

## Apprentissage mutuel au Burundi. Cas des étudiants de troisième année en génie informatique à l'ENS de Bujumbura

### *Mutual learning in Burundi. The case of third year students in computer engineering at ENS Bujumbura*

**Nijimbere Claver, Barahinduka Etienne, Ndovori Rémégie et Kantabaze Pierre Claver**

École Normale Supérieure de Bujumbura (Burundi)

#### **Résumé**

Cet article est un hommage aux travaux de Hamidou Nacuzon Sall. À partir des questions qu'il pose en 2006 lors d'une conférence à la FASTEf au Sénégal sur l'évolution des utilisations des TICE au service du système scolaire, nous interrogeons l'utilisation des TICE de sept étudiants de troisième année en génie informatique à l'ENS de Bujumbura (Burundi) et constatons l'actualisation de ses propos, quinze années plus tard. Une approche qualitative à base d'entretiens exploratoires a été utilisée. Les résultats montrent que les étudiants de l'ENS de Bujumbura utilisent les technologies qu'ils considèrent plus actuelles et plus à même de les préparer aux compétences du 21<sup>ème</sup>, que les cours traditionnels.

Cet article est finalisé alors que notre collègue auteur et ami cher Rémégie NDOVORI vient de nous quitter ce jeudi 18 mars 2021. Nous lui adressons toute notre reconnaissance pour le travail que nous avons accompli ensemble depuis 2013.

**Mots-clés :** Utilisation des TICE, étudiants, génie informatique, Burundi

#### **Abstract**

*This article is a tribute to the work of Hamidou Nacuzon Sall. Based on the questions he posed in 2006 during a conference at the FASTEf in Senegal on the evolution of the uses of ICTE in the school system, we question the use of ICTE by seven third-year students in computer engineering at the ENS in Bujumbura (Burundi) and note the updating of his remarks, fifteen years later. A qualitative approach based on exploratory interviews was used. The results show that students at ENS Bujumbura use technologies that they consider more up-to-date and more likely to prepare them for the skills of the 21st century than traditional courses.*

*This article is being finalised as our dear friend and fellow author Rémégie NDOVORI passed away on Thursday 18 March 2021. We are grateful to him for the work we have done together since 2013.*

*Keywords: ICT use, students, computer engineering, Burundi*

## I. Introduction

Cet article présente un hommage au professeur Hamidou Nacuzon Sall qui fut, pour certains d'entre nous, directeur de nos travaux de thèses. Nous avons choisi de centrer nos propos sur l'une de ces communications « *La jeunesse scolaire face aux défis du numérique : leçons du passé et perspectives en Afrique* » qui, en 2006, analyse l'évolution des utilisations des technologies de l'information et de la communication au service de l'éducation pour tous, notamment dès les expérimentations des radios éducatives et de la télévision scolaire en Afrique.

Ses propos et les questions choisies que nous restituons tout au long de l'article apporteront un éclairage à nos problématiques à propos des utilisations des TIC, à l'École Normale Supérieure (ENS) de Bujumbura au Burundi. Cette institution prépare des futurs enseignants des établissements d'enseignement secondaire technique, professionnel, fondamental et post-fondamental dans des domaines variés.

## II. Les enjeux numériques soulevés par Nacuzon Sall

Dans sa conférence inaugurale au Séminaire international de renforcement des capacités techniques des animateurs et animatrices du Réseau des écoles francophones connectées à Internet organisé à la FASTEF, ex-ENS de Dakar, en 2006 « *La jeunesse scolaire face aux défis du numérique : leçons du passé et perspectives en Afrique* », Nacuzon Sall dresse des constats, pose des questions et propose des perspectives sur les utilisations du numérique dans le monde et spécifiquement en Afrique.

Nous retiendrons tout d'abord quatre premières questions relatives à des utilisations des TIC au service de l'éducation que Sall invite à se poser pour permettre des ajustements dans le système scolaire :

- *Quelle pertinence des programmes scolaires ?*
- *Quelle éducation et quels contenus pour être présent au monde actuel ?*
- *Quels « apports de la globalisation et de la mondialisation à l'éducation » ?*
- *Quels « fossé[s] pédagogique[s] ? (Sall, 2006, Diapo 3)<sup>1</sup>.*

La conférence permet à Sall de questionner les objectifs qui sont à atteindre en lien avec les défis de l'éducation, s'agit-il de « *Renforcer l'apprentissage autonome* » ; de « *Renforcer les capacités intellectuelles* » ou d'« *Instaurer l'apprentissage collaboratif* » et alors comment s'y prendre ?

Sall pointe dans plusieurs de ces interventions, des problèmes d'équité. Il dénonce des déséquilibres, notamment en termes d'équipements territoriaux, en termes de concurrences déloyales, de règles dictées par la « *Mondialisation et marchandisation de l'éducation* ». Il s'enquiert aussi des aspirations de la jeune génération, plus motivée par ce qui est transmis par les médias internationaux que par les approches pédagogiques traditionnelles des enseignants nationaux, et pointe alors les problèmes des « *Systèmes formels d'éducation face aux concurrences déloyales* » et l'« *Ennui scolaire et volonté de réussir sa vie* » des jeunes à qui il convient pourtant d'offrir un avenir à partir d'enseignements adaptés aux besoins des pays (Diapo 14).

Ces considérations sont toujours d'actualité. Nous allons l'illustrer par un cas particulier, celui des étudiants de Bujumbura en 2020. Plus précisément, nous nous sommes intéressés à l'apprentissage des étudiants de troisième année de génie informatique et au rôle joué par des outils TIC dans le développement et la diversification de leurs apprentissages, notamment ceux mutuels, de pair à pair.

L'objectif général de la recherche a été de questionner ce que quelques étudiants de l'ENS de Bujumbura disent des leurs utilisation des TIC en cours et au service d'apprentissages.

---

<sup>1</sup> Dans la suite du texte, les citations de N. H. Sall lors de cette conférence sont référées aux numéros de diapositive dans le diaporama utilisé lors de cette conférence.

### III. Le cas de l'ENS de Bujumbura

Trois questions spécifiques de recherche ont guidé notre réflexion, à savoir (1) quels sont les utilisations déclarées des TIC dans les activités d'apprentissage mutuel des étudiants ? (2) quels sont les outils TIC utilisés déclarés par les étudiants dans ce type d'apprentissage ? (3) quelle est, selon les étudiants, la valeur ajoutée des TIC dans leur apprentissage mutuel ?

Toutes les sections de l'ENS de Bujumbura bénéficient d'un enseignement de l'informatique. Les cours portent sur l'informatique en tant qu'ensemble d'outils au service de... et en tant qu'objet à comprendre, en fonction des objectifs de chaque section. Ces enseignements de l'informatique connaissent pourtant des difficultés de mises en œuvre malgré leur importance au Burundi (Nijimbere, 2012) ou dans le reste du monde. Le matériel informatique y reste insuffisant compte tenu des effectifs élevés des étudiants et « *les usages des TICE dans l'enseignement-apprentissage sont fortement influencés par la disponibilité, dans un pays, des outils informatiques (Ndovori, Voulgre, Barahinduka, et Baron, 2016 et 2019)* ». Si les machines existent, en nombre suffisant, elles sont souvent caractérisées par une absence de connexion Internet ou de faibles débits, ce qui handicape le processus d'enseignement/apprentissage de certaines parties ou chapitres des cours.

L'évolution de la présence des technologies au Burundi a permis au gouvernement de poser la question que posait Sall « *Quelle pertinence des programmes scolaires ?* » (Diapo 3) ».

Une section de génie informatique (ENS, 2018) a ainsi été mise en place il y a trois ans, pour préparer les futurs enseignants. Cela pose encore la question du « *Degré de professionnalisme des concepteurs (enseignants ou informaticiens)* » (Diapo 11). Le niveau de l'enseignement fondamental connaît, depuis la réforme de 2013-2014, un nouveau programme de formation avec des contenus informatiques (Ndikuriyo et Voulgre, 2016 et 2018).

Les techniques de cette approche d'apprentissage avec les TICE se sont développées avec le temps et ce, en partie, rendant l'accès aux connaissances plus ouvertes et donnant des espoirs aux jeunes pour une professionnalisation plus étayée.

Ce contexte souligne que les propos de Nacuzon Sall en 2006 sont encore d'actualité en 2021 alors qu'il signalait l'interrelation entre cinq défis de l'éducation : « *Meilleur accès, Meilleurs apprentissages, Meilleurs résultats, Meilleure adaptation, Réussir sa vie* » (diapo 7).

### IV. Méthodologie

Pour mieux comprendre comment les étudiants en génie informatique utilisent les TICE pour apprendre, nous avons choisi une approche qualitative. Un guide d'entretien semi-directif a donc été conçu pour réaliser des entretiens auprès de sept étudiants sur soixante-neuf, choisis aléatoirement dans la classe de troisième année en génie informatique à l'ENS (cinq hommes et deux femmes).

Les données récoltées, sous forme de déclarations orales, ont été transcrites en partie selon les questions et thématiques retenues pour l'analyse : quels sont les TIC que les étudiants disent utiliser ? Comment ces étudiants travaillent-ils avec les TIC pour collaborer avec leurs pairs ?

Nous allons apporter des éléments de réponse aux questions relatives aux usages, aux outils de communication/collaboration et à la perception de la valeur ajoutée des TIC dans l'amélioration des connaissances et l'autonomisation en contexte d'apprentissage mutuel sur ce qu'ils disent des utilisations des TIC en cours et sur les valeurs ajoutées qu'ils perçoivent à l'utilisation des TIC.

### V. Quelles TIC dans les activités d'apprentissage ?

Les étudiants interviewés disent utiliser plusieurs technologies pour apprendre avec les autres apprenants de leur classe : tous les étudiants affirment avoir des téléphones et pour certains, ils utilisent en plus les ordinateurs, les clés USB, l'Internet, le courriel, les différents navigateurs (Google, Mozilla, Safari, Google Chrome), des réseaux sociaux et diverses applications logicielles telles que WhatsApp, Skype et Facebook.

## A. Utilisation des TIC dans les activités d'apprentissage avec les pairs

Les étudiants expliquent comment ils utilisent les TIC pour des apprentissages avec leurs pairs. Ils disent qu'ils utilisent le téléphone, les clés USB, Internet (avec Wifi), WhatsApp ou Skype.

Diverses raisons les conduisent à communiquer avec d'autres étudiants : pour poser une question par SMS ou par un appel téléphonique, pour demander des informations en rapport avec les cours notamment lorsqu'ils sont absents de la faculté, pour convenir d'un temps propice pour faire un travail en groupe, pour recevoir les notes de cours envoyées au délégué de la classe par l'enseignant, pour échanger des idées concernant le déroulement des cours.

Par exemple l'un des répondants dit « *Mon téléphone m'aide pour communiquer avec les autres étudiants en cas de besoin, par exemple pour appeler ceux du même groupe en cas de travaux en groupe, pour nous convenir sur le temps et l'endroit de les faire* » (E5). Les utilisations semblent les mêmes que celles de cet autre étudiant : « *Mon téléphone me sert comme outil de communication et de collaboration avec les autres étudiants pour le partage des vidéos, des fichiers, ou bien demander les uns des autres des rendez-vous pour plus d'explications* » (E7).

Ils utilisent des clés USB pour se donner des ressources numériques : des documents, des programmes, des notes de cours, des copies de fichiers à réviser, des données ou des logiciels : « *La communication avec les étudiants par clé USB est l'un des moyens les plus faciles et rapides lorsqu'il s'agit de se donner les notes contenues dans la clé USB à l'aide de l'ordinateur* » (E6).

Internet par le Wifi est employé dans la recherche d'explications sur Google comme le déclare cet étudiant : « *Par Internet, quand un enseignant donne un travail, ses étudiants peuvent chercher des informations utiles à ce sujet sur Google* ».

Ils déclarent aussi chercher sur Internet des éléments de connaissances à étudier, pour télécharger des fichiers ou des tutoriels utiles pour leurs apprentissages, pour trouver des compléments aux leçons données par les enseignants, pour trouver les définitions de mots difficiles, pour chercher des sujets d'examens. Youtube est l'une des plateformes de vidéos citées en exemple pour la recherche de précisions sur des notions. Ces étudiants disent encore utiliser des forums de discussion ou Facebook, pour partager des cours, pour s'entraider.

Les logiciels WhatsApp et Skype sont aussi utilisés chez les étudiants pour envoyer des informations à tout un groupe avec des SMS, des audios, des vidéos, des documents, des photos.

Pour s'entraider et renforcer des connaissances, certains disent échanger des idées à distance ou répondre à une question posée, comme le confirme cet étudiant « *Whatsapp et skype sont des logiciels qui nous permettent de former des groupes de discussion. Ils nous permettent d'avoir des notes de cours, de faire des échanges d'idées à distance en rapport avec ce que nous avons étudié directement au même moment sans faire de rencontres* » (E4).

## B. Quelles utilisations des TIC selon les disciplines ?

Les cinq domaines pour lesquels les sept étudiants déclarent que les TIC sont utilisés dans les activités d'apprentissage entre apprenants semblent être les sciences et les technologies, les sciences sociales et humaines, les langues ainsi que les mathématiques.

Ces étudiants ont d'ailleurs précisé que l'utilisation des TIC concerne particulièrement les chapitres suivants : Introduction aux technologies de l'information, Introduction aux technologies de l'éducation, Programmation C, Programmation java, Programmation événementielle, les réseaux informatiques, la programmation Web, la sécurité des données et les logiciels du système embarqué.

Un étudiant précise que « *Les TIC sont beaucoup plus utilisées dans des sciences et technologies parce que ces cours demandent beaucoup de recherches supplémentaires sur la matière enseignée en classe* » (E5).

Ils déclarent encore que les TIC les aident aussi à suivre des cours en ligne par exemple les cours du type MOOC de la plateforme FUN ou de la plateforme Edx.

Dans les domaines des sciences sociales et humaines, comme la philosophie, la psychologie, les étudiants disent que des ordinateurs sont utilisés pour la projection ; que des clés USB sont utilisées pour transporter et transmettre des documents tels que des vidéos. Ces disciplines n'échappent pas à la scolarisation des TIC comme le précise l'étudiant E1. Selon lui, « *Même dans les sciences sociales et humaines, les TIC interviennent aussi pour compléter la matière enseignée pendant le cours* » (E1).

Les étudiants disent utiliser aussi les TIC dans les apprentissages en langues, notamment pour le Français, l'Anglais et le Kiswahili. Ils déclarent chercher des mots dans des dictionnaires en ligne et dans les logiciels de traduction de langues qui sont sur Internet. De plus, les TIC seraient utilisées pour renforcer leurs compétences, comme le souligne un étudiant : « *Les langues ont besoin des TIC parce que la matière enseignée en classe ne suffit pas pour que l'étudiant sache bien s'exprimer de manière écrite et orale* » (E4).

En mathématiques, les étudiants affirment utiliser « beaucoup » les TIC dans plusieurs cours durant les activités d'apprentissages. Ils précisent qu'ils les utilisent pour les chapitres d'analyse mathématiques, les Statistiques, pour l'utilisation de Matlab et l'Analyse numérique. Les étudiants affirment avoir besoin de faire des recherches sur Internet pour renforcer leurs acquis en mathématique. Sur ce, ils disent alors télécharger des exercices à faire, chercher la correction des exercices qui leur semblent difficiles comme cet étudiant qui déclare : « *J'utilise encore les TIC dans les mathématiques pour chercher la correction des exercices qui me semblent difficiles sur Internet, même pour plus de connaissances en la matière* » (E1).

## **VI. Perception de la valeur ajoutée des TIC en apprentissage mutuel**

Cette partie présente les avantages perçus par les étudiants et les facteurs qui semblent d'après eux, influencer négativement l'utilisation des TIC.

### **A. Les avantages perçus de l'utilisation des TIC entre apprenants**

D'après les répondants, avec les TIC, la communication entre étudiants est améliorée : « *Les TIC améliorent la communication parce qu'aujourd'hui nous vivons un monde numérique susceptible de fournir des outils de communication pour échanger avec les autres* » (E2). Cette communication permet des feedback collectifs sur les cours et contribue ainsi d'une part à une meilleure compréhension de ces cours et d'autre part à augmenter l'intérêt pour un cours. L'un des étudiants dit que « *Les TIC nous aident à améliorer les feedbacks car nous pouvons utiliser les appareils électroniques pour s'informer, s'exprimer sur ce qu'on a vu précédemment* » (E6).

Ils disent que les TIC leur donnent envie de collaborer ce qui leur permettrait aussi de mieux apprendre et d'obtenir de meilleurs résultats, les amèneraient enfin à consacrer plus de temps à leurs travaux académiques. « *Puisque les TIC sont très motivantes, elles facilitent la collaboration en échangeant des supports des cours, des vidéos, des audio aux autres facilement* » (E5). La collaboration permet les échanges d'idées « *On apprend bien grâce aux TIC car elles sont les outils de recherche, de communication, d'échange des idées* » (E2).

Concernant l'amélioration des apprentissages, les répondants soulignent encore le fait que grâce aux utilisations des TIC, il est possible de revenir en arrière sur une vidéo, l'écouter plusieurs fois pour mieux en comprendre son contenu. Ils apprécient le fait de pouvoir suivre une formation en ligne de chez eux « *Oui, quand les étudiants possèdent leur connexion Internet, ils peuvent continuer leurs travaux académiques même en étant à la maison ou ailleurs* » (E5). Un autre indique qu'ils gagnent du temps dans la réflexion individuelle pour résoudre des problèmes en s'appuyant sur une démarche collective : « *Les étudiants améliorent des connaissances grâce à des TIC car ils ne prennent pas une longue durée de penser mais ils [les] mettent en pratique pour obtenir les solutions* » (E3).

Ces avantages perçus sont cependant liés à l'accès d'Internet et aux ressources en ligne : « *d'obtenir les meilleurs résultats [est possible] lorsqu'il y a une bonne connexion et un bon équipement, car il sera facile de faire des recherches et la collaboration sera facile* » (E1).

## B. Les contraintes ressenties freinant l'utilisation des TIC entre étudiants

Selon les étudiants, les TIC regorgent des potentialités pour leurs apprentissages mutuels. Néanmoins, ils affirment ne pas suffisamment en profiter pour plusieurs raisons. Si tous disent posséder les téléphones mobiles, peu d'entre eux déclarent (2/7, soit 28,57%) avoir des smartphones et leurs potentialités éducatives ne sont pas toutes exploitées. Ainsi, sans smartphones ou sans ordinateurs et sans Internet, il paraît peu crédible de travailler en collaborant : « *Les contraintes que nous ressentons sont que parmi nous les étudiants il y a ceux qui n'ont pas les moyens d'acheter leurs propres ordinateurs, dans ce cas, le groupe WhatsApp dont j'ai parlé ne peut pas fonctionner correctement parce qu'il y a ceux qui n'ont pas les outils de collaborer et de communiquer* » (E7).

La faible formation et l'utilisation des TIC en classe par certains des enseignants semble l'une des causes évoquées, comme le déclare un étudiant « *Ici à l'ENS, les enseignants archaïques n'utilisent pas les TIC lors de la dispense du cours, c'est-à-dire qu'il est difficile aux étudiants d'améliorer la connaissance grâce aux outils technologiques* » (E1).

Une autre raison avancée, qui limite la collaboration à distance des étudiants est le manque d'Internet à l'ENS, comme l'affirme un autre étudiant : « *La connexion Wifi de l'ENS est très faible. Même dans les salles informatiques peu de machines sont connectées à l'Internet* » (E5).

D'autres raisons sont liées aux enseignants qui ne penseraient pas suffisamment à proposer des scénarios pédagogiques à réaliser en groupes comme le dit cet étudiant : « *Le peu de travaux en groupes existent à l'ENS pour les cours sur les technologies* » (E1) alors qu'un autre vante l'intérêt de ces travaux : « *Si c'est possible il est bon de donner beaucoup de travaux pratiques en groupes car ils poussent les étudiants à bien s'expliquer entre eux ce qui concerne les TIC* » (E4).

Par ailleurs, lorsque les enseignants sont plutôt ouverts aux usages, c'est le temps des enseignants pour accompagner les étudiants dans l'usage des TIC qui est pointé négativement. A propos, cet étudiant déclare que « *Le suivi-accompagnement des enseignants est limité parce que se fait pendant les heures consacrées aux cours seulement et après ce sont les étudiants qui doivent prendre leurs responsabilités* » (E5).

## VII. Discussion et perspectives de recherche

Les résultats de la recherche concernant les utilisations des TICE par les étudiants de l'ENS de Bujumbura montrent que des possibles sont ouverts bien que de nombreuses contraintes soient signalées.

Comme le disait déjà Sall en 2006, des « *Conventions avec les sociétés de téléphonie* » sont envisagées. Il y a des financements pour un « *Equipement de quelques établissements* » et on peut remarquer l'« *Intérêt de quelques enseignants* » à s'organiser pour soutenir l'intérêt des utilisations des TICE en classe ainsi qu'une volonté de la part d'étudiants à souhaiter utiliser les TICE au service de leurs apprentissages (Diapo 16).

Nous pensons comme lui qu'il reste des efforts à faire pour poursuivre de « *Briser les barrières géographiques et linguistiques* » ; poursuivre de « *Former les éducateurs* » et poursuivre encore de « *Domestiquer [les] technologie[s]* » (Diapo 20).

La recherche avait pour objectif de questionner comment les étudiants de génie informatique à l'École Normale Supérieure de Bujumbura disent utiliser les TICE pour apprendre et apprendre avec leurs pairs. Les résultats montrent qu'ils n'ont pas suffisamment accès aux technologies numériques offertes par l'ENS. Si les TIC leur permettent l'accès aux ressources nouvelles, c'est surtout grâce à leurs propres technologies, composées de leur téléphone mobile et leur connexion Internet qui coûte très cher.

Ceci a pour conséquence pour eux de ne pas aller très loin dans les apprentissages enrichis par des recherches et des échanges approfondis qui faciliteraient l'acquisition des compétences complexes. A la lumière de la recherche de Viens et Bertrand (2007), l'individualisation de l'apprentissage, la rétroaction, l'autonomie et l'investissement, l'apprentissage conceptualisé et la coopération, la collaboration et la co-élaboration sont des apprentissages permis par les apprentissages entre les

étudiants eux-mêmes aux moyens des technologies. Certains indicateurs importants de la valeur ajoutée des TIC manquent.

Les résultats de cette recherche sont en cohérence avec ceux de Sall (2006) qui restent jusqu'aujourd'hui d'actualité. Face à la soif du savoir de la jeunesse pour la modernité, surtout en ce contexte du numérique de la jeunesse enquêtée, la section informatique de l'ENS de Bujumbura est convoitée par les étudiants qui espèrent y avoir les meilleures conditions d'apprentissages des TICE et avec les TICE.

Afin de poursuivre nos travaux de recherche, nous envisageons d'étudier davantage au cours de notre prochaine investigation, en quoi ces utilisations des TICE par les étudiants de génie informatique à l'École Normale Supérieure de Bujumbura pourraient permettre, avec l'accompagnement de leurs enseignants, le développement d'apprentissages mutuels en contexte numérique.

En effet, l'enseignement/apprentissage mutuel est une modalité pédagogique du début du XIX<sup>ème</sup> siècle (Poucet, 2009) qui consistait à faire travailler et à organiser l'enseignement selon le niveau des élèves et non pas selon leur âge. Ce processus d'apprentissage fonctionnait selon une logique de capitalisation et de mutualisation de ce que les étudiants comprenaient et étaient capables d'expliquer aux autres étudiants. En se décentrant de leurs pratiques quotidiennes, en développant leur sens de la curiosité et en apprenant à prendre appui sur les ressources d'autrui pour agir (Labardie et Talleu, 2015), cette approche permettrait plus d'autonomie chez l'apprenant par l'interaction active entre les pairs. Il conviendrait donc d'étudier les conditions d'une telle pédagogie en contexte burundais avec les technologies.

**Remerciements :** Nous adressons tous nos remerciements à Emmanuelle Voulgre et Georges-Louis Baron (Laboratoire Éducation Discours et Apprentissage de l'Université de Paris Descartes) pour leur accompagnement et la relecture de cet article.

## Références

- ENS (2018). *Offre de formation en génie informatique. Baccalauréat*. Bujumbura.
- Fotsinga, J, Fonkouaa, P., Tchamabe, M.D., Tankamb, N.T., Tagneb, E.F. et Tonyeb, E. (2017). « Usages des technologies mobiles en milieu universitaire africain. Cas des universités camerounaises ». *Journal of Research in Open, Distance and eLearning*, 1(1), 57-71. [En ligne] <http://journal.avu.org/index.php/JRODeL/article/view/58/12>
- Labardie, F. et Talleu, C. (2015). Apprendre mutuellement entre les membres d'un même réseau. Institut national de la jeunesse et de l'éducation populaire. *Cahiers de l'action*, 1(44), 53-61. [En ligne]. <https://www.cairn.info/revue-cahiers-de-l-action-2015-1-page-53.htm>
- Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A user manual*. New York: Prentice Hall. [En ligne] <https://www.4tu.nl/cee/news/news/hand-out-peerinstruction.pdf>
- Mian, B.S.A. (2012). L'apprentissage mobile en formation initiale des enseignants à l'ENS d'Abidjan. *Frantice*, 5. [En ligne] [frantice.net/docannexe/fichier/618/6.pdf](http://frantice.net/docannexe/fichier/618/6.pdf)
- Ndikuriyo, E. et Voulgre, E. (2018). Quels accompagnements pour l'enseignement de l'informatique à l'École Fondamentale du Burundi ? *Adjectif.net*. [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article455>
- Ndikuriyo, E. et Voulgre ; E. (2016). Quels accompagnements pour l'enseignement de l'informatique à l'École Fondamentale du Burundi ? *Adjectif.net*. [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article394>
- Ndovori, R., Voulgre, E., Barahinduka, E. et Baron, G.-L. (2019). Quelles représentations les étudiants de cinquième année de mathématiques à l'ENS de Bujumbura (Burundi) se font-ils des

utilisations des TICE ? Dans M. Djeumeni-Tchamabe, E. Voulgre, D. Groux et S. Nyebe Atangana. (dir.), *Quelle école pour demain ? Enjeux, priorités et défis* (pp. 549-556). Paris : L'Harmattan.

Ndovori, R., Voulgre, E., Barahinduka, E. & Baron, G-L. (2016). Les usages des TICE par les lauréats de l'ENS de Bujumbura. *Adjectif.net*. [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article404&lang=fr>

Nijimbere, C. (2012). Informatique et enseignement au Burundi, quelles réalités ? *Adjectif.net*. [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article105>

Oulmaati, K., Ezzahri, S. et Samadi, K. (2017). Usage des TIC et apprentissages des étudiants inscrits en études islamiques à l'Université Abdelmalek Essaadi. *International Journal of Technologies in Higher Education*, 14(1), 39-56. [En ligne] <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01623043/document>

Poucet, B. (2009). Petite histoire de l'enseignement mutuel : l'exemple du département de la Somme. *Carrefours de l'Éducation*, 1(27), 7-18. [En ligne] <https://www.cairn.info/revue-carrefours-de-l-education-2009-1-page-7.htm>

Sall, H. N. (2006). La jeunesse scolaire face aux défis du numérique : leçons apprises du passé et perspective en Afrique. *Conférence inaugurale Séminaire international de renforcement des capacités techniques des animateurs et animatrices du réseau des écoles francophones connectées à Internet*. [En ligne] <http://fastef.ucad.sn/articles/sall/article%20hnsall%20num2.pdf>

Viens, J. et Bertrand, C. (2007). Où est la valeur ajoutée des TIC ? *Québec français*, 144, 109-110. [En ligne] <https://www.erudit.org/fr/revues/qf/2007-n144-qf1178543/47568ac.pdf>