

**– Statistiques inférentielles : théorie des tests –  
EXERCICES SEMESTRE 4**

**AVRIL 2010 – CC 2 – 1h 30**

En 1993, une enquête a été menée au sein de la faculté des Sciences Sociales sur la perception du Sida par les jeunes du Bas-Rhin et leur comportement à cet égard. Nous avons interrogé 406 jeunes de 18 à 24 ans du Bas-Rhin. Au moment où nous les avons interrogés, 51 personnes n'avaient pas encore eu de rapports sexuels.

**Exercice 1 (8 points) :** Dans cette enquête, nous leur avons posé des questions sur leur première relation sexuelle et notamment la question : « Quel âge aviez-vous lors de votre première relation sexuelle ? ».

Les 183 garçons de mon échantillon ont déclaré qu'ils avaient en moyenne 16,3 ans avec un écart-type de 1,7 ans et les 172 filles en moyenne 17 ans avec un écart-type de 1,8 ans.

Peut-on démontrer au risque de 2 % que les filles ont eu leur première relation plus tard que les garçons ?

**Exercice 2 (8 points) :** On leur a demandé s'ils étaient amoureux lors de leur première relation sexuelle. 96 garçons sur les 183 interrogés (52,5 %) ont répondu par l'affirmative et 142 filles sur les 172 interrogés (82,6 %). Pouvez-vous démontrer au risque de 5 % que les garçons sont moins sentimentaux que les filles ?

**Exercice 3 (4 points) :** Donner la population et les variables mises en jeu pour effectuer le test du Chi-deux ainsi que l'hypothèse  $H_0$ . Le test est-il valide ?

Nombre de degrés de liberté = 6       $\chi^2 = 26,66$       prob = 0,001

Expliciter ces résultats et qu'en déduisez-vous ?

Utiliser les pourcentages qui vous semblent pertinents pour l'interprétation des résultats.

**Avez-vous basé votre première relation sur un sentiment amoureux ? / Age de la première relation**

Effectifs % ligne % colonne	11-14 ans	15 ans	16 ans	17 ans	18 ans	19 ans	20 ans et plus	Total
A basé sa première relation sur un sentiment amoureux	<b>13</b> 5,5 % 39,4 %	<b>37</b> 15,6 % 62,7 %	<b>46</b> 19,3 % 62,2 %	<b>58</b> 24,4 % 65,9 %	<b>46</b> 19,3 % 80,7 %	<b>17</b> 7,1 % 77,3 %	<b>21</b> 8,8 % 95,5 %	<b>238</b> 67,0 %
N'a pas basé sa première relation sur un sentiment amoureux	<b>20</b> 17,1 % 60,6 %	<b>22</b> 18,8 % 37,3 %	<b>28</b> 23,9 % 37,8 %	<b>30</b> 25,6 % 34,1 %	<b>11</b> 9,4 % 19,3 %	<b>5</b> 4,3 % 22,7 %	<b>1</b> 0,9 % 4,5 %	<b>117</b> 33,0 %
Total	<b>33</b> 9,3 %	<b>59</b> 16,6 %	<b>74</b> 20,8 %	<b>88</b> 24,8 %	<b>57</b> 16,1 %	<b>22</b> 6,2 %	<b>22</b> 6,2 %	<b>355</b>

**MARS 2010 – CC 1 – 1h 30**

Une enquête sur le vieillissement du personnel soignant des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg (H.U.S.) a été menée par l'UFR des Sciences sociales en 1996. L'enquête a pour but de cerner les problèmes de vieillissement au sein de ce personnel, de faire l'état des lieux d'une part et de donner des solutions d'autre part. La population comporte 5 500 personnes (nous disposons du fichier du personnel).

**Exercice 1 (8 points) :** Dans la population en France, l'âge moyen de ce personnel est de 37 ans.

1) Dans l'échantillon de 534 personnels soignants recueilli à Strasbourg, nous avons trouvé un âge moyen de 36,1 ans avec un écart-type observé de 8,3 ans.

Peut-on démontrer que le personnel de l'hôpital de Strasbourg a un âge moyen différent que celui de la population des soignants des H.U. de France, au risque de 4 % ?

2) Sachant que nous avons envoyé 800 questionnaires par courrier et seuls 534 sont revenus, qu'en concluez-vous ? Donner des raisons possibles pour lesquelles certains agents n'ont pas répondu. Cela peut-il modifier votre réponse au 1) ?

**Exercice 2 (12 points)**

Il existe 3 grades de personnel : les agents des services hospitaliers (grade le plus faible : lingères, chauffeurs, etc), les aides soignantes et les infirmières (grade le plus élevé). Pour cerner les travaux physiques incombant aux différentes catégories de personnel soignant et ceux qu'elles effectuent avec difficulté, elles devaient répondre pour une série de propositions de 3 façons : soit elles n'ont pas à effectuer ces tâches, soit elles les exécutent sans difficulté, soit elles les exécutent avec difficulté.

Effectuer le test du chi-deux sur le premier tableau. Qu'en concluez-vous lorsque vous présentez le tableau sous forme de pourcentages ?

Pour donner une meilleure explication, calculer dans les 3 catégories, les pourcentages de ceux qui peinent pour soulever les malades parmi ceux qui sont concernés par cette tâche.

**TABLEAU 1 : Grade de l'agent / Soulever les malades**

Nombre % ligne % colonne	Ne soulève pas de malades	Soulève sans difficulté	Soulève avec difficulté	Total
Agents des services hospitaliers (ASH)	<b>55</b> 53,9 % 39,9 %	<b>21</b> 20,6 % 16,7 %	<b>26</b> 25,5 % 9,6 %	<b>102</b> 19,1 %
Aide soignantes (AS)	<b>25</b> 15,4 % 18,1 %	<b>40</b> 24,7 % 31,7 %	<b>97</b> 59,9 % 35,9 %	<b>162</b> 30,3 %
Infirmières	<b>58</b> 21,5 % 42,0 %	<b>65</b> 24,1 % 51,6 %	<b>147</b> 54,4 % 54,5 %	<b>270</b> 50,6 %
Total	<b>138</b> 25,8 %	<b>126</b> 23,6 %	<b>270</b> 50,6 %	<b>534</b>

Pour le tableau suivant, vous avez les résultats : ddl, chi-deux, prob. Qu'en concluez-vous ? Mobilisez pour cela les pourcentages dans vos explications (tous les calculs sont faits).

**TABLEAU 2 : Grade de l'agent / Brancarder les malades**

Nombre % ligne % colonne	Ne brancarde pas les malades	Brancarde les malades sans difficulté	Brancarde les malades avec difficulté	Total
Agents des services hospitaliers (ASH)	<b>86</b> 84,3 % 31,2 %	<b>13</b> 12,8 % 9,6 %	<b>3</b> 2,9 % 2,5 %	<b>102</b> 19,1 %
Aide soignantes (AS)	<b>60</b> 37,0 % 21,7 %	<b>55</b> 33,9 % 40,4 %	<b>47</b> 29,1 % 38,5 %	<b>162</b> 30,3 %
Infirmières	<b>130</b> 48,1 % 47,1 %	<b>68</b> 25,2 % 50,0 %	<b>72</b> 26,7 % 59,0 %	<b>270</b> 50,6 %
Total	<b>276</b> 51,7 %	<b>136</b> 25,5 %	<b>122</b> 22,8 %	<b>534</b>

ddl = 4      Chi-deux observé = 61,6      prob = 0,0001

**FEVRIER 2008 – CC 1 – 1h 30**

Une enquête sur les déplacements des étudiants a été entreprise en 2006/2007. 653 étudiants ont été interrogés dans les différents locaux des 3 universités de Strasbourg et à l'INSA.

**Exercice 1 (13 points) :** On avait demandé aux étudiants s'ils disposaient d'une voiture. Nous avons croisé cette variable avec l'université d'appartenance. Les réponses sont consignées dans le tableau qui suit.

1) Effectuez le test du khi-deux. Qu'en déduisez-vous ? Interprétez les résultats en vous servant des % lignes ou colonnes.

**TABLEAU 1**

Frequency Row Pct Col Pct	Avez-vous ou disposez-vous d'une voiture pour vos déplacements d'études ?	Quelle est votre université ?				Total
		ULP	URS	UMB	INSA	
	<b>Oui, quand je veux</b>	84 37.84 28.67	60 27.03 40.00	71 31.98 38.17	7 3.15 29.17	222 34.0%
	<b>Oui, voiture partagée</b>	38 44.19 12.97	25 29.07 16.67	22 25.58 11.83	1 1.16 4.17	86 13.2%
	<b>Non</b>	171 49.57 58.36	65 18.84 43.33	93 26.96 50.00	16 4.64 66.67	345 52.8%
	<b>Total</b>	293 44.9%	150 23.0%	186 28.5%	24 3.7%	653

2) Pour le deuxième tableau, dites ce que vous testez. Donnez la signification des chiffres de la ligne :

« Nombre de degré de liberté=4 Valeur=212,59 Prob=0,0001 »

Qu'en déduisez-vous ? Interprétez les résultats trouvés à l'aide des % lignes ou colonnes.

Comparez avec le premier tableau.

**TABLEAU 2**

Frequenc Y Row Pct Col Pct	rvla (universités sans insa)	quel mode de transport utilisez-vous ?						Total
		à pied	vélo	auto chauffeur	auto passager	train	bus, tram	
	<b>ULP</b>	74 25.26 50.00	64 21.84 57.14	29 9.90 43.28	4 1.37 23.53	20 6.83 35.71	102 34.81 44.54	293 46.6%
	<b>URS</b>	30 20.00 20.27	19 12.67 16.96	21 14.00 31.34	4 2.67 23.53	12 8.00 21.43	64 42.67 27.95	150 23.8%
	<b>UMB</b>	44 23.66 29.73	29 15.59 25.89	17 9.14 25.37	9 4.84 52.94	24 12.90 42.86	63 33.87 27.51	186 29.6%
	<b>Total</b>	148 23.5%	112 17.8%	67 10.6%	17 2.7%	56 8.9%	229 36.4%	629

Frequency Missing = 24 (INSA)

Nombre de degré de liberté=10 Valeur=20,84 Prob=0,0222

**Exercice 2 (7 points) :** Une enquête comparable à Paris montrait que les étudiants de Paris avaient un budget moyen mensuel de déplacement de 60 euros ;

i) A la question « A combien estimez vous votre budget mensuel pour vos frais de transports », dans l'enquête effectuée à Strasbourg, 650 étudiants ont répondu. Le budget moyen mensuel déclaré par les étudiants est de 43 euros avec un écart-type observé de 46 euros.

Peut-on démontrer au risque de 5 % que les étudiants parisiens dépensent plus d'argent pour leurs transports que les étudiants de Strasbourg. Commentez le résultat.

ii) Si on avait interrogé seulement 15 étudiants, expliquer le test que nous aurions dû employer avec quelle hypothèse supplémentaire (sans faire les calculs précis).

**MAI 2008 – CC 2 – 1h 30**

Une enquête sur les déplacements des étudiants a été entreprise en 2006/2007. 653 étudiants ont été interrogés dans les différents locaux des 3 universités de Strasbourg et à l'INSA soit environ 41 000 étudiants

**Exercice 1 (8 points) :** Nous avons, à partir des chiffres de la scolarité calculé le pourcentage d'étudiants de l'université Marc Bloch parmi l'ensemble des étudiants de Strasbourg. Il était de 29%.

Dans notre échantillon de 653 personnes, nous avons observé 29,6% d'étudiants de l'UMB.

Peut-on démontrer au risque de 8 % que notre échantillon surestime les étudiants de Marc Bloch.

Quelle conclusion en tirez-vous au niveau de l'échantillonnage ?

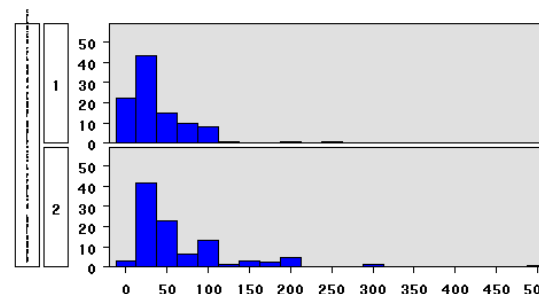
**Exercice 2 (12 points) :** La question « A combien estimez vous votre budget mensuel pour vos frais de transports » a été posée aux étudiants.

1) Les 471 étudiants qui estiment leur mode de déplacement compatible avec la protection de l'environnement ont déclaré un budget mensuel de 38,5 euros avec un écart type 35,6 euros.

Les 137 étudiants qui pensent que leur mode de déplacement n'est pas compatible avec la protection de l'environnement ont un budget mensuel de 67,8 euros avec un écart-type de 65,1 euros.

Peut-on montrer au risque de 5 % que ceux qui ont un mode de déplacement écologique dépensent moins que les autres en frais de transports. Servez vous des 2 graphiques pour expliquer pourquoi.

2) Quel test aurions-nous dû utiliser si les tailles respectives d'échantillon avaient été respectivement de 42 et 15. Quels problèmes aurions-nous rencontrés pour appliquer ce test ?



1= étudiants jugeant leur moyen de transport compatible avec la protection de l'environnement

2= étudiants jugeant leur moyen de transport incompatible avec la protection de l'environnement

**MAI 2007 – CC 2 – 1h 30**

En 2006, les étudiants inscrits à l'enquête inter-années de l'UFR des sciences Sociales enquêtaient auprès de la population des jeunes de 15 à 24 ans du Bas Rhin. Le but de cette enquête est de voir comment les jeunes utilisent les nouvelles technologies. 997 jeunes ont été interrogés, dont 513 filles et 484 garçons.

**Exercice 1 (8 points) :**

1) Je démontre au risque de 5 % que les garçons sont plus nombreux à avoir déjà joué aux jeux vidéo. En effet 94% des garçons ont déjà joué à des jeux vidéo contre 80,3 % des filles.

Quel test ai-je utilisé ? Argumentez votre réponse (ne faites pas les calculs).

2) On leur a demandé combien d'heures, ils avaient joué par semaine dans les 4 dernières semaines.

Sur les 367 garçons qui avaient joué aux jeux vidéo les 4 dernières semaines, on observe un nombre moyen d'heures de jeux de 10,9 heures par semaine avec un écart-type observé de 37,3 heures et sur les 176 filles, 5,7 heures de jeux en moyenne avec un écart-type de 14,9 heures.

Démontrez au risque de 5 % que les garçons jouent plus longtemps aux jeux vidéo que les filles. Commentez.

**Exercice 2 (10 points) :**

1) On avait demandé aux jeunes qui jouaient aux jeux vidéo « Dans quelle mesure êtes vous d'accord avec la phrase : **les Jeux vidéo permettent de passer le temps** ». Les réponses croisées avec le sexe sont consignées dans le tableau qui suit.

Effectuez le test du khi-deux. Qu'en déduisez-vous ? Interprétez les résultats en vous servant des % lignes ou colonnes.

v60 : Sexe	v59a : Les Jeux vidéo permettent de passer le temps				Total
	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tt d'accord	
Homme	225 49.78 62.33	184 40.71 46.70	30 6.64 37.97	13 2.88 46.43	452 52.44
Femme	136 33.17 37.67	210 51.22 53.30	49 11.95 62.03	15 3.66 53.57	410 47.56
Total	361 41.88	394 45.71	79 9.2	28 3.25	862

Frequency Missing = 135

2) Nous avons regroupé la variable « nombre d'heures jouées dans la semaine » selon les modalités que vous voyez dans le tableau suivant. Nous avons croisé avec le sexe. Dites ce que vous testez et donnez la signification des chiffres de la ligne :

« Nombre de degré de liberté= 4 Valeur=212,59 Prob=0,0001 »

Interprétez les résultats trouvés à l'aide des % lignes ou colonnes.

rrv56 Heures passées à jouer dans la semaine	v60(Sexe)		Total
	homme	femme	
ne jouent pas ou n'ont pas joué les 4 dernières semaines	117 25.77 24.17	337 74.23 65.69	454 45.54
1 demi heure et moins par jour en moyenne	141 54.02 29.13	120 45.98 23.39	261 26.18
entre 1/2 h et 1 heure par jour	108 75.52 22.31	35 24.48 6.82	143 14.34
entre 1 et 2h par jour	68 85.00 14.05	12 15.00 2.34	80 8.02
plus de 2h par jour	50 84.75 10.33	9 15.25 1.75	59 5.92
Total	484 48.55	513 51.45	997 100.00

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	4	212.5912	<.0001

**CONCLUSION (2points) :** Concluez en expliquant comment les filles et les garçons jouent aux jeux vidéo (remarquez que l'écart type est plus grand dans l'exercice 1 pour les garçons que pour les filles).

**FEVRIER 2007 – CC 1 – 1h 30**

**Dans les 2 exercices, les tests sont unilatéraux, mais vous pouvez les traiter comme des tests bilatéraux au risque de perdre 1 point.**

**Exercice 1 (10 points) :** En 2006, les étudiants inscrits à l'enquête inter-années de l'UFR des sciences Sociales enquêtaient auprès d'une population de jeunes de 15 à 24 ans du Bas Rhin. Parmi les 997 jeunes interrogés, 322 étaient actifs.

Nous avons, à partir du dernier recensement, calculé le pourcentage d'actifs dans la population des jeunes de 15 à 24ans habitant le Bas-Rhin. Il était de 28,9 %.

Peut-on démontrer au risque de 4 % que notre échantillon est représentatif de cette population au niveau de l'activité.

Commentez le résultat sachant aussi que nous avons interrogé 295 jeunes de 23-24 ans (soit 29,6 %) alors que le pourcentage de 23-24 ans du recensement était de 20,2 %.

**Exercice 2 (10 points) :** Dans une étude de 2003, il a été démontré que les parents autoriseraient leurs enfants à posséder un téléphone portable à 15,8 ans en moyenne.

1) Dans l'enquête sur les nouvelles technologies effectuée en 2006, 931 jeunes possédaient un téléphone portable et à la question « A quel âge avez-vous eu votre premier téléphone portable ? », la moyenne d'âge observée est de 15,48 ans avec un écart-type observé de 2,25 ans.

Peut-on démontrer au risque de 5 % que les jeunes de 2006 ont eu leur premier téléphone portable plus tôt que prévu par les parents de 2003 ?

Commentez.

2) Si l'échantillon n'avait été que de 25 personnes, quelle hypothèse devrions-nous poser pour faire ce test ? Et sans effectuer les calculs effectifs, donner la méthodologie à employer.

**MAI 2006 – CC 2 – 1h 30**

Des étudiants de 2<sup>ème</sup> année de sociologie ont mené une enquête par questionnaire au cours de l'année universitaire 2005/2006 sur le look, les loisirs et les valeurs des étudiants. 883 étudiants ont été interrogés. Parmi les questions à disposition, nous nous intéressons ici à la politisation.

**Exercice 1 :** L'intérêt politique a tout d'abord été croisé avec la filière d'études. Effectuez le test du khi-deux sur le premier tableau. Qu'en déduisez-vous ? Interprétez les résultats en vous servant des % lignes ou colonnes. Au regard des mobilisations contre le Contrat première embauche (CPE), est-ce surprenant ? Qu'en déduisez-vous ?

**Tableau 1 : Intérêt politique selon la filière**

Effectifs % lignes % colonnes	Sociologie	Droit	STAPS	Sciences (physique, biologie chimie, mathématiques...)	Total
Peu ou pas du tout	76 23.4 34.4	51 15.7 22,5	94 28.9 44,5	104 32 47,1	325 36,9%
Moyen	71 28.5 32.1	53 21.3 23.3	66 26.5 31.3	59 23.7 26.7	249 28.3%
Assez/beaucoup	74 24.2 33.5	123 40.2 54.2	51 16.7 24.2	58 19 26.2	306 34.8%
Total	221 25.1%	227 25.8%	211 24%	221 25.1%	880

Sur le tableau suivant, dites ce que vous testez et donnez la signification des chiffres de la ligne :

« Nombre de degré de liberté=6 Valeur=175,5 Prob=0,001 »

Interprétez les résultats trouvés à l'aide des % lignes ou colonnes.

**Tableau 3 : Intérêt politique selon positionnement politique**

Effectifs % lignes % colonnes	Peu ou pas du tout	Moyen	Assez/beaucoup	Total
Gauche	89 23,4 28	117 30,8 47,8	174 45,8 58,2	380 44,1%
Centre (ni gauche/ni droite)	45 35,7 14,2	38 30,2 15,5	43 34,1 14,4	126 14,6%
Droite	34 22,4 10,7	48 31,6 19,6	70 46,1 23,4	152 17,6%
Ne sait pas	150 73,5 47,2	42 20,6 17,1	12 5,9 4	204 23,7%
Total	318 36,9%	245 28,4%	299 34,7%	862

Nombre de degré de liberté=6 Valeur=175,5 Prob=0,001

**Exercice 2 :** 879 étudiants ont répondu à la question « **Etes-vous intéressé par la politique ?** ».

Parmi les 406 garçons interrogés, 168 ont répondu être assez ou très intéressés par la politique alors que c'est aussi le cas de 137 des 473 filles interrogées.

A l'aide du test 6, peut-on démontrer au risque de 5% ( de 1%) que les étudiants de sexe masculin sont plus intéressés par la politique que les étudiantes de sexe féminin. D'où peut venir cette différence ?

**Question subsidiaire** (pour ceux qui s'ennuient)

A l'aide des données de l'exercice 2, construisez un tableau à double entrée, sexe/politisation.

Quel test aurions nous pu utiliser et quel en aurait été le résultat ?

### FEVRIER 2006 – CC 1 – 1h 30

**Dans les 2 exercices, les tests sont unilatéraux, mais vous pouvez les traiter comme des tests bilatéraux au risque de perdre 1 point.**

**Exercice 1 (10 points) :** En 1970, la Française moyenne mesurait 160,4 cm.

En 2006, une enquête portant sur les mensurations des français a observé, sur un échantillon de 780 femmes, une taille moyenne de 162,5 cm avec un écart-type de 4 cm.

i) Peut-on démontrer au risque de 3% que les femmes ont grandi depuis 30 ans ? Commentez ce fait ?

ii) Quel test aurait-il fallu utiliser si l'échantillon n'avait été que de 23 femmes ? Pourquoi et quelle hypothèse faut-il alors avancer ? Quelle différence avec le i) ?

**Exercice 2 (10 points) :** En 1970, 25 % des hommes étaient en surpoids.

L'enquête sur les mensurations des français de 2006 montre que c'est le cas de 36% des 820 hommes interrogés.

i) Peut-on dire au risque de 5 % que le surpoids est plus important en 2006 qu'en 1970 ? Commentez ?

ii) Si j'avais pris comme taille d'échantillon une valeur d'environ 5800 hommes, calculer rapidement l'intervalle d'acceptation au risque de 5 % sous l'hypothèse  $H_0$ . Que pouvez-vous en dire en comparaison avec le précédent ?

iii) Lisez l'extrait de l'article paru dans le nouvel observateur ci-dessous, Qu'en dites-vous statistiquement ?

### Renseignements plus complets sur l'enquête effective :

« Les Français ont grandi, mais aussi grossi, en 30 ans, selon les résultats de la campagne nationale de mensuration publiés par l'Union française des industries de l'habillement (UFIH). Les femmes ont pris en moyenne deux centimètres et deux kilos, les hommes cinq centimètres et cinq kilos.

L'étude a été menée du 8 avril 2003 au 23 avril 2005 par l'Institut français du textile et de l'habillement dans 37 sites sur toute la France: 11.562 personnes âgées de 5 à 70 ans sont entrées dans des cabines qui ont pris 85 mesures en trois dimensions. »

### JUIN 2005 – 3h

**A) première partie** – Selon l'enquête réalisée par l'Institut Louis Harris pour Libération et publiée le 22 mai 2005, 52 % des français se disent prêts à rejeter le traité sur la constitution européenne. Ce sondage a été réalisé le 20 et 21 mai 2005 auprès d'un échantillon de 1 006 personnes représentatif de la population française.

**Exercice 1 (5 points) :** En cherchant sur Internet des renseignements sur ce sondage, j'ai trouvé mentionné que 27 % (272 personnes) des personnes interrogées, inscrites sur les listes électorales et tout à fait certaines d'aller voter, n'ont pas exprimé d'intention de vote. Par conséquent, 382 ont dit NON sur les 734 personnes qui ont donné leur intention de vote soit 52 %.

1. Pouvaient-on au vu de ce sondage démontrer au risque de 5 % que le non l'emporterait ?

2. Vous avez le résultat des élections, quelle est la valeur de p ? Les statistiques « mentent-elles » ?

**Exercice 2 (4 points) :** Parmi les partisans du oui (352 personnes), 43 soit 12,2 % étaient susceptibles de changer d'avis tandis que parmi les partisans du non (382 personnes), 65 personnes soit 17 % étaient susceptibles de changer d'avis.

Peut-on démontrer que les partisans du non étaient plus enclins à changer d'avis que les partisans du oui au risque de 6 % . Cela explique-t-il le résultat du referendum ?

**B) Deuxième partie** – Une enquête sur les étudiants des 3 universités alsaciennes a été menée au cours de l'année universitaire 20004-2005. 676 étudiants ont été interrogés.

**Exercice 3 (4 points) :** 154 étudiants ont déclaré être peu fiers d'appartenir à l'union européenne alors que 522 déclaraient être assez fiers, voire très fiers d'appartenir à l'union européenne. On s'est demandé si l'âge était différent dans ces deux catégories d'étudiants.

Parmi les premiers (peu fiers), on a observé une moyenne de 21,7 ans avec un écart-type de 2,1ans alors que les seconds étaient âgés en moyenne de 21,1 ans avec un écart-type de 1,9 ans. Pouvez vous en déduire que les étudiants peu fiers d'appartenir à l'union Européenne sont plus âgés que les autres. Quelles explications pouvez-vous donner ?

**Exercice 4 (7 points) :** Dans cette même enquête, on a croisé le sexe et la question « Etes vous favorable au passage à l'euro ? » Effectuer le test du Chi-deux sur ce tableau. Qu'en déduisez-vous ? Interpréter. Sur les deux autres tableaux, dites ce que vous testez et interprétez les résultats trouvés à l'aide des % lignes ou colonnes quand le test est significatif.

Frequency  
Row Pct  
Col Pct

Sexe	Favorable passage à l'euro				Total
	pas du tt euro	peu euro	assez euro	bcp euro	
Homme	15 5.24 26.32	43 15.03 39.45	130 45.45 43.48	98 34.27 49.25	286 43,1%
Femme	42 11.11 73.68	66 17.46 60.55	169 44.71 56.52	101 26.72 50.75	378 56,9%
Total	57 8,6%	109 16,4%	299 45,0%	199 30,0%	664

Frequency  
Row Pct  
Col Pct

	Fier appartenir Union européenne			Total
	peu fier ap UE	assez fier ap UE	très fier ap UE	
<b>ext gauche axe1</b>	17 60.71 14.41	9 32.14 2.25	2 7.14 1.77	28 4,4%
<b>gauche axe2</b>	29 20.14 24.58	92 63.89 23.00	23 15.97 20.35	144 22,8%
<b>centre gauche axe3</b>	28 15.14 23.73	118 63.78 29.50	39 21.08 34.51	185 29,3%
<b>centre axe4</b>	15 18.75 12.71	53 66.25 13.25	12 15.00 10.62	80 12,7%
<b>centre droit axe5</b>	12 12.90 10.17	58 62.37 14.50	23 24.73 20.35	93 14,7%
<b>droite axe6</b>	6 19.35 5.08	19 61.29 4.75	6 19.35 5.31	31 4,9%
<b>axe ne sait pas</b>	11 15.71 9.32	51 72.86 12.75	8 11.43 7.08	70 11,1%
<b>Total</b>	118 18,7%	400 63,4%	113 17,9%	631

Chi-deux= 42.9377      degré de liberté=12      prob = 0,001

Frequency  
Row Pct  
Col Pct

	Réaction si dissolution Union européenne				Total
	satisfaction	indifférence	déception	grande déception	
<b>Homme</b>	10 3.48 50.00	34 11.85 35.05	116 40.42 41.73	127 44.25 46.86	287 43,1%
<b>Femme</b>	10 2.64 50.00	63 16.62 64.95	162 42.74 58.27	144 37.99 53.14	379 53,9%
<b>Total</b>	20 3,0%	97 14,6%	278 41,7%	271 40,7%	666

Frequency Missing = 10 Chi-deux= 4,7296      degré de liberté=3      prob = 0,1927

### JUIN 2004 – 3h

A) Une enquête sur l'équipement informatique des étudiants a été menée en 2003. 11 420 étudiants au total étaient inscrits à l'Université Marc BLOCH cette année là. Nous avons interrogé entre mars et juin 2003, 973 étudiants inscrits à l'Université. Les exercices 1 et 2 portent sur cette enquête.

**Exercice 1 (4 points) :** J'ai calculé le nombre d'années de retard des étudiants inscrits en premier et deuxième cycle dans cette enquête. Sur les 778 étudiants concernés j'ai observé un retard moyen de 1,29 ans avec un écart-type de 1,72 ans.

Peut-on démontrer que les étudiants de premier et deuxième cycle de l'Université de Marc Bloch ont en moyenne plus qu'1 an de retard sur une scolarité « normale » au risque de 5 % (puis de 3 %). Commentez.

**Exercice 2 (5 points) :** On se demande s'il y a une différence entre le retard moyen des étudiants de la filière « Sciences Sociales » et celui des étudiants de la filière « Langues », en premier et deuxième cycle.

1) Sur les 138 étudiants inscrits en Sciences Sociales de l'échantillon, le retard moyen est de 1,78 ans avec un écart-type observé de 1,84 ans.

Sur les 150 étudiants inscrits en Langues de l'échantillon, le retard moyen est de 1,35 ans avec un écart-type observé de 1,82 ans.

Peut-on démontrer au risque de 5 % que la population des étudiants inscrits en « Sciences Sociales » accuse plus de retard moyen dans leurs études que celle des étudiants inscrits en « Langues ». A votre avis, quelle est l'explication à cet état de fait ?

2) Parmi les 116 étudiants inscrits en STAPS, ce retard moyen est de 0,96 ans avec un écart-type observé de 1,67 ans. Sans refaire les calculs mais en donnant des arguments, peut-on démontrer que les élèves inscrits en STAPS ont moins de retard que ceux inscrits en « Langues ». Peut-on en déduire qu'ils ont moins de retard que ceux de Sciences Sociales ?

**B) Dans une enquête effectuée en 2003, des étudiants de diverses filières des universités alsaciennes ont été interrogés ; les filières STAPS et Sciences Sociales ont été interrogées. Les exercices 3 et 4 portent sur cette deuxième enquête.**

**Exercice 3 (4 points) :** Sur les 128 étudiants de Sciences sociales interrogés, 29 (soit 22,7 %) ont un père ayant un diplôme supérieur ou égal à BAC+2 tandis que c'est le cas de 57 des 120 étudiants de STAPS interrogés soit 47,5 %.

Peut-on démontrer au risque de 5 % que les étudiants inscrits en Sciences Sociales ont des pères moins diplômés que ceux de STAPS. Commentez le résultat.

**Exercice 4 (7 points) :** On a demandé aux étudiants un certain nombre de renseignements concernant leurs parents. Nous avons croisé la nationalité de la mère avec leur filière d'études, ce qui nous donne le tableau 1 (IEP = Sciences Politiques, AES = administration économique et sociale) Effectuer le test du Chi-deux sur ce tableau. Qu'en déduisez-vous ?

Sur les deux autres tableaux, dites ce que vous testez et interprétez les résultats trouvés à l'aide des % lignes ou colonnes quand le test est significatif.

Frequency  
Row Pct  
Col Pct

	Nationalité de la mère selon la filière						Total
	socio	STAPS	IEP	Droit	Math/physique Biologie	AES	
<b>Mère française</b>	97 20.42 76.98	115 24.21 95.83	82 17.26 90.11	75 15.79 88.24	63 13.26 80.77	43 9.05 65.15	475 83.92
<b>Mère étrangère</b>	29 31.87 23.02	5 5.49 4.17	9 9.89 9.89	10 10.99 11.76	15 16.48 19.23	23 25.27 34.85	91 16.08
<b>Total</b>	126 22.26	120 21.20	91 16.08	85 15.02	78 13.78	66 11.66	566 100.00

Frequency  
Row Pct  
Col Pct

	Année de retard / filière						Total
	socio	STAPS	IEP	Droit	Math/physique Biologie	AES	
<b>0 retard</b>	38 15.45 29.69	53 21.54 44.17	57 23.17 61.96	44 17.89 51.76	40 16.26 51.28	14 5.69 21.21	246 43.23
<b>1 an retard</b>	40 26.32 31.25	34 22.37 28.33	21 13.82 22.83	23 15.13 27.06	18 11.84 23.08	16 10.53 24.24	152 26.71
<b>2 ans retard</b>	21 22.11 16.41	20 21.05 16.67	10 10.53 10.87	11 11.58 12.94	8 8.42 10.26	25 26.32 37.88	95 16.70
<b>3 ans et+ retard</b>	29 38.16 22.66	13 17.11 10.83	4 5.26 4.35	7 9.21 8.24	12 15.79 15.38	11 14.47 16.67	76 13.36
<b>Total</b>	128 22.50	120 21.09	92 16.17	85 14.94	78 13.71	66 11.60	569 100.00

Nombre de degré de liberté=15 Value=64,2549      Prob=0,0001



Frequency  
Row Pct  
Col Pct

	Profession de la mère / filière						Total
	socio	STAPS	IEP	Droit	Math/physique Biologie	AES	
Cadre sup	4	13	41	11	8	1	78
	5.13	16.67	52.56	14.10	10.26	1.28	14.03
	3.20	11.11	46.07	13.10	10.26	1.59	
Professions intermédiaires	19	42	18	21	13	3	116
	16.38	36.21	15.52	18.10	11.21	2.59	20.86
	15.20	35.90	20.22	25.00	16.67	4.76	
Ouvriers /Employés	65	41	18	33	25	27	209
	31.10	19.62	8.61	15.79	11.96	12.92	37.59
	52.00	35.04	20.22	39.29	32.05	42.86	
Sans profession	37	21	12	19	32	32	153
	24.18	13.73	7.84	12.42	20.92	20.92	27.52
	29.60	17.95	13.48	22.62	41.03	50.79	
Total	125	117	89	84	78	63	556
	22.48	21.04	16.01	15.11	14.03	11.33	100.00

Nombre de degré de liberté=15

Value=152,0449

PROB=0,0001

### SEPTEMBRE 2003 – 3h

Une enquête sur l'équipement informatique des étudiants a été menée en 2003. 11 420 étudiants au total étaient inscrits à l'Université Marc BLOCH cette année là.

Nous avons interrogé entre mars et juin 2003, 973 étudiants inscrits à l'Université.

**Exercice 1 (4 points) :**

i) Calculer le taux de sondage et commenter-le. Qu'est ce que cela implique pour les tests ?

ii) Dans la population des étudiants inscrits à L'Université Marc BLOCH en 2003, on dénombre 48,4% d'étudiants inscrits en premier cycle.

Sur les 973 étudiants de l'échantillon, nous avons compté 489 étudiants inscrits en premier cycle (soit 50,3 % de notre échantillon).

Peut-on démontrer que l'échantillon surestime la proportion des étudiants de premier cycle au risque de 5 %.

Qu'en concluez-vous ? Doit-on retirer des questionnaires auxquels ont répondu des étudiants de 1<sup>er</sup> cycle ?

**Exercice 2 (4 points) :** On se demande si les filles et les garçons inscrits à l'Université Marc BLOCH ont le même âge. Sur les 658 étudiantes de l'échantillon ayant indiqué leur âge, l'âge moyen est de 23,1 ans avec un écart-type observé de 6,4 ans.

Sur les 293 étudiants de l'échantillon ayant indiqué leur âge, l'âge moyen est de 24,5 ans avec un écart-type observé de 8,2 ans. Peut-on démontrer que la population des étudiantes est plus jeune que celle des étudiants au risque de 5 %. A votre avis, quelle est l'explication à cet état de fait.

**Exercice 3 (5 points) :** 25 jeunes dans l'échantillon n'ont jamais utilisé l'informatique et n'ont pas répondu aux questions portant sur leurs connaissances informatiques.

i) Dans l'échantillon des étudiantes (659 étudiantes), 209 déclarent posséder des connaissances suffisantes en ce qui concerne les bases informatiques, soit 31,7 % tandis que dans l'échantillon des étudiants (289 étudiants), 118 ont cette opinion (40,8 %). Peut-on démontrer que les étudiantes filles ont des connaissances en bases informatiques plus faibles que celles des garçons au risque de 5 % ?

ii) Pourtant à la question « Avez-vous eu des cours d'informatique au lycée » 260 étudiantes sur les 659 interrogées ont répondu par l'affirmative (39,4 %) tandis que 99 garçons répondaient oui sur les 289 interrogées soit 34,3 %. Sans refaire tout le raisonnement, peut-on démontrer que les étudiants garçons ont moins souvent eu de cours d'informatique au lycée que les filles.

iii) Que déduisez vous de ces deux résultats au niveau de la connaissance de l'informatique des deux sexes ?

**Exercice 4 (7 points) :** On a demandé aux étudiants s'ils possédaient une connexion internet sur leur ordinateur ou celui de leurs parents. Nous avons croisé cette information avec leur sexe, ce qui nous donne le tableau 1 (ceux qui n'ont jamais utilisé l'informatique soit 25 étudiants sont exclus de ce tableau ainsi que du tableau 3).

Effectuer le test du Chi-deux sur ce tableau. Qu'en déduisez-vous ?

**Tableau 1 : Sexe/ Possédez-vous une connexion internet chez vous ou vos parents**

% ligne % colonne	oui	non	Total
homme	175 60,6% 27,5%	114 39,4% 36,5%	289 30,49%
femme	461 70,0% 72,5%	198 30,0% 63,5%	659 69,51%
Total	636 67,1%	312 32,9%	948

Sur les deux autres tableaux, dites ce que vous testez et interprétez les résultats trouvés à l'aide des % lignes ou colonnes quand le test est significatif.

**Tableau 2 : Sexe/ Utilisation de l'outil informatique**

% ligne % colonne	Presque tous les jours	Régulièrement (Au moins 1 fois par semaine)	De temps en temps	jamais	Total
Homme	127 42,3% 32,1%	84 28,0% 29,5%	78 26,0% 29,2%	11 3,7% 44,0%	300 30,8%
Femme	269 40,0% 67,9%	201 29,8% 70,5%	189 28,1% 70,8%	14 2,1% 56,0%	673 69,2%
Total	396 40,7%	285 29,3%	267 27,4%	25 2,6%	973

Nombre de degré de liberté=3

$\chi^2 = 2,89$

prob= 0,4086

**Tableau 3 : Sexe / Utilisation de l'outil informatique dans un but personnel**

(On leur avait demandé de classer leur utilisation de l'informatique entre personnel, universitaire et professionnel. Si personnel arrive en 2<sup>ème</sup> position, c'est qu'ils l'utilisent surtout pour l'universitaire)

% ligne % colonne	Non réponse	Personnel, en 1 <sup>ère</sup> position	Personnel, en 2 <sup>ème</sup> position	Personnel en 3 <sup>ème</sup> position	Total
Homme	33 11,4% 30,8%	144 49,8% 36,3%	93 32,2% 24,7%	19 6,6% 28,4%	289 30,8%
Femme	74 11,2% 69,2%	253 38,4% 63,7%	284 43,1% 75,3%	48 7,3% 71,6%	659 69,2%
Total	107 40,7%	397 63,7%	377 39,8%	67 7,1%	948

Nombre de degré de liberté=3

$\chi^2 = 12,44$

prob= 0,006