	1,3%	1,5%	3,2%	3,8%	4,0%	19,3%
Autres Union européenne	12,9%	8,7%	4,4%	8,2%	14,4%	11,5%	13,1%	16,6%	13,3%	103,1%
Europe hors UE	4,6%	3,8%	1,1%	2,4%	4,2%	4,9%	4,3%	5,8%	4,5%	35,6%
Maroc	9,4%	21,6%	33,8%	26,0%	19,1%	37,5%	16,9%	8,2%	8,5%	180,9%
Algérie	9,4%	4,1%	2,3%	1,6%	7,4%	4,3%	2,0%	3,9%	4,5%	39,5%
Tunisie	5,4%	2,4%	6,7%	7,4%	4,5%	7,5%	2,6%	2,3%	5,4%	44,1%
Autres Maghreb	0,8%	0,3%	0,4%	0,2%	0,3%	0,3%	0,2%	0,1%	0,3%	2,9%
Sénégal	3,8%	7,3%	7,6%	4,1%	3,1%	3,6%	2,3%	0,3%	2,1%	34,1%
Cameroon	2,5%	2,3%	4,2%	4,3%	3,7%	3,4%	3,1%	0,4%	2,4%	26,3%
Autres Afrique	14,5%	17,0%	9,8%	6,2%	22,5%	6,9%	8,9%	3,6%	9,2%	98,7%
Liban	1,9%	0,2%	3,5%	3,0%	0,4%	1,4%	2,4%	0,8%	3,5%	17,2%
Autres Moyen-Orient	4,2%	1,8%	0,7%	0,8%	4,3%	1,9%	1,7%	3,0%	4,2%	22,6%
Chine	9,5%	16,4%	15,4%	16,3%	2,5%	4,2%	15,5%	16,4%	13,4%	109,6%
Viet Nam	2,4%	2,7%	1,5%	2,7%	1,5%	0,9%	0,6%	1,5%	2,9%	16,6%
Autres Asie	4,6%	5,6%	2,1%	2,8%	4,5%	3,0%	7,8%	22,8%	7,1%	60,3%
Amérique du Sud	4,3%	1,3%	3,0%	7,9%	2,1%	2,0%	2,8%	5,2%	6,1%	34,6%
Amérique du Nord	2,2%	0,9%	0,1%	0,6%	0,5%	2,1%	4,7%	2,2%	2,9%	16,1%
Antilles - Amérique centrale	1,7%	0,7%	0,5%	1,7%	2,5%	1,0%	1,9%	1,3%	1,9%	13,2%
Océanie	0,2%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,4%	0,3%	0,2%	1,6%

PFL	Universités hors IUT et ingénieurs	IUT	Formations d'ingénieurs des universités	Formations d'ingénieurs autres hors université	STS et assimilés	CPGE	Ecoles de commerce, gestion et comptabilité	Ecoles sup. artistiques et culturelles	Aut écoles spécialisées diver
Allemagne	73,0%	1,9%	0,7%	3,2%	0,7%	0,7%	10,3%	1,4%	8,1%
Italie	74,1%	0,7%	0,4%	2,4%	1,0%	0,6%	6,7%	3,6%	10,6%
Autres Union européenne	76,0%	1,8%	0,4%	2,6%	2,2%	0,9%	5,6%	3,2%	7,1%
Europe hors UE	77,0%	2,3%	0,3%	2,2%	1,9%	1,2%	5,3%	3,2%	6,9%
Maroc	61,2%	5,1%	3,1%	9,2%	3,2%	3,4%	8,0%	1,8%	5,0%
Algérie	88,6%	1,4%	0,3%	0,8%	1,8%	0,6%	1,3%	1,2%	3,9%
Tunisie	77,7%	1,2%	1,4%	5,7%	1,7%	1,5%	2,7%	1,1%	7,1%
Autres Maghreb	89,5%	1,2%	0,6%	1,5%	1,0%	0,6%	1,7%	0,3%	3,7%
Sénégal	77,6%	5,4%	2,2%	4,6%	1,6%	1,0%	3,4%	0,2%	4,0%
Cameroun	72,3%	2,4%	1,7%	6,6%	2,8%	1,3%	6,4%	0,4%	6,2%
Autres Afrique	81,0%	3,4%	0,8%	1,9%	3,3%	0,5%	3,6%	0,7%	4,7%
Liban	71,6%	0,3%	1,9%	6,0%	0,4%	0,7%	6,4%	1,0%	11,7%
Autres Moyen-Orient	83,0%	1,3%	0,2%	0,8%	2,2%	0,5%	2,5%	1,9%	7,6%
Chine	66,7%	4,2%	1,5%	6,3%	0,5%	0,4%	8,0%	3,8%	8,7%
Viet Nam	78,1%	3,1%	0,7%	4,7%	1,3%	0,4%	1,4%	1,6%	8,7%
Autres Asie	64,6%	2,8%	0,4%	2,2%	1,6%	0,6%	8,0%	10,6%	9,1%
Amérique du Sud	73,8%	0,8%	0,7%	7,3%	0,9%	0,5%	3,5%	3,0%	9,5%
Amérique du Nord	73,6%	1,1%	0,1%	1,0%	0,4%	1,0%	11,6%	2,4%	8,9%
Antilles - Amérique centrale	75,0%	1,1%	0,3%	4,0%	2,9%	0,6%	6,3%	1,8%	7,9%
Océanie	73,4%	0,4%	0,4%	1,3%	1,1%	0,9%	11,7%	4,0%	6,8%
PFL Moyen	74,5%	2,7%	1,1%	4,1%	2,0%	1,0%	5,4%	2,5%	6,8%

[61,1 - 81,9] [2,6 - 3] [1 - 1,2] [3,7 - 4,5] [1,8 - 2,2] [0,5 - 1,1] [4,3 - 5,1] [2,3 - 2,7] [6,1 - 7,5]

Aux représentants

Sou.

Valeurs propres

λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ_5	λ_6	λ_7	λ_8
0,042	0,030	0,009	0,006	0,004	0,001	0,001	0,000

Composantes principales

	Axe 1				Axe 2				1&2	
	coord.	qlt	cr	cum.	coord.	qlt	cr	cum.		
Allemagne	0,013	0,003	0,000	0,003	0,079	0,097	0,006	0,100	0,100	
Italie	-0,094	0,143	0,005	0,143	0,188	0,573	0,031	0,716	0,716	
Autres Union européenne UE	-0,085	0,469	0,022	0,469	0,069	0,310	0,020	0,778	0,778	
Europe hors UE	-0,100	0,526	0,011	0,526	0,063	0,210	0,006	0,736	0,736	
Maroc	0,444	0,856	0,545	0,856	-0,156	0,106	0,094	0,962	0,962	
Algérie	-0,304	0,795	0,176	0,795	-0,124	0,132	0,041	0,928	0,928	
Tunisie	-0,018	0,008	0,000	0,008	-0,120	0,353	0,025	0,361	0,361	
Autres Maghreb	-0,282	0,646	0,012	0,646	-0,167	0,228	0,006	0,875	0,875	
Sénégal	0,042	0,021	0,002	0,021	-0,225	0,620	0,062	0,641	0,641	
Cameroun	0,116	0,297	0,008	0,297	-0,141	0,439	0,017	0,736	0,736	
Autres Afrique	-0,147	0,375	0,069	0,375	-0,149	0,386	0,099	0,762	0,762	
Liban	0,057	0,034	0,002	0,034	0,025	0,007	0,000	0,040	0,040	
Autres Moyen-Orient	-0,256	0,930	0,060	0,930	-0,017	0,004	0,000	0,934	0,934	
Chine	0,173	0,427	0,076	0,427	0,138	0,274	0,068	0,701	0,701	
Viet Nam	-0,090	0,162	0,004	0,162	-0,064	0,081	0,003	0,243	0,243	
Autres Asie	0,046	0,007	0,003	0,007	0,522	0,859	0,484	0,865	0,865	
Amérique du Sud	0,009	0,001	0,000	0,001	0,055	0,045	0,004	0,046	0,046	
Amérique du Nord	-0,057	0,026	0,002	0,026	0,192	0,284	0,027	0,309	0,309	
Antilles - Amérique centrale	-0,060	0,141	0,001	0,141	0,015	0,008	0,000	0,149	0,149	
Océanie	-0,041	0,013	0,000	0,013	0,228	0,408	0,003	0,421	0,421	

	Axe 1			Axe 2			1&2
	coord.	qlt	cr	coord.	qlt	cr	cum.
Universités hors IUT et ingénieurs	-0,096	0,864	0,167	-0,037	0,127	0,034	0,991
IUT	0,367	0,452	0,087	-0,136	0,062	0,017	0,513
Formations d'ingénieurs des universités	0,764	0,779	0,149	-0,352	0,166	0,044	0,944
Formations d'ingénieurs autres hors université	0,597	0,815	0,349	-0,129	0,038	0,023	0,853
STS et assimilés	0,039	0,006	0,001	-0,270	0,290	0,048	0,296
CPGE	0,651	0,569	0,106	-0,316	0,134	0,035	0,704
Ecoles de commerce, gestion et comptabilité	0,317	0,440	0,132	0,239	0,249	0,104	0,689
Ecoles sup. artistiques et culturelles	0,120	0,017	0,009	0,841	0,856	0,586	0,873
Autres écoles de spécialités diverses	0,028	0,009	0,001	0,219	0,552	0,110	0,561

DEVOIR ÉCRIT – juin 2015

La calculatrice et les documents sont interdits. Le sujet comporte 2 pages et 6 pages d'annexe.

Exercice 1 : Démonstration de cours

On rappelle les notations utilisées en ACM :

- n : nombre d'individus ou d'unités statistiques
- q : nombre de variables Q_k
- m_k : nombre de modalités de la variable Q_k
- m : nombre total de modalités
- X_j : variable indicatrice (de $j = 1$ à m_1 pour la première modalité, de $j = m_1 + 1$ à $m_1 + m_2$ pour la deuxième,....)
- $X_j(i)$: valeur de la variable indicatrice X_j pour l'individu i .
- n_j : effectif de la modalité j
- p_j : fréquence de la modalité j par rapport à l'effectif total (égal à n_j)

De plus, on rappelle qu'en AFC, la matrice T^* est définie par $T^* = {}^tX^*X^*$ où

$$X^* = \left[\frac{f_{ij}}{\sqrt{f_{i.}f_{.j}}} \right]_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq p}}$$

1. Rappeler l'expression de l'inertie totale de l'AFC du tableau disjonctif complet.
2. Démontrer cette formule.

Exercice n°2 :

Le tableau figurant en annexe donne les résultats concernant des variables de différents types pour certains pays du monde en 2007.

1. Expliquer pourquoi on ne peut pas faire une ACP de ces données. Quel est le nom de la méthode d'analyse des données adéquate dans ce cas ?
2. Construire un tableau de Burt pertinent pour rendre compte de ces données. Quelle est l'inertie totale de ces données ? Vous utiliserez le tableau fourni en annexe. Attention, sa dimension n'est peut-être pas correcte !!

Exercice n°3 :

On donne ci-dessous la répartition des élèves de Terminale d'un lycée d'enseignement général en fonction de leur sexe et de la série.

	Série S	Série ES	Série L
Garçons	53 ⁵⁰	27 ²⁵	20 ²⁵
Filles	47 ⁵⁰	23 ²⁵	30 ²⁵

1. Rappeler la formule du χ^2 dans le cas d'un tableau d'effectifs.
2. Peut-on affirmer que le choix de la série dépend du sexe ?
3. Une étude portant sur le département a donné les résultats suivants :

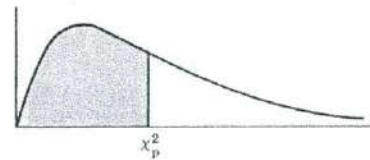
	Série S	Série ES	Série L
Garçons	1060 ¹⁰⁰⁰	540 ¹⁰⁰⁰	400 ¹⁰⁰⁰
Filles	940 ¹⁰⁰⁰	460 ¹⁰⁰⁰	600 ¹⁰⁰⁰

Reprendre alors la question 2 sur le département. Quel phénomène est ici mis en évidence ?

(Je ne comprend pas pourquoi on parle de département alors qu'il s'agit d'un tableau avec les séries).

2000 1000 1000 4000

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



ν	$\chi_{0,995}^2$	$\chi_{0,99}^2$	$\chi_{0,975}^2$	$\chi_{0,95}^2$	$\chi_{0,90}^2$	$\chi_{0,75}^2$	$\chi_{0,50}^2$	$\chi_{0,25}^2$	$\chi_{0,10}^2$	$\chi_{0,05}^2$	$\chi_{0,025}^2$	$\chi_{0,01}^2$	$\chi_{0,005}^2$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,0158	0,0039	0,0010	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	0,0506	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	0,115	0,072
4	14,9	13,3	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	6,35	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	12,5	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	28,8	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,31	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	26,3	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	66,8	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	107,6	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

D'après Catherine M. Thompson, *Table of percentage points of the χ^2 distribution*, Biometrika, vol. 32, 1941.

Exercice n°4 :

Le tableau de données figurant en annexe indique les effectifs d'étudiants étrangers dans l'enseignement supérieur en France en 2008. L'effectif total des étudiants étrangers est de 274 716.

Le but de l'exercice est de réaliser une AFC de ces données.

1. Calculer l'inertie totale et le χ^2 de cette série de données. Que peut-on en déduire ?
2. Sélectionner les axes pertinents pour l'étude en justifiant.
3. Vous trouverez en annexe les tableaux des profils ligne et des profils colonnes. Faites en l'analyse.
4. Après avoir sélectionné les profils intéressants, faire une représentation graphique.
5. Finir l'analyse.