

Etudiants Congolais Face Aux NTIC.

Mbaki L.E.*

Paper History

Received:

June 15, 2017

Revised:

July 31, 2018

Accepted:

November 28, 2018

Published:

March 27, 2019

Keywords:

Survey, computer science, computing devices, internet, Wi-Fi connection.

ABSTRACT

Congolese students and the NICT

As in all student environments in the world, Congolese universities are characterized by a strong presence of the New Information and Communication Technologies (NICT). In order to properly calibrate the methodology, the density and / or the intensity of computer science courses content, we used to submit our (future) students to a preparatory questionnaire. The aim of this paper is to present some results obtained with two last year's newcomer students. Investigations focused on gauging the general culture of the respondents with a dual objective: firstly, to verify whether they really know the fundamental concepts of computer science and, secondly, to estimate their use of new numerical technologies applications. Mainly, this paper describes the key figures of the calculated indicators and proposes a discussion about concerns revealed by the survey in order to suggest possible avenues for improving students' knowledge.

Département de Mathématique et Informatique, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, KINSHASA XI, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

* To whom correspondence should be addressed: contact@efremmbaki.com

INTRODUCTION

Les objets connectés envahissent de plus en plus notre quotidien. Nous sommes entourés d'un nombre non négligeable d'équipements domestiques ou portables qui sont dotés de capteurs et de dispositifs d'échange de données (balances, montres, électro-ménagers, serre-têtes, lunettes, lentilles, canapés, miroirs, plantes, serrures, etc.) [SALEH et al., 2015 ; BARQUISSAU et al., 2016 ; WALDNER, 2007]. En d'autres termes, l'informatique façonne de nombreux aspects du monde dans lequel nous évoluons. Pour les étudiants universitaires, quelles que soient leurs orientations, il est du devoir des enseignants de les accompagner à acquérir une vraie culture scientifique afin de s'armer pour l'avenir [ULRICH, 2017 ; WALDNER, 2007 ; LARDELLIER, 2006 ; MANNEL et al., 2005 ; UWE, 2003 ; BACHELARD, 1983]. Dès lors, il nous paraît opportun de nous interroger sur la nature des relations entre les étudiants Congolais et les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) d'autant plus que, lorsqu'il s'agit d'exploiter un ordinateur, ces jeunes ont tendance à travailler en groupe (Figure 1). De la sorte, il est quasi impossible de déterminer le niveau de maîtrise des NTIC d'un étudiant en se basant sur ses rapports et/ou ses travaux électroniques. Ainsi, nous nous sommes intéressés à jauger les connaissances de base des étudiants primo-arrivants avec un double-objectif : d'une part, vérifier s'ils connaissent réellement les concepts fondamentaux de l'informatique et, d'autre part, estimer l'usage qu'ils font des applications numériques.



Figure 1 | Des jeunes étudiants de l'ISIPA en plein travail de groupe.

En effet, en deux ans, nous avons organisé une enquête au moyen de questionnaires papiers et d'interviews. En tout, nous dénombrons plus de trois milles répondants issus de quatre universités de Kinshasa et de Matadi. Rappelons en passant que, Kinshasa est la capitale de la République Démocratique du Congo (RDC), une ville sympathique qui vaut le détour ! Et, Matadi est la capitale de la province du Kongo Central, une ville très dynamique située à trois cent trente kilomètres de Kinshasa.

L'objet de ce document est, dans un premier temps, de présenter les chiffres clés des résultats obtenus avant, dans un second temps, de discuter sur les préoccupations

révélées par l'enquête afin de suggérer des pistes pouvant aider à améliorer la situation.

Nous organisons la suite en quatre sections dont la première traite du questionnaire et du déroulement de l'enquête. La deuxième, énumère les chiffres clefs découlant des investigations. La troisième section organise une discussion dans le but de trouver des voies et moyens pouvant contribuer, tant soit peu, à améliorer les connaissances tant théoriques que pratiques des jeunes congolais étudiants face aux NTIC. Et, la quatrième section conclut en proposant quelques thèmes de recherche.

L'ENQUÊTE

Dans une perspective de jauger la densité et/ou l'intensité de la matière à dispenser, nous avons l'habitude de soumettre nos étudiants à un questionnaire préparatoire dont un modèle est proposé ci-après.

Généralement, cela se fait quelques jours avant de commencer les leçons. Cette manière de procéder nous paraît encore plus importante lorsqu'il s'agit d'apprenants dont l'orientation serait autre que l'informatique. Dans ce contexte, nos investigations visent un double objectif : d'une part, appréhender le niveau de connaissance des étudiants quant aux concepts informatiques de base et, d'autre part, jauger l'usage que les étudiants ont des NTIC au quotidien et, en passant, se faire une idée plus ou moins claire des caractéristiques d'appareils informatiques dont ils disposent.

Nous présentons ci-dessous le questionnaire en français proposé aux étudiants. A l'oral, pour l'interview, les échanges sont souvent plus ouverts et prolongés afin d'obtenir le maximum possible d'informations utiles. Il est arrivé que l'interview se fasse en plusieurs temps suite à une interruption indépendante de la volonté de l'enquêteur et/ou de l'étudiant.

QUESTIONNAIRE PRÉPARATOIRE

Chers étudiants,

Dans quelques jours nous commencerons le cours de Afin de vous mettre l'eau à la bouche et d'éveiller votre curiosité, je me permets de vous soumettre à ces quelques questions. En effet, vos réponses me permettront d'ajuster/calibrer mes exposés tant théoriques que pratiques. J'insisterais sur le caractère obligatoire de ce travail à rendre pour le au plus tard.

Aussi, je vous informe que les outils du cours (syllabus, dictionnaire, notes complémentaires, exercices formatifs, vidéos explicatives et/ou illustratives) sont contenus dans un DVD que je vous invite à commander d'ores et déjà auprès de vos responsables. Au besoin, nous exploiterons le Web Campus pour détailler une matière qui serait difficile à comprendre ou simplement pour vous proposer des exercices formatifs.

Noms (Nom, Post nom et Prénom) :

Promotion :

Vous venez de quelles humanités/quel graduat ?

.....

Indiquez votre âge ainsi que votre sexe :

Avez-vous déjà eu l'occasion d'utiliser un téléphone fixe ?

.....

Disposez-vous d'un GSM / Si oui donnez sa marque

Est-ce Faux de dire que GSM est l'abréviation de Global System for Mobile ?

Avez-vous déjà utilisé un ordinateur ?

Disposez-vous d'un ordinateur portable ? / Si oui donnez sa marque

Disposez-vous d'un ordinateur fixe ? / Si oui donnez sa marque

Citez trois composants d'un ordinateur :

Donnez deux raisons capitales pour lesquelles un ordinateur vous est/serait indispensable durant votre cursus universitaire.

Avez-vous déjà utilisé internet ?

Si oui, donnez l'âge que vous aviez ainsi que l'endroit avant d'expliquer en quelques mots vos impressions lors de cette première utilisation. Sinon, précisez quelques raisons qui justifient que vous ne soyez pas en mesure d'exploiter un ordinateur.

Quelle est votre adresse mail ? (Si vous n'en avez pas ou si vous n'êtes pas certain de son bon fonctionnement, l'idéal serait d'en créer une nouvelle).

Pensez-vous qu'il soit nécessaire de disposer de plusieurs adresses mail ?

Pourquoi/ Pourquoi pas ?

Qu'attendez-vous du cours de ? (Répondez au verso avec au moins six lignes).

ENQUÊTE ET RÉSULTATS

L'équipe de trente-deux enquêteurs était essentiellement composée d'une équipe d'assistants et des chercheurs. En tout, il y avait cinq femmes et vingt-sept hommes. Avec une organisation simple, quelques semaines avant le début de nos enseignements, nous imprimions les questionnaires susmentionnés en nombre suffisant pour les distribuer aux étudiants concernés. A l'occasion, nous interviewions quelques-uns de ces étudiants afin d'élargir la portée de nos questions initiales.

Dans l'ensemble, aucun incident majeur n'a été signalé, bien que des problèmes logistiques aient engendré des pertes de quelques copies et/ou des fichiers audio d'interviews. Le **Tableau 1** donne quelques indications sur les institutions où nous avons enquêtés ainsi que quelques caractéristiques générales des étudiants qui ont accepté de nous répondre.

Tableau I | Quelques indications sur les institutions et les étudiants répondants

INSTITUTION	VILLE	FILLE	GARÇON	NOMBRE D'ETUDIANTS
Institut Supérieur d'Informatique, Programmation et Analyse (ISIPA/KINSHASA)	Kinshasa	330	705	1035
Institut Supérieur d'Informatique, Programmation et Analyse (ISIPA/MATADI)	Matadi	165	400	565
Université Catholique du Congo (UCC)	Kinshasa	255	302	557
Université de Kinshasa (UNIKIN)	Kinshasa	401	503	904
TOTAL		1151	1910	3061

Le traitement des données de l'enquête met en évidence quelques chiffres clefs que nous présentons ci-dessous en les organisant en quatre sous-sections :

L'âge moyen des participants

L'âge moyen des étudiants qui ont répondu à notre enquête est de dix-neuf ans. En d'autres termes, dès qu'ils ont le diplôme d'état en poche, les jeunes congolais se pressent aux portes des établissements d'enseignement supérieur et universitaire pour décrocher le plus vite possible un diplôme, sésame de l'entrée dans la vie professionnelle. Nous rappellerons quand même qu'en RD Congo, en dehors de la maternelle, la formation scolaire dure douze années. Elle débute, généralement, lorsque l'enfant atteint l'âge de six ans et se termine à dix-huit ans. La moyenne calculée indiquerait un petit retard de quelques mois. Néanmoins, au travers de cet indicateur, nous nous réjouissons que les jeunes congolais suivent une scolarité régulière et continue. L'idéal aurait été d'examiner en profondeur le contexte socio-économique de chacun de ces jeunes afin d'établir un portrait-robot moyen, mais cela aurait exigé plus du temps ainsi que des moyens techniques et financiers supplémentaires.

Connaissance en informatique et de l'Internet

Six étudiants sur dix définissent correctement l'informatique et ont pu énumérer leurs attentes par rapport au cours d'informatique générale. En effet, c'est encourageant de savoir que nombre d'écoles d'enseignement secondaire du pays mobilisent des moyens pour l'encadrement numérique des élèves. En d'autres termes, l'instruction proposée ainsi que l'accès de média (nationaux et internationaux) offrent aux jeunes une ouverture d'esprit quant à l'accélération de la numérisation de la société. Au-delà des notes de cours, la jeunesse s'informe et se met à jour face aux réalités du monde. Cela est d'autant plus vrai que tous les étudiants interrogés attestent connaître Internet. Avec facilité, ils énumèrent quasi tous les navigateurs Web standards. Tous manifestent un grand intérêt à l'apprentissage de l'informatique tant théorique que pratique. Cependant, nous notons que seul un répondant sur cinq (1/5) dispose d'une adresse internet active et seulement 3% utilisent régulièrement les mails. Ils préfèrent communiquer par messagerie instantanée (SMS) ou via les réseaux sociaux (Facebook en premier via son service Messenger).

Accessibilité aux appareils informatiques

Les participants à l'enquête disposaient d'une gamme de petits appareils informatiques tels que des smartphones, des agendas électroniques ou même des ordinateurs portables. L'utilisation de ces accessoires numériques fait partie de leur vie quotidienne. Nous avons noté que presque tous ces jeunes (98%), avaient en mains au moins un téléphone portable (pas forcément tactile ou smartphone). Au premier abord, aucune marque ne sort gagnante de leur préférence

Par contre, seulement 5% disposent d'un laptop. A titre d'exemple, l'étudiant Mfutila Armand de 1er Graduat informatique a dit avoir dépensé toutes ses économies pour acheter son laptop dont il ne se sépare jamais. Avec un modem portable USB, il s'en sert pour rester connecté sur internet.

Malheureusement, il nous faudrait insister sur le fait que la quasi-totalité de ces appareils (smartphones, agenda, laptops ou ordinateurs de bureau) sont de seconde main et présentent des caractéristiques peu enviables en termes de vitesse de processeur et/ou de capacité de stockage.



Figure 2 | Une boutique de laptops de seconde main, dite *Bilokos* en jargon congolais

On les achète sans garantie dans des boutiques improvisées (Figure 2). Généralement, ce sont des appareils d'occasion venant de l'étranger et communément appelés « *Bilokos* ».

En plus, cela peut constituer un danger pour la santé des utilisateurs [DIOP et al., 2014]. Il devient particulièrement inquiétant quand on note que plus de 60% d'étudiants interrogés avouent n'avoir jamais touché à l'ordinateur.

Accessibilité au Wifi

Les petits appareils informatiques dont disposent les étudiants leur facilitent l'accès à l'information n'importe où et n'importe quand [ULRICH, 2017]. Ces jeunes ont la possibilité de s'échanger des données facilement, rapidement et sans effort, quelle que soit leur position géographique. Cette omniprésence de l'accès à l'information a un fort impact sur la société et modifie leurs habitudes de travail et de vie privée. Signalons en passant que la Commission Européenne utilise le terme intelligence ambiante pour décrire le milieu créé par ces appareils. L'Amérique privilégie l'expression informatique ubiquitaire, tandis que le Japon parle de société des réseaux omniprésents [AHONEN and SAFEGUARDS 2008 ; UWE, 2003].

Pour revenir à l'enquête, nous notons tristement qu'aucun de ces jeunes ne dispose d'un point de connexion internet wifi gratuite et continue (en journée ou même en soirée à la maison ou à l'université). Chacun achète des unités de communication auprès des opérateurs téléphoniques locaux. Au besoin, et pour de courtes périodes, ils transforment ces unités en data afin de téléphoner ou accéder à internet. Ils utilisent tous les services de communication via internet connues sous le terme VOIP, l'abréviation du terme anglais « Voice over IP » d'où son appellation « Voix sur réseau IP » ou encore « Téléphonie IP ». Nous pouvons rappeler que le VOIP exploite le réseau internet basé sur le protocole TCP/IP afin d'effectuer des communications téléphoniques (avec du son, de l'image ou un fichier vidéo) [DÉON, 2010]. Parmi les VOIP les plus connus chez les jeunes interviewés, nous pouvons citer : Skype, WhatsApp ou Viber. La Figure 3 donne la répartition des utilisateurs selon les applications.

Tableau 2| Forfaits de l'activation internet en RDC (<https://sostuto.com/les-meilleurs-forfaits-et-activation-internet-en-rdc/495/>)

MONTANT	VOLUME	FORMULE D'ACTIVATION	DUREE	RESEAU
0.20\$	10MB	*555*3#	24 h	Tigo
0.50\$	35MB	*555*3#	24h	Tigo
1\$	80MB	*555*3#	3 jours	Tigo
1\$	200MB	*2020*3131# (expiré)	24h	Tigo
1\$	3000MB	*2020*372#	Forfait nuit 0h-7h	Tigo
0.25\$	25MB	*141*25# (expiré)	30 min	Vodacom
0.50\$	30MB	*141*50#	1 j	Vodacom
0.60\$	30MB	*141*60# (expiré)	1 j	Vodacom
1\$	80MB	*141*100#	1 j	Vodacom
1\$	1GB	*110*100#	Forfait nuit 0h-6h	Vodacom
0.20\$	10MB	*888*10#	1 j	Orange
1\$	65MB	*888*65#	1 j	Orange
1\$	3GB	*101#	Forfait nuit 0h-6h	Orange
0.20\$	7.5MB+7.5MB bonus	*425#	3 j	Airtel
0.50\$	25MB+ 25MB	*425#	3 j	Airtel
1\$	62.5MB+62.5MB	*425#	3 j	Airtel
1\$ ou 1200fc	1giga	*501# (forfait Airtel Money)	1 j	Airtel
1\$	1GB	*425#	Forfait nuit 23h-6h	Airtel
3\$	1GB	*425# (expiré)	Forfait Weekend Samedi – Dimanche	Airtel
0.10\$	6.66MB	*1050#	3 j	Africell
0.50\$	33MB	*1050#	3 j	Africell
1\$	100MB	*1050#	14 j	Africell
1\$	5GB	*1050*444#	Forfait nuit 22h-7h	Africell

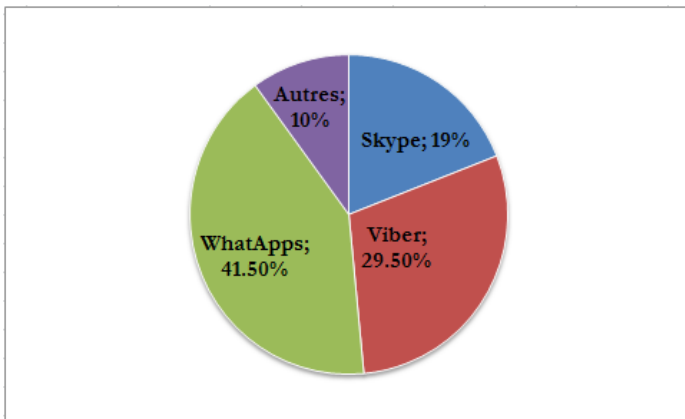


Figure 3| Répartition de l'utilisation de VOIP

Généralement, ils profitent des offres promotionnelles des opérateurs locaux de télécommunication qui réduisent leurs prix tard la nuit ou parfois les weekends. En juillet 2017, le site internet SOSTUTO, récapitulait des meilleurs forfaits d'accès à Internet en RDC. Nous avons repris ces offres dans le **Tableau 2**. On constate que depuis deux années, ces prix n'ont guère évolué. La connexion reste un luxe pour la majorité des étudiants.

DISCUSSION

Il serait certainement utile d'étendre l'enquête à d'autres profils des répondants afin de capter plus d'informations. Néanmoins, les chiffres clés exposés ci-dessus nous encouragent à formuler quelques propositions que nous regroupons sous quatre axes qui font l'objet de la suite de cette section.

Evaluer les programmes scolaires et universitaires

L'informatique évolue très vite, les besoins des utilisateurs également. La gestion de ces deux contraintes impose une prise en charge réelle et précoce des jeunes. La préparation des nouvelles générations en vue de leur intégration dans la société de l'information et de la communication devrait devenir une priorité. Une des pistes serait de faire évoluer des programmes de cours au niveau du primaire et du secondaire de manière à intégrer profondément la révolution numérique. Il nous semble utile que les matières intègrent efficacement des outils tant théoriques que pratiques pouvant aider les élèves à rester en éveil quant à l'évolution du numérique dans notre société. Au niveau supérieur et universitaire, le cours d'informatique appliquée doit devenir obligatoire pour toutes les orientations. De la sorte, l'enseigné serait sensibilisé de l'apport de l'informatique non seulement dans son domaine de formation mais aussi et surtout dans son futur environnement de travail.

Créer un centre national de l'informatique

Certes, il y aurait unanimité pour faire bouger les lignes afin d'intégrer le progrès numérique dans les programmes scolaires et universitaires. Seulement, le risque serait de se disperser si on ne prend pas garde de mutualiser les ressources. Afin de minimiser un tel dérapage, nous encouragerons la mise en place d'un point focal sous forme d'un musée ou d'un centre national de l'informatique, avec un

bon mélange d'appareils informatiques du passé aux technologies modernes et futuristes. Cette institution aurait pour mission principale la diffusion de la culture informatique auprès des jeunes. Régulièrement, en collaboration avec des experts scientifiques et des entreprises, on pourrait y organiser des expositions dans le but d'amplifier des connaissances sur des sujets à la mode. Aussi, sous l'égide des ministères en charge de l'enseignement, des apprenants pourraient bénéficier des visites guidées gratuites, en complément des enseignements reçus à l'école ou à l'université. Subsidiairement, ledit centre serait la référence pour tous les services relatifs à l'évolution numérique nationale tels : le test, la mesure, le contrôle et/ou l'analyse des liaisons numériques ; la conception et l'implémentation des modèles de sites internet des services publics et gouvernementaux ; la collaboration dans l'évolution des articles de loi relatives à l'utilisation du numérique ; la définition des règles ergonomiques quant à l'exploitation du numérique dans l'enseignement et dans les entreprises ; l'étude de l'impact du numérique sur l'environnement ; etc.

Négocier des connexions wifi gratuites

Dans un souci d'améliorer tant soit peu la durée de connexion des jeunes à internet, une des solutions serait de proposer des incitants fiscaux aux entreprises de télécommunication pour qu'elles viennent en aide aux jeunes. En contrepartie, les compagnies accepteraient d'implanter des points d'accès wifi dans des espaces communs des écoles et des universités. Ils permettraient aux enseignants disposant d'un ordinateur portable équipé d'une carte wifi de se connecter gratuitement à internet avec une sécurité suffisante [ATELIN, 2008] ainsi qu'une liaison à haut débit. Et pour éviter tout abus, l'accès à un tel réseau se ferait au moyen d'une identification (nom d'utilisateur et mot de passe) fournie par l'institution d'enseignement où est inscrit l'apprenant. Parallèlement, tout utilisateur serait soumis à une réglementation d'usage d'Internet et s'engagerait à respecter la déontologie numérique en proscrivant pour son compte toute activité illicite moralement ou techniquement. En dehors des avantages fiscaux, les universités peuvent aussi solliciter des partenariats gagnant-gagnant avec des sociétés de communications. On pourrait, par exemple, imaginer que l'université fournisse des expertises dans le cadre des projets de recherche et de développement de l'entreprise ; ou simplement, des contrats de type étude-travail pour les étudiants finalistes qui s'engageraient à travailler pour l'entreprise à la fin de leurs études pour une durée déterminée. Et en lieu et place de payer, l'entreprise pourrait fournir la connexion internet gratuite aux apprenants. Une autre solution, certes un peu plus coûteuse, serait que l'institution souscrive un abonnement global pour tous ses acteurs (employés et étudiants). Chacun participerait aux frais suivant une fréquence ainsi qu'une répartition qui serait calculée de manière optimale. Au final, avec une bonne connexion, l'apprenant pourrait profiter d'Internet pour faire ses recherches, communiquer par mail, utiliser des applications Voip pour téléphoner et/ou échanger des

fichiers, se connecter au web-campus de son école ou université pour exploiter les e-fonctionnalités, etc.

universités.

Passer des commandes groupées

En général, au tiers-monde, disposer d'un ordinateur est un luxe. Et en avoir un nouveau de bonne qualité reste une utopie pour de nombreux étudiants. Et pourtant, il y a moyen de réduire sensiblement le prix d'achat d'appareils informatiques en effectuant des achats groupés. Serait-il possible que les gouvernants ou les autorités académiques examinent la possibilité d'équiper les acteurs estudiantins et/ou scientifiques d'un même modèle d'appareils informatiques ? Dans ces conditions, il nous semble qu'il existerait une réelle chance de réduction des coûts, de la taxe à l'importation et même des services après-vente. Le mieux serait de procéder à une étude de marché approfondie afin de rationaliser ces éventualités.

CONCLUSION

Dans l'ensemble, nous nous réjouissons que le questionnaire préparatoire susmentionné nous ait donné l'opportunité d'appréhender la réalité, combien difficile, des jeunes congolais face à la révolution numérique.

Certainement, avec l'aide des réponses des participants, nous avons atteint les deux objectifs principaux que nous nous sommes préalablement assignés. En effet, les données de l'enquête nous ont permis d'adapter la pédagogie d'enseignement et de doser l'intensité des matières enseignées. De plus, cette réflexion nous conduit à prélever quelques difficultés pour lesquelles nous proposons des pistes de sortie au travers d'une discussion. Pour continuer ce travail, nous suggérerons quelques thèmes de recherche dont les résultats pourront, nous sommes persuadés, alimenter la discussion entamée et par conséquent, améliorer la relation entre les jeunes congolais et les NTIC. Nous mettrons donc en lumière les sujets de recherches suivants :

- Vers une intégration de la révolution informatique dans les programmes de l'enseignement primaire et secondaire.
- Quelle informatique appliquée pour quelle orientation d'études supérieures et/ou universitaires ?
- Une étude de faisabilité pour l'implantation d'un centre national de l'informatique en RD Congo.
- Vers un ensemble de règles ergonomiques quant à l'exploitation du numérique dans l'enseignement et dans les entreprises ;
- Etude comparative d'achat groupé d'appareils informatiques auprès de plusieurs fournisseurs ;
- Analyse détaillée des coûts d'importation des appareils informatiques en RD Congo ;
- Analyse de l'impact des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) dans les environnements proches des écoles et des

RÉSUMÉ

Comme dans tous les environnements estudiantins au monde, les universités congolaises se caractérisent par une forte présence des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC). Dans la perspective de bien calibrer la méthodologie, la densité et/ou l'intensité de la matière informatique à dispenser, nous avons l'habitude de soumettre nos (futurs) étudiants à un questionnaire préparatoire. Il s'agit de présenter les résultats obtenus auprès des étudiants primo-arrivants à l'enseignement supérieur et universitaire ces deux dernières années. L'enquête s'intéressait à jauger la culture générale des répondants avec un double-objectif : d'une part, vérifier s'ils connaissent réellement les concepts fondamentaux de l'informatique et, d'autre part, estimer l'usage qu'ils font des applications numériques. Principalement, le présent article décrit les chiffres clefs des indicateurs calculés et propose une discussion sur les préoccupations révélées par l'enquête afin de suggérer des pistes pouvant aider à améliorer le niveau de connaissance tant théorique que pratique des jeunes congolais dans les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC).

Mots Clés :

Enquête, informatique, appareils informatiques, internet, connexion wifi.

REFERENCES

- AHONEN P., SAFEGUARDS [2008]. In a World of Ambient Intelligence, Springer – 2008, ISBN 1402066627
- ATELIN P. [2008]. Wi-Fi - Réseaux sans fil 802.11 : Technologie - Déploiement - Sécurisation [2ième édition] – 11 août 2008, Editions ENI, ISBN 2746043033.
- BACHELARD G. [1983]. La formation de l'esprit scientifique, contribution à une psychanalyse de la connaissance objective, Librairie philosophique Vrin, 1938 et 1983.
- BARQUISSAU E., DOSQUET E., DOSQUET F., PIROTTE J., ACAS R., BOULVERT Y.-M. [2016]. Objets connectés : la nouvelle révolution numérique, Saint-Herblain, Éditions ENI.
- DÉON S. [2010]. VoIP et ToIP, Asterisk : La téléphonie IP d'entreprise (architecture, conception, installation, configuration, déploiement, écosystème...) [2e édition] — 11 octobre 2010, Editions ENI, ISBN 2746058065.
- DIOP C. et THIOUNE R.M. [2014], Les déchets électroniques et informatiques en Afrique – 4 mars, Karthala, ISBN 2811110798.
- LARDELLIER P. [2006]. Le pouce et la souris. Enquête sur la culture numérique des ados., Paris, Fayard, 229 p.
- MANNEL R., KACZYNSKI C., Andrew T. et Ryan M. [2005]. Adolescent Participation and Flow in Physically Active Leisure and Electronic Media Activities: Testing the Displacement Hypothesis, Loisirs et Société/Society and Leisure, vol. 28, 2, p. 653-67.
- SALEH I., CARAYOL V., LELEU-MERVIEL S., ASSON L., ROXIN L., SOULAGES F., WRONA A., ZACKLAD M. ET BOUHAÏ N. [2015]. H2PTM'15 : le numérique à l'ère d'Internet des objets, de l'hypertexte à l'hyper-objet, coordonné Londres, ISTE Edition,

2015, ISBN : 978-1-78405-115-0 (papier), ISBN : 978-1-78406-115-9 (ebook).

ULRICH O. H. [2017]. What do you do when you have no wifi? Jean Boîte Editions – 1, ISBN 2365680143.

UWE H. [2003]. Pervasive Computing: The Mobile World, Springer, ISBN 3540002189.

WALDNER J.-B. [2007]. Nano-informatique et intelligence ambiante - Inventer l'ordinateur du XXIe siècle - 2007, Londres, Hermes Science, ISBN 2746215160.



This work is in open access,

licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in the credit line; if the material is not included under the Creative Commons license, users will need to obtain permission from the license holder to reproduce the material. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>