



Licence Sciences et Techniques (LST)

MATHEMATIQUES ET APPLICATIONS

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Titre : Accès aux technologies de l'information et de la communication des jeunes âgés de 15 à 40 ans au Niger

Présenté par :

◆ **DJIBEROU MAHAMADOU Abdoul Jalil**

Encadré par :

- ◆ **ZAKARI Oumarou** (Société)
- ◆ **EZZAKI Fatima** (FST de Fès)

Soutenu Le 17 Juin 2015 devant le jury composé de:

- **Pr EZZAKI Fatima**
- **Pr RAHMOUNI HASSANI Aziza**
- **Pr ETTAOUIL Mohamed**

Stage effectué à L'Institut National de la Statistique du Niger

Année Universitaire 2014 / 2015

PLAN DU RAPPORT

Introduction et Motivations	2
Chapitre 1 : Etablissement d'accueil	3
Chapitre 2 : Rappels mathématique	5
Chapitre 3 : Présentation de l'enquête	10
Chapitre 4 : Traitement de données	13
Conclusion	31
Bibliographie	32

Introduction et Motivations

Le développement des technologies de l'information et de la communication (TICs) constitue un fait majeur de ce siècle. La révolution technologique, marquée par la convergence entre l'informatique ; les télécommunications et l'audiovisuel, est un facteur déterminant de la croissance des pays sous développés comme le Niger.

Pays de l'Afrique de l'Ouest situé entre la Libye, l'Algérie, le Tchad, le Nigéria le Bénin et le Cameroun ; le Niger est l'un des pays les plus pauvres de la planète. Sa superficie est 1.267.000 km² avec une population estimée à 16.645.227 d'habitants en 2011. Les jeunes âgés de 15 à 40 représentent 33,11 % de la population.

Quelle est la proportion de ces jeunes accédants aux TICs selon l'âge, le sexe? Les proportions pour l'accès aux TICs des hommes, des femmes, et selon les tranches d'âge sont-elles les mêmes ? L'accès aux TICs est-il lié aux genres de sexe ou aux tranches d'âge ? Les lieux d'utilisation des TICs sont-ils indépendants des tranches d'âges ? Quelle est la plus grande fréquence d'utilisation de ces TICs ? Et quelles sont les raisons de leur non utilisation ?

Telles sont les questions auxquelles nous répondrons en nous basant sur les données recueillies lors de l'enquête nationale sur les conditions de vie de ménages et l'agriculture réalisée en 2011.

Chapitre 1 : Etablissement d'accueil

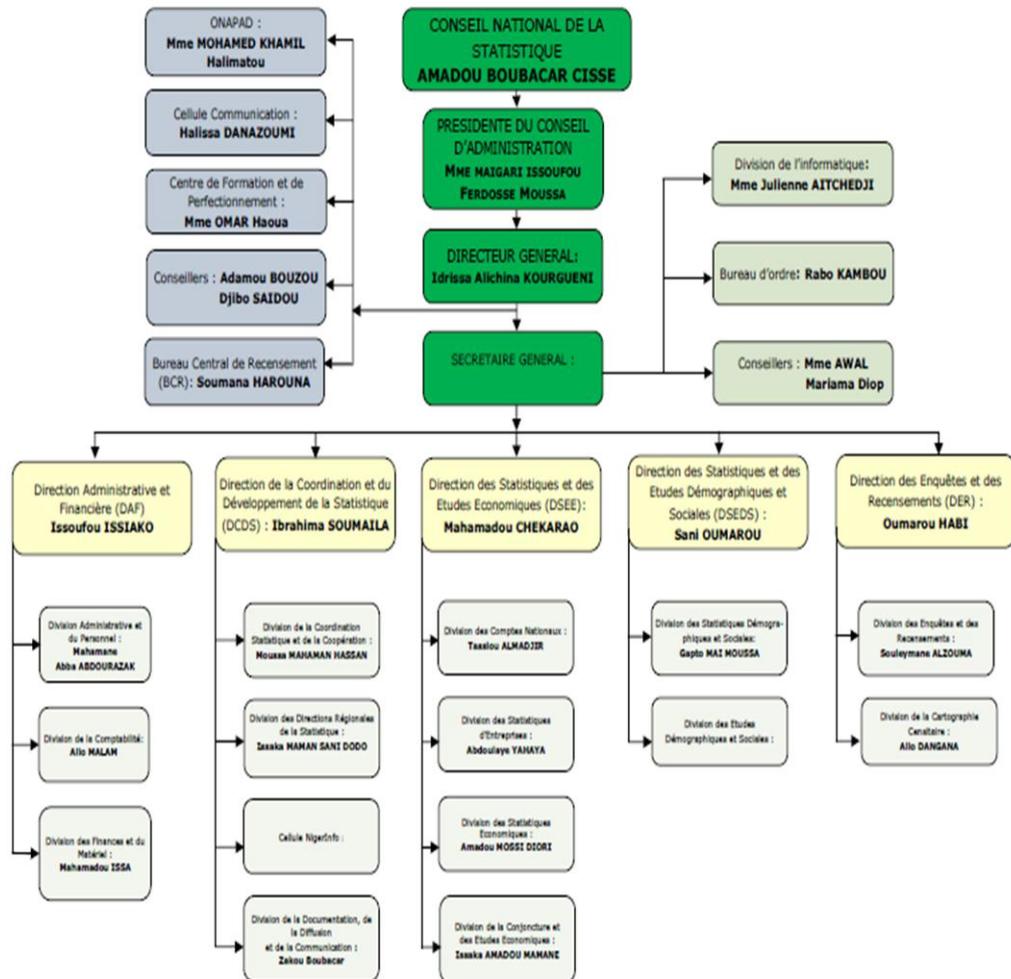
L'Institut Nationale de la Statistique(I.N.S) est l'organe central du système statistique du Niger. C'est un établissement public à caractère administratif placé sous le tutelle du Ministère chargé des Finances

L'Institut a pour missions :

- ✓ D'assurer la coordination des activités du Système Statistique National
- ✓ De produire et mettre à la disposition des utilisateurs une information statistique répondant aux normes internationales habituellement reconnues en matière statistique et relatives à l'ensemble des domaines de la vie de la nation.
- ✓ De centraliser les données produites par l'ensemble des services et organismes du Système Statistique National et d'assurer leur conservation et le cas échéant, leur diffusion.
- ✓ De favoriser le développement des méthodologies et de la recherche appliquée dans les domaines de la collecte, du traitement et la diffusion des données statistiques, et de veiller à la diffusion d'une information de qualité par l'ensemble des services et organismes relevant du Système Statistique National
- ✓ De promouvoir la formation des cadres dans les domaines de la collecte, du traitement, de l'analyse et de la diffusion de l'information dans des établissements de formations statistique, notamment à travers des cycles de perfectionnement dispensés par l'INS lui-même ou des centres spécialisés.

ORGANIGRAMME de l'I.N.S

Organigramme de l'Institut National de la Statistique (INS) décembre 2014



La Direction des enquêtes et de Recensements (D.E.R)

La Direction des Enquêtes et de Recensement est chargée de la conduite des enquêtes d'envergure nationale, en collaboration avec les autres structures internes et externes à l'I.N.S. Elle apporte son appui aux directions régionales pour la conduite de l'enquête locale. Elle est en outre chargée de conservation et de la gestion des bases de sondage des enquêtes auprès des ménages, de l'élaboration et de la gestion d'un système d'information géographique relatif au suivi de la pauvreté.

2.1 Distribution d'échantillonnage d'une proportion

Posons $\hat{P} = \frac{X}{n}$

Avec X le nombre de succès dans un échantillon de taille n. X suit une loi binomiale de paramètre (n, p).

$X \sim B(n, p)$

Objectif :

Donner une estimation ponctuelle et par intervalle de confiance de p.

On a :

La moyenne est donnée par :

$$\begin{aligned} E(\hat{P}) &= \frac{E(X)}{n} \\ &= \frac{np}{n} \end{aligned}$$

$$E(\hat{P}) = p$$

La variance par :

$$\begin{aligned} V(\hat{P}) &= V(p)/n^2 \\ &= 1/n^2 * [np((1-p))] \\ &= p(1-p)/n \end{aligned}$$

Approximation de la loi binomiale par la loi normale

Si $p > 0,5$ et $np \geq 5$

Si $p < 0,5$ et $n(1-p) \geq 5$

Une estimation ponctuelle de p est donnée par \hat{P}

$$\hat{P} \sim N(p, p(1-p)/n)$$

Posons $Z = (\hat{P} - p)/\sqrt{p(1-p)/n}$ alors Z suit une loi normal centrée et réduite.

$$Z \sim N(0,1)$$

Les limites supérieur et inférieur sont données par

$$LI = \hat{P} - Z \alpha/2 * \sqrt{\hat{P} (1 - \hat{P})/n}$$

$$LS = \hat{P} + Z \alpha/2 * \sqrt{\hat{P} (1 - \hat{P})/n}$$

$$p \left[Z \geq Z \frac{\alpha}{2} \right] = \frac{\alpha}{2}$$

2.2 Test d'égalité de deux proportions

On prélève au hasard et indépendamment deux échantillons de grandes tailles de deux populations, dont les éléments possèdent, dans une proportion p_1 un caractère qualitatif dans la population 1, dans une proportion p_2 , le même caractère, dans la population 2. L'hypothèse nulle que l'on veut tester est

$$H_0 : p_1 = p_2$$

Sous H_0 les proportions p_1 et p_2 sont inconnues mais supposées égales. On obtient une estimation

de cette valeur commune comme suit : $\hat{P} = \frac{n_1 \hat{P}_1 + n_2 \hat{P}_2}{n_1 + n_2}$

L'écart type de $\hat{P}_1 - \hat{P}_2$ est

$$S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) = \sqrt{\frac{\hat{P}(1 - \hat{P})}{n_1} + \frac{\hat{P}(1 - \hat{P})}{n_2}}$$

Sous (hypothèse H_0 et les conditions d'application $n_1 \hat{P}$, $n_1(1 - \hat{P})$, $n_2 \hat{P}$ et

$n_2(1 - \hat{P})$ tous ≥ 5) L'écart réduit

$$Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)} = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Est distribué selon une loi normale centrée et réduite

Selon les hypothèses alternatives, les règles de décision se résument comme suit, au seuil de signification α .

Test d'hypothèse $H_0 : p_1 = p_2$

hypothèses alternatives	Règle de décision
$H_1 : p_1 \neq p_2$	Rejeter H_0 si $Z > Z_{\alpha/2}$ ou $Z < - Z_{\alpha/2}$
$H_1 : p_1 > p_2$	Rejeter H_0 si $Z > Z_{\alpha}$
$H_1 : p_1 < p_2$	Rejeter H_0 si $Z < - Z_{\alpha}$

2.3 Utilisation de khi-deux pour tester l'indépendance de deux caractères dans un tableau de contingence

Le test de khi-deux est fréquemment employé dans le cas où les données se présentent sous forme de fréquences absolues et sont compilées selon deux caractères dans un tableau à double entrée. Ce genre d'application est fréquent dans les sondages d'opinion publique sur divers sujets ou encore en marketing où l'on peut s'intéresser à observer les habitudes de consommation d'un certain produit de diverses marques et revenu de l'individu, etc,...

Sur chaque individu d'un échantillon de taille n , nous observons

2 caractères X et Y. Le caractère X présente r modalités et le caractère Y présente k modalités.

La représentation des n observations suivant les modalités croisées des deux caractères se présente sous la forme d'un tableau à double entrée appelé tableau de contingence. Il s'agit de tester à l'aide du khi-deux de Pearson, si les deux caractères sont indépendants ou non.

Caractère X	Caractères Y Modalités						Total des lignes
	A1	A2	...	Aj ...	Ak		
B1	f ₀₁₁	f ₀₁₂		f _{01j}		f _{01k}	L1
B2	f ₀₂₁	f ₀₂₂		f _{02j}		f _{02k}	L2
·							·
·							·
·							·
Bi	f _{0i1}	f _{0i2}		f _{0ij}		f _{0ik}	Li
·	·	·		·		·	
·	·	·		·		·	
·	·	·		·		·	
Br	f _{0r1}	f _{0r2}		f _{0rj}		f _{0rk}	Lr
Total des colonnes	C ₁	C ₂	C _j		C _k	n

$$L_i = \sum_{j=1}^k f_{0ij} \quad i = 1, \dots, r \text{ (total des lignes)}$$

$$C_j = \sum_{i=1}^r f_{0ij}, \quad j = 1, \dots, k \text{ (total des colonnes)}$$

$$n = \sum_{i=1}^r L_i = \sum_{j=1}^k c_j$$

Hypothèses statistiques

H0 : Les deux caractères X et Y sont indépendants

H1 : Les deux caractères X et Y ne sont pas indépendants

Conditions d'application du test

Echantillon de taille n prélevé au hasard de la population et suffisamment important pour que toutes les fréquences théoriques soient supérieures ou égales à 5.

Calcul de la statistique χ^2

Pour comparer le tableau des fréquences absolues observées et des fréquences absolues théoriques on calcule la quantité :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(f_{0ij} - f_{ij})^2}{f_{ij}} \quad \text{où} \quad f_{ij} = \frac{L_i \cdot C_j}{n}$$

La quantité χ^2 , sous l'hypothèse d'indépendance des caractères est distribuée selon

La loi de khi deux à $(r-1)(k-1)$ degrés de liberté

Règle de décision

Au seuil α la valeur critique de χ^2

est $\chi^2_{\alpha, (r-1)(k-1)}$

On adopte la règle de décision suivante : rejeter H_0 si

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(f_{0ij} - f_{ij})^2}{f_{ij}} > \chi^2_{\alpha, (r-1)(k-1)}$$

Et on en déduit alors que les deux caractères apparaissent liés

Sinon ne pas rejeter H_0 et on en déduit que les deux caractères sont indépendants.

Chapitre 3 : Présentation de l'Enquête

L'enquête nationale sur les conditions de vie de ménages et de l'agriculture (ECVM/A) est une enquête réalisée chaque trois ans par l'état nigérien en partenariat avec la Banque Mondiale.

Les principaux objectifs de l'ECVM/A sont de :

- ✓ Mesurer les progrès réalisés dans la recherche de l'atteinte des objectifs du Millénaire pour le Développement(OMD)
- ✓ Permettre la mise à jour des indicateurs sociaux utilisés dans formulations des politiques publiques visant à améliorer les conditions de vie des populations
- ✓ Fournir des données relatives à plusieurs domaines importants pour le Niger sans nécessairement mettre en œuvre d'autres enquêtes spécifiques

3.1 La collecte des données

Définitions

Zone de Dénombrement (ZD) : Il s'agit d'un espace géographique comprenant en moyenne 200 ménages. Les ZD de cette enquête ont été délimitée lors du Recensement de la population de 2001 et ont été mises à jour lors des travaux de cartographie préparatoires à l'ECVM/A .Lors de ces travaux, les ménages de la ZD seront dénombrés et il sera attribués un numéro à chaque équipe.

3.2 Nombre des zones de dénombrement selon les régions

Régions	Nombre des Zones de dénombrement
Agadez	27
Diffa	23
Dosso	26
Maradi	30

Niamey	78
Tillabérie	25
Zinder	32
Tahoua	29
Total des ZD = 270	

3.3 La Collecte des données

La collecte des données était réalisée en 2 passages

- 1^{er} passage : du 28 février au 28 Mars 2011

Le questionnaire du premier passage comporte 14 sections :

1. Caractéristiques sociodémographiques des membres du ménage
2. Education et Accès aux TICs (individus de 3 ans à plus)
3. Santé
4. Emplois (individus de 5 à plus)
5. Entreprises non agricole
6. Caractéristiques du ménage
7. Actifs du ménage
8. Revenus hors emplois
9. Dépenses rétrospectives non alimentaires du ménage
10. Transfert
11. Chocs et stratégies de survie
12. Sécurité alimentaire
13. Consommation alimentaire des 7 derniers jours
14. Complément sur la consommation alimentaire

2^e passage : réalisé du 10 au 22 octobre 2011

Au 2^e passage seuls les sections 5 6 7 8 10 11 du 1^{er} passage n'ont pas été reprisent.

3.4 Remplissage du questionnaire

Chapitre 4 : Traitement des données

Après la collecte des données la 1^{ère} phase du traitement des données commence par l'apurement qui consiste à apurer ou corriger les erreurs de la base de données saisie sur le terrain lors de l'enquête.

L'application utilisée est Apurement.1st

Exemple d'un listing d'erreurs

Affichage :

Process Messages

***Case [1152020] has 2 messages(0 E/0W/2U)

U 1300 Section 12 vérifié le produit 724 prélevé, quantité 1, Unité 1(botte) et montant 750=====→ U=31(grande louche)

U 1200 Section 12 vérifié le produit 787 acheté, quantité 7, Unité 29 et montant 175=====→ U=05

NB : [1152020]= [1^{er} passage grappe=152 ménage=02 extension=0]

L'apurement des 2 passages prend environ 1 mois.

4.1 Création des variables

Pour le traitement de données, nous utiliserons le logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

Tranches d'âge :

Nom : tranches_d_ages

Répartition : [15,25[, [25 ,30[, [30,35[et [35,40[

Accès aux TICs :

Nom : Acces_TICs

variables composantes (à utiliser un téléphones mobile qui lui appartient code ms02q26, à utiliser internet au cours des 12 derniers mois code ms02q30, à utiliser un ordinateur au cours des 12 derniers mois code ms029)

Nous considérons qu'un individu a accès aux TICs si il a accès aux moins à deux des trois variables (Exemple : un individu qui utilise un téléphone et internet).

4.2 Proportion des jeunes accédants aux TICs selon le tranche d'âge et le numéro de passage

Effectifs sur l'échantillon au 1^{er} passage

sexe				Accès TICs		Total
				Pas accès	Accès	
masculin	tranches d'âges	jeunes de 15 à 20 ans	Effectif	1351	41	1392
			% du total	34,0%	1,0%	35,1%
		jeunes de 20 à 25 ans	Effectif	665	62	727
			% du total	16,8%	1,6%	18,3%
		jeunes de 25 à 30 ans	Effectif	684	69	753
			% du total	17,2%	1,7%	19,0%
		jeunes de 30 à 35 ans	Effectif	533	39	572
			% du total	13,4%	1,0%	14,4%
		jeunes de 35 à 40 ans	Effectif	496	29	525
			% du total	12,5%	0,7%	13,2%
	Total		Effectif	3729	240	3969
			% du total	94,0%	6,0%	100,0%
féminin	tranches d'âges	jeunes de 15 à 20 ans	Effectif	1386	44	1430
			% du total	30,3%	1,0%	31,3%
		jeunes de 20 à 25 ans	Effectif	967	28	995
			% du total	21,1%	0,6%	21,8%
		jeunes de 25 à 30 ans	Effectif	923	23	946
			% du total	20,2%	0,5%	20,7%
		jeunes de 30 à 35 ans	Effectif	614	12	626
			% du total	13,4%	0,3%	13,7%
		jeunes de 35 à 40 ans	Effectif	570	6	576
			% du total	12,5%	0,1%	12,6%
	Total		Effectif	4460	113	4573
			% du total	97,5%	2,5%	100,0%

Total	tranches d'âges	jeunes de 15 à 20 ans	Effectif	2737	85	2822
			% du total	32,0%	1,0%	33,0%
		jeunes de 20 à 25 ans	Effectif	1632	90	1722
			% du total	19,1%	1,1%	20,2%
		jeunes de 25 à 30 ans	Effectif	1607	92	1699
			% du total	18,8%	1,1%	19,9%
		jeunes de 30 à 35 ans	Effectif	1147	51	1198
			% du total	13,4%	0,6%	14,0%
		jeunes de 35 à 40 ans	Effectif	1066	35	1101
			% du total	12,5%	0,4%	12,9%
Total			Effectif	8189	353	8542
			% du total	95,9%	4,1%	100,0%

$$\text{NB : } 1,7\% = \frac{69}{3969} * 100 \text{ et } 34,0\% = \frac{1351}{3969} * 100$$

Ainsi

- 4,1 % des jeunes âgés de 15 à 40 ont accès aux TICs selon un intervalle de confiance [0,0367 ; 0,0452]

$$LI = 0,041 - 1,96 * \sqrt{0,041 * \frac{1-0,041}{8542}} \quad LS = 0,041 + 1,96 * \sqrt{0,041 * \frac{1-0,041}{8542}}$$

- Les jeunes ayant le plus accès sont de la tranche d'âgés 25 à 30 ans selon le pourcentage 1,1%.

Intervalle de confiance pour les jeunes de 15 à 20 ans de sexe masculin n'accédant pas aux TICs [0,325;0,354] :

$$LI = 0,34 - 1,96 * \sqrt{0,34 * \frac{1-0,34}{3969}} \quad LS = 0,34 + 1,96 * \sqrt{0,34 * \frac{1-0,34}{3969}}$$

$$LI = 0,325$$

$$LS = 0,354$$

- 6% des hommes ont accès aux TICs contre 2,5% des femmes.

4.3 Comparaisons des proportions : hommes et femmes accédant aux TICS et les individus de sexe masculin n'accédant pas aux TICS des tranches d'âges [20,25[et [25,30[

✓ Les proportions des hommes et des femmes accédant aux TICS sont elles les mêmes ?

$$\text{Hypothèses statistique } \left\{ \begin{array}{l} H_0 : P_1 = P_2 \\ H_1 : P_1 > P_2 \end{array} \right.$$

Sous H_0 les proportions p_1 et p_2 sont inconnues mais supposées égales. On obtient une estimation

$$\text{de cette valeur commune comme suit : } \hat{P} = \frac{n_1 \hat{P}_1 + n_2 \hat{P}_2}{n_1 + n_2}$$

Avec \hat{P}_1 = proportion des hommes accédant aux TICS

$$\begin{aligned} \hat{P}_1 &= \frac{X_1}{n_1} = \frac{240}{3969} \\ &= 0,06 \end{aligned}$$

\hat{P}_2 = proportion des femmes accédant aux TICS

$$\begin{aligned} \hat{P}_2 &= \frac{X_2}{n_2} = 113/4573 \\ &= 0,025 \end{aligned}$$

$$\text{Donc } \hat{P} = \frac{3969*0,06+4573*0,025}{3969+4573}$$

$$\hat{P} = 0,0413$$

L'écart type de $\hat{P}_1 - \hat{P}_2$ est

$$S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) = \sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n_1} + \frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n_2}}$$

$$\begin{aligned} S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) &= \sqrt{\frac{0,0413 * 0,9587}{3969} + \frac{0,0413 * 0,9587}{4573}} \\ &= 0.00432 \end{aligned}$$

Sous (hypothèse H0 et les conditions d'application $n_1 \hat{P} = 163,92$

$n_1(1 - \hat{P}) = 3805,08$ $n_2 \hat{P} = 188,86$ et $n_2(1 - \hat{P}) = 4384,13$ tous sont >5 ,

L'écart réduit

$$Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)} = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \text{ Est distribué selon une loi normale centrée}$$

et réduite

Règle de décision

$$Z = \frac{0,06 - 0,025}{0,00432} = 8,10 > Z\alpha = 1,6449$$

Donc Rejeter H0 et garder H1 autrement dit les proportions des femmes et hommes accédant aux TICs ne sont pas les mêmes.

✓ Comparaison des proportion des individus de sexe masculin des tranches d'âges [20,25[et [25,30[n'accédant pas aux TICs

\hat{P}_1 = proportion des hommes de la tranche d'âge [20,25[n'accédant pas aux TICs

$$\hat{P}_{\text{1}} = \frac{X_1}{n_1} = \frac{665}{3969} = 0,168$$

\hat{P}_2 = proportion des hommes de la tranche d'âge [25,30[n'accédant aux TICs

$$\hat{P}_{\text{2}} = \frac{X_2}{n_2} = \frac{684}{3969} = 0,172$$

Hypothèses statistique $\left. \begin{array}{l} H_0 : P_1 = P_2 \\ H_1 : P_1 \neq P_2 \end{array} \right\}$

$$\hat{P} = \frac{n_1 \hat{P}_1 + n_2 \hat{P}_2}{n_1 + n_2} = 0,17$$

L'écart type de $\hat{P}_1 - \hat{P}_2$ est

$$S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) = \sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n_1} + \frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n_2}}$$

$$S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) = \sqrt{\frac{0,17 * 0,83}{3969} + \frac{0,17 * 0,83}{3969}}$$

$$= 0,00843$$

Sous (hypothèse H0 et les conditions d'application

$n_1 \hat{P} = 666,79$ $n_1(1-\hat{P}) = 3294,27$ $n_2 \hat{P} = 682,67$ et $n_2(1-\hat{P}) = 3294,27$ tous sont ≥ 5 , L'écart réduit

$$Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)} = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \text{ Est distribué selon une loi normale centrée}$$

et réduite

Règle de décision

$$Z = (0,168 - 0,172) / 0,00843$$

$$= -0,47 \in [-1,96, 1,96]$$

Donc Rejeter H1 et garder H0 autrement dit les proportion des individus de sexe masculin pour les tranches d'âge [20,25[et [25,30[sont les mêmes .

4.4 Observation sur le 2^{ème} passage

sexe				Accès TICs		Total
				Pas accès	Accès	
masculin	tranche d'âge	jeunes de 15 à 20 ans	Effectif	1378	45	1423
			% du total	34,3%	1,1%	35,4%
	jeunes de 20 à 25 ans	Effectif	675	62	737	
		% du total	16,8%	1,5%	18,3%	
	jeunes de 25 à 30 ans	Effectif	687	71	758	
		% du total	17,1%	1,8%	18,8%	
	jeunes de 30 à 35 ans	Effectif	538	40	578	
		% du total	13,4%	1,0%	14,4%	
	jeunes de 35 à 40 ans	Effectif	498	29	527	
		% du total	12,4%	,7%	13,1%	
	Total	Effectif	3776	247	4023	
		% du total	93,9%	6,1%	100,0%	
féminin	tranche d'âge	jeunes de 15 à 20 ans	Effectif	1408	46	1454
			% du total	30,3%	1,0%	31,3%
	jeunes de 20 à 25 ans	Effectif	990	31	1021	
		% du total	21,3%	,7%	22,0%	
	jeunes de 25 à 30 ans	Effectif	939	25	964	
		% du total	20,2%	,5%	20,7%	
	jeunes de 30 à 35 ans	Effectif	616	12	628	
		% du total	13,3%	,3%	13,5%	
	jeunes de 35 à 40 ans	Effectif	576	6	582	
		% du total	12,4%	,1%	12,5%	
	Total	Effectif	4529	120	4649	
		% du total	97,4%	2,6%	100,0%	

Total	tranche d'âge	jeunes de 15 à 20 ans	Effectif	2786	91	2877
			% du total	32,13%	1,05%	33,18%
		jeunes de 20 à 25 ans	Effectif	1665	93	1758
			% du total	19,2%	1,07%	20,27%
		jeunes de 25 à 30 ans	Effectif	1626	96	1722
			% du total	18,75%	1,10%	19,85%
		jeunes de 30 à 35 ans	Effectif	1154	52	1206
			% du total	13,30%	0,59%	13,89%
		jeunes de 35 à 40 ans	Effectif	1074	35	1109
			% du total	12,38%	0,40%	12,78%
Total			Effectif	8305	367	8672
			% du total	95,76%	4,23%	100,0%

Ainsi 4,23% des jeunes âgés de 15 à 40 ans ont accès aux TICs au 2^{ème} passage contre 4,1 au 1^{er}.

Au 1^{er} comme au 2^{ème} passage la tranche d'âge ayant le plus accès aux TICs est celle de 25 à 30 ans.

Tableau récapitulatif pour l'accès aux TICs pour les deux passages

	% Individus accédant aux TICs	% Individus âgés de 25 à 30 ans	% Hommes accédant aux TICs	% Femmes accédant aux TICs
1 ^{er} Passage	4,1	1,1	$\frac{240}{353} \approx 68$	$\frac{113}{353} \approx 32$
2 ^{ème} Passage	4,23	1,1	$\frac{247}{367} = 67,30$	$\frac{120}{367} = 32,70$

4.5 Comparaison des individus accédant aux TICs : 1^{er} et 2^{ème} passages

\hat{P}_1 = proportion (hommes et femmes) accédant aux TICs au 1^{er} passage

$$\hat{P}_1 = \frac{X_1}{n_1} = \frac{353}{8542} = 0,041$$

\hat{P}_2 = proportion (hommes et femmes) accédant aux TICs 2^{ème} passage

$$\hat{P}_2 = \frac{X_2}{n_2} = \frac{367}{8672} = 0,042$$

Hypothèses statistique

}	$H_0 : P_1 = P_2$
	$H_1 : P_1 \neq P_2$

$$\hat{P} = \frac{n_1 \hat{P}_1 + n_2 \hat{P}_2}{n_1 + n_2} = 0,204$$

L'écart type de $\hat{P}_1 - \hat{P}_2$ est

$$S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) = \sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n_1} + \frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n_2}}$$

$$S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) = \sqrt{\frac{0,204 * 0,796}{8542} + \frac{0,204 * 0,796}{8672}}$$
$$= 0,00614$$

Sous (hypothèse H0 et les conditions d'application

$n_1 \hat{P} = 1742,56$ $n_1(1-\hat{P}) = 6799,43$ $n_2 \hat{P} = 1769,08$ et $n_2(1-\hat{P}) = 6902,91$ tous sont ≥ 5 , L'écart réduit

$$Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)} = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \text{ Est distribué selon une loi normale centrée}$$

et réduite

Règle de décision

$$Z = \frac{0,041 - 0,042}{0,00614}$$

$$= -1,628 \in [-1,96, 1,96]$$

Donc Rejeter H1 et garder H0 autrement dit les deux proportions sont égales.

4.6 Comparaison des proportions des femmes accédant aux TICs des tranches d'âges [30,35[et [35,40[au 2^{ème} passage.

\hat{P}_1 = proportion des femmes) accédant aux TICs de la tranche d'âge [30,35[

$$\hat{P}_1 = \frac{x_1}{n_1} = \frac{538}{4023} = 0,134$$

\hat{P}_2 = proportion des femmes) accédant aux TICs de la tranche d'âge [35,40[

$$\hat{P}_2 = \frac{x_2}{n_2} = \frac{498}{4023} = 0,124$$

Hypothèses statistique $H_0 : P_1 = P_2$

$H_1 : P_1 \neq P_2$

$$\hat{P} = \frac{n_1 \hat{P}_1 + n_2 \hat{P}_2}{n_1 + n_2} = 0,129$$

L'écart type de $\hat{P}_1 - \hat{P}_2$ est

$$S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) = \sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n_1} + \frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n_2}}$$

$$S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) = \sqrt{\frac{0,129 * 0,871}{4023} + \frac{0,129 * 0,871}{4023}}$$

$$= 0,00747$$

Sous (hypothèse H0 et les conditions d'application

$n_1 \hat{P} = 539,08$ $n_1(1 - \hat{P}) = 3504,03$ $n_2 \hat{P} = 498,85$ et $n_2(1 - \hat{P}) = 3504,03$ tous sont ≥ 5 , L'écart réduit

$$Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{S(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)} = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \text{ Est distribué selon une loi normale centrée}$$

et réduite

Règle de décision

$$Z = \frac{0,134 - 0,124}{0,00747}$$

$$= 1,34 \in [-1,96, 1,96]$$

Donc Rejeter H1 et garder H0 autrement dit les deux proportions sont égales.

4.6 Test de Khi-deux Pearson

Objectif : Nous voudrions savoir si l'accès aux TICs qu'on note X et l'âge qu'on note Y sont indépendants ou non ?

Caractère X	Caractère Y Modalité					Total des lignes
	[15,20[[20, 25[[25,30[[30 ,35[[35,40[
Accès aux TICs	0,0105	0,0107	0,0110	0,0059	0,0040	L1=0,0421
Pas accès aux TICs	0,3213	0,192	0,1875	0,1330	0,1238	L2=0,957
Total des colonnes	C1=0,3318	C2=0,2027	C3=0,1985	C4=0,1297	C5=0,1278	n=1

$$F_{t11}=0,0140 \quad f_{t12}=0,0085 \quad f_{t13}=0,0084 \quad f_{t14}=0,0055 \quad f_{t15}=0,0054$$

$$F_{t21}=0,3175 \quad f_{t22}=0,1940 \quad f_{t23}=0,1900 \quad f_{t24}=0,1241 \quad f_{t25}=0,1223$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(f_{0ij} - f_{tij})^2}{f_{tij}} \quad \text{où} \quad f_{tij} = \frac{L_i \cdot C_j}{n}$$

$$\chi^2 = 0,00338$$

La quantité χ^2 sous l'hypothèse d'indépendance des caractères est distribuée selon

La loi de khi deux à $(r-1)(k-1)$ degrés de liberté

Règle de décision

Au seuil α la valeur critique de χ^2

$$\text{est } \chi^2_{\alpha, (r-1)(k-1)} = \chi^2_{0,05;4} = 0,711$$

$$\chi^2 < \chi^2_{0,05;4}$$

On adopte la règle de décision suivante : ne pas rejeter H_0 , on en déduit que les deux caractères sont indépendants.

L'accès aux TICs est il lié au genre de sexe ?

Caractère X	Caractère Y		Total lignes
	Féminin	Masculin	
Accès aux TICs	0,026	0,061	L1=0,087
Pas accès aux TICs	0,974	0,939	L2=1,913
Total colonnes	C1=1	C2=1	n=2

$$F_{t11}=0,0435 \quad f_{t12}=0,0435$$

$$F_{t21}=0,957 \quad f_{t22}=0,957$$

$$\chi^2 = 0,757 > \chi^2_{0,05;1} = 0,004$$

Règle de décision

On en déduit alors que les deux caractères apparaissent liés.

4.7 Lieux d'utilisation d'internet

Tranches d'âges	Lieux d'utilisation d'internet			
	Domicile	Lieu Travail	Cybercafé	Autres
15 à 20 ans	193	241	185	243
20 à 25 ans	179	224	180	223
25 à 30 ans	173	192	148	217
30 à 35 ans	90	92	94	118
35 à 40 ans	64	56	71	79
Total	699	805	678	880
Total = 699+805+678+880=3062				

Les lieux d'utilisations d'internet sont ils liés aux tranches d'âge ?

Test de Khieu-Deux Pearson :

Au seuil critique $\alpha = 0,05$

Tableau de contingence

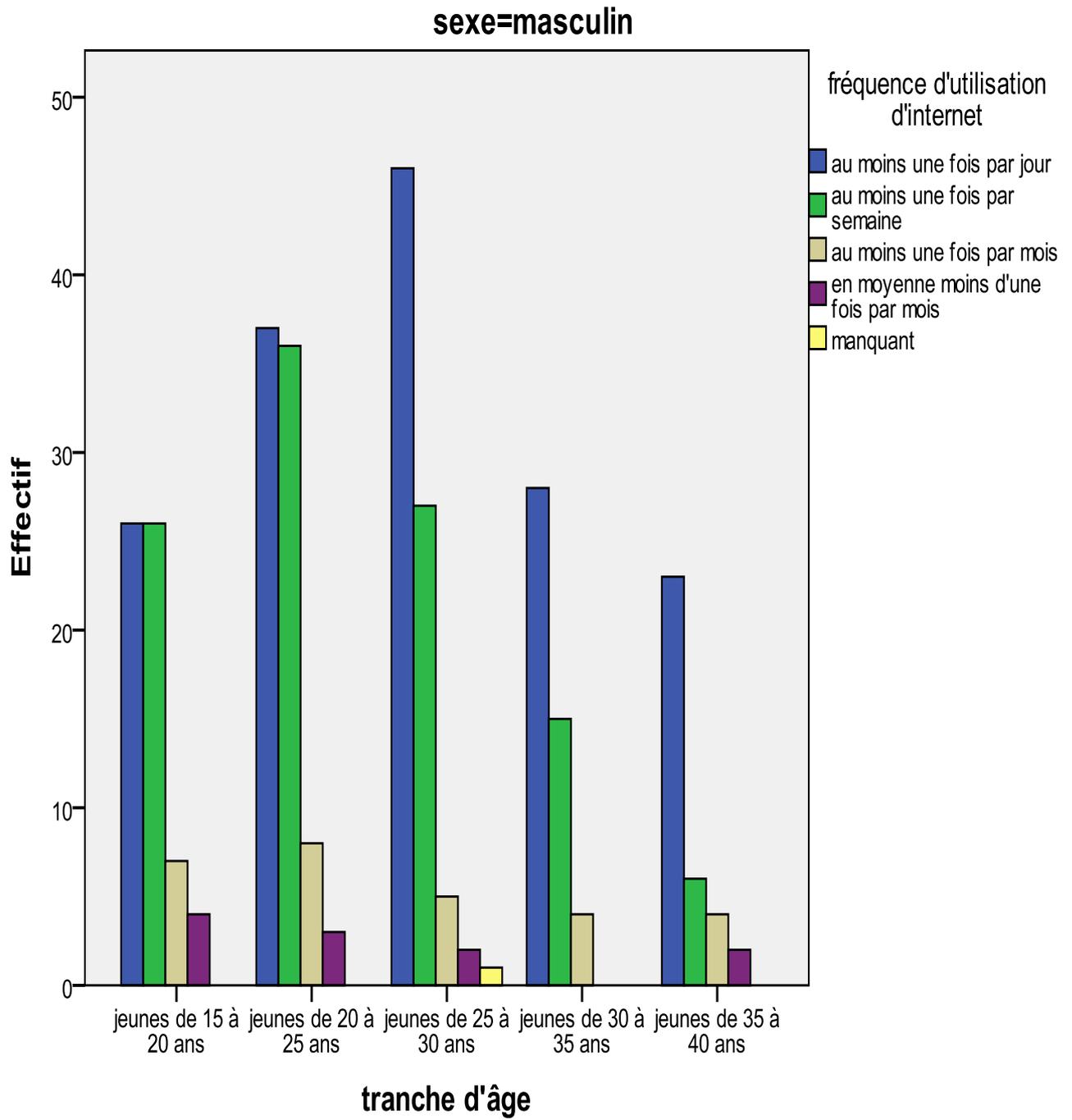
Caractère X (Tranche d'âge)	Caractère Y (Lieux de d'utilisation internet)				Total des lignes
	Domicile	Lieu de travail	Cybercafés	Autres	
15 à 20 ans	0,0630	0,0787	0,0604	0,079	L1=0,281
20 à 25 ans	0,0584	0,0731	0,0587	0,0728	L2=0,263
25 à 30 ans	0,0564	0,0627	0,0483	0,0708	L3=0,238
30 à 35 ans	0,0293	0,0300	0,0306	0,0385	L4=0,128
35 à 40 ans	0,0209	0,0182	0,0231	0,0258	L5=0,088
Total des colonnes	C1=0,228	C2=0,263	C3=0,221	C4=0,287	n=1

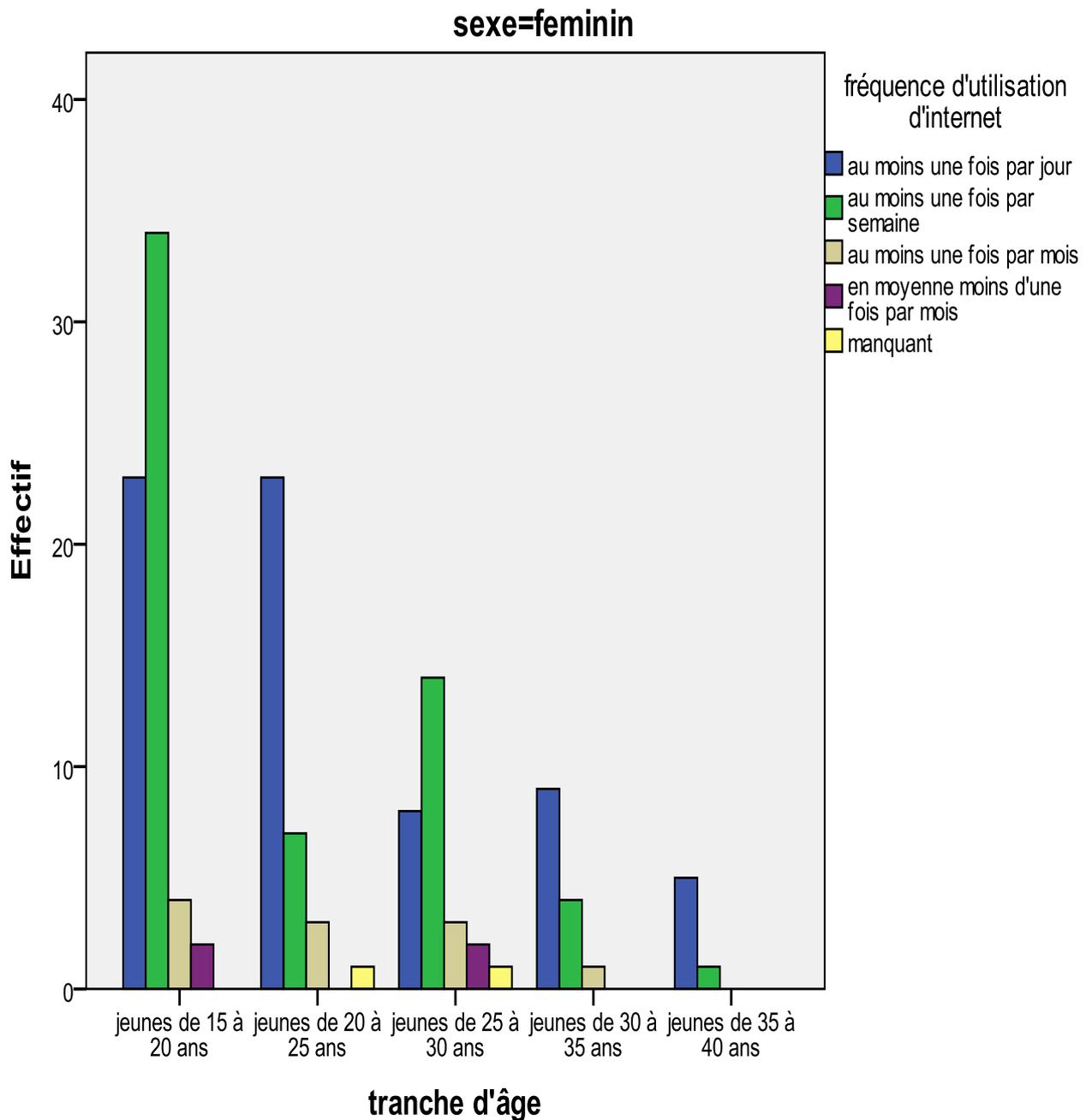
Règle de décision

$$\chi^2 = 0,352 < \chi^2_{0,05;12} = 0,523$$

Garder H_0 et on en déduit que les deux caractères sont indépendants. C'est à dire les lieux d'utilisation d'internet sont indépendants des tranches d'âges.

4.8 Fréquences d'utilisation d'internet en fonction du sexe au 1^{er} passage

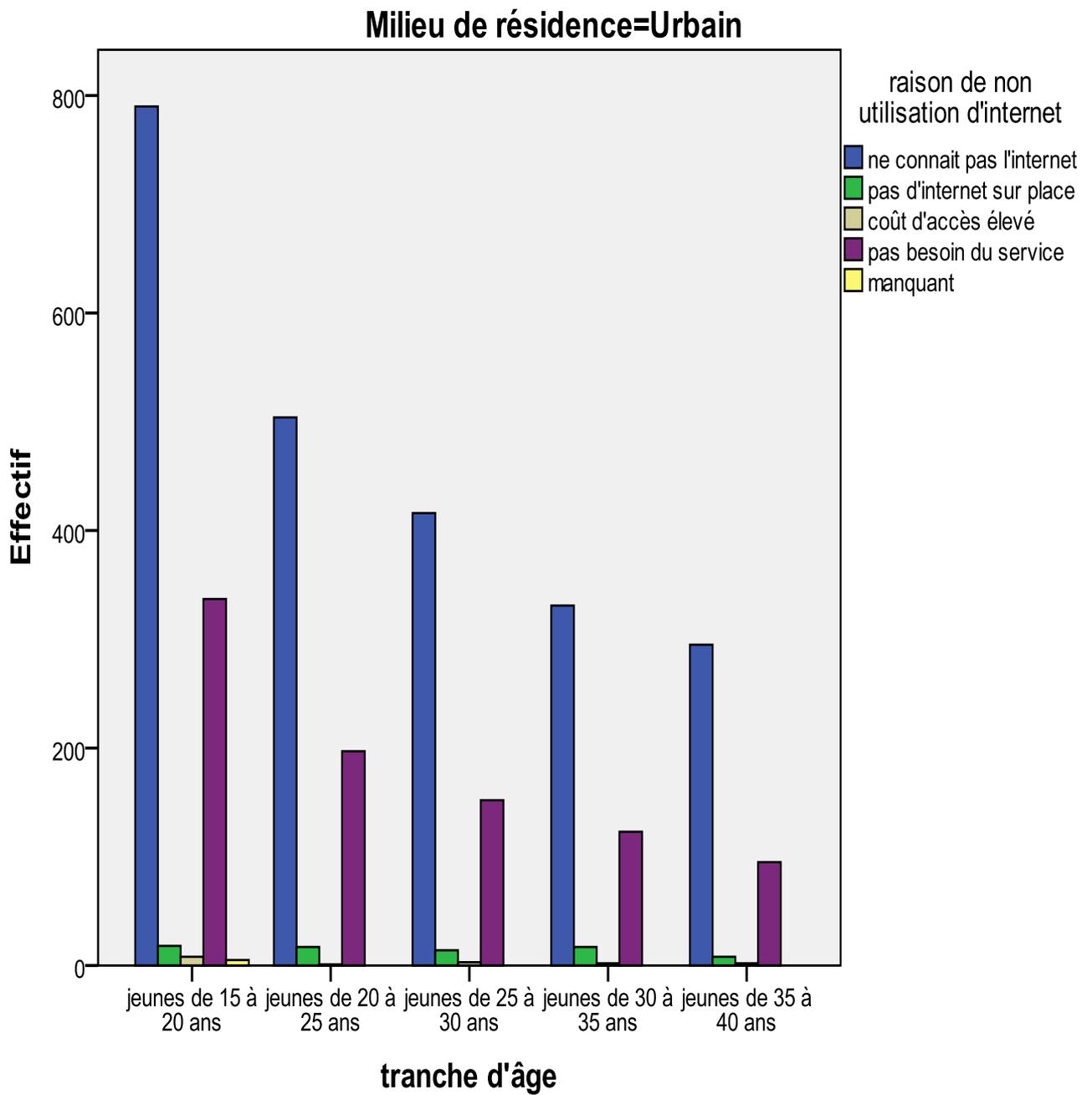




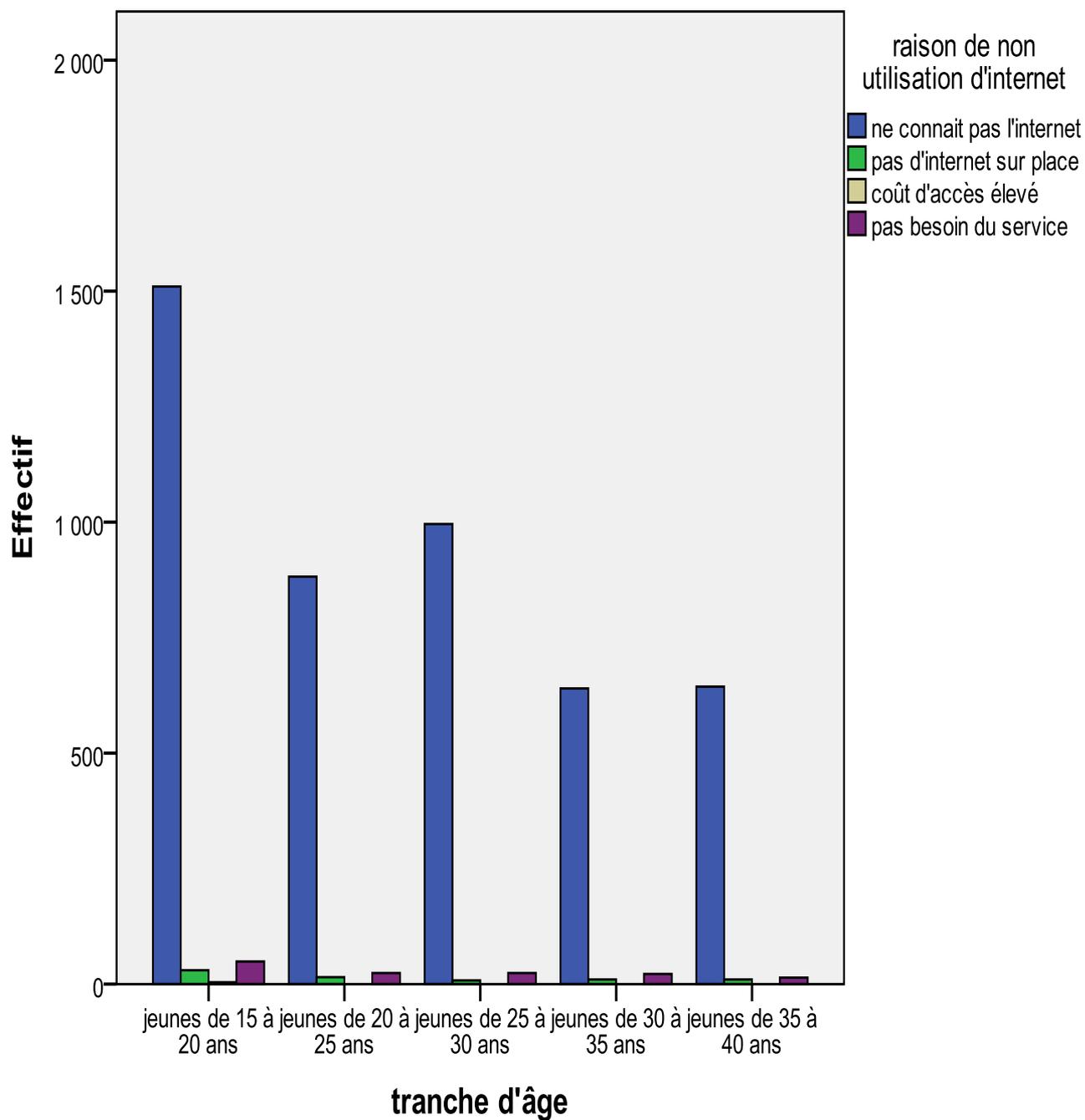
NB : manquant = individus absent lors du passage de la collecte de données ou refus de réponse

D'après l'histogramme les individus de sexe masculin de la tranche d'âge de 25 à 30 ans utilisent le plus internet au moins une fois par jour alors que la fréquence d'utilisation d'internet chez le sexe féminin est plus élevée pour au moins une fois par semaine correspondant à la tranche d'âge de 15 à 20 ans.

4.9 Raisons de non utilisation des TICs selon les tranches d'âges et le milieu de résidence (urbain ou rural)



Milieu de résidence=Rural



Ainsi d'après les deux histogrammes la non utilisation d'internet se justifie le plus par la méconnaissance de ce dernier tant en milieux urbain que rural.

Conclusion générale

A travers les données relevées lors de l'enquête nationale sur les conditions de vie des ménages et de l'agriculture, l'accès aux technologies de l'information et de la communication (TICs) pour les jeunes de 15 à 40 ans est très faible 4,2 %.

La proportion des femmes accédant aux TICs est inférieure à celle des hommes. Néanmoins les individus de sexe masculin des tranches d'âges [20,25[et [25,30[accèdent aux TICs avec la même proportion, de même les proportions pour l'accès aux TICs des femmes pour les tranches d'âges [30,35[et [35,40 [sont les mêmes. Par l'application du test de Khi-deux Pearson, d'une part nous avons démontré que l'accès aux TICs ne dépend pas des tranches d'âges tandis qu'il apparaît lié au genre de sexe, d'autre part que les lieux d'utilisation d'internet est indépendant des tranches d'âges.

Le faible taux constaté s'explique d'une part par la méconnaissance de l'internet tant en milieu urbain que rurale, d'autre part par le coût élevé et la non disponibilité de l'internet et certain en pensent qu'il ne leur est pas nécessaire.

Ainsi pour palier à ce problème d'accès aux technologies de l'information et de la communication des jeunes âgés de 15 à 40 ans, l'Etat nigérien doit d'avantage investir dans le domaine des nouvelles technologies de l'information et de la communication, sensibiliser les jeunes à utiliser ces technologies et adapter au mieux leur coût d'accès afin de garantir un développement durable.

Bibliographie

- Polycopié cours S4 probabilité/statistique calcul scientifique et application 2014
Auteur : Ezzaki Fatima
- Manuel de l'enquêteur : Enquête nationale sur les conditions de vie des ménages et de l'agriculture
- Wikipédia
- Site web de l'institut national de la statistique Niger : www.stat-niger.org