

**MODELE DE L'ECOLE NUMERIQUE D'EXCELLENCE
AFRICAINNE :
ETUDE DE BASE SUR L'INTEGRATION DES TIC DANS
L'ENSEIGNEMENT ET L'APPRENTISSAGE DES STEM
DANS LES ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT
SECONDAIRE DE CÔTE D'IVOIRE**

RAPPORT FINAL

Présenté par :

*Dr BIH Emile, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan,
ROCARE/ERNWACA Côte d'Ivoire*

*Dr AKA Koukougnon Flaubert, Ecole Normale
Supérieure d'Abidjan, ROCARE/ERNWACA Côte
d'Ivoire*

*Mr OKON Guy Michel, ISE, ROCARE/ERNWACA
Côte d'Ivoire*

Avec la collaboration de Dr Mary Hooker (GESCI, Kenya) et de Dr Mian Antoine BI
SEHI (Coordonnateur ENEACI)

Abidjan, le 28 Février 2018

REMERCIEMENTS

Le ROCARE Côte d'Ivoire tient à remercier GESCI pour la confiance qu'elle a placée en lui pour réaliser cette étude. Ce choix témoigne ainsi de la confiance des responsables de cette noble institution dans les capacités des chercheurs en éducation de la Côte d'Ivoire à conduire des investigations sur les situations et les problématiques qui concernent le système éducatif national et à apporter des réponses utiles et efficaces aux acteurs de terrain ainsi qu'aux décideurs politiques nationaux.

Les chercheurs voudraient également exprimer leur reconnaissance et leur sincère gratitude à leurs différents interlocuteurs à GESCI aux différentes étapes de l'étude, interlocuteurs sans l'appui desquels cette étude n'aurait pu aboutir.

En outre, ils sont reconnaissants à Monsieur le Directeur de Cabinet Adjoint du Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle de la Côte d'Ivoire dont la disponibilité, l'écoute et l'engagement aux côtés de ses collaborateurs est un véritable atout pour l'implication tous les responsables dans le processus d'étude et de recherche à l'échelle nationale.

Nous voudrions également associer à l'expression de cette gratitude le Directeur de des Technologies et des Systèmes d'Information du MENETFP et ses collaborateurs, ainsi que le Coordonnateur National de ENEACI qui ont facilité toutes les démarches administratives et techniques pour l'enquête sur le terrain.

L'équipe de recherche remercie également tous les chefs des établissements sélectionnés dans le projet qui ont accueilli l'étude, leurs adjoints et collaborateurs ainsi que les coordonnateurs et les enseignants des matières STEM au sein de ces établissements pour leur accueil, leur disponibilité et leur ouverture d'esprit qui constituent sans doute un puissant facteur de réussite du projet. Grâce à eux, l'équipe d'enquêteurs et les chercheurs ont pu avoir accès aux données et à la documentation utile pour mener à bien cette étude.

Enfin, nous ne saurions omettre les élèves, grands bénéficiaires du projet ENEACI qui ont spontanément adhéré au projet en facilitant la collecte des informations par les enquêteurs. Qu'ils trouvent ici aussi l'expression de notre reconnaissance.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	2
SOMMAIRE.....	3
SIGLES ET ABREVIATIONS	4
LISTE DES TABLEAUX	6
LISTE DES FIGURES	7
RESUME EXECUTIF	8
INTRODUCTION.....	12
I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE.....	14
II. METHODOLOGIE DE L'ETUDE	29
III. RESULTAS ET DISCUSSION	35
IV. RECOMMANDATIONS SUR LES STRATEGIES D'INTEGRATION DES TIC DANS L'ENSEGNEMENT ET L'APPRENTISSAGE	64
CONCLUSION	66
BIBLIOGRAPHIE	67
ANNEXES	70
TERMES DE REFERENCE	71
TABLE DES MATIERES	75

SIGLES ET ABREVIATIONS

ADSI	African Digital Schools Initiative
AFD	Agence Française de Développement
APFC	Antenne de la Pédagogie et de la Formation Continue
AUF	Agence Universitaire de la Francophonie
BAC	Baccalauréat
C2D	Contrat de désendettement et de développement
CAFOP	Centres d'Animation et de Formation Pédagogique
CFIT	Fonds Chinois en dépôt (UNESCO-CFIT)
CNMS	Centre National du Matériel Scientifique
COGES	Comité de Gestion des Etablissements Scolaires
CONFEMEN	Conférence des ministres de l'éducation des pays ayant le français en partage
CEPE	Certificat d'Etudes Primaire Elémentaire
CP	Cours Préparatoire
CPPP	Conseiller Pédagogique du Préscolaire et du Primaire
DDNETP	Direction départementale de l'éducation nationale et de l'enseignement technique et Professionnel
DELC	Direction des Écoles, Lycées et Collèges
DPE	Direction de la Planification et de l'Évaluation
DPFC	Direction de la Pédagogie et de la Formation Continue
DRENETFP	Direction Régionale de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle
DRH	Direction des Ressources Humaines
DIPES	Direction de l'Informatique, de la Planification, des Etudes et des Statistiques
DSPS	Direction de la Stratégie, de la Planification et des Statistiques
DVSP	Direction de la Veille et du Suivi des Programmes
E-Gouv	Gouvernance Electronique
ENEACI	Ecole Numériques d'Excellence Africaine Côte d'Ivoire
ENS	École Normale Supérieure
ENSEA	École Nationale Supérieure de Statistique et d'Économie Appliquée
ETFP	Enseignement technique et la formation professionnelle
FAD	Formation à Distance
FOAD	Formation Ouverte à Distance
GESCI	Global E-Schools and Communities Initiative
IA	Instituteur adjoint
IEPP	Inspection de l'enseignement préscolaire et primaire
IFADEM	Initiative Francophone pour la Formation des Maître à Distance
IO	Instituteur ordinaire
LT	Lycée technique
MENETFP	Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle
MESRS	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

MCENP	Ministère de la Communication, de l'Economie numérique et de la Poste
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique
ODD	Objectif de Développement Durable
OMD	Objectif du Millénaire pour le Développement Durable
OIF	Organisation Internationale de la Francophonie
PAMT	Plan d'action à moyen terme
PAPDES	Projet d'appui à l'amélioration des apprentissages et à la direction des établissements scolaires
PASEC	Programme d'Analyse des Systèmes Éducatifs de la CONFEMEN
PSE	Plan Sectoriel Education / Formation
PSO	Politique de Scolarisation Obligatoire
PTF	Partenaires techniques et financiers
RESEN	Rapport d'Etat sur le Système Educatif National
SCAC	Service de la Coopération et de l'Action Culturelle (Ambassade de France)
STEM	Sciences, Technologie, Anglais et Mathématiques
TBS	Taux brut de scolarisation
TIC	Technologie de l'Information et de la Communication
TICE	Technologie de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement
TNI	Tableau Numérique Interactif
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des projets de formation continue des enseignants sur les TICE26

Tableau 2 : Synthèse des projets de formation continue des enseignants sur les TIC27

Tableau 3: Liste des établissements de l'échantillon32

Tableau 4: Répartition de l'échantillon de l'étude selon les outils et les cibles33

Tableau 5: Répartition de l'échantillon selon le district33

Tableau 6: Distribution des enquêtés par sexe35

Tableau 7: Evolution des moyennes annuelles des établissements par matière STEM de 2013 à 201837

Tableau 8: Répartition des équipements numériques au sein des établissements du projet44

Tableau 9: Perceptions de l'utilité des TIC dans l'apprentissage par les enseignants47

Tableau 10: Utilisation des TIC dans l'enseignement et l'évaluation par les enseignants49

Tableau 11 : Utilisation des Tic dans la pédagogie50

Tableau 12: Utilisation des outils TIC par les enseignants51

Tableau 13 : Réponses des enseignants en matière de Gestion et d'organisation des classes52

Tableau 14: Point de vue des enseignants sur leur apprentissage professionnel54

Tableau 15: Statistiques descriptives des réponses des enseignants sur le TK56

Tableau 16: Statistiques descriptives des réponses des enseignants sur le TPK58

Tableau 17: Statistiques descriptives des réponses des enseignants sur le TCK59

Tableau 18 : Statistiques descriptives des réponses des enseignants sur le TPACK (Sc=4 ;T=1 ;Ang=2 ;Math=3)59

Tableau 19 : Répartition des élèves (en %) par tranche d'années d'utilisation des ordinateurs60

Tableau 20: Réponses des élèves sur les tâches informatiques qu'ils ont appris62

Tableau 21 : Perception des élèves sur l'utilité de l'ordinateur63

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des enseignants enquêtés par discipline36

Figure 2 : Répartition des enseignants par ancienneté36

Figure 3: Evolution des performances moyennes des établissements par matière STEM et par année de 2013 à 201537

Figure 4 : Répartition de la fréquence d'utilisation des ordinateurs par les enseignants dans leur établissement46

Figure 5 : Distribution de la fréquence d'accès à l'internet à la maison46

Figure 6: Opinions des enseignants sur l'existence et la mise en œuvre de politique d'introduction des TIC dans le système éducatif48

Figure 7: Opinions des enseignants sur le niveau de mise en œuvre de la politique de TIC48

Figure 8: la perception des enseignants sur l'utilisation des TIC dans les disciplines STEM49

Figure 9: Perceptions des enseignants sur l'utilisation des TIC dans leur matière enseignée50

Figure 10: Perceptions des enseignants sur l'utilisation de l'ordinateur52

Figure 11: Réponses des enseignants sur les cours de perfectionnement et d'initiation sur l'intégration des TIC53

Figure 12 : Perception des enseignants sur l'apprentissage professionnel54

Figure 13: vue synthétique des scores moyens des dimensions du cadre TIC-CFIT55

Figure 14: Réponse des élèves sur l'utilisation des ordinateurs pendant les cours des STEM61

RESUME EXECUTIF

L'intégration pédagogique des TIC est aujourd'hui une réalité incontournable en Afrique où les expériences d'utilisation des ressources numériques à des fins éducatives sont légion.

Pour réussir ces expériences et assurer une exploitation optimale de ces ressources, il apparaît de plus en plus nécessaire de maîtriser l'environnement d'exploitation de ces équipements dans les écoles, mais aussi de renforcer les capacités des principaux acteurs et bénéficiaires, à savoir, les chefs d'établissements, les enseignants et les élèves.

Le gouvernement de la Côte d'Ivoire a engagé depuis septembre 2012 une réforme du système d'éducation et de formation grâce à l'utilisation des ressources numériques. Il vise ainsi une plus profonde transformation et une grande efficacité du système d'éducation et de formation.

Diverses expériences sont entreprises depuis lors impliquant différentes activités et une diversité d'acteurs du dispositif national d'éducation et de formation. C'est dans ce contexte que le projet « Ecole Numériques d'Excellence Africaine Côte d'Ivoire » (ENEACI) est initié en Côte d'Ivoire.

Le projet ENEACI découle de l'initiative africaine des écoles numériques (African Digital Schools Initiative – ADSI, 2017-2019) promue par GESCI (Global E-Schools and Communities Initiative).

Ce projet répond à l'objectif global du gouvernement d'introduire les TIC et de tirer parti de l'efficacité de cet outil comme levier des changements qualitatifs au sein du système éducatif national.

La présente étude de base se propose de réaliser un état des lieux de l'intégration des TIC dans les établissements secondaires en Côte d'Ivoire.

L'étude est planifiée pour répondre aux quatre séries de questions de recherche et aux objectifs ci-après :

Questions de recherche du programme de l'ADSI :

1. Institutionnalisation : Quelle est la situation globale du projet de l'Initiative des écoles numériques africaines (ADSI) en termes de facteurs historiques, d'éducation, de politique et de réforme qui peut soutenir ou limiter la mise en œuvre et l'expansion du projet ADSI en Côte d'Ivoire?

2. Développement des écoles numériques d'excellence: quel est le niveau d'aptitude scolaire pour l'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage de STEM en classe ? Quelles sont les politiques mises en place au niveau de l'école (micro) et à l'extérieur de l'école (macro) pour aider à mieux utiliser les TIC en classe ? Quelles ont été les caractéristiques de déploiement en termes d'objectifs, de planification, d'appui et de ressources pour l'expansion du projet ADSI dans les écoles en Côte d'Ivoire ?

3. Développement des enseignants : quel est le niveau de préparation des enseignants pour l'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage de STEM en classe ? Dans quelle mesure les enseignants utilisent-ils les TIC dans les pratiques pédagogiques des STEM en classe ? Quel est le niveau de compétence des enseignants pour l'intégration professionnelle des TIC en classe ?

4. Apprenants : Quelles sont les attitudes des élèves par rapport à l'utilisation des TIC en STEM? Dans quelle mesure les apprenants utilisent-ils les TIC dans les activités, les devoirs et les projets en classe de STEM ? Dans quelle mesure les apprenants améliorent-ils les résultats en STEM avec l'intégration des TIC en classe ?

L'objectif stratégique de l'étude vise à déterminer le statut et le contexte d'utilisation des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des STEM dans les écoles du projet ADSI en Côte d'Ivoire.

Les objectifs spécifiques de l'étude sont les suivants:

1. Institutionnalisation: apprécier le niveau d'institutionnalisation des stratégies nationales pour l'intégration pédagogique de l'utilisation des TIC en STEM et l'enseignement des autres matières en rapport avec la politique de développement des enseignants, des programmes, des élèves enseignants et enseignants en service, le soutien scolaire et les méthodes de gestion ;

2. Développement des écoles numériques : analyser les conditions, les besoins, les ressources et les priorités des écoles par rapport aux TIC dans l'enseignement et l'apprentissage en STEM; préciser le niveau de développement numérique des écoles ;

3. Développement professionnel de l'enseignant: analyser les compétences et les pratiques des enseignants pour l'utilisation des TIC en STEM ; préciser la capacité des enseignants à utiliser l'informatique ;

4. Apprentissage des élèves : évaluer les connaissances de l'apprenant du début du XXIème siècle en rapport aux STEM et les expériences, de même que les attitudes vis-à-vis l'utilisation des TIC dans l'apprentissage des STEM tant à l'école qu'à l'extérieur du cadre scolaire ; préciser le rendement des élèves en STEM dans les tests nationaux d'acquisition de connaissances.

Pour répondre aux questions et aux objectifs de l'étude, une enquête a été réalisée auprès d'acteurs dûment identifiés : chefs d'établissements, coordonnateurs de matières STEM dans lesdits établissements, enseignants et élèves des classes STEM. Des observations de classes STEM ont également été organisées. L'enquête et l'observation ont été réalisées dans les districts d'Abidjan et de Yamoussoukro dans dix établissements du secondaire (dont 7 à Abidjan et 3 à Yamoussoukro) et ont concerné 229 sujets.

Au titre de l'institutionnalisation de l'intégration des TIC, les résultats révèlent que l'intégration des TIC rencontre l'adhésion de la grande majorité des acteurs éducatifs au sein des établissements secondaire, grâce à l'implication des leaders au niveau local, d'une part et, à la prise de conscience de l'utilité des TIC, d'autre part.

Bien que cette intégration soit encore à une étape rudimentaire du fait de l'inexistence ou de l'insuffisance du matériel didactique numérique au sein des établissements, les acteurs éducatifs sont d'avis que les TIC facilitent la recherche, la préparation des cours, motivent les élèves et résolvent les difficultés d'apprentissage.

Par ailleurs, des changements notables sont constatés en termes de numérisation des actes pédagogiques et administratifs et d'utilisation des TIC comme support de cours. Quoique ces pratiques soient limitées, elles démontrent à quel point les TIC peuvent accroître l'opérationnalité des services et constituer un palliatif à l'absence de laboratoire dans les écoles.

Mais ces résultats mettent en évidence le manque de sensibilisation et d'information des acteurs sur la vision des décideurs éducatifs de la politique nationale des TIC. Ceci permettrait l'adhésion des leaders, des enseignants et de tous les autres acteurs et le développement de l'implémentation des TIC dans les écoles en l'espace de 5 ans.

S'agissant du développement des écoles numériques, l'étude a mis en évidence l'absence au sein des établissements d'infrastructures et d'équipements appropriés pour le développement des TIC. Elle a révélé aussi les besoins des établissements et ceux des acteurs en ressources numériques pour un enseignement de qualité des STEM.

En effet, l'état des lieux tel que révélé par les chefs d'établissement et les coordonnateurs des matières STEM a montré les conditions de précarité, voire de dénuement des établissements en matières de ressources numériques.

Les résultats relatifs au développement professionnel de l'enseignant indiquent que les enseignants ont une bonne perception de l'utilité des TIC dans l'enseignement et dans l'apprentissage. Toutefois, ils ont de réelles difficultés à les intégrer dans la pédagogie et dans la gestion et l'organisation des classes. Néanmoins, en termes d'utilisation des TIC dans l'évaluation et le curriculum, les enseignants ont un niveau modéré.

Concernant la connaissance technologique du contenu pédagogique (TPACK), les résultats révèlent des différences entre les groupes d'enseignants de sciences, Anglais et Technologie, d'une part, et ceux de mathématiques, d'autre part. Les enseignants des trois premières disciplines ont des scores moyens élevés tandis que le score moyen le plus faible est obtenu par les enseignants de mathématiques.

Enfin, s'agissant de l'utilisation des TIC dans l'apprentissage par les élèves, la majorité d'entre eux ont répondu avoir utilisé au moins une fois un ordinateur à la maison ou un autre endroit (tel un cybercafé ou une bibliothèque). Très peu d'élèves indiquent n'avoir jamais utilisé un ordinateur ni à la maison, ni dans un autre endroit.

Cependant, pour eux, l'utilisation de l'ordinateur dans les cours n'est pas une pratique pédagogique courante dans leur établissement. En effet, la plupart d'entre eux disent n'avoir « jamais » utilisé cet outil pendant les cours et ce, quelle que soit la matière enseignée.

A l'école, leur utilisation de l'ordinateur vise principalement à « chercher les informations sur un sujet inconnu avec un ordinateur » ou à « accéder à l'information avec un ordinateur » sur internet. On n'apprend pas aux élèves à effectuer des tâches liées à l'organisation des informations collectées sur une source internet, ni à la « recherche de différents types d'informations numériques sur un sujet » donné.

Malgré les connaissances limitées des élèves sur les potentialités qu'offrent l'ordinateur dans leur apprentissage, les élèves sont conscients de l'utilité des TIC. Pour eux, travailler avec un ordinateur est d'une importance capitale pour leur formation et leur apprentissage. Pour cela, ils expriment un fort intérêt pour la technologie et une volonté de découvrir l'immensité des tâches qui peuvent être accomplies grâce à l'ordinateur.

Au vu des résultats de l'étude, plusieurs recommandations sont faites, concernant notamment l'institutionnalisation de l'intégration des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage, le développement des écoles numériques, les stratégies pour le développement professionnel de l'enseignant et l'utilisation des TIC dans l'apprentissage par les élèves.

INTRODUCTION

Le monde entier est confronté depuis près d'un demi-siècle à une invention révolutionnaire qui a transformé le quotidien des citoyens : l'avènement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et notamment d'internet. Dans tous les pays du monde, les TIC sont devenues un champ d'études et leur application a bouleversé les habitudes quotidiennes des individus et des sociétés (Karsenti, 2005).

Le secteur de l'éducation et de la formation s'est progressivement ouvert aux TIC qui constituent une composante importante des programmes d'études dans les écoles primaires, les établissements secondaires et l'enseignement supérieur. Si les expériences d'intégration pédagogique des TIC sont plus nombreuses dans les pays du Nord (en Amérique du Nord et en Europe, notamment), elles s'implantent rapidement dans beaucoup de pays du sud (en Amérique du Sud, Chine ou Inde) tandis qu'elles sont d'apparition plus récente dans l'enseignement en Afrique (Karsenti, Larose, 2001, 2005).

La généralisation de l'introduction des TIC dans les systèmes éducatifs implique nécessairement le renforcement des capacités des principaux acteurs que sont les enseignants, les managers des établissements scolaires et les élèves en vue de la maîtrise et de l'exploitation efficace de cette ressource.

Pour répondre à cette nouvelle exigence qui transforme les modes d'action et de pensée, les gouvernements africains se sont engagés dans diverses initiatives d'introduction des TIC dans l'éducation avec l'apparition des premiers ordinateurs dans les établissements scolaires à la fin des années 1970.

Ainsi, au Kenya la promotion de l'utilisation des TIC dans les écoles et autres institutions éducatives a été largement articulée dans des documents de politique nationale des TIC, des textes parlementaires et sur des programmes conçus à cet effet.

Le gouvernement de la Côte d'Ivoire a engagé depuis l'année 2012 un processus de réforme du système d'éducation et de formation pour le rendre plus performant grâce à l'accès au numérique. Cette volonté s'est traduite par la prise du décret n° 2012-994 du 19 septembre 2012, instituant le programme e-Education qui intègre le numérique dans le système éducatif. En effet, les responsables de l'éducation ont acquis la conviction que le numérique peut contribuer à relever les défis majeurs actuels du système éducatif, à savoir: la gouvernance, le développement des compétences des enseignants, l'amélioration des résultats scolaires et de la qualité de l'enseignement-apprentissage et la scolarisation universelle.

Le numérique se présente ainsi comme un levier de transformation de la pédagogie et une opportunité de progrès pour le système scolaire national. Comme dans beaucoup de pays en développement, en Côte d'Ivoire, les TIC sont progressivement utilisés aujourd'hui pour collecter les données sur les inscriptions (à travers le système de l'inscription en ligne), la fréquentation des élèves et les informations de base sur les enseignants et les écoles. Ainsi, les TIC aident principalement les administrateurs et les gestionnaires à avoir une meilleure idée de la taille du système éducatif et à évaluer

les indicateurs d'efficacité pour prendre des décisions sur les allocations de ressources de base, et ainsi améliorer les performances scolaires.

Le projet « Ecole Numériques d'Excellence Africaine Côte d'Ivoire » (ENEACI) découle de l'initiative africaine des écoles numériques (African Digital Schools Initiative – ADSI, 2017-2019) promue par GESCI (Global E-Schools and Communities Initiative).

Ce projet répond à l'objectif global du gouvernement d'introduire les TIC et de tirer parti de l'efficacité de cet outil comme levier des changements qualitatifs au sein du système éducatif national.

La présente étude de base se propose de réaliser un état des lieux de l'intégration des TIC dans les établissements secondaires en Côte d'Ivoire.

Ce projet fait suite à une série d'autres initiatives d'introduction du numérique dans l'école et découle des résolutions prises lors des grandes rencontres internationales sur la question.

Ce rapport présente les principales articulations suivantes :

1. Contexte et justification de l'étude
2. Méthodologie de l'étude de base et questions de recherche
3. Résultats et discussion
4. Recommandations et propositions de stratégies de politique

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE

I.1. Contexte international

L'éducation est un pilier du développement économique et social et se trouve au centre des préoccupations de la quasi-totalité des Etats. Elle constitue un secteur prioritaire où les Etats investissent de nombreux moyens aussi bien financiers, matériels qu'humains.

Au niveau international de nombreux accords mis en place pour faire de l'éducation l'un des leviers essentiels du développement humain durable. Ainsi, l'éducation apparaît dans les Objectifs du NEPAD, les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et, plus récemment, dans les Objectifs de Développement Durable (ODD).

La qualité du processus éducatif et particulièrement le développement des compétences clés pour réussir dans la vie en société demeure un défi pour la plupart des pays africains au sud du Sahara eu égard aux contraintes économiques, sociales et culturelles auxquelles ces pays sont confrontés. Ces contraintes se déclinent généralement en termes de pauvreté, d'insuffisance de salles de classes, de matériels didactiques, d'enseignants, mais aussi de formation initiale et continue des enseignants.

Au vu de ce constat, le Département Afrique de l'UNESCO a développé dans son programme 2 une stratégie opérationnelle pour la Priorité Afrique, 2014-2021 (37 C/4). Celle-ci vise à consolider les systèmes éducatifs en vue du développement durable en Afrique par l'amélioration de l'équité, la qualité et la pertinence. Il s'agit globalement d'atteindre l'amélioration de l'efficacité interne des systèmes éducation à travers la mise en œuvre de politiques holistiques inclusives adaptées aux pays africains. Pour ce faire, la Département Afrique préconise, entre autres actions, de renforcer les capacités des institutions nationales de formation des enseignants afin de dispenser un enseignement de qualité en utilisant des stratégies mixtes basées sur les TIC.

La déclaration de la conférence internationale sur les TIC et l'éducation post-2015 de Qingdao en République Populaire de Chine réaffirme la vision nouvelle de l'éducation 2030 adoptée à Incheon en insistant sur l'apprentissage mobile pour une diffusion efficace des connaissances tout le long de la vie. Ce qui ne peut se faire sans les TIC.

Pour atteindre cet objectif, le Cadre d'Action de l'ODD4 invite dans sa cible 4.C les Etats à accroître nettement le nombre d'enseignants qualifiés et à mettre en place les politiques et les réglementations nécessaires afin que les enseignants soient des éducateurs autonomisés, correctement recrutés et rémunérés, motivés et professionnellement qualifiés à tenir des salles de classes et qu'ils adressent les besoins de tous les apprenants dans leur diversité. Pour y parvenir, des stratégies ont été définies, dont, entre autres :

- examiner, analyser et améliorer la qualité de la formation initiale et continue des enseignants, et offrir à tous les enseignants une formation initiale de qualité ainsi qu'un développement et un soutien professionnels continus.

- élaborer un cadre de certification et de qualifications pour les enseignants, les formateurs d'enseignants, les superviseurs d'enseignants et les inspecteurs.
- permettre aux enseignants d'acquérir les compétences technologiques voulues pour utiliser les TIC et les réseaux sociaux, ainsi que les compétences en matière d'analyse des médias et de critique des sources, et leur offrir une formation adaptée aux défis que pose l'enseignement à des élèves nécessitant une éducation spécialisée.

De façon plus générale, la littérature sur les usages pédagogiques des TIC dans l'enseignement est récente mais riche, à l'image de l'objet lui-même qui offre des opportunités d'innovations en matière d'administration et de gestion, d'enseignement et d'apprentissage.

L'analyse du contexte sera organisée autour des quatre thématiques principales de l'étude : Institutionnalisation, Écoles numériques de distinction, développement des enseignants et apprentissages des apprenants.

1. Institutionnalisation: Il s'agit d'étudier le niveau d'institutionnalisation des stratégies nationales pour l'intégration pédagogique de l'utilisation des TIC dans les STEM et d'autres matières liées à la politique de développement des enseignants, curricula, pré et in-service, soutien scolaire et pratiques de gestion.

L'institutionnalisation désigne le processus par lequel est créé et maintenu un effort cohérent et concerté dans l'utilisation des TIC dans l'éducation. Selon Hamdy (2007), ceci implique une stratégie multidimensionnelle basée sur la modernisation de l'infrastructure TIC, la formation et le perfectionnement professionnel des enseignants pour renforcer la capacité à mettre en œuvre les TIC à tous les stades du processus d'enseignement-apprentissage. Cela implique également de créer une certaine forme d'engagement à faire des TIC une partie permanente de l'enseignement. Différents modèles et cadres ont été élaborés et adoptés pour expliquer comment l'intégration des TIC devrait fonctionner. Tous les modèles sont cependant conscients du fait que pour réaliser les effets positifs des TIC, il faut un effort délibéré pour créer des politiques nationales de TIC, fournir suffisamment d'infrastructure TIC, assurer le développement des enseignants, et introduire un changement organisationnel (Pelgrum, 2003).

L'institutionnalisation de l'intégration des TIC dans l'éducation impose des politiques d'orientation qui définissent des normes comparables à suivre par toutes les écoles et tous les enseignants et des stratégies appropriées de mise en œuvre.

L'introduction des technologies de l'information et de la communication (TIC) à l'école produit des transformations importantes au niveau des systèmes éducatifs. En effet, les conclusions de nombreuses recherches montrent que l'usage approprié de ces technologies dans l'enseignement peut apporter de multiples bénéfices (Balanskat, Blamire et Kefala, 2006; Kulik, 1994; Machin, McNally et Silva, 2006).

Dans les pays du Nord les TIC ont largement franchi les portes de l'école, l'Afrique accuse encore un grand retard. Depuis plusieurs années, les systèmes éducatifs

africains sont confrontés à beaucoup de difficultés et plusieurs pays ont entrepris des réformes qui, pour la plupart, n'attachent que très peu d'importance aux TIC. L'ADEA (2002) a souligné que les TIC représentent un canal d'apprentissage susceptible d'améliorer grandement la qualité de l'enseignement au niveau de l'éducation de base. (Karsenti, 2005)

Cependant, plusieurs conditions sont requises pour la réussite de tout projet d'intégration des TIC en éducation. L'intégration des TIC dans les établissements scolaires passe tout d'abord par l'installation de matériels et équipements technologiques, ainsi qu'un éventail complet de logiciels et de contenus éducatifs (OCDE, 2001). (Mastafi, 2015)

Si la disponibilité des matériels et des équipements TIC, en quantité et en qualité suffisantes, est une condition fortement indispensable à toute intégration réussie des TIC en éducation, un autre facteur très important est celui relatif au développement professionnel en matière des TIC des acteurs pédagogiques, ainsi que de leur capacité d'utiliser efficacement les TIC dans leur pratique d'enseignement. Autrement dit, l'intégration efficace des TIC en éducation exige de ces acteurs l'acquisition de nouvelles compétences technologiques et pédagogiques liées au nouveau rôle et aux nouvelles pratiques d'apprentissage. Plus particulièrement, l'acquisition de compétences ou le manque de compétences chez les enseignants constitue le facteur le plus important qui influe sur la réussite de tout projet d'intégration pédagogique des TIC (Alwani et Soomro, 2010; Pelgrum et Law, 2004).

Les objectifs visant l'accès à l'éducation pour tous ne sont pas encore atteints dans de nombreux pays en développement et spécialement dans les pays d'Afrique subsaharienne. Dans le même temps, les technologies de l'information et de la communication semblent aujourd'hui incontournables dans les échanges internationaux. Elles représentent des espaces d'échanges, de découverte, d'appropriations culturelles et de développement des communautés. Elles touchent aujourd'hui tous les secteurs d'activité et l'éducation n'est pas en reste.

Toutefois, l'examen de la situation actuelle des systèmes éducatifs africains laisse penser que les TIC n'ont pas encore leur place dans le milieu scolaire. Car les politiques scolaires considèrent que les besoins à satisfaire sont tellement énormes que d'autres choix devraient être privilégiés. On n'accorderait donc guère la priorité à l'équipement informatique, et encore moins à l'intégration pédagogique des TIC. Par conséquent, les besoins liés à l'usage des TIC par les élèves et les enseignants sont souvent négligés (Karsenti, 2005). Plusieurs soulignent qu'il est utopique de parler de technologies en éducation dans un continent où bon nombre d'écoles n'ont pas l'électricité, l'eau courante ou des murs, et ce, lorsqu'il y a des écoles.

Selon Howell et Lundall (2000) les principaux facteurs qui empêchent les établissements scolaires d'utiliser les micro-ordinateurs comme outils d'enseignement et d'apprentissage sont l'insuffisance des moyens financiers, le nombre insuffisant d'ordinateurs, le manque d'enseignants qualifiés en informatique, l'incapacité des enseignants à pouvoir intégrer l'ordinateur dans différents domaines de l'enseignement et l'absence de programmes appropriés pour l'enseignement de la micro-informatique. (Karsenti, 2002)

Commented [1]: Cette référence est à revoir

Selon l'ensemble des études consultées, l'équipement demeure toujours la première contrainte majeure à une utilisation équitable des technologies innovantes. La carence des structures et les coûts des équipements complexifieraient grandement le ratio d'utilisation d'ordinateur par groupes élèves.

Pourtant, tous les 54 pays africains sont déjà connectés à Internet (Jensen, 2002). Mais, atteindre un ratio d'un ordinateur pour 10 élèves et de 100% de taux de connexion dans les écoles primaires, secondaires ou supérieures constituent des casse-tête et des idéaux difficiles à atteindre pour la plupart des établissements scolaires en Afrique. Par exemple, on avance le chiffre de 139 élèves pour 1 ordinateur dans le cadre du projet World (2000).

Selon Farrell (2007), les principales caractéristiques d'une politique éducative efficace incluent l'intégration des TIC dans l'éducation, la disponibilité de l'équipement numérique, la connectivité et l'infrastructure réseau, l'accès et l'équité, le soutien technique et la maintenance, l'exploitation des technologies émergentes, la formation (renforcement des capacités et développement professionnel) ainsi que la recherche et le développement.

2. Écoles numériques d'excellence: Il s'agit d'établir les conditions favorables, les besoins, les ressources et les priorités des écoles en ce qui concerne les TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des STEM et de clarifier la préparation électronique à l'école.

Selon le modèle ADSI, pour décider quelles écoles relèvent des écoles numériques de distinction, l'accent est mis sur cinq domaines clés, à savoir : i) TIC, Leadership & Vision qui exprime l'orientation politique des TIC à l'échelle de l'école et qui définit une vision et une stratégie ainsi qu'une attitude positive envers l'utilisation des TIC. ; ii) place des TIC dans le curriculum : les écoles montreront l'intégration des TIC à travers le programme d'apprentissage et d'enseignement. Le personnel démontrera clairement comment les TIC peuvent être utilisées dans le programme pour améliorer l'apprentissage des élèves. Iii) la culture technologique de l'école : ici les écoles démontreront la conscience que les TIC ont un impact sur la qualité de l'apprentissage et de l'enseignement, sur les attitudes et les comportements des élèves et sur la communauté scolaire dans son ensemble. Iv) Le développement professionnel des TIC comprendra une démonstration de l'engagement envers le développement professionnel continu en relation avec les TIC, avec un mécanisme en place pour informer les enseignants des cours relatifs au développement professionnel, ainsi qu'un soutien et un encouragement à l'échelle de l'école. Enfin, v) les critères relatifs aux ressources et à l'infrastructure TIC impliqueront que les écoles disposent de ressources TIC appropriées, y compris le matériel, les logiciels et l'infrastructure, pour soutenir.

Les critères ci-dessus impliquent un besoin de renforcement des capacités pour améliorer et perfectionner les compétences existantes des enseignants afin de les aider à intégrer les TIC. Cela nécessite également l'équipement des écoles en infrastructures TIC adéquates et de former les enseignants à l'utilisation des TIC dans

Commented [2]: ENEA au lieu de ADSI

les disciplines STEM. Dans son Cadre de compétences en TIC pour les enseignants, l'UNESCO (2011) aide les responsables des politiques éducatives et les concepteurs de programmes à identifier les compétences en TIC dont les enseignants ont besoin pour intégrer les TIC dans l'éducation. L'UNESCO recommande en outre que l'identification des compétences en TIC pour les enseignants repose sur une compréhension claire de l'approche globale du pays en matière d'utilisation des TIC dans l'éducation.

Il existe peu d'études sur les stratégies d'intégration des TIC dans l'éducation en Afrique. Amuche et Lyekekpolor (2014) ont entrepris une étude au Nigéria pour évaluer la compétence en TIC des enseignants de collèges. L'étude a révélé que le niveau de compétence des enseignants est faible et que la majorité des enseignants ne peuvent pas utiliser les TIC pour enseigner leurs matières. La plupart des enseignants d'ordinateurs personnels / ordinateurs portables, mais avaient peu ou pas de compétences leur utilisation des TIC en classe faute de formation appropriée. De plus, l'étude a mise en évidence les principaux défis de l'utilisation des TIC par les enseignants, à savoir le financement de la formation aux TIC, la disponibilité des équipements TIC et une lourde charge de travail. Compte tenu de la rigueur des critères des écoles de distinction numérique susmentionnés, il paraît évident que ces établissements ne peuvent être classés dans cette catégorie.

Les études montrent également que la préparation des enseignants à l'utilisation des TIC au sein des écoles de formation demeure nettement insuffisante. Ainsi, dans une étude réalisée au Bénin, Danner et Pessu (2013) ont démontré que cette situation est imputable au manque ou à une fourniture institutionnelle de l'infrastructure des TIC, au non accès à l'internet et à une faible connectivité Internet au sein de l'université. Cette même situation s'observe au Ghana (Boakye et Banini, 2008) ou au Kenya (Gravenir et Mse (2012) où la non-préparation des institutions d'apprentissage en termes d'intégration des TIC dans l'apprentissage explique la faible pénétration des TIC dans l'espace universitaire et chez les enseignants. En général, les problèmes qui empêchent les établissements scolaires africains de se doter d'ordinateurs sont : l'absence d'électricité, le manque de fonds, l'insuffisance de la capacité d'accueil, le manque de personnel qualifié et l'insécurité. Au demeurant, il n'existe que très peu d'équipements consacrés à l'usage des TIC. En Afrique subsaharienne, la faible densité des réseaux téléphoniques et les coûts élevés d'installation et de maintenance des lignes demeurent un obstacle majeur également. (Karsenti, 2005)

Dans la plupart des États africains, il n'existerait pas un potentiel infrastructurel apte à accueillir la connexion, à assurer une couverture nationale, et à supporter les coûts des installations. Ainsi, l'UNESCO révélait que le taux de pénétration d'Internet serait seulement de l'ordre de 1,5% pour l'Afrique avec des différences très importantes selon les différentes régions. Ces conditions de travail sont pourtant déterminantes - mais non suffisantes - pour familiariser l'élève à l'usage des TIC (Karsenti, 2005)

Mastafi (2015) montre à travers les résultats d'une recherche menée en 2011, auprès de trente-trois chefs d'établissements scolaires primaires et secondaires de l'Académie régionale Doukkal-Abda que malgré la disponibilité du matériel TIC dans tous les établissements participants, l'usage des TIC dans les pratiques des

Commented [3]: Ce chiffre date de quelle année ?

enseignants reste très limité, voire absent. En réalité, l'analyse de ces résultats a permis l'identification de cinq catégories d'obstacles à savoir : les obstacles relatifs à l'infrastructure des TIC au niveau des établissements scolaires, les obstacles relatifs au développement professionnel en matière des TIC, les problèmes structurels dont souffre le système éducatif marocain lui-même, les obstacles relatifs à la politique et à la stratégie de mise en œuvre des TIC à l'école et les problèmes liés aux enjeux culturels, à la langue et aux attitudes négatives.

Les politiques ou même les projets TIC, développés sans une forte implication et direction des acteurs de l'éducation mettent essentiellement l'accent sur l'investissement dans la technologie et finissent par produire des stratégies de mise en œuvre mal informées aboutissant à un décalage entre le déploiement technologique et les capacités des systèmes d'enseignement et de formation à assimiler l'innovation basée sur la technologie et à actualiser les pratiques pédagogiques.

Mian (2010) indique que la Côte d'Ivoire comme la plupart des pays d'Afrique qui aspirent à une émergence consent beaucoup d'efforts pour assurer la qualité de l'éducation et la formation des enfants et des jeunes. Malgré ces efforts consentis, force est de constater que la qualité du système éducatif semble bien en deçà des attentes. Le système éducatif ivoirien, organisé en trois cycles est confronté à des défis majeurs comme la forte demande de scolarisation d'une population de plus en plus jeune. Pour pallier à cette situation, le Gouvernement Ivoirien s'est engagé dans l'usage des TIC pour améliorer la qualité de son système éducatif.

En Côte d'Ivoire, l'intégration des TIC dans la classe débute avec la radiotélévision scolaire en 1960 pour aboutir aux multimédia (1990) pour l'enseignement et l'apprentissage (Duboux, 1996). En effet, la radiotélévision scolaire a été à l'origine de grands espoirs dans le cadre de la formation de masse. Ce projet pilote fut un échec aussi bien en France que dans les pays francophones. Quant à l'informatique et à l'Internet ; ils connurent un succès croissant dans la pédagogie, en raison de la multiplicité des possibilités. Ces nouveaux médias étaient interactifs, ludiques et donnaient accès à des banques de données. L'histoire de l'intégration pédagogique des TIC est ponctuée d'échecs, de succès. L'intégration des TIC, reste un défi majeur dans l'enseignement et l'apprentissage car l'école se doit de favoriser une intégration en profondeur, quotidienne et régulière des TIC pour mettre à profit les possibilités nouvelles, innovantes, prometteuse et diversifiées des TIC en Education (Karsenti, 2002).

L'adoption du décret n° 2012-894 du 19 septembre 2012 portant création de la discipline TICE dans l'enseignement préscolaire, primaire et secondaire marque un tournant décisif dans l'engagement du gouvernement à l'utilisation des TIC dans l'éducation. Ce décret préconise, l'intégration des TIC dans l'éducation/formation, à la fois, comme outils pour améliorer l'enseignement/apprentissage et comme discipline. Pour la mise en œuvre du décret, le Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Technique et de la Formation professionnelle (MENETFP) a, à travers la Direction de la Pédagogie et de la Formation Continue (DFPC), élaboré des programmes éducatifs et guides d'exécution des TICE pour les classes du Préscolaire

à partir de la Moyenne section, du Primaire et du Premier cycle du secondaire (de la 6^{ème} à la 3^{ème}). Chacun des trois documents fait d'abord une présentation des compétences attendues et des régimes pédagogiques pour l'enseignement des TIC. Ensuite il aborde le programme TICE en lui-même et finit sur le guide du programme.

Ndiku (2003) a également mis l'accent sur les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre de projets TIC éducatifs et constaté qu'un nombre insuffisant d'ordinateurs, le manque de connaissances des enseignants et une assistance technique inadéquate étaient des facteurs entravant une intégration réussie des TIC. Toutes ces études soulignent le besoin urgent de politiques claires en matière de TIC dans les écoles, la formation du personnel, l'intégration des TIC dans les programmes d'études et la fourniture d'équipements TIC adéquats.

Les résultats ci-dessus constituent un argument très convaincant en faveur du modèle ADSI qui vise à renforcer l'institutionnalisation des TIC. Cela facilitera le développement professionnel des enseignants dans l'utilisation des TIC. Si les enseignants doivent intégrer les TIC dans l'enseignement et l'apprentissage STEM, ils doivent être dotés des compétences nécessaires pour préparer les matériels et activités d'apprentissage et développer chez leurs élèves une conscience critique des applications des TIC et de leurs implications sociales (UNESCO, 2011)

Commented [4]: ENEA

3. Développement professionnel des enseignants: la question principale est de savoir quel est le niveau de préparation des enseignants pour l'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage de STEM en classe ?

Il importe de savoir dans quelle mesure les enseignants utilisent-ils les TIC dans les pratiques pédagogiques des STEM en classe. De même, on peut s'interroger sur quel est le niveau de compétence des enseignants pour l'intégration professionnelle des TIC en classe ?

Depuis la fin des années 1990, l'intégration pédagogique des TIC a beaucoup marqué les discours en éducation. L'objectif visé est que les enseignants développent leurs compétences et enseignent les diverses disciplines en recourant aux technologies de l'information et de la communication, et que les élèves soient en mesure d'apprendre plus, et plus facilement avec ces mêmes technologies. Selon Charlier et Peraya (2003), Savoie-Zajc et Larose (2001), l'intégration des TIC implique des modifications des pratiques des enseignants et touche profondément à leurs représentations de l'apprentissage, à leurs modalités de collaboration et d'évaluation, et à leur rapport au savoir. Cette intégration peut jouer ainsi un rôle de catalyseur dans la mesure où, comme le souligne Develay (2002), elle bouleverse les modes d'enseignement-apprentissage ainsi que le milieu de travail (Peraya, 1997; Viens et Rioux, 2002). Pour Karsenti, (2005) on fait des technologies de l'information et de la communication une compétence transversale en éducation, tant pour les élèves que pour les enseignants.

Enseigner avec les TIC nécessite une pédagogie innovante basée sur l'exploitation de la collaboration entre les apprenants et limite le rôle transmetteur de l'enseignant. La revue de littérature sur l'impact des TIC dans les écoles européennes (Balanskat et al., 2006) souligne que l'usage des TIC doit se faire dans une approche pédagogique

prenant en compte la différenciation et soutenant l'approche par projet pour améliorer l'apprentissage. (Mastafi, 2015)

Ossama (2001) affirme que l'intégration des technologies de l'information dans l'ensemble du processus éducatif doit devenir un impératif, une exigence fondamentale pour les nations à travers le monde. L'école doit préparer les nouvelles générations à la complexité de la société de l'information émergente, d'autant plus que les ordinateurs gagnent en puissance et deviennent capables d'être utilisés dans des activités intellectuelles.

4. **Apprentissage des apprenants** : L'étude ambitionne d'évaluer le rapport des élèves à l'utilisation des TIC en STEM. Il s'agit d'évaluer les compétences des apprenants du XXIème siècle en rapport aux STEM ainsi que leurs expériences, de même que leurs attitudes vis-à-vis l'utilisation des TIC dans l'apprentissage des STEM tant à l'école qu'à l'extérieur du cadre scolaire. Il s'agit enfin de préciser le rendement des élèves en STEM dans les tests nationaux d'acquisition de connaissances.

Au niveau national, il existe peu d'études sur l'utilisation par les apprenants des TIC dans les activités, les devoirs et les projets en classe en général, et dans les classes de STEM en particulier. Il importe donc de savoir comment l'usage des TIC en classe améliore les résultats d'apprentissage des apprenants en STEM.

1.2. Contexte national

1.2.1. Performances du système éducatif

Le système d'éducation et de formation de la Côte d'Ivoire a été durement affecté par la succession de crises sociopolitiques et militaires que le pays a connues au cours de la décennie 2000-2011.

En 2011, avec l'appui des Partenaires Techniques et Financiers (PTF), un Plan d'Action à Moyen Terme (PAMT) du secteur éducation/formation pour la période 2012-2014 a été élaboré sur la base de l'analyse diagnostique du RESEN¹ et d'une lettre de politique éducative (2010) présentant un scénario de développement soutenable pour le secteur à l'horizon de l'année 2020.

La mise en œuvre du PAMT dont l'exécution s'est prolongée de fait jusqu'en 2016 a permis d'enregistrer des résultats encourageants, notamment en matière d'accès à l'éducation aux différents niveaux, d'achèvement des différents cycles d'enseignement et de réussite aux examens (MENETFP, MESRS, 2017).

En dépit de ces succès, des insuffisances notables et des défis restent à relever à différents niveaux : accès à l'éducation pour les filles et les populations défavorisées, qualité et efficacité interne (faibles performances en écriture et calcul, taux de redoublement et d'abandon élevés), efficacité externe (difficultés d'insertion sur le

¹ RESEN : Rapport d'Etat du Système Educatif National, 2009.

marché du travail pour les diplômés), de gouvernance (part importante de l'enseignement privé, grèves récurrentes des enseignants, des élèves et étudiants), etc.

Ainsi par exemple, l'analyse de l'exclusion scolaire révèle qu'environ 42% des enfants en âge de scolarisation primaire et 58% des enfants en âge de scolarisation secondaire n'y sont pas, alors que 43% des enfants de 6-11 ans et 40% des 12-16 ans inscrits respectivement au primaire et au secondaire risquent l'abandon (UNICEF, ENSEA, 2015). Avec des taux d'achèvement de 64% au primaire, 36% au premier cycle du secondaire et 20% au secondaire 2^{ème} cycle, le système éducatif ivoirien présente un faible niveau d'efficacité interne qui traduit nécessairement une faible qualité du système pris globalement. En effet plus de 2 millions d'enfants sortent du système éducatif sans le moindre diplôme dans les proportions de 6 sur 10 au primaire, de 4 sur 10 au premier cycle du secondaire et 2 sur 10 au second cycle (DIPES/MEN, 2015).

De nombreuses évaluations aussi bien nationales qu'internationales corroborent cette tendance du système éducatif ivoirien à afficher de façon quasi permanente un faible niveau de qualité.

En 2012, et 2014, le PASEC² classe la Côte d'Ivoire au huitième rang pour l'éducation des enfants et pour l'éducation des filles les plus pauvres sur 10 pays candidats.

Par ailleurs, une évaluation nationale des acquis des élèves publiée par la Direction de la Veille et du Suivi du Programme (DVSP) du Ministère chargé de l'Éducation Nationale (MEN) montre que 88,3 % des enfants ne savent pas lire à la fin du CP1. Selon le rapport de l'évaluation internationale des acquis des élèves du PASEC susmentionné, 70 % à 80 % des élèves en fin de cycle primaire n'atteignent pas le seuil «suffisant» de compétences en langue, avec toutefois la moitié des élèves qui atteint ce seuil en mathématiques.

Enfin, selon le RESEN 2015, 2 039 788 d'élèves sont en situation de décrochage scolaire, c'est à dire qu'ils arrêtent les études avant l'obtention d'un diplôme. Ainsi, selon cette étude, sur 10 élèves qui entrent au primaire, seulement 6 en sortent avec le diplôme du CEPE. Au secondaire, premier cycle, ils sont 4 sur 10 à en sortir avec le BEPC et au second cycle ils ne sont que 2 sur 10 à en sortir avec le BAC.

Les facteurs susceptibles d'expliquer cette faiblesse du système éducatif sont divers et variés. Ils sont à la fois sociaux et culturels, économiques, politiques ou socioéducatifs. Certains facteurs liés à l'enseignant, tels que les modalités de son recrutement, son profil d'entrée, sa formation initiale et continue, aux méthodes et moyens d'enseignant ou encore au contexte d'apprentissage peuvent influencer l'efficacité interne du système.

Dans ce contexte, les réformes pédagogiques sont nécessaires dans tous les compartiments du secteur éducation (accès, efficacité interne et externe, formation

² PASEC : Programme d'Analyse des Systèmes Educatifs de la CONFEMEN

initiale et continue des enseignants, investissement en intrants pédagogiques (livres, matériels didactiques, TIC, etc.).

Face à ce diagnostic, quelles sont les politiques et stratégies développées par les pouvoirs publics en termes de politique TIC, notamment, comme facteur d'amélioration de la qualité de l'éducation.

1.2.2. Politique TIC en éducation

Après avoir relevé les causes de l'inefficacité interne du système, notamment, la vétusté et l'insuffisance des matériels didactiques et équipements scolaires, l'inadaptation et la non-maîtrise par les enseignants des méthodes d'enseignement centrées sur l'apprenant, le Plan Sectoriel de l'Education (PSE) 2016 – 2025 engage un certain nombre de mesures visant ces dysfonctionnements. Ainsi, plusieurs actions stratégiques ont été définies pour atteindre les résultats escomptés, notamment l'usage du numérique dans les activités pédagogiques pour améliorer les apprentissages. « La stratégie consistera en (i) la formation des formateurs à la production des ressources pédagogiques numériques et à leur usage, (ii) le développement de la Formation Ouverte et À Distance (FOAD), (iii) l'acquisition de 2050 tablettes pédagogiques pour 30 écoles primaires expérimentales, (iv) l'appui à la gestion administrative et pédagogique des écoles notamment pour le suivi de l'assiduité et des résultats d'apprentissages ».

La Côte d'Ivoire s'étant engagée dans l'atteinte de l'objectif pour le développement durable N°4 (ODD 4), c'est-à-dire en faveur de la promotion d'une éducation inclusive et équitable de qualité et un apprentissage tout au long de la vie pour tous, elle a décidé de recourir à des modes de formation innovants, facilitant l'usage des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pour un accès plus aisé à l'éducation et à la formation, notamment la formation à distance (FAD).

Le recours au numérique, notamment les formations à distance (FAD) en général et le Mobile Learning en particulier est aujourd'hui en bonne place dans les nouvelles stratégies du gouvernement.

Il faut dire qu'à l'instar des autres pays d'Afrique, le développement des TIC en Côte d'Ivoire touche toutes les sphères de la société. On note cependant que la Côte d'Ivoire accuse un retard dans le développement des TIC. En effet, en 2013, le pays est classé 137^{ème} sur 157 pays avec un indice de développement des TIC de 1.70 UIT (2013).

Cependant, selon N'Dédé (2016) les statistiques concernant l'utilisation de l'Internet montrent que le nombre d'abonnés augmente rapidement. En 2012, on comptait 119 526 abonnés à Internet contre 11 946 en 2007. Concernant le téléphone mobile, le nombre d'abonné est de 19 826 837 en 2012.

Cependant, il importe de noter que l'intérêt des instituts de formation des formateurs pour les TIC dans l'éducation est assez récent. En effet, dans une étude récente, Bih et Aka (2017) montrent que l'enseignement du numérique dans les écoles se limite encore à l'initiation aux logiciels de base que sont Word, Excel, PowerPoint. Ceci s'explique principalement par « l'insuffisance des salles informatiques et le faible

Commented [5]: Nous sommes en 2018 et ces chiffres int considérablement changés. Voir le site de www.artci.ci

nombre d'enseignants formés en TIC dans les instituts la formation initiale ». En effet, selon les auteurs, « les programmes de formation initiale des enseignants accordent très peu de place au TIC : parmi les enseignants enquêtés, seulement 11,5% affirment avoir reçu une formation en TIC contre 85,6% qui n'ont jamais reçu ce type de formation.

On comprend dès lors le faible niveau d'introduction des technologies de la communication et de l'information dans les programmes de formations des écoles. Si les écoles de formation de formateurs qui devraient être un modèle en la matière sont dépourvues d'équipements didactiques et logistiques et de l'accès à internet, il n'est pas surprenant que les enseignants eux-mêmes soient ignorants des opportunités et des commodités que peut offrir cette technologie.

En dépit de la carence de certaines infrastructures, les données montrent que le Gouvernement, à travers la mise en œuvre de la Gouvernance électronique (e-Gouv), veut faire des TIC un outil pour le développement. Il reconnaît ainsi le rôle universel de l'intégration des TIC dans l'éducation en tant que passerelle vers une économie fondée sur la connaissance. La très forte pénétration du téléphone mobile dans la société ivoirienne semble avoir un effet sur les pratiques sociales et communicationnelles.

L'expérience ivoirienne en matière de TIC s'est intensifiée récemment, à partir de l'année 2013 dans une optique de généralisation de ces outils dans l'enseignement avec pour objectifs de préparer les jeunes à la culture du numérique, moderniser les méthodes d'enseignement et promouvoir l'innovation pédagogique en formation initiale et continue.

C'est ainsi que le cadre juridique et réglementaire de l'intégration de l'intégration pédagogique du numérique a été mis en place par le décret n° 2012-994 du 19 septembre 2012 intégrant les TIC dans le système éducatif a été pris faisant de l'informatique une disciplinaire à part entière (la 14^{ème}) dans le secondaire.

Le Gouvernement a ainsi mis en place le schéma directeur (2012-2017) de la Gouvernance électronique (E-Gouv) porté par le Ministère Communication, de l'Économie Numérique et de la Poste (MCENP). La vision du Gouvernement en matière de e-Gouv est de faire de la Côte d'Ivoire un pays émergent par le biais des TIC, moderniser l'administration pour mieux servir les usagers et améliorer la qualité de vie des citoyens grâce aux TIC. Ce projet s'articule autour de deux axes :

- L'axe e-Administration qui vise l'amélioration des conditions de travail de l'administration par l'usage des TIC par la mise en place d'un intranet gouvernemental.
- L'axe e-Service qui vise l'amélioration des services publics fournis par l'administration aux citoyens et entreprises par l'usage des TIC. Cet axe porte sur divers projets sectoriels dont l'e-Education qui a pour but l'utilisation des TIC dans le système éducatif ivoirien.

Au total, au cours de la dernière décennie, les TIC ont connu une croissance considérable en Afrique. L'engouement des pays d'Afrique pour ces technologies est

réel. La progression des utilisateurs de la téléphonie cellulaire et des connexions à l'Internet est impressionnante.

Si l'Afrique se donne pour mission de mieux préparer ses citoyens aux défis du troisième millénaire, elle se doit également de favoriser une intégration en profondeur des technologies de l'information et de la communication, une intégration pédagogique des TIC quotidienne et régulière en éducation afin de mettre à profit leurs possibilités nouvelles, prometteuses et diversifiées.

Quel est le point des projets TIC initiés au sein du système éducatif ivoirien ?

1.2.3. Synthèse des initiatives en faveur de l'intégration des TIC dans l'éducation en Côte d'Ivoire

Avec le soutien des partenaires au développement, différents projets mis en œuvre pour adapter le système éducatif l'ère du numérique. La quasi-totalité de ces projets sont proposés dans le cadre de la formation continue des enseignants et des superviseurs pédagogiques. Il s'agit notamment des projets suivants : IFADEM, UNESCO-CFIT, SANKORE, Education Numérique, Mobile Learning et GESCI (ENEACI).

Le tableau ci-dessous présente une synthèse de ces différents projets. Ceux-ci se caractérisent par leur champ limité d'intervention à l'exception des projets IFADEM et UNESCO-CFIT. Ils n'impliquent pratiquement jamais les structures de formation initiale des formateurs. Ils ont une durée de vie limitée dans le temps.

Il convient de noter que par la mise en œuvre du projet ENEACI, le gouvernement ambitionne d'exploiter le potentiel du numérique pour accroître le nombre d'élèves dans les disciplines Sciences, Technologie, Anglais et Mathématiques (STEM) dans les lycées et collèges.

Ce projet porté par GESCI en partenariat avec la Fondation MasterCard et le ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement technique et de la formation professionnelle de Côte d'Ivoire, s'est engagé dans une d'école numérique d'excellence africaine (ENEACI). Il s'agit d'un vaste programme pour la mise en œuvre d'un modèle efficace, durable et reproductible du développement de l'école numérique dans sa totalité au niveau de l'enseignement secondaire, ce qui va favoriser le développement des compétences de l'étudiant du 21^{ème} siècle, les acquis d'apprentissage et la préparation à l'économie de la connaissance sur le lieu du travail.

Il importe de signaler que le projet Génération Numérique de la Fondation MTN Côte d'Ivoire qui a pour objet de doter les établissements (secondaire et supérieur) de salle multimédia à l'usage des élèves et étudiants, et le projet d'utilisation des ressources numériques de la Fondation Orange Côte d'Ivoire ne figurent pas sur ce tableau. Ne sont mentionnés ici que des projets dédiés à la formation des enseignants à l'utilisation des ressources numériques.

Tableau 1 : Synthèse des projets de formation continue des enseignants sur les TICE

PROJET	Objectifs	Activités	Cibles	Durée	Etat d'avancement
1/ Initiative francophone pour la Formation des Maîtres à Distance (IFADEM) Projet d'appui à l'amélioration des apprentissages et à la direction des établissements scolaires (PAPDES)	<p>1 Former 10 000 Instituteurs</p> <p>Renforcer les capacités de 15 000 Chefs d'Etablissements</p> <p>3/ renforcer les capacités de 1373 principaux de collèges afin de contribuer à améliorer la qualité de la gestion et de l'enseignement dans ces établissements.</p>	Renforcement des capacités nationales d'encadrement pédagogique et l'aménagement d'infrastructures adaptées	<p>-10 000 Instituteurs</p> <p>-15 000 Directeurs des écoles</p> <p>-2000 Principaux de collèges</p> <p>-Cadres de la DRH, de la DRENETP, encadreurs pédagogiques du primaire et des CAFOP</p> <p>-IEPP</p> <p>-CPPP</p> <p>- Gestionnaires des espaces numériques des CAFOP, DRENETP, IEPP, APFC</p>	<p>septembre 2014 à mai 2015 : phase expérimentale</p> <p>de février 2017 à juin 2019 (PAPDES)</p>	<p>10 et 11/05/ 2016 : séminaire restitution de l'évaluation de l'expérimentation</p> <p>Planning/formation : février 2017- février 2019</p>
2/ UNESCO-CFIT Côte d'Ivoire	<p>1/ faciliter l'accès à la formation continue pour un plus grand nombre d'instituteurs et de professeurs de collège à l'aide des TIC;</p> <p>2/ Installer les compétences en ingénierie de conception/production et en ingénierie tutorale dans les antennes de la pédagogie et de la formation continue;</p> <p>3/ Vulgariser l'utilisation des TIC dans l'enseignement.</p>	<p>Renforcement de la formation des instituteurs (CAFOP et APFC) ;</p> <p>Renforcement des capacités des encadreurs pédagogiques du primaire et du secondaire en ingénierie de production pédagogique et en ingénierie tutorale.</p> <p>Expérimentation de la formation continue en mobilité avec les tablettes et les smartphones</p> <p>Initiation des enseignants à l'utilisation des outils TIC (smartphones, tablettes, ordinateurs, etc.) en formations continues à distance ("bring your own device").</p>	<p>Institutions de formation pédagogique initiale et continue placées sous la responsabilité du MENETP : 16 CAFOP, 36 antennes pédagogiques;</p> <p>les unités pédagogiques par localité</p> <p>33 200 instituteurs et de 10100 enseignants du secondaire premier cycle</p>	<p>Phase I du projet : Janvier 2014 à décembre 2015.</p> <p>Phase II : de mars 2017 à décembre 2018</p>	<p>un centre national de ressources pédagogiques numériques à Abidjan et neuf (09) centres régionaux équipés.</p> <p>Télé-enseignement une salle de vidéo conférence au CNRE des salles de formation par télé-enseignement sur les sites satellites(11)</p> <p>Enseignement en ligne Une salle aménagée (sécurisée et climatisée) pour la production de contenus et de supports numériques</p> <p>Encadrement et suivi de proximité des enseignants mis en formation</p>

Tableau 2 : Synthèse des projets de formation continue des enseignants sur les TIC

Projet	Objectifs	Activités	Cibles	Durée	Etat d'avancement	Finance
3/ Mobile Learning	Faciliter l'accès à la formation continue d'un grand nombre d'enseignants à travers la tablette Réduire le déficit d'encadrement pédagogique dans des régions hautement défavorisées Produire les ressources pédagogiques numériques adaptées au Mobile Learning Mettre à la disposition des bénéficiaires les outils du Mobile Learning	Renforcement des capacités de 1000 enseignants avec des tablettes comme outil de formation renforcement des capacités des membres de l'équipe projet à l'ingénierie pédagogique du Mobile Learning organisation de campagnes régionales d'information et de sensibilisation des acteurs et partenaires sur le projet conception des ressources nécessaires à la formation des enseignants par les rédacteurs de modules	1000 enseignants dont 540 instituteurs ordinaires et 460 professeurs de collège 50 encadreurs pédagogiques (30 Conseillers Pédagogiques de secteur et 20 conseillers pédagogiques du secondaire) formés au tutorat		Acquisition de 1100 tablettes 13 modules, dont 07 pour le primaire et 06 pour le collège ont été élaborés, pré-validés par le Comité scientifique et scénarisés Transfert de 13 modules scénarisés sur les 1100 tablettes Formation au tutorat Phase d'imprégnation Cérémonie officielle de lancement avec remise des tablettes aux DRENTP	AFD , AUF
4/ École Numérique d'Excellence Africaine (ENEACI)/ GESCI	Favoriser l'intégration du numérique pour améliorer la qualité de la gouvernance du système éducatif et de l'enseignement/apprentissage Former à l'installation des compétences du 21 ^{ème} siècle par le numérique	20 Écoles Numériques d'Excellence en phase pilote. Formation aux TIC de 200 enseignants STEM avec un élargissement à 400 d'autres disciplines (TIC, Développement professionnel et Leadership) Développement professionnel de 20 Chefs d'établissement, de 600 enseignants et de la communauté éducative Développement des compétences STEM et autres disciplines de 30 000 élèves à terme	Établissements secondaires DRENTP-FP Abidjan et de Yamoussoukro.) Chefs d'établissement Professeurs de STEM et autres disciplines Élèves en STEM et autres disciplines Communauté éducative (COGES)	2 ans	7 Juin 2016, signature de l'accord de partenariat entre le MENETFP et la GESCI Etude base en cours	GESCI
5/ SANKORE	Créer et partager des ressources numériques éducatives libres Utiliser les tableaux Blanc Interactifs ou Tableaux Numériques Interactifs	Programme d'équipement d'écoles africaines en classes numériques ; écosystème de création et de partage de ressources numériques éducatives libres ; formation de nouveaux maîtres par le numérique	Elèves Professeurs	2013— 2014	Don de six cent (600) classes numériques SANKORE (CNMS) le 13 mai 2013	Ambassade de France (SCAC)
6/ Ecole numérique	Améliorer l'apprentissage de la lecture, de l'écriture et du calcul au C.P.	Mise en place de classes numériques par le recours au Tableau Numérique Interactif (TNI)	Elèves			Fondation orange

1.3. Justification de l'étude

Il est de plus en plus manifeste aujourd'hui qu'une formation adéquate des enseignants est une exigence incontournable pour réaliser une intégration et une utilisation efficaces des TIC à l'école. Or malgré l'existence de directives politiques et des plans sectoriels éducation/formation, peu d'actions concrètes sont mises en œuvre pour améliorer le rendement des élèves, principalement du fait de la faible maîtrise par les responsables des outils de gestion de l'information.

Il est établi que même quand les écoles ont accès aux TIC, les nouvelles technologies ne sont guère effectivement utilisées comme moyen d'enseignement. Ce qui est en cause, c'est bien souvent le manque de formation car de nombreux enseignants n'ont pas les compétences en TIC; par conséquent, ils ne sont pas à l'aise pour utiliser les ressources numériques dans leurs salles de classe. Les TIC n'ont donc aucun impact réel, que ce soit en termes d'enseignement, de recherche ou d'administration. De plus, il existe peu d'exemples concrets de modèles éducatifs basés sur l'enseignement des Sciences, des Technologies et des mathématiques (STEM). Les enseignants ont plutôt une préférence pour les approches traditionnelles, c'est-à-dire les pédagogies actives face à face.

De plus, aucun des projets d'introduction du numérique dans l'éducation en cours ne porte spécifiquement sur les matières STEM, à l'exception du projet IFADEM qui intègre l'enseignement des Science et de la Mathématiques au primaire. Or, l'on sait que l'enseignement des Sciences, des Technologies et des Mathématiques constituent un important défi pour les pays africains et spécialement la Côte d'Ivoire qui souffre dramatiquement de l'insuffisance des professeurs dans les matières STEM.

Avec l'avènement de la technologie informatique au sein des systèmes scolaires, des changements apparaissent progressivement dans les habitudes d'administration et de gestion des établissements, les stratégies d'enseignement, l'organisation du travail au sein de l'établissement scolaire, et la manière dont les élèves apprennent. Ces changements portent notamment sur les approches d'utilisation des TIC par ces différents dans leurs activités dans le système scolaire.

La présente étude s'inscrit dans cette logique de changement au sein de l'institution scolaire. Elle postule que l'introduction des ressources numériques à l'école est porteuse d'une puissance de transformation qualitative dans les modes de gestion, d'administration, d'organisation du travail de l'élève par l'enseignant et dans les stratégies d'appropriation des connaissances et de développement des compétences chez les élèves. Elle porte particulièrement sur l'enseignement des matières STEM dans lesquelles généralement les élèves présentent de faibles performances.

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) n'étant pas encore pleinement utilisées dans la perspective de l'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage, il est proposé un changement de paradigme et, avec lui, de modèle d'enseignement des sciences notamment, pour améliorer les normes, développer les compétences des enseignants et les performances des élèves.

II. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

II.1. Objectifs de l'étude

II.1.1. Objectif stratégique

L'objectif stratégique de la recherche est de déterminer le statut de référence et le contexte de l'utilisation des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des STEM dans les écoles du projet ADSI en Côte d'Ivoire.

II.1.2. Objectifs spécifiques de l'étude

- 1. Institutionnalisation** : apprécier le niveau d'institutionnalisation des stratégies nationales pour l'intégration pédagogique de l'utilisation des TIC en STEM et l'enseignement des autres matières en rapport avec la politique de développement des enseignants, des programmes, des élèves enseignants et des enseignants en service, le soutien scolaire et les méthodes de gestion;
- 2. Développement des écoles numériques** : analyser les conditions, les besoins, les ressources et les priorités des écoles par rapport aux TIC dans l'enseignement et l'apprentissage en STEM; préciser le niveau de développement numérique des écoles ;
- 3. Développement de l'enseignant** : analyser les compétences et les pratiques des enseignants pour l'utilisation des TIC en STEM ; préciser la capacité des enseignants à utiliser l'informatique ;
- 4. Apprentissage des élèves** : évaluer les connaissances de l'apprenant du début du 21^{ème} siècle par rapport aux STEM et les expériences et les attitudes vis-à-vis de l'utilisation des TIC dans l'apprentissage des STEM tant à l'école qu'à l'extérieur du cadre scolaire; préciser le rendement des élèves en STEM dans les tests nationaux d'acquisition de connaissances.

II.2. Portée du travail de l'équipe de recherche

La présente étude préliminaire s'articule autour de trois principaux objectifs :

- Présenter un rapport de démarrage avec une proposition pour la réalisation de l'analyse de données comprenant :
 - a. Une revue de la littérature et de la documentation sur les notes conceptuelles d'ADSI
 - b. Une revue des données collectées dans les écoles du projet Côte d'Ivoire
 - c. Une proposition d'approche méthodologique mixte pour l'analyse de l'ensemble de données quantitatives (sondage) et qualitatives
- Effectuer l'analyse des données tels que :

Commented [6]: ENEA

- a. le nettoyage des données préliminaires
- b. l'analyse des données préliminaires
- Le rapport comprenant
 - a. Un projet de résumé du rapport préliminaire
 - b. Un rapport final de l'étude qui intègre les révisions fondées sur le bilan technique.

II.3. Questions de recherche de l'étude de base

Les questions de recherche et les objectifs spécifiques du programme ADSI sont définis par rapport aux quatre champs d'intervention de l'étude annoncés dans les objectifs, à savoir : l'institutionnalisation, le développement des écoles numériques, le développement de l'enseignant et l'apprentissage des élèves.

Commented [7]: ENEA

1. **Institutionnalisation** : Quelle est la situation globale du projet de l'Initiative des écoles numériques d'excellence africaines (ENEA) en termes de facteurs historiques, d'éducation, de politique et de réforme qui peut soutenir ou limiter la mise en œuvre et l'expansion du projet ENEA en Côte d'Ivoire ?

2. **développement des écoles numériques** : quel est le niveau d'aptitude scolaire pour l'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage de STEM en classe ?

- Quels sont les politiques mises en place au niveau de l'école (micro) et à l'extérieur de l'école (macro) pour aider à mieux utiliser les TIC en classe ?
- Quelles ont été les caractéristiques de déploiement en termes d'objectifs, de planification, d'appui et de ressources pour l'expansion du projet ENEA dans les écoles en Côte d'Ivoire ?

3. **Développement des enseignants** : quel est le niveau de préparation des enseignants pour l'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage de STEM en classe ?

- Dans quelle mesure les enseignants utilisent-ils les TIC dans les pratiques pédagogiques des STEM en classe ?
- Quel est le niveau de compétence des enseignants pour l'intégration professionnelle des TIC en classe ?

5. **Apprenants** : Quelles sont les attitudes des élèves par rapport à l'utilisation des TIC en STEM ?

- Dans quelle mesure les apprenants utilisent-ils les TIC dans les activités, les devoirs et les projets en classe de STEM ?
- Dans quelle mesure les apprenants améliorent-ils les résultats en STEM avec l'intégration des TIC en classe ?

L'étude préliminaire mettra l'accent sur les premières questions dans chaque domaine lié au contexte et au niveau de l'utilisation des TIC dans les écoles du projet ADSI avant le déploiement de l'intervention.

II.4. Méthodologie de l'enquête

L'étude associe les démarches qualitatives et quantitatives pour atteindre ses objectifs. Ces démarches comprennent l'utilisation de l'analyse documentaire et le recours à différents types d'outils de collecte de données.

II.4.1. Analyse documentaire

Elle consiste en la collecte et en l'exploitation de différents types de documents administratifs (lois ou décrets) ou scientifiques (ouvrages, communications, etc.) disponibles sur le sujet.

Une grille d'analyse est appliquée aux rapports et documents disponibles sur les politiques, stratégies et actions relatives à l'introduction du numérique dans les écoles et des résultats obtenus.

La revue de littérature permet de dégager les orientations des problématiques en matière d'introduction des TIC dans l'éducation ainsi que les perspectives qui s'en dégagent.

II.4.2. Outils de collecte des données

Dans le processus de collecte de données, on a eu recours à l'entretien individuel, au questionnaire et à l'observation de classe.

II.4.2.1. Entretien individuel

La collecte de données s'est réalisée par des entretiens individuels avec les chefs d'établissements et les coordonnateurs de disciplines STEM dans l'établissement.

Un guide d'entretien est conçu selon les objectifs de l'étude. Il s'organise autour des quatre grandes thématiques de l'étude, à savoir : 1) institutionnalisation des TIC et de l'école d'excellence ; 2) Développement de l'établissement numérique d'excellence de l'étude ; 3) Développement des compétences des enseignants en TIC et 3) Amélioration des compétences et des résultats d'apprentissage en STEM de l'élève du 21^e siècle.

II.4.2.2. Questionnaire

Dans la perspective quantitative, il sera administré à différents groupes de sujets (élèves et enseignants de disciplines STEM) un questionnaire conçu spécialement pour cerner l'état des lieux de l'introduction des TIC dans l'établissement sélectionné.

II.4.2.3. Observation de classe

Une observation de classe sera organisée dans chaque établissement de l'étude lors d'un cours réalisé par un enseignant de STEM. Une grille d'observation spécialement conçue à cet effet permet d'identifier et d'analyser les différents aspects de l'usage des TIC par l'enseignant.

II.5. Population cible et champ de l'étude

La population cible de l'enquête est constituée principalement des responsables d'établissements secondaires volontaires pour participer à l'étude, d'enseignants des matières STEM et des élèves de ces établissements ; Ils sont sélectionnés dans deux districts de Côte d'Ivoire (Abidjan et Yamoussoukro). Il s'agit des élèves régulièrement inscrits au cours de l'année académique 2017-2018. Les établissements éligibles sont des établissements publics agréés par le Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle (MENETFP) et remplissant les critères pour participer au projet ENEACI.

Au total, 10 établissements ont été visités, soit 7 établissements choisis dans le District d'Abidjan et 3 dans le District Autonome de Yamoussoukro). Cette structure de l'échantillon est représentative de la répartition de la population des enseignants STEM des établissements dans ces deux districts.

Tableau 3: Liste des établissements de l'échantillon

N°	DISTRICT	ETABLISSEMENTS SCOLAIRES
1	Abidjan	Lycée Sainte Marie (Cocody), Lycée Moderne Adjamé Harris, Lycée Technique d'Abidjan (Cocody), Lycée Moderne de garçons GNALEGA Mémé Jérémie (Bingerville), Lycée Moderne Port-Bouët, Collège Moderne Autoroute (Treichville), Lycée Municipal Simone Ehivet GBAGBO (Yopougon).
2	Yamoussoukro	Lycée Mamie Adjoua Yamoussoukro, Lycée Moderne de Toumodi, Lycée Scientifique de Yamoussoukro.

Le prétest des outils a été réalisé au Lycée moderne de Cocody, un établissement qui n'appartient pas à l'échantillon retenu.

II.6. Echantillonnage

Dix (10) enseignants et dix (10) élèves sont choisis dans chaque établissement sélectionné pour le questionnaire, dix (10) enseignants coordonnateurs des matières STEM à raison d'un enseignant par établissement pour l'entretien. Les proviseurs des dix (10) établissements de l'échantillon sont interviewés. De même, le cours d'un (01) enseignant de discipline STEM a été observé par établissement, soit en tout dix enseignants.

Les enseignants et les élèves sont choisis par un tirage à choix raisonné de telle sorte à avoir une équi-représentativité des matières (STEM) dans l'échantillon final.

L'effectif total de l'échantillon comprend 229 sujets dont la répartition par cible et par outil de collecte des données est fournie dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4: Répartition de l'échantillon de l'étude selon les outils et les cibles

Outils de collecte	Cibles	Effectif Total
Questionnaires	Enseignants STEM 1	93
	Elèves	106
Entretiens	Coordonnateurs STEM	10
	Chefs d'établissement	10
Observation de classe	Enseignants STEM 2	10
TOTAL GENERAL		229

La répartition de l'échantillon par district est fournie dans le tableau 5 ci-après :

Tableau 5: Répartition de l'échantillon selon le district

District	Chefs d'établissement	Coordonnateurs STEM	Enseignants 1	Enseignants 2	Elèves	TOTAL
Abidjan	7	7	66	7	76	163
Yamoussoukro	3	3	27	3	30	66
TOTAL	10	10	93	10	106	229

II.7. Procédure de traitement des données

Pour avoir des indicateurs fiables et pertinents, il est important de disposer des données de qualité. Cet objectif impose la réalisation d'un ensemble d'opérations importantes pour garantir une meilleure qualité aux données collectées. Ceci va nécessiter la digitalisation des opérations de collecte et de saisie. A cet effet, les outils de collecte seront déployés sur la plateforme *SurveyMonkey*. Ils seront également testés à travers une enquête pilote. A la suite de leur validation, ils seront installés sur les ordinateurs de chaque agent enquêteur. Un programme d'apurement et de contrôle qualité est développé pour corriger, de façon automatique, les problèmes d'incohérence qui apparaissent dans les données.

II.8. Analyse des données

Les analyses sont faites par le logiciel stata pour l'analyse quantitative, et le logiciel nvivo pour les données qualitatives. Trois outils statistiques seront appliqués pour faire les analyses. Les tris à plat mis en œuvre à l'aide de graphiques et des tableaux de fréquence permettront de faire sortir les principales tendances en termes d'utilisation et d'intégration des TIC dans l'enseignement. Les tris croisés et les tests statistiques serviront de cadre pour identifier les facteurs susceptibles d'impacter l'utilisation et l'intégration des TIC dans l'enseignement. Enfin, l'analyse factorielle réalisée sur l'échantillon des enseignants permettra de dégager les potentiels facteurs susceptibles d'inciter davantage les enseignants à l'utilisation des TIC dans l'enseignement.

II.9. Difficultés rencontrées

L'équipe de chercheurs a fait face à certaines contraintes et difficultés lors de la collecte des données sur le terrain.

En effet, la durée de l'enquête de terrain a été prolongée du fait de l'absence de certains enseignants STEM initialement retenus dans l'échantillon. Une seconde visite dans les écoles a été nécessaire pour organiser les derniers entretiens.

La taille réduite de l'échantillon a été un obstacle majeur dans le traitement statistique des données collectées. En effet, en lieu et place de 20 établissements initialement retenus pour l'étude de base, ce sont 10 établissements secondaires qui ont participé à l'étude. Le faible nombre de sujets dans certaines modalités de réponse a rendu impossible certains calculs statistiques.

Enfin l'absence dans la quasi-totalité des établissements d'informations statistiques en archives sur les résultats globaux de l'établissement et les moyennes annuelles dans les matières STEM a rendu impossible la production de la situation de base. De même, quand les résultats sont disponibles, ils ne sont pas fiables car le mode de calcul des moyennes était différent d'un établissement à l'autre.

Cependant, en dépit de ces difficultés inhérentes à tout processus de recherche, nous pensons que celles-ci n'ont pas affecté notablement la qualité globale du produit livré.

III. RESULTAS ET DISCUSSION

Les résultats de de l'étude sont restitués selon l'ordre de présentation des questions de recherche : 1/ institutionnalisation, 2/ écoles numériques de développement, 3/ développement professionnel des enseignants en TIC et 4/ attitudes des élèves vis-à-vis des TIC dans les matières STEM.

Avant de présenter les résultats de l'étude, il importe de donner quelques caractéristiques des établissements et de l'échantillon d'étude.

III.1. Caractéristiques des établissements et de l'échantillon

III.1.1. Genre des répondants

Tableau 6: Distribution des enquêtés par sexe

Région	Enseignants STEM 1	Enseignants STEM 2	Elèves	Coordonnateurs STEM	Chefs d'établissement
Homme	10 (100%)	86 (92,5%)	48 (45,3%)	8 (100%)	2 (25%)
Femme	0 (0%)	7 (7,5%)	58 (54,7%)	0 (0%)	6 (75%)
Total	10 (100%)	93 (100%)	106 (100%)	8 (100%)	8 (100%)

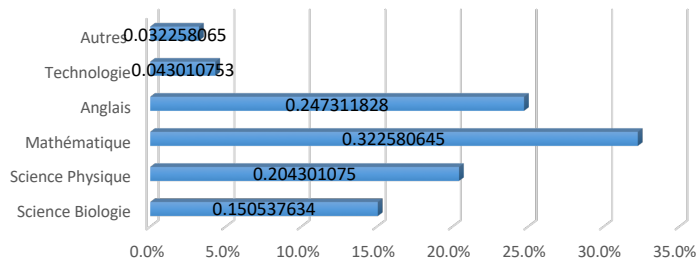
Le tableau 6 montre qu'il ne figure pas de femme parmi les enseignants et les coordonnateurs STEM. Les enquêtés de ces deux sous-groupes sont uniquement des hommes. Les femmes sont aussi peu représentées (7,5%) parmi les enseignants enquêtés en général. Les enseignants de sexe masculin représentent 92,5% de l'échantillon des enseignants.

Parmi les élèves les femmes sont fortement représentées avec 54,7% contre 45,3% pour les hommes. La proportion des femmes est également importante parmi les chefs d'établissement. Elles représentent 75% de ce sous-groupe contre 25% par les hommes.

III.1.2. Répartition des enseignants par discipline et ancienneté

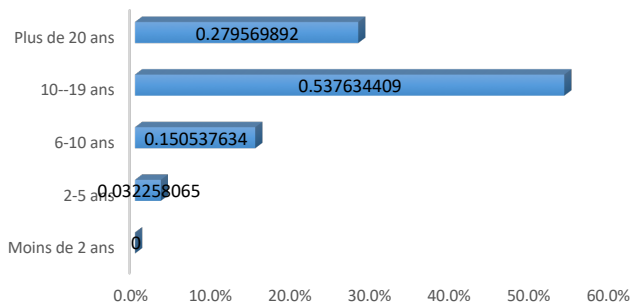
La distribution de l'échantillon des enseignants par discipline enseignée montre que les enseignants de mathématiques sont les plus nombreux (32,3%). Ils sont suivis par les enseignants d'anglais (24,7%) et ceux de Science physique (20,4%). Les enseignants de Technologie représentent (4,3%) de l'échantillon. La figure 1 montre la répartition des enseignants par matière enseignée.

Figure 1 : Répartition des enseignants enquêtés par discipline



La répartition des enseignants de l'échantillon par ancienneté révèle que plus de 80% de ceux-ci ont une expérience professionnelle supérieure à 10 ans. La figure ci-dessous donne la répartition des enseignants par expérience professionnelle.

Figure 2 : Répartition des enseignants par ancienneté



III.1.3. Evolution des résultats des établissements du projet de 2013 à 2015

Les établissements de l'échantillon ne disposent tous d'informations à la fois sur les performances moyennes annuelles et les moyennes annuelles par matière. Ce type d'informations ne figurant pas dans le modèle de rapport annuel à produire par les établissements, ces données ne sont pas calculées au sein des établissements.

Ainsi, sur les dix (10) établissements de l'échantillon, seulement cinq (5) ont pu fournir à la demande de l'équipe de recherche ces résultats. Ils doivent être pris avec beaucoup de réserve car les chercheurs ne peuvent garantir l'uniformité du mode de calcul de ces notes moyennes.

Les notes moyennes pondérées des établissements dans les matières STEM sur la période 2013-2015 sont présentées dans le tableau 7 ci-après.

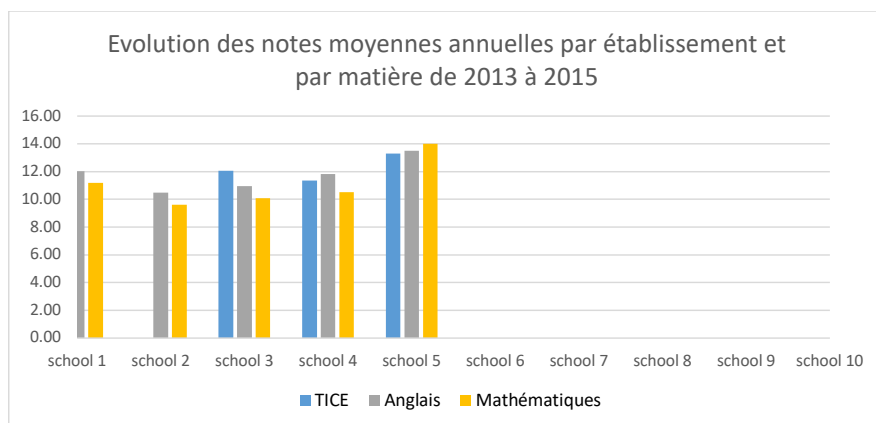
Tableau 7: Evolution des moyennes annuelles des établissements par matière STEM de 2013 à 2018

Etablissement→	school 1	school 2	school 3	school 4	school 5	school 6	school 7	school 8	school 9	school 10
Matière STEM↓										
Biologie, physique, chimie	11,98	0,00						12,05	11,35	13,32
TICE										
Anglais	12,02	10,49						10,95	11,82	13,51
Mathématiques	11,18	9,60						10,09	10,51	13,99

On remarque que les notes varient d'un établissement à l'autre. Les établissements d'excellence (Lycée Sainte Marie, school 1 et le Lycée Scientifique de yamousoukro (school 10) ont les moyennes les plus élevées. Même si des salles d'informatiques plus ou moins bien équipées existent dans ces établissements, dans la réalité quotidienne, la Technologie n'est pas encore effectivement enseignée dans les établissements.

L'évolution de ces performances est présentée dans la figure 3 ci-après.

Figure 3: Evolution des performances moyennes des établissements par matière STEM et par année de 2013 à 2015



III.2. Résultats 1 : Institutionnalisation des TIC et politique de développement de l'école numérique

Pour mieux appréhender le niveau d'institutionnalisation des TIC et de maîtrise des politiques de développement du numérique dans l'école en Côte d'Ivoire par les principaux acteurs, on a interrogé les chefs d'établissement et les coordonnateurs des matières STEM au sein des établissements du projet. Les thèmes abordés dans l'entretien portent notamment sur i) les TIC dans la vision et la planification de l'école, ii) les TIC et le programme, la pédagogie, l'organisation et la gestion de l'établissement scolaire, iii) l'adhésion aux TIC et les résultats obtenus. Les résultats obtenus sont présentés dans les points ci-après.

III.2.1. Vision de l'école, leadership et planification

L'étude met en évidence l'intérêt des chefs d'établissements et des coordonnateurs STEM pour le numérique. Cependant, malgré l'existence de dispositions légales et réglementaires en matière de TIC à l'école (prise de décret depuis 2012, institution d'une matière TICE dans les programmes de formation), ces acteurs majeurs du dispositif scolaire à la base semblent méconnaître ces dispositions. En effet, ils déplorent l'absence de politique nationale en matière de TIC à l'école qui devrait en définir les objectifs, les contenus et les moyens.

Mais quand on les interroge sur vision propre de l'intégration des TIC dans les enseignements au sein de leur établissement, il n'existe pas une vision clairement exprimée ni une planification fondée sur des objectifs et des activités dans une échéance définie.

Ils estiment cependant que si cette politique était définie au niveau national, ils seraient capables d'implémenter les TIC dans leurs établissements dans une période allant de 3 à 5 ans.

La grande majorité des chefs d'établissement et des coordonnateurs STEM s'accordent sur le fait que le projet ENEACI devrait améliorer la qualité de l'enseignement et partant, la performance des élèves et des établissements si les TIC étaient effectivement enseignés comme matière à part entière et intégrés aux activités pédagogiques.

Certains enquêtés affirment avoir participé à des projets plus ou moins similaires (projet Africa code week, projet MTN, projet SANKORE, Orange Côte d'Ivoire). Certains de ces projets (projet SANKORE, Orange Côte d'Ivoire) figurent parmi ceux en cours au sein du système de l'éducation nationale actuellement.

Globalement, l'étude montre que les chefs d'établissement et les coordonnateurs STEM sont conscients de l'utilité des TIC. C'est pourquoi un bon nombre d'entre eux ont élaboré des stratégies de vulgarisation de cet outil au sein de leur établissement. On note par exemple la sensibilisation de parents d'élèves, des enseignants et des élèves dans certains établissements.

Enfin, l'étude montre une difficulté systématiquement relevée par les interlocuteurs : l'insuffisance de matériels didactiques au sein des établissements et l'absence de

formation pour conduire efficacement un programme d'introduction des ressources numériques.

Aussi, différents besoins en matériels et équipements et en formation sont-ils identifiés et formulés. Ce sont, notamment :

Besoins en matériels techniques

- Ordinateurs
- Connexion internet
- Rétroprojecteurs
- Vidéoprojecteurs
- Risographes
- Imprimantes
- Scanneur
- Stabilisateurs
- Tableau blanc
- Marqueurs de tableau.
- Etc.

Besoins en formation

- Formation à la manipulation des outils informatiques
- Formation à la maîtrise des méthodes pédagogiques
- Formation à la maîtrise de l'ordinateur et des outils internet

III.2.2. Intégration pédagogique des TIC comme solution

L'étude a montré également que l'intégration des TIC se trouve à une étape rudimentaire et donne un aperçu des défis à relever si on veut que les TIC participent à l'amélioration des performances de l'école en général, des élèves et des enseignants en particulier. L'utilisation des TIC par les enseignants se limite bien souvent à la saisie des devoirs et à l'enregistrement des notes et moyennes des élèves. Cependant, responsables et enseignants sont conscients que les TIC seraient un palliatif à l'absence de laboratoires s'ils sont intégrés à la méthodologie et au déroulement des leçons. Ce qui faciliterait la recherche et la préparation des cours, motiverait les élèves grâce à l'observation des phénomènes étudiés et permettrait de résoudre plus facilement les difficultés d'apprentissage. Néanmoins, il faudrait être vigilant dans le choix des contenus présents sur le net car certains contenus n'ont aucune valeur éducative.

En définitive, l'intégration des TIC rencontre l'adhésion des enseignants même si le surcroît de travail lié à cette activité a provoqué une certaine réticence au début. Les chefs d'établissement et les coordonnateurs STEM sont conscients des avantages des TIC dans le processus éducatif. Ils permettent de réduire les coûts liés à l'équipement des laboratoires et le temps de préparation de cours. C'est pourquoi ils estiment nécessaire cette réforme qui rencontre la vision des autorités de l'école et ils souhaitent que les enseignants soient encouragés.

L'utilité des TIC est évoquée par un coordonnateur d'un établissement de la ville de Yamoussoukro en ces termes : « *les TIC captent l'esprit des élèves et rendent l'enseignement efficace* » et « *ils permettent à l'élève d'être mieux formé et de développer ses connaissances* »

III.2.3. Planification de l'intégration des TIC dans l'école

L'étude révèle qu'en dehors du projet ENEACI tel qu'il est mis en œuvre dans sa phase pilote, aucune planification particulière et spécifique n'est déployée par les chefs d'établissement. En d'autres termes, les chefs d'établissement encouragent les enseignants STEM à faire recours aux TIC dans leurs activités pédagogiques sans qu'aucune planification ne leur ait été indiquée. Il revient à ces enseignants et aux élèves de faire preuve de volonté personnelle. En l'absence de matériels et de formation, la volonté des acteurs semble insuffisante. C'est pourquoi, les acteurs interrogés sont unanimes pour faire les propositions suivantes :

- chaque école devrait avoir une salle informatique avec une connexion internet,
- chaque enseignant devrait avoir son propre ordinateur portable,
- chaque élève et enseignant devrait être formé à l'utilisation de l'ordinateur,
- tous actes écrits devraient être numérisés

Le matériel à mobiliser pour la mise en œuvre de la réforme est le même que celui cité plus haut.

III.2.4. Communication : objet et résultats attendus

Les interviews réalisées ont permis d'identifier différents moyens qui ont été utilisés au sein des établissements pour sensibiliser, informer les parents d'élèves, les élèves et les enseignants. Ce sont :

- Les SMS ;
- Les courriers électroniques ;
- Les réunions ;
- Les séminaires et ;
- Les formations

L'information et la sensibilisation des enseignants y compris ceux qui ne seront pas pris en compte dans la phase pilote, ainsi que celle des élèves et des parents d'élèves se fait essentiellement au travers de ces canaux.

III.2.5. Apport des TIC à l'élaboration des curricula, des méthodologies et du management pédagogique

L'étude montre qu'il y a eu quelques changements positifs dans les attitudes des acteurs éducatifs depuis l'instauration des TIC notamment :

- La numérisation des courriers et de bulletins de notes ;
- La saisie systématique, dans certains établissements, des interrogations et devoirs ;

- L'utilisation des TIC comme support de cours par certains enseignants surtout en physiques/chimie, et en sciences de la vie et de la terre ;

Cependant, ces changements ont une portée très limitée. C'est pourquoi certains acteurs éducatifs recommandent que les conditions matérielles soient réunies pour une intégration effective des TIC dans les curricula comme matière spécifique pour accroître son intérêt auprès des élèves. Certains Chefs d'établissement estiment qu'il faut accorder 10 à 30% du temps d'apprentissage des élèves aux TIC et que l'informatique soit prise en compte dans les examens nationaux.

En outre, l'observation de cours STEM a montré que très peu d'enseignants utilisent les TIC en raison essentiellement de l'absence de matériel. A cet effet, il est à remarquer les cours faits sans support numérique intègrent rarement les TPACK et ne font pas appel aux compétences des apprenants du 21^{ème} siècle. La communication est majoritairement verticale. La collaboration entre pairs et la pensée critique sont quasiment inexistantes.

Cependant les enseignants reconnaissent que les TIC peuvent très bien être intégrés aux différentes étapes du déroulement des cours, soit comme support de motivation, soit comme support de démonstration. Quelques cas d'utilisation de la technologie dans l'apprentissage ont été relevés avec des résultats mitigés. A cet effet, voici la démonstration prévue par un enseignant :

« A partir d'une vidéo téléchargée sur YouTube montrant l'expérience de l'électrolyse de l'eau, nous allons étudier les produits de la décomposition et de la recombinaison de l'eau ».

Malheureusement la vidéo a été projetée sur l'écran d'un ordinateur portable en l'absence d'un vidéo projecteur. Ce qui a réduit de façon considérable son impact pédagogique.

L'utilisation de supports audio dans les cours de langue (anglais) constitue un facteur de motivation en ce sens que l'élève dialogue avec un interlocuteur virtuel dont la prononciation et l'accent peuvent être différents de celle du professeur. Voici ce que dit un enseignant à ce propos :

« Les supports audio permettent aux élèves de se familiariser avec les accents britanniques et américains ».

Ces expériences montrent que le premier obstacle de l'intégration des TIC dans la démarche pédagogique demeure le manque de matériel.

Enfin, l'étude montre que l'utilisation des TIC permettrait de présenter des situations vivantes et animées pour l'apprentissage dans le cadre de la formation professionnelle continue (FPC) et de réduire l'incidence négative des effectifs pléthoriques sur le management pédagogique grâce à l'utilisation de projecteurs.

III.2.6. Adhésion aux TIC, utilisation et résultats

L'étude montre qu'il n'y a pas eu de résistance particulière à l'intégration des TIC. Les réticences du début ont été réduites grâce à la sensibilisation. Voici ce qu'affirment les chefs d'établissement à ce propos :

« Il peut y avoir des résistances mais il faut informer, sensibiliser, encadrer et former ».

L'insuffisance ou l'absence de matériel semble être le principal facteur limitant à l'adhésion du plus grand nombre. C'est pourquoi les chefs d'établissement souhaitent que les écoles soient équipées en matériel

Pour les chefs d'établissement l'utilisation des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage constitue une source de motivation croissante et une participation plus active des élèves au cours. Ils espèrent aussi que les TIC permettront de résoudre les problèmes liés à l'absence de laboratoire dans la plupart des cas. Ils espèrent enfin que l'utilisation des TIC devienne un réflexe pour les enseignants et élèves pour la recherche à l'école et en dehors. Tout ceci implique que l'enseignant maîtrise le fonctionnement et l'utilisation des outils numériques mis à sa disposition.

Enfin, l'étude montre quelques résultats attendus :

- l'équipement des écoles en matériels numériques y compris la connexion internet ;
- la dotation de chaque enseignant en ordinateur portable par ses propres soins ;
- la numérisation de tous les actes administratifs et pédagogiques ;
- la maîtrise de la technologie numérique par les enseignants dans la conduite des cours ;

Pour mesurer ces progrès voici ce que disent les chefs d'établissement :

« Quand on verra d'ici 3ans les $\frac{3}{4}$ des enseignants faire des enseignements avec des TIC dans des classes équipées et des élèves assidus et intéressés et performants on pourra apprécier l'intégration des TIC ».

Pour ce faire, les défis auxquels sont confrontés les chefs d'établissements sont entre autres :

- sensibiliser les enseignants à se doter chacun d'un ordinateur portable ;
- rechercher des partenaires extérieurs dans la phase de pérennisation du projet ;
- formation des enseignants pour la maintenance des outils ;
- mobiliser des ressources financières pour assurer les charges

On peut conclure sur les propos suivants d'un chef d'établissement et d'un enseignant STEM de deux établissements d'Abidjan:

« Ce projet est noble, important et nécessaire. Il permettra aux enseignants d'accroître leur performance et aux élèves d'avoir de meilleurs résultats. » Mais « quelle est la

motivation des enseignants STEM dans ce projet ? Que gagnent les enseignants STEM?

Ceci montre que l'intérêt du projet a été bien perçu par les acteurs éducatifs et les conditions de sa mise en œuvre en termes de sensibilisation et de dotation en matériels ont été décrites mais pour la pérennité du projet, il convient d'élucider les questions liées aux éventuelles rémunérations des enseignants dès le départ pour éviter tout malentendu.

III.3. Résultats 2 : Ecoles numériques de développement

III.3.1. Ressources numériques limitées avec un accès réglementé

Quel est l'état des lieux en ce qui concerne la mobilisation des acteurs et des ressources humaines, matérielles et techniques pour un démarrage effectif des écoles numériques d'excellence de développement en Côte d'Ivoire.

Cette interrogation majeure trouve sa réponse à travers les interviews réalisées auprès des chefs d'établissement et des coordonnateurs, ainsi que, en filigrane dans les réponses obtenues dans le traitement des réponses des questionnaires des enseignants et des élèves.

S'agissant du développement des écoles numériques, l'étude a mis en évidence l'insuffisance d'infrastructures et d'équipements appropriés pour une véritable intégration et un plein épanouissement des TIC au sein des établissements.

Il convient toutefois de noter que quelques ressources numériques sont disponibles dans tous les établissements du projet comme le montre le tableau ci-dessous :

Tableau 8: Répartition des équipements numériques au sein des établissements du projet

Etablissements	Nombre salle informatique	Nombre ordinateurs	Nombre ordi fonctionnelles	Nombre ordi dans salle de classe	Nombre ordi bureau du personnel	Nombre ordi de bureau directeur	Connexion internet
Lycée Sainte Marie Cocody	2	10	10	0	3	2	oui
Lycée Moderne Harris	1	8	8	0	2	1	oui
Lycée technique Abidjan	4	52	27	0	indéfini	indéfini	oui
Lycée Garçons Bingerville	1	22	22	0	indéfini	indéfini	oui
Lycée Moderne Port Bouet	1	10	10	0	indéfini	indéfini	oui
Collège Moderne autoroute	1	10	10	0	indéfini	indéfini	oui
Lycée Ehivet Gbagbo yopougon	1	4	4	0	indéfini	indéfini	oui
Lycée Moderne Toumodi	2	indéfini	indéfini	0	5	1	oui
Lycée Mamie Adjoua yakro	1	25	indéfini	0	3	1	oui
Lycée Scientifique Yakro	1	10	indéfini	2 (sankoré)	indéfini	indéfini	oui
TOTAL	15	151	91	2	13	5	10

En effet, chacun des établissements dispose d'au moins une salle informatique plus ou moins bien équipées d'ordinateurs fonctionnels. Par contre, aucune salle de classe n'est équipée d'ordinateurs.

Cependant, les interviews des chefs d'établissement et des Coordonnateurs révèlent en général l'état de dénuement global dans lequel se trouvent les établissements du projet. Comme le montre le tableau ci-dessus, les établissements disposent de salles d'ordinateurs, de quelques matériels apportés par les projets en cours (SANKORE, Mobile Learning) mais l'accès à ces ressources est très limité et réglementé tant pour les enseignants que pour les élèves. Ainsi par exemple, aucun établissement ne dispose d'ordinateurs dans les salles de classe, à l'exception du lycée scientifique de Yamoussoukro dont deux salles ont bénéficié de l'équipement du projet SANKORE. Si tous les établissements affirment disposer d'une connexion wifi dont le niveau de connectivité est souvent peu élevé, aucun d'eux ne dispose d'un site web.

L'étude a plutôt révélé l'existence d'importants besoins en matière de TIC.

III.3.2. Besoins en infrastructures et ressources

L'étude a permis de dresser la liste des matériels et des infrastructures dont les chefs d'établissement ont besoin pour implémenter les TIC dans les établissements. Ce sont :

a- en termes de matériels

- Ordinateurs
- Connexion internet
- Rétroprojecteurs
- Vidéoprojecteurs
- Risographes
- Imprimantes
- Scanneur
- Stabilisateurs
- Tableau blanc
- Marqueurs de tableau
- Salles de classe
- Salles informatique

b- en termes de formation

- Formation à la manipulation des outils informatiques
- Formation à la maîtrise des méthodes pédagogiques
- Formation à la maîtrise de l'ordinateur et des outils internet

III.4. Résultats 3 : Développement professionnel des enseignants : Etat des lieux de l'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des STEM

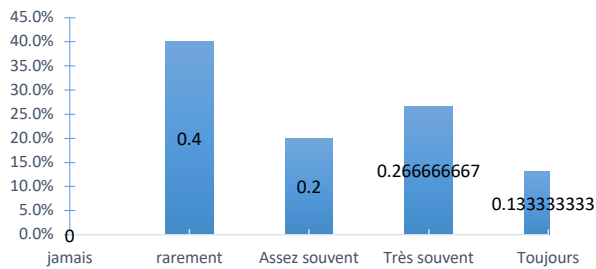
III.4.1. Utilisation des TIC

III.4.1.1. Utilisation des ordinateurs à l'école

L'utilisation des ordinateurs par les enseignants dans leur établissement n'est pas encore effective. En effet, 81,5% des enseignants ont répondu ne pas avoir accès aux ordinateurs au sein de leur établissement. Seulement 18,5% des enseignants, soit un enseignant sur cinq ont répondu favorablement à l'utilisation des ordinateurs à l'école.

Cependant, lorsque les ordinateurs sont disponibles dans l'établissement, au total 60% des enseignants y ont accès, soit « assez souvent » (20%), soit « très souvent » (26,7%), soit « toujours » (13,3%). Toutefois, 40% d'enseignants répondent qu'ils utilisent rarement les ordinateurs de leur établissement. La répartition de la fréquence d'utilisation des ordinateurs est résumée à la figure ci-dessous.

Figure 4 : Répartition de la fréquence d'utilisation des ordinateurs par les enseignants dans leur établissement

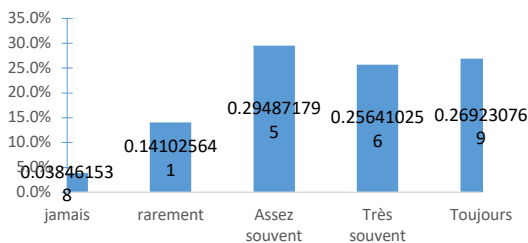


III.4.1.2. Utilisation des ordinateurs et internet à la maison

L'étude révèle que plus 91,3% des enseignants, soit neuf enseignants sur dix ont accès à des ordinateurs à la maison, contre 8,7% qui ont répondu ne pas posséder d'ordinateurs. Parmi les enseignants qui ont déclaré utiliser des ordinateurs à la maison, 75% ont indiqué qu'ils avaient accès à l'internet via leur ordinateur de maison.

La fréquence d'utilisation d'internet sur les ordinateurs personnels des enseignants est très élevée. Au minimum 82% des enseignants ont « assez souvent » accès à l'internet (Cumul des modalités « Assez souvent », « Très souvent » et « Toujours »). La figure ci-dessous donne la distribution de la fréquence d'accès à l'internet sur les ordinateurs personnels.

Figure 5 : Distribution de la fréquence d'accès à l'internet à la maison



III.4.1.3. Perception des enseignants de l'utilité des TIC

L'étude s'est proposé d'évaluer la perception des enseignants sur l'utilité des TIC dans l'apprentissage et l'amélioration des connaissances des élèves. Aussi, ils ont été invités à travers une échelle de Likert (*Fortement en accord=5 ; D'accord=4 ; Neutre=3 ; Etre en désaccord=2 et Fortement en désaccord=1*) à attribuer une note aux items définis à cette fin.

Tableau 9: Perceptions de l'utilité des TIC dans l'apprentissage par les enseignants

Items	Score Moyenne	Ecart type moyen
L'utilisation des TIC par les élèves peut favoriser leur apprentissage	4,78	0,439
Les TIC apportent des ressources et des outils utiles pour favoriser l'apprentissage des élèves.	4,8	0,431
Les TIC peuvent être principalement utilisés pour des exposés clairs	4,58	0,745
Les TIC ont une capacité limitée pour être bénéfique en classe	3,13	1,335
Perceptions générales	4,3	1,07

Il ressort de l'analyse des réponses que la perception globale des enseignants sur l'utilité des TIC dans l'enseignement est élevée (Score moyen 4,32 ; ET=1,07). Cette utilité est d'autant plus importante que le score moyen de l'item « *Les TIC apportent des ressources et des outils utiles pour favoriser l'apprentissage des élèves.* » est de 4,80 avec un écart type de 0,431 d'une part et que les enseignants rejettent l'assertion « *Les TIC ont une capacité limitée pour être bénéfique en classe* » dont le score moyen est de 3,13 traduit une neutralité.

III.4.2. Evaluation des compétences TIC des enseignants

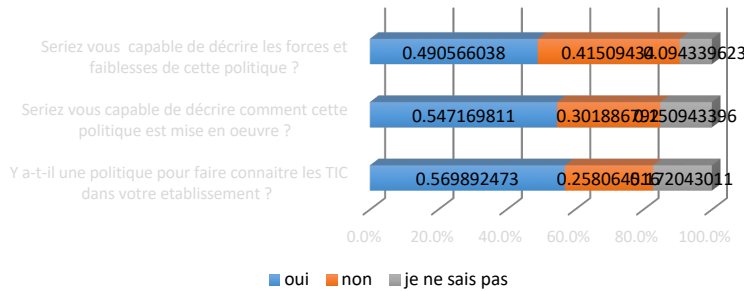
III.4.2.1. Sensibilisation à la politique des TIC

L'étude a consacré un volet sur la sensibilisation des enseignants à l'existence de politiques qui intègrent les TIC dans l'enseignement au niveau local ou national. Sur les 93 enseignants interrogés, plus de la moitié (57%) ont indiqué qu'ils connaissaient l'existence de politiques pour l'introduction des TIC dans l'enseignement tandis que 25,8% des enseignants ont indiqué ne pas savoir l'existence de politique de TIC dans le système éducatif.

Parmi les enseignants qui savent l'existence des politiques de TIC dans le système éducatif, près de la moitié de ceux-ci (54,7%) sont capables de décrire leur implémentation et d'en identifier les forces et faiblesses.

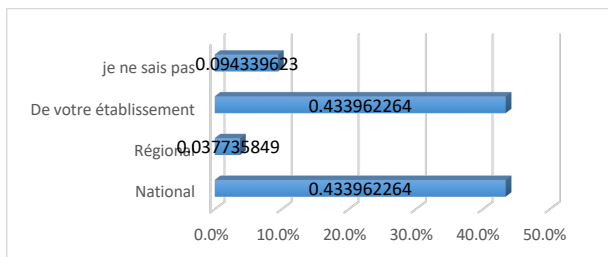
Toutefois près du tiers des enseignants (30,2%) sont incapables de décrire les stratégies de mises en œuvre de ces politiques, d'une part, et d'en déterminer les forces et les faiblesses d'autre part. La figure ci-dessous donne la distribution des réponses des enseignants aux questions relatives à la sensibilisation sur les politiques de TIC dans l'école.

Figure 6: Opinions des enseignants sur l'existence et la mise en œuvre de politique d'introduction des TIC dans le système éducatif



Par ailleurs, les enseignants qui savent l'existence de politiques d'intégration des TIC ont été invités de définir le cadre de mise en œuvre de celles-ci. Ils étaient partagés entre une mise en œuvre au niveau national et au niveau de leur établissement. En effet une proportion identique d'enseignants, soit 43,4% estime que les politiques des TIC sont mises en œuvre tant au niveau national que dans leur établissement (Voir figure 6).

Figure 7: Opinions des enseignants sur le niveau de mise en œuvre de la politique de TIC

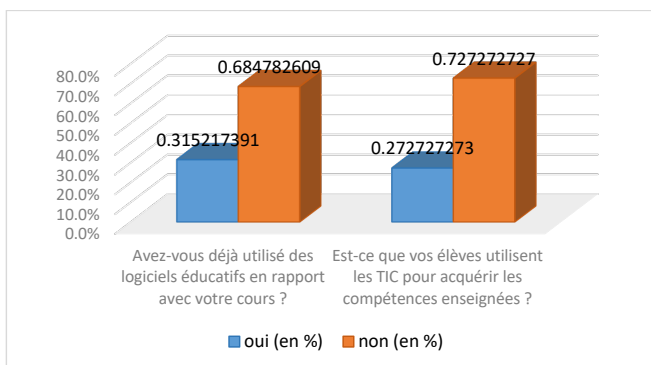


III.4.2.2. Curriculum et évaluation des apprentissages

Cette section vise à évaluer l'utilisation des TIC dans les programmes d'études et l'apprentissage des élèves. Ainsi, la majorité des enseignants (soit 68,5%) dit n'avoir pas utilisé des logiciels éducatifs en rapport avec les cours dispensés.

Ils estiment pour la plupart (72,7%) que les élèves n'ont pas recours aux TIC pour approfondir leur compréhension des cours reçus. Toutefois, une faible proportion des enseignants (27,3%) pensent que les élèves utilisent les TIC pour apprendre les sujets enseignés.

Figure 8: la perception des enseignants sur l'utilisation des TIC dans les disciplines STEM



En général, les enseignants estiment que les TIC ne sont pas encore utilisés dans l'enseignement et dans l'évaluation des étudiants comme l'attestent les scores moyens des items du tableau 8. En effet, le score moyen de l'utilisation des TIC dans le curriculum et l'évaluation des étudiants est de 1,55 avec un écart type standard de 1,02.

Tableau 10: Utilisation des TIC dans l'enseignement et l'évaluation par les enseignants

Item	score moyen	Ecart type moyen
Dans quelle mesure utilisez-vous les TIC avec vos élèves comme matières d'enseignement ?	1,54	1,038
Dans quelle mesure utilisez-vous des logiciels éducatifs liés au cours avec vos élèves ?	1,48	0,89
Dans quelle mesure utilisez-vous des artefacts numériques à partir des devoirs d'élèves comme preuve de rendement des élèves ?	1,26	0,632
Dans quelle mesure utilisez-vous les TIC pour suivre, évaluer et rendre compte des résultats des élèves ?	1,90	1,316
Utilisation générale des TIC dans le programme d'études et l'évaluation	1,55	1,020

(Echelle de notation : 1=Aucune mesure; 2=moindre mesure; 3=certaine mesure; 4=bonne mesure; 5=Grande mesure)

III.4.2.3. Utilisation des TIC en pédagogie

Pour que les TIC soient utilisées à bon escient, l'enseignant doit les considérer comme faisant partie intégrante de la conception pédagogique de son enseignement. Les enquêtés ont été invités à décrire dans quelle mesure, ils intègrent les logiciels de présentations et des ressources numériques pendant leurs cours.

Il ressort de l'analyse des réponses des items du tableau ci-dessous, que l'usage pédagogique des TIC dans l'enseignement est très limité, voire absent pour la majorité des enseignants. En effet, le score moyen de l'utilisation générale des TIC en pédagogie est de 1,79 avec un écart type de 1,071.(voir tableau 9)

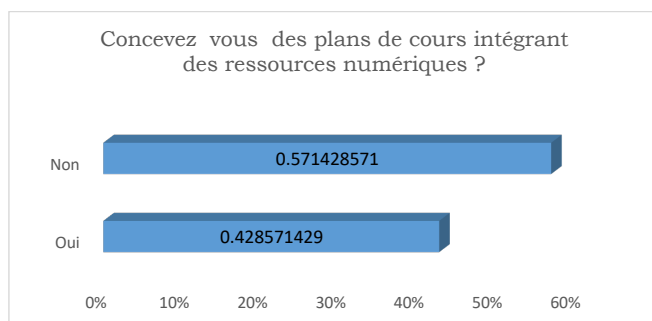
Tableau 11 : Utilisation des Tic dans la pédagogie

Items	Score moyen	Ecart type
Dans quelle mesure utilisez-vous des logiciels de présentation pendant vos cours ?	1,26	0,737
Dans quelle mesure utilisez-vous des ressources numériques pendant vos cours ?	1,84	1,16
Dans quelle mesure partagez-vous votre expérience de l'utilisation des TIC avec d'autres enseignants ?	2,21	1,092
Utilisation générale des TIC dans la pédagogie	1,79	1,071

(Echelle de notation : 1=Aucune mesure; 2=moins mesure; 3=certaine mesure; 4=bonne mesure; 5=Grande mesure)

L'apprentissage avec les TIC, où les moyens multimédias servent de support pour améliorer l'enseignement ou remplacent d'autres supports sans pour autant que les méthodes didactiques et pédagogiques en soient modifiées n'est pas encore totale car plus de la moitié des enseignants interrogés (57,1%) ont indiqué qu'ils ne conçoivent pas de plans de cours intégrant des ressources numériques (Voir figure 8).

Figure 9: Perceptions des enseignants sur l'utilisation des TIC dans leur matière enseignée



III.4.2.4. Utilisation des TIC en général

L'utilisation des TIC en contexte scolaire de façon professionnelle et durable passe par une maîtrise de ces outils par les enseignants. L'étude s'est intéressée par conséquent à vérifier le niveau d'utilisation des outils sous-mentionnés par les enseignants :

- les logiciels de traitement de texte et de présentation,
- les navigateurs web et les moteurs de recherche

- les adresses électroniques et les ressources éducatives libres.

Le score moyen de l'utilisation globale de ces outils est de 3,14 avec un écart type de 1,527. En d'autres termes, l'utilisation des outils de TIC est modérée.

Toutefois, les logiciels de traitement de texte (SM=4,02 ; ET=1,109) et l'usage des adresses électroniques (SM=3,70 ; ET=1,309) sont régulièrement utilisés par les enseignants. En ce qui concerne les logiciels de présentation, leur utilisation est rare (SM=1,65 ; ET=1,063).

Tableau 12: Utilisation des outils TIC par les enseignants

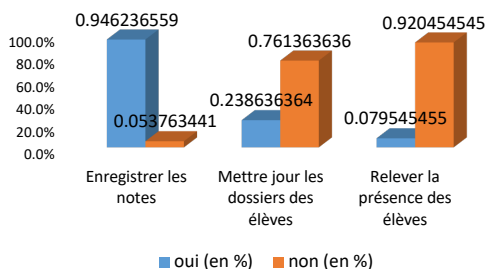
Item	Score moyen	Ecart type
Dans quelle mesure utilisez-vous un traitement de texte ?	4,02	1,109
Dans quelle mesure utilisez-vous un logiciel de présentation ?	1,65	1,063
Dans quelle mesure utilisez-vous un navigateur web ?	3,19	1,491
Dans quelle mesure utilisez-vous un moteur de recherche ?	3,43	1,477
Dans quelle mesure utilisez-vous une adresse électronique ?	3,70	1,309
Dans quelle mesure utilisez-vous les ressources éducatives libres ?	2,82	1,452
Utilisation des outils de Tic en général	3,14	1,527

(Echelle de notation : 1=Aucune mesure; 2=moins mesure; 3=certaine mesure; 4=bonne mesure; 5=Grande mesure)

La majorité des enseignants (94,6%) utilisent prioritairement l'ordinateur pour enregistrer les notes des élèves. Pour le suivi des présences des élèves, seulement 8% d'eux ont recours à l'ordinateur.

Cependant près du quart des enseignants (23,9%) utilisent l'ordinateur pour le suivi des dossiers des élèves.

Figure 10: Perceptions des enseignants sur l'utilisation de l'ordinateur



III.4.3. Organisation et management

L'étude s'est intéressée au degré auquel les enseignants intègrent les ressources numériques dans l'organisation et le management de leur classe. Ainsi, ils ont été invités à indiquer dans quelle mesure ils intègrent les TIC dans les activités d'enseignement en classe. Les résultats sont édifiants et montrent pour l'essentiel que l'utilisation des TIC par les enseignants pour faciliter l'enseignement en classe est très faible (Moyenne: 1,45;ET: 0,914).

Tableau 13 : Réponses des enseignants en matière de Gestion et d'organisation des classes

Item	Score moyen	Ecart type standard
Dans quelle mesure intégrez-vous l'utilisation d'un laboratoire informatique dans les activités pédagogiques	1,32	0,901
Dans quelle mesure utilisez-vous les TIC en classe ?	1,63	1,019
Dans quelle mesure utilisez-vous les TIC avec vos élèves pour les présentations sans modifier la configuration de la classe ?	1,33	0,838
Dans quelle mesure utilisez-vous les TIC en classe pour l'apprentissage individuel ?	1,47	0,880
Dans quelle mesure utilisez-vous les TIC en classe pour les activités en petits groupes ?	1,38	0,837
Global	1,45	0,914

(Echelle de notation : 1=Aucune mesure; 2=moindre mesure; 3=certaine mesure; 4=bonne mesure; 5=Grande mesure)

Le faible niveau d'intégration des TIC dans la gestion et l'organisation des classes amène à s'interroger sur les facteurs explicatifs de cette situation. Est-ce le défaut de compétences ou de formation sur les TIC des enseignants ou l'absence des infrastructures qui entravent l'usage des TIC dans les enseignements ?

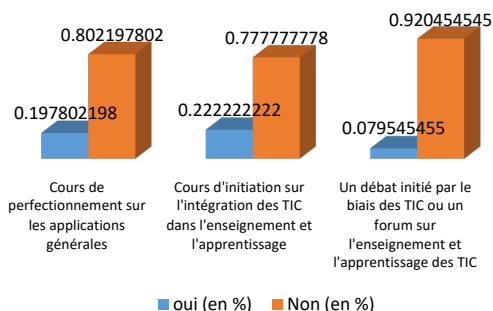
III.4.4. Développement Professionnel de l'enseignant

Les enseignants doivent posséder les compétences technologiques et les aptitudes nécessaires pour l'acquisition de nouvelles connaissances pédagogiques afin de renforcer leur développement professionnel. A cette fin, l'étude a cherché savoir si les enseignants ont bénéficié de cours de perfectionnement sur l'utilisation des applications en générale ou des cours d'initiation sur l'intégration des TIC dans l'enseignement/apprentissage.

Les résultats montrent que la majorité des enseignants (80,2%) n'ont pas bénéficié de cours de perfectionnement au cours des deux dernières années. Une proportion significative des enseignants interrogés (77,8%) disent n'avoir pas bénéficié de cours d'initiation sur l'intégration des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage.

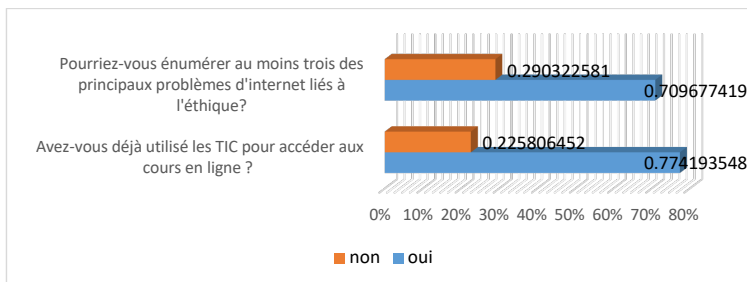
Ils sont encore plus nombreux (92%), la proportion d'enseignants n'ayant pas encore participé à des forums d'échanges via les TIC ou à un forum sur l'enseignement et l'apprentissage des TIC.

Figure 11: Réponses des enseignants sur les cours de perfectionnement et d'initiation sur l'intégration des TIC



En dépit de l'inexistence d'un cadre institutionnel pour le perfectionnement des enseignants, ils sont personnellement engagés dans un processus d'auto-formation professionnelle par l'utilisation des TIC pour accéder à diverses ressources en ligne pour renforcer leurs capacités individuelles. Ainsi, 77,4% des enseignants ont répondu avoir eu accès à des ressources éducatives en ligne.

Figure 12 : Perception des enseignants sur l'apprentissage professionnel



De plus, on a demandé aux enseignants d'énumérer au moins trois des principaux problèmes d'Internet liés à l'éthique. Plus de deux tiers des enseignants (71%) ont indiqué qu'ils étaient en mesure d'énumérer les problèmes d'Internet liés à l'éthique, tandis que 29% des enseignants ont indiqué qu'ils étaient incapables. (Voir figure 11).

Les enseignants ont également exprimé leurs niveaux de compétences sur l'utilisation des TIC dans l'apprentissage professionnel. Les résultats indiquent que les niveaux d'utilisation des TIC dans l'apprentissage professionnel des enseignants sont modérés (moyenne: 3,40 et écart-type: 1,352). Le tableau 6 montre le point de vue des enseignants sur leur degré d'utilisation des différentes TIC dans l'apprentissage professionnel.

Tableau 14: Point de vue des enseignants sur leur apprentissage professionnel

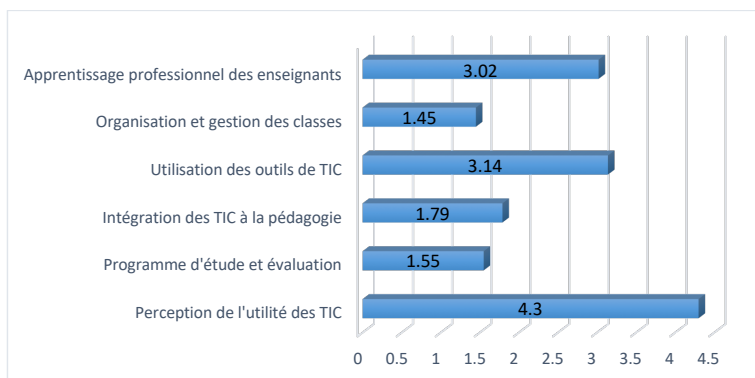
	Score moyen	Ecart type
Dans quelle mesure utilisez-vous les ressources numériques pour améliorer la productivité de votre école?	2,64	1,25
Dans quelle mesure utilisez-vous les ressources numériques pour en apprendre davantage dans votre discipline?	3,40	1,352
Score Global Moyen	3,02	1,36

(Indicateurs: Grande étendue = 5; Bonne étendue = 4; Une certaine mesure = 3; Moindre mesure = 2; Aucune mesure = 1)

En conclusion, nous allons comparer l'évaluation des compétences des enseignants sur l'utilisation des TIC dans les écoles et les pratiques en classe en utilisant les six dimensions du cadre TIC-CFIT tels que rapportés par les enseignants. La figure 12 donne une vue synthétique des scores moyens des différentes dimensions.

Il ressort que les enseignants ont une bonne perception de l'utilité des TIC dans l'enseignement (SM :4,3). Toutefois, ils ont de réelles difficultés à les intégrer dans la pédagogie (SM :1,79) et dans la gestion et l'organisation des classes (SM :1,45). Néanmoins, en terme d'utilisation des Tic, les enseignants ont un niveau modéré (SM : 3,14).

Figure 13: vue synthétique des scores moyens des dimensions du cadre TIC-CFIT



III.4.5. Evaluation des compétences TIC 2 (TPACK)

L'enquête auprès des enseignants a aussi porté sur leur auto-évaluation de l'utilisation de la technologie, de la pédagogie et de la connaissance des contenus (TPACK) dans les matières d'enseignement et d'apprentissage des sciences, de la technologie, de l'anglais et des mathématiques.

Koehler et Mishra (20005) ont présenté le modèle TPACK –Technological Connaissance pédagogique et du contenu comme modèle pour promouvoir et comprendre l'intégration de la technologie dans les milieux éducatifs, principalement dans les écoles et en pré-service programmes de formation des enseignants.

Ce modèle donne une représentation de l'intégration des technologies en classe. Il décrit comment les connaissances technologiques de l'enseignant s'articulent avec ses connaissances pédagogiques et didactiques pour une intégration réussie des technologies dans l'enseignement.

Le modèle TPACK décrit trois champs de connaissance de l'enseignant : la connaissance des contenus à enseigner, la connaissance de la pédagogie et la connaissance de la technologie. La connaissance des contenus (CK) fait référence à la connaissance de la matière enseignée; elle dépend de la discipline et du degré scolaire. Les connaissances pédagogiques (PK) correspondent à une connaissance approfondie des processus, pratiques et méthodes d'enseignement et d'apprentissage. Quant aux connaissances technologiques (TK), elles font référence, dans ce modèle, non seulement à la littéracie numérique mais aussi à la maîtrise et à la compréhension en profondeur des technologies de l'information du point de vue du traitement de l'information, de la communication et de la résolution de problèmes.

Nous nous inspirons dans la présente étude de ce modèle pour une auto-évaluation des capacités des enseignants à intégrer efficacement les technologies dans l'enseignement.

III.4.5.1. Connaissance en Technologie (TK)

Le tableau ci-dessous présente l'évaluation par les enseignants de leurs connaissances en matière de technologie exprimée à travers leur accord ou leur désaccord avec les propositions qui leurs sont faites.

Le score moyen de la connaissance Technologique en générale des enseignant est modéré (SM :2,91 ; ET=1,189). Les enseignants ont exprimé le manque d'opportunités à travailler avec différents outils technologiques (SM : 2 ;ET : 1,054). De même ils ont une capacité limité à résoudre les problèmes techniques auxquels ils sont confrontés dans les TIC (SM: 2,6; ET: 1,265).

Toutefois, les enseignants ont déclaré leurs aptitudes à apprendre facilement la technologie. Cet item obtient le meilleur score moyen 3,8 avec un écart type de 0,632.

Tableau 15: Statistiques descriptives des réponses des enseignants sur le TK

Items	Score moyen	Ecart type	Fortement en désaccord	En désaccord	En accord	Entièrement en accord
<i>Je sais comment résoudre mes propres problèmes techniques liés aux TIC</i>	2,6	1,265	30%	10%	30%	30%
<i>je peux apprendre facilement la technologie</i>	3,8	0,632	0%	10%	0%	90%
<i>Je suis au courant des évolutions technologiques majeures</i>	3,2	1,135	10%	20%	10%	60%
<i>J'utilise fréquemment la technologie des fins ludiques</i>	2,4	1,265	30%	30%	10%	30%
<i>Je connais plusieurs outils technologiques</i>	3,3	1,059	10%	10%	20%	60%
<i>J'ai les compétences nécessaires à l'utilisation de la technologie</i>	3,1	1,101	10%	20%	20%	50%
<i>J'ai eu suffisamment d'opportunités de travailler avec différents outils technologiques</i>	2,0	1,054	40%	30%	20%	10%
Connaissance globale en TK	2,91	1,189	19%	19%	16%	47%

III.4.5.2. Connaissance Technologique et Pédagogique (TPK)

Les enseignants ont été amenés à évaluer leur degré de connaissance de l'intégration pédagogique des TIC pour leur enseignement et l'apprentissage des élèves.

La connaissance pédagogique Technologique désigne la manière dont l'enseignement et l'apprentissage peuvent changer en fonction du choix d'une technologie ou de la manière dont celle-ci est utilisée.

Les enseignants ont exprimé au cours de l'enquête leur optimisme à pouvoir assurer leur enseignement en classe avec l'application des TIC (voir tableau 15). En effet, tous les enseignants étaient entièrement d'accord qu'ils pourraient adapter l'utilisation des technologies qu'ils apprennent à différentes activités d'enseignement, et qu'ils pensaient aussi utiliser la technologie en classe. En moyenne, ils sont d'accord (M = 3,80, ET = 0,67) sur leur compétence en pédagogie technologique. Les statistiques descriptives pour les items sur TPK sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16: Statistiques descriptives des réponses des enseignants sur le TPK

Items	Score Moyen	Ecart type	Fortement en désaccord	En désaccord	D'accord	Entièrement d'accord
<i>Je peux choisir des techniques qui améliorent les méthodes d'enseignement pour un cours</i>	3,9	0,316	-	-	10%	90%
<i>Je peux choisir des méthodes qui améliorent l'apprentissage des élèves pour un cours</i>	4	0	-	-	-	100%
<i>Mon programme de formation d'enseignants m'a fait réfléchir sur la façon dont la technologie peut influencer les méthodes pédagogiques que j'utilise en classe</i>	3,1	1,287	20%	10%	10%	60%
<i>Je pense sérieusement à l'utilisation de la technologie dans ma classe</i>	4	0	-	-	-	100%
<i>Je peux adapter l'utilisation des méthodes que j'apprends sur différentes activités pédagogiques</i>	4	0	-	-	-	100%
Connaissance générale en TPK	3,8	0,67	4%	2%	4%	90%

III.4.5.3. Connaissance du Contenu Technologique (TCK)

Il s'agit ici d'évaluer le niveau de connaissance des enseignants des matières STEM pour le choix approprié de la technologie adaptée à l'enseignement dans leur matière.

Technological Content Knowledge (TCK) fait référence à la compréhension de la manière dont la technologie et les contenus à enseigner s'influencent et se contraignent mutuellement. L'utilisation d'une technologie spécifique peut, par exemple, changer le type de représentations que les élèves construisent dans un domaine donné. D'où l'importance, pour les enseignants, d'identifier les technologies les plus appropriées pour aborder un contenu d'enseignement particulier.

Ainsi l'auto-évaluation générale des enseignants sur leur connaissance du contenu Technologie est satisfaisante (SM : 3,5 ; ET : 0,972). Les enseignants des disciplines de Technologie et d'Anglais ont exprimé de forte potentialité à combiner la technologie au contenu pédagogique. (SM : 4 ; ET : 0).

Les enseignants de mathématiques ont exprimé des capacités moindres à intégrer la technologie au contenu des cours. (SM : 3,33 ; ET : 0,577).

Tableau 17: Statistiques descriptives des réponses des enseignants sur le TCK

Items	Score Moyen	Ecart type	Fortement en désaccord	En désaccord	d'accord	Entièrement d'accord
<i>Je connais la technologie que je peux utiliser pour comprendre et faire de la science</i>	3,25	1,5	25%	-	-	75%
<i>Je connais la technologie que je peux utiliser pour comprendre et faire de la technologie</i>	4		-	-	-	100%
<i>Je connais la technologie que je peux utiliser pour comprendre et faire l'anglais</i>	4	0	-	-	-	100%
<i>Je connais les techniques que je peux utiliser pour comprendre et faire les mathématiques</i>	3,33	0,57	-	-	67%	33%
Connaissance générale en TCK	3,5	0,972	10%	-	20%	70%

III.4.5.4. Connaissance technologique du contenu pédagogique (TPCK)

Technology, Pedagogy, and Content Knowledge (TPACK) ou encore la Connaissance technologique du contenu pédagogique est la bonne connaissance et la prise en compte simultanée de ces trois facteurs (TK, TCK, TPK) dans l'activité d'enseignement apprentissage. Elle va permettre aux enseignants d'intégrer efficacement les technologies dans l'enseignement. Chaque situation d'enseignement et d'apprentissage intégrant des technologies numériques est en principe le fruit d'une combinaison de ces trois facteurs qui se trouvent alors dans un état d'équilibre dynamique (Koehler et Mishra, 2006).

Les résultats révèlent des différences entre les groupes d'enseignants de sciences, Anglais et Technologie, d'une part, et ceux de mathématiques, d'autre part. Les enseignants des trois premières disciplines ont des scores moyens élevés (SM = 4,40, et = 0) tandis que le score moyen le plus faible est obtenu par les enseignants de mathématiques (SM = 3,67, ET = 0,577). La valeur moyenne globale (SM = 3,9, écart-type = 0,311) est élevée et indique que les enquêtés semblent posséder le TPACK.

Ce résultat est contradictoire avec la réalité quand on sait les cours de technologie ne sont pas encore disposés dans le programme d'enseignement du secondaire en Côte d'Ivoire.

Tableau 18 : Statistiques descriptives des réponses des enseignants sur le TPACK (Sc=4 ;T=1 ;Ang=2 ;Math=3)

Items	Score Moyen	Ecart type	En accord	Entièrement en accord
<i>Je peux donner un cours qui associe correctement le contenu de science, les techniques, et les méthodes pédagogiques</i>	4,00	0,000	-	100%
<i>Je peux donner un cours qui associe correctement le contenu de technologie, les techniques, et les méthodes pédagogiques</i>	4	-	-	100%
<i>Je peux donner un cours qui associe correctement le contenu d'anglais, les techniques, et les méthodes pédagogiques</i>	4	0	-	100%
<i>Je peux donner un cours qui associe correctement le contenu de Mathématiques, les techniques, et les méthodes pédagogiques</i>	3,67	0,577	33%	67%
Connaissance générale en TPACK	3,9	0,316	0,1	99,90%

L'étude montre une auto-évaluation globalement positive par les enseignants de leur utilisation de la technologie, de la pédagogie et de la connaissance des contenus dans les matières d'enseignement et d'apprentissage des sciences, de la technologie, de l'anglais et des mathématiques. Ce résultat très optimiste est surprenant pour des enseignants qui affirment ne pas avoir eu de formation initiale et continue en TICE,

III.5. Résultats 4 : Utilisation des TIC dans l'apprentissage des élèves dans les classes STEM

Le questionnaire soumis aux élèves visait les objectifs principaux que sont :

- Evaluer l'utilisation des ordinateurs par les élèves à l'école
- Evaluer l'intégration des TIC dans les matières STEM en classe

Afin d'atteindre ces objectifs, nous avons utilisé des items pour évaluer les aptitudes des élèves à utiliser l'ordinateur. Secundo, les élèves ont été invités à travers des items à donner leur appréciation sur l'utilisation de l'ordinateur dans diverses matières pendant leurs cours en classe, ainsi que les tâches informatiques apprises à l'école.

Ils devaient indiquer la fréquence d'utilisation de l'ordinateur en choisissant l'une des options suivantes: (1) Jamais; (2) Dans certaines leçons; (3) Dans la plupart des leçons (4) Dans chaque leçon ou presque et (5) je n'ai pas étudié ce sujet / ces matières

III.5.1. Aptitudes des élèves aux TIC

Plus de 70% des élèves interrogés ont répondu avoir utilisé au moins une fois un ordinateur à la maison ou un autre endroit (tel un cybercafé ou une bibliothèque). Seulement 30% des élèves ont indiqués n'avoir jamais utilisé un ordinateur ni à la maison ou dans un autre endroit.

Plus du quart (26,7%) des élèves ont indiqué avoir moins d'un an d'expérience dans l'utilisation des ordinateurs. Le tableau ci-dessous donne la répartition des élèves par année d'utilisation des ordinateurs.

Tableau 19 : Répartition des élèves (en %) par tranche d'années d'utilisation des ordinateurs

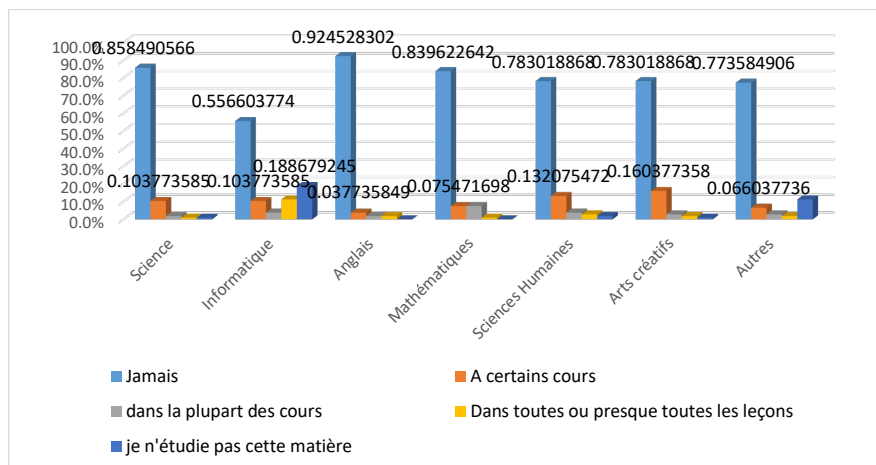
	Proportion	Proportion cumulée
Moins de 1 an	26,70%	26,70%
Entre 1 an et 3 ans	16,20%	42,90%
Entre 3 ans et 5 ans	13,30%	56,20%
Entre 5 ans et 7 ans	17,10%	73,30%
Plus de 7 ans	26,70%	100,00%

III.5.2. Utilisation des TIC par les élèves en classe

Les élèves interrogés ont répondu que l'utilisation de l'ordinateur dans les cours n'est pas une pratique pédagogique courante dans leur établissement. En effet, ils répondent majoritairement (entre 77,4% et 92,5%) ne « jamais » utiliser cet outil pendant les cours, et ce, quelle que soit la matière enseignée : anglais (92,5%) Mathématiques (84%), Sciences humaines (78,3%), Arts créatifs (78,3%) et Autres matières (77,4%).

Concernant l'informatique, 18,6% des élèves ont indiqué ne pas suivre des cours dans cette discipline. Toutefois parmi ceux qui reçoivent des cours d'informatique, l'enseignement de cette discipline est fortement théorique car 55,7% des élèves ont répondu n'avoir jamais utilisé d'ordinateur pendant ces cours. La figure ci-dessous donne la représentation graphique des réponses des élèves concernant l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement de diverses matières.

Figure 14: Réponse des élèves sur l'utilisation des ordinateurs pendant les cours des STEM



Il importe de souligner que la proportion de l'utilisation de l'ordinateur est particulièrement faible en sciences et l'informatique (10,4%) et en mathématiques (7,5).

Au total, l'ordinateur ne semble pas être actuellement un outil d'utilisation courante dans l'environnement scolaire des élèves.

III.5.3. Perception des élèves de l'intégration des TIC dans la pédagogie

L'étude a également cherché à identifier les tâches spécifiques que les élèves ont appris à faire avec les ordinateurs dans leur établissement. Le tableau ci-dessous

montre les réponses des élèves aux différentes tâches qu'ils ont appris à faire avec les TIC.

Les élèves ont été instruit principalement à "Chercher les informations sur un sujet inconnu avec un ordinateur" avec 52,8% de réponse affirmative.

La seconde tâche que les élèves aient appris à l'école « Accéder à l'information avec un ordinateur » avec un score de 42,5%. La tâche qui a obtenu le moins de points (18,9%) est «Présenter des informations à un public avec un ordinateur».

Plus de 50% des répondants ont indiqué qu'ils n'ont pas appris à l'école à effectuer diverses tâches informatiques telles « Organiser les informations provenant de sources Internet », « Rechercher différents types d'informations numériques sur un sujet.

Tableau 20: Réponses des élèves sur les tâches informatiques qu'ils ont appris

Tâches	oui (en %)	non (en %)
Identifier les références aux sources Internet	21,0	79,0
Accéder à l'information avec un ordinateur	42,5	57,5
Présenter des informations à un public avec un ordinateur	18,9	81,1
Apprécier s'il faut se fier aux informations provenant d'Internet	36,8	63,2
Décider de la pertinence de l'information à inclure dans le travail scolaire	28,3	71,7
Organiser les informations provenant de sources Internet	21,9	78,1
Décider où chercher des informations sur un sujet inconnu	52,8	47,2
Rechercher différents types d'informations numériques sur un sujet	41,0	59,0

III.5.4. Perception des élèves de l'utilité de l'ordinateur

En dépit des connaissances limitées des élèves sur les potentialités qu'offrent l'ordinateur dans leur apprentissage, les élèves sont conscients de l'utilité des TIC. Comme le montre les résultats du tableau ci-dessous, les élèves ont une forte perception sur l'utilité d'utiliser l'internet pour la recherche d'information (SM :3,59 ; ET :0,766).

Ils estiment que travailler avec un ordinateur est d'une importance capitale pour leur formation et apprentissage (SM :3,48 ; ET :0,784).

Les élèves expriment un fort intérêt pour la technologie et une volonté de découvrir l'immensité des tâches qui peuvent être accomplies grâce à l'ordinateur.

Tableau 21 : Perception des élèves sur l'utilité de l'ordinateur

	M	ET	Fortement en désaccord (en%)	Pas d'accord (en %)	D'accord (en %)	Parfaitement d'accord (en %)
Il est très important pour moi de travailler avec un ordinateur	3,48	0,784	2,8	9,4	24,5	63,2
Apprendre comment utiliser un nouveau programme informatique est très facile pour moi	2,95	0,866	1,0	31,4	36,2	31,4
Je pense que l'utilisation d'un ordinateur est sympa	3,42	0,742	1,9	9,4	34,0	54,7
J'ai toujours été bon à travailler avec des ordinateurs	2,66	0,925	8,5	39,6	29,2	22,6
Il est plus amusant de faire mon travail en utilisant un ordinateur que sans ordinateur	3,06	0,954	6,6	22,6	29,2	41,5
J'utilise un ordinateur parce que je suis très intéressé par la technologie	3,26	0,919	5,7	15,1	26,4	52,8
Je sais plus sur les ordinateurs que la plupart des gens de mon âge	2,39	1,001	20,8	36,8	25,5	17,0
J'aime apprendre comment faire de nouvelles choses à l'aide d'un ordinateur	3,47	0,707	3,8	0,9	39,6	55,7
Je peux conseiller les autres lorsqu'ils ont des problèmes avec les ordinateurs	2,76	0,981	13,2	22,6	38,7	25,5
Je recherche souvent des choses à l'aide d'un ordinateur	3,13	0,806	4,7	12,3	48,1	34,9
Jaime utiliser Internet pour trouver des informations	3,59	0,766	4,7	2,8	20,8	71,7

IV. RECOMMANDATIONS SUR LES STRATEGIES D'INTEGRATION DES TIC DANS L'ENSEGNEMENT ET L'APPRENTISSAGE

IV.1. Recommandations concernant l'institutionnalisation des TIC

Recommandations aux pouvoirs publics (gouvernement, MENETFP) :

- Informer et communiquer sur la politique des TICE des pouvoirs publics auprès des acteurs du système d'éducation et de formation
- Créer un cadre institutionnel pour la formation professionnelle continue des enseignants en TICE ;
- Mettre en œuvre une politique volontariste d'acquisition de tablettes numériques au profit des élèves des lycées et collèges participants au projet ;

IV.2. Recommandations concernant les écoles numériques de développement

Recommandations aux pouvoirs publics (gouvernement, MENETFP) :

- Equiper les établissements d'enseignement secondaire et former les acteurs (enseignants, élèves, personnels administratifs et techniques) pour asseoir une culture du numérique à l'école
- Doter tous les établissements participant au projet en infrastructures adéquates de TICE (matériels numériques, salles informatiques et internet fonctionnels) ;

Recommandations aux gestionnaires du projet ENEACI et à la DTSI

- Initier les enseignants à l'utilisation des outils TIC (smartphones, tablettes, ordinateurs, etc.) en formation continue à distance ;
- Expérimenter la formation continue en mobilité avec les tablettes et les smartphones ;
- Former les enseignants aux technologies d'utilisation des TIC dans la démarche pédagogique.
- Former les acteurs éducatifs (chefs d'établissement et personnels administratifs, enseignants et élèves) à l'utilisation de l'ordinateur et des outils numériques.

Recommandations aux chefs des établissements du projet

- Sensibiliser les enseignants à l'utilisation des ressources numériques dans l'enseignement ;
- Sensibiliser les acteurs des établissements scolaires du projet (personnels administratifs et techniques, parents d'élèves) à l'utilisation des ressources numériques pour l'enseignement (tablettes, smartphones, ordinateurs portables).

IV.3. Recommandations concernant le de développement professionnel des enseignants

Recommandations aux pouvoirs publics (gouvernement, MENETFP) :

- Renforcer la formation des enseignants en matière d'intégration des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage ;
- Mettre en place un cadre d'information, de sensibilisation et de vulgarisation sur les politiques nationales et locales en matière d'introduction de TIC dans l'éducation en Côte d'Ivoire ;
- Instituer un système d'appui des enseignants à acquérir plus facilement des ordinateurs portables (subventions, exonération de taxes, etc.)

Recommandations aux gestionnaires du projet ENEACI et à la DTSI

- Perfectionner les enseignants du projet ENEACI à l'utilisation des ressources numériques dans l'enseignement et l'apprentissage ;
- Renforcer les capacités des encadreurs pédagogiques du primaire et du secondaire en ingénierie de production pédagogique et en ingénierie tutorale ;

IV.4. Recommandations concernant l'utilisation des TIC dans l'apprentissage des élèves

Recommandations aux pouvoirs publics (gouvernement, MENETFP) :

- Mettre en place des stratégies d'intégration des TIC dans le programme officiel en tant que matière spécifique ;
- Initier les élèves à l'utilisation des outils TIC (smartphones, tablettes, ordinateurs, etc.) ;
- Vulgariser l'utilisation des ressources numériques par les élèves en classe et hors de la classe.

Recommandations aux gestionnaires du projet ENEACI et à la DTSI

- Initier les enseignants à l'encadrement des élèves aux stratégies et pratiques d'utilisation des TIC dans l'apprentissage.

CONCLUSION

L'impact de l'intégration des TIC sur la qualité des enseignements et des apprentissages est indéniable.

La présente étude de base montre l'existence d'un contexte politique favorable à l'intégration des ressources numériques dans le système d'enseignement et d'apprentissage de la Côte d'Ivoire à travers notamment un dispositif légal et juridique qu'il convient d'appliquer.

De même, les établissements d'excellence offrent un cadre de mise en œuvre prometteur. En effet, l'engagement et la détermination des chefs d'établissement et des coordonnateurs sont perceptibles. Ils constituent des gages certains de l'efficacité du projet.

De plus, les diverses expériences de formation à distance initiées ou à venir au profit des enseignants et des encadreurs pédagogiques à tous les niveaux du système d'éducation et de formation constituent des atouts réels qui permettront de réaliser les objectifs de développement des écoles numériques au service de la qualité des apprentissages.

A cet égard, le projet ENEACI apparaît d'ores et déjà comme un projet prometteur tant par son envergure que par son modèle novateur dans le domaine du développement des matières STEM.

Il importe de faire face aux contraintes révélées par la présente étude de base, notamment liées à l'insuffisance d'infrastructures et de ressources numériques, l'absence de formation des principaux acteurs (leaders scolaires, enseignants coordonnateurs des matières STEM et élèves), la faible maîtrise de la technologie par les enseignants, l'absence des TIC dans le curriculum et la faible utilisation des ressources numérique dans la pédagogie et dans les l'apprentissage.

La mise en œuvre des recommandations de l'étude permettra de faire face partiellement ou totalement aux difficultés et aux contraintes de ce projet au démarrage.

C'est à cette condition que le projet ENEACI pourra apporter une contribution décisive au développement de l'éducation par la familiarisation des acteurs avec les outils numériques et l'acquisition par les élèves de Côte d'Ivoire des compétences du 21^{ème} siècle.

BIBLIOGRAPHIE

Bachy S., (2014), « Un modèle-outil pour représenter le savoir technopédagogique disciplinaire des enseignants », *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur* [En ligne], 30-2 | 2014, mis en ligne le 10 mai 2014, consulté le 02 février 2018. URL : <http://ripes.revues.org/821>

Balanskat Anja, Blamire Roger & Kefala Stella (2006). The The ICT impact report. Bruxelles: Commission européenne. En ligne : <>.

Coen PF, Schumacher J. (2006), Construction d'un outil pour évaluer le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement. *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire*, Conférence des recteurs et principaux des universités du Québec [CREPUQ], 3 (3), pp.717.

Diaby Malick, 2017, Mettre à profit la technologie pour une formation continue de qualité des enseignants en Afrique de l'ouest: Le cas du projet CFIT-Côte d'ivoire, Communication à International Forum on ICT and education 2030, 10-11 juillet 2017, Qingdao, RP Chine

Décret n° 2012-994 du 19 septembre 2012 intégrant les TIC dans le système éducatif.

Develay, M. (2002). Introduction. Dans *Pratiquer les TICE: Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages* (pp. 13-22). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.guir.2002.01.0013

Karsenti T. (2003), Favoriser la motivation et la réussite en contexte scolaire : les TIC font mouche ? *Vie pédagogique* N° 127 pp 27 – 32.

Karsenti T. (2005), l'impact des technologies de l'information et de la communication sur la réussite éducative des garçons à risque de milieux défavorisés, Montréal. Rapport de Recherche du CRIFPE.

Karsenti Th., Larose F., (2005), l'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant, *Recherches et pratiques*, Presse de l'université du Québec, 245 P

Karsenti Th., Larose F., (2005), Les TIC au cœur des pédagogies universitaires. *Diversité des enjeux pédagogiques et administratifs*, Presse de l'université du Québec, 260 P

Karsenti T. (2009), Conclusion générale,

Karsenti, T. (2004). Impact des TIC sur l'attitude, la motivation et le changement dans les pratiques pédagogiques des futurs enseignants. In M. Tardif et C. Lessard (Eds), *La profession d'enseignant aujourd'hui: évolutions et perspectives internationales*. Québec/Belgique: Presses de l'Université Laval/de Boeck.

Karsenti, T. (2007). Comment s'articulent les facteurs qui influencent leur utilisation ? In B. Charlier, & D. Peraya, (Ed.) (2007). *Les technologies éducatives : une opportunité d'articuler les savoirs d'expérience et ceux issus de la recherche ?*(Chapitre 12, pp. 157- 170) (Symposium du REF03).

Kulik, J. A. (1994). "Meta-analysis Study of Findings on Computer-based Instruction". *Technology Assessment in Education and Training*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Larose, F., Grenon, V., Lafrance, S. (2002). Pratique et profils d'utilisation des TICE chez les enseignants d'une université. In R. Guir (Ed.), *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages* (pp. 23-47). Bruxelles : De Boeck.

Larose, F., Grenon, V., Lenoir, Y. et Desbien, J.-F. (2007). *Le rapport des futurs enseignants à*

Larose, F., Lenoir, Y., Karsenti, T. & Grenon, V. (2002). Les facteurs sous-jacents au transfert des compétences informatiques construites par les futurs maîtres du primaire sur le plan de l'intervention éducative. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 266-287.

Loi n°2015-635 du 17 septembre 2015 portant modification de la loi n°95-695 du 7 septembre 1995 relative à l'enseignement.

Mian Bi S. A (2014), *Intégration des TIC aux systèmes d'éducation et de formation en Afrique*, ADEA, pp 89 – 127.

MEN, MESRS, METFP, (2011) *Plan d'action à moyen terme du secteur éducation 2012-2014*, Abidjan,

MEN, MESRS, METFP, (2014) *Plan d'action à moyen terme du secteur éducation 2015-2017*, Abidjan,

MENETFP, 2016, *Circulaire n°3386/MEN/DPFC/OGI du 12 août 2016 sur le Cadre d'Orientation Curriculaire pour l'Enseignement Préscolaire, Primaire et le 1^{er} cycle du secondaire*, 32 p

François, Ossama, (2001), *Les nouvelles technologies de l'information. Enjeux pour l'Afrique Subsaharienne*, éditions L'harmattan, Paris, 194p

MENETFP, MESRS, *Plan sectoriel 2016-2025, document provisoire*, Abidjan, 112p

Mohammed Mastafi, (2015), *Intégrer les TIC dans l'enseignement : Quelles compétences pour les enseignants? Integrating ICT into teaching: What skills do teachers need?* *Formation et profession* 23(2), 2015.

N'dédé B. F (2016), *Intégration pédagogique des TIC en Côte d'Ivoire*, in *Nouveau défis de l'éducation en Côte d'Ivoire : Mutations et résiliences*, Dir Azoh J.F et Goin Bi Z.T, Abidjan, Edition Eburnie, pp 165- 195.

PASEC (2016). *PASEC 2014 – Performances du système éducatif ivoirien : Compétences et facteurs de réussite au primaire*. PASEC, CONFEMEN, Dakar.

Pelgrum W. J, Law N. (2004), *Les TIC et éducation dans le monde, tendance, enjeux et perspectives*.

Pierre-François Coen, Jérôme Schumacher (2006), *Construction d'un outil pour évaluer le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement*. *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire*, Conférence des recteurs et principaux des universités du Québec [CREPUQ], 2006, 3 (3), pp.7-17.

VIENS, J. et RIOUX, S. (2002). De la difficile actualisation des principes pédagogiques socioconstructivistes. In François Larose et Thierry Karsenti Éditeurs. *La place des TIC en formation initiale et continue à l'enseignement: Bilan et perspective*. Sherbrooke : Éditions du CRP. P. 77-98.

Viens, J., Peraya, D. & Karsenti T. (2002) (Ed.). Intégration pédagogique des TIC : Recherche et formation [Numéro spécial]. Revue des sciences de l'éducation, 28(2).

WATZLAWICK P. WEAKLAND J. et FISCH R. (1975/1974), Changements – Paradoxes et psychothérapie, Paris, Seuil, Coll. « Point ».

Wallet et Kone, 2016, Evaluation de la phase d'expérimentation de l'Initiative francophone pour la formation à distance des maîtres (IFADEM) en République de Côte d'Ivoire.

UNICEF, ENSEA (2015)- Etude nationale sur les enfants et adolescents en dehors de l'école en Côte d'Ivoire, Abidjan

ANNEXES

TERMES DE REFERENCE

INITIATIVE AFRICAINE DE L'ÉCOLE NUMÉRIQUE ANALYSE DE BASE DES DONNÉES ET RAPPORT – ROCARE-CI ABIDJAN

1. Introduction et contexte

GESCI, l'Initiative mondiale pour l'apprentissage à distance des communautés, est un organisme à but non lucratif créé par le Groupe de travail sur les TIC des Nations Unies. GESCI, dont le siège est à Nairobi au Kenya, fournit des conseils stratégiques aux ministères compétents des pays en développement sur l'utilisation efficace des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le cadre des sociétés du savoir accessible à tous. Voir .

GESCI, en partenariat avec la Fondation MasterCard et les ministères de l'éducation de Côte d'Ivoire s'est engagé dans une initiative africaine des écoles numériques (ADSI) (2017-2019). C'est un vaste programme pour la mise en œuvre d'un modèle efficace, durable et reproductible du développement de l'école numérique dans sa totalité au niveau de l'enseignement secondaire, ce qui va favoriser le développement des compétences de l'étudiant du 21ème siècle, les acquis d'apprentissage et la préparation à l'économie de la connaissance sur le lieu du travail. Le modèle ADSI s'articule autour de deux approches de renforcement des capacités pour l'utilisation des TIC :

- Une approche par étapes pour le développement de l'ensemble de l'école en matière d'utilisation des TIC, qui permet aux écoles d'évoluer vers la maturité électronique allant de « l'initiation » à « l'activation », à la « maturité » et à la « confiance ».
- Une approche par étapes du développement des enseignants pour l'utilisation des TIC, qui permet aux enseignants d'acquérir progressivement des compétences électroniques, allant de « l'initiation » à « la connaissance technologique », à « l'approfondissement de la connaissance » et à la « création des connaissances ».

L'ADSI intervient sur un programme de deux ans allant de juin 2017 à mai 2019. Ceci touche à plus grande échelle son projet pilote – comme :

Au niveau géographique, une extension du programme à 20 directeurs d'école, 200 enseignants de science, technologie, anglais et mathématiques (STEM) ;

Sur le plan institutionnel, la participation des institutions gouvernementales au niveau national (TIC, curriculum, instituts de développement et d'évaluation des enseignants, départements et ministères)

Au niveau local (écoles, communautés, directions départementales et régionales) dans l'élaboration et la mise en œuvre du programme (y compris le suivi, l'évaluation et l'apprentissage). Le programme s'articule autour de trois objectifs essentiels :

- 1) promouvoir les TIC pour construire un modèle viable, durable et reproductible de développement professionnel des enseignants ;
- 2) doter les enseignants des pratiques et méthodes pédagogiques qui permettront aux apprenants d'acquérir des connaissances, développer des attitudes, des valeurs et les compétences de plus haut niveau correspondant aux besoins du marché et de la société ;
- 3) élaborer et rendre fonctionnel une approche systémique et systématique pour le développement de l'école dans sa totalité grâce à une intégration réussie des TIC.

Dans ces TDR, GESCI sollicite des experts en recherche du ROCARE-CI pour l'analyse de l'étude portant sur l'évaluation initiale - en lien avec l'analyse des données préliminaires recueillies dans 20 écoles en Côte d'Ivoire, de même que le rapport. Les experts exécuteront la mission en concertation avec l'équipe technique du partenaire GESCI-ADSI, du responsable du programme, du coordinateur du projet Côte d'Ivoire et du spécialiste principal en éducation.

Questions de recherche du programme de l'ADSI

1. Institutionnalisation : Quelle est la situation globale du projet de l'Initiative des écoles numériques africaines (ADSI) en termes de facteurs historiques, d'éducation, de politique et de réforme qui peut soutenir ou limiter la mise en œuvre et l'expansion du projet ADSI en Côte d'Ivoire ?

2. développement des écoles numériques : quel est le niveau d'aptitude scolaire pour l'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage de STEM en classe ?

- Quels sont les politiques mises en place au niveau de l'école (micro) et à l'extérieur de l'école (macro) pour aider à mieux utiliser les TIC en classe ?
- Quelles ont été les caractéristiques de déploiement en termes d'objectifs, de planification, d'appui et de ressources pour l'expansion du projet ADSI dans les écoles en Côte d'Ivoire ?

3. Développement des enseignants : quel est le niveau de préparation des enseignants pour l'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage de STEM en classe ?

- Dans quelle mesure les enseignants utilisent-ils les TIC dans les pratiques pédagogiques des STEM en classe ?
- Quel est le niveau de compétence des enseignants pour l'intégration professionnelle des TIC en classe ?

6. Apprenants : Quelles sont les attitudes des élèves par rapport à l'utilisation des TIC en STEM ?

- Dans quelle mesure les apprenants utilisent-ils les TIC dans les activités, les devoirs et les projets en classe de STEM ?
- Dans quelle mesure les apprenants améliorent-ils les résultats en STEM avec l'intégration des TIC en classe ?

L'étude préliminaire mettra l'accent sur les premières questions dans chaque domaine lié au contexte et au niveau de l'utilisation des TIC dans les écoles du projet ADSI avant le déploiement de l'intervention.

Objectif stratégique de l'étude : déterminer le statut et le contexte d'utilisation des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des STEM dans les écoles du projet ADSI en Côte d'Ivoire.

Objectifs spécifiques de l'étude :

1. Institutionnalisation : apprécier le niveau d'institutionnalisation des stratégies nationales pour l'intégration pédagogique de l'utilisation des TIC en STEM et l'enseignement des autres matières en rapport avec la politique de développement des enseignants, des programmes, élèves enseignants et enseignants en service, le soutien scolaire et les méthodes de gestion ;
2. Développement des écoles numériques : analyser les conditions, les besoins, les ressources et les priorités des écoles par rapport aux TIC dans l'enseignement et l'apprentissage en STEM; préciser le niveau de développement numérique des écoles ;
3. Développement de l'enseignant : analyser les compétences et les pratiques des enseignants pour l'utilisation des TIC en STEM ; préciser la capacité des enseignants à utiliser l'informatique ;
4. Apprentissage des élèves : évaluer les connaissances de l'apprenant du début du XXIème siècle en rapport aux STEM et les expériences, de même que les attitudes vis-à-vis l'utilisation des TIC dans l'apprentissage des STEM tant à l'école qu'à l'extérieur du cadre scolaire ; préciser le rendement des élèves en STEM dans les tests nationaux d'acquisition de connaissances.

2. Portée du travail

L'étude préliminaire s'articule autour de trois principaux objectifs :

- Présenter un rapport de démarrage avec une proposition pour la réalisation de l'analyse de données comprenant :
 - a. Une revue de la littérature et de la documentation sur les notes conceptuelles d'ADSI
 - b. Une revue des données collectées dans les écoles du projet Côte d'Ivoire
 - c. Une proposition d'approche méthodologique mixte pour l'analyse de l'ensemble de données quantitatives (sondage) et qualitatives
- Effectuer l'analyse des données tels que :
 - a. le nettoyage des données préliminaires
 - b. l'analyse des données préliminaires

- Le rapport comprenant
 - a. Un projet de résumé du rapport préliminaire
 - b. Un rapport final d'étudiant qui intègre les révisions fondées sur le bilan technique.

3. Calendrier, activités et résultats

Date	Activité	Lieu	Résultats
14-28 août 2017	Réunion – GESCI-ADSI équipe technique/ revue de documentation / ensemble de données.	Abidjan	Rapport de démarrage – étude préliminaire et plan détaillé pour la réalisation de l'analyse des données, rédaction d'un rapport - y compris la méthodologie mixte pour une analyse quantitative et qualitative, et le projet de plan du rapport préliminaire.
15-22 septembre 2017	Nettoyage des données préliminaires. Analyse de données préliminaires.	Tête à tête / en ligne	Rapport d'analyse des données de la méthodologie mixte – entretiens, transcriptions, groupes cibles, sondage et observation en classe.
2-16 octobre 2017	Préparation du premier projet de rapport avec les résultats préliminaires.	En ligne	Premier projet de rapport de l'étude préliminaire – avec les résultats préliminaires fondés sur la relecture de l'équipe technique GESCI-ADSI.
28-31 octobre 2017	Rapport final de l'étude (qui intègre les remarques de l'équipe technique du GESCI-ADSI) et un kit complet (sur la démarche de l'étude préliminaire et les instruments)	Online	Copie du rapport final kit d'évaluation

4. Calendrier indicatif des livrables

- **Rapport de démarrage** – avec l'analyse préliminaire sur dossiers, la collecte des données, une méthodologie améliorée et un projet de plan pour l'analyse des données et le rapport. – **28 août 2017**
- **Rapport d'analyse de données** – analyse de la méthodologie mixte pour les entretiens, groupes cibles, sondage et l'ensemble des données de l'observation en classe. – **22 septembre 2017**
- **Exposé du premier rapport** de l'étude préliminaire pour recueillir les commentaires de la direction de l'ADSI – **16 octobre 2017**
- **Rapport final** de l'étude préliminaire intégrant les révisions basées sur les critiques, de même que la démarche et les instruments du kit de l'étude. – **31 octobre 2017**

5. Modalités de paiement

- validation du rapport de démarrage – 10%
- soumission du rapport d'analyse de données – 30%
- soumission du premier rapport préliminaire – 30%
- validation du rapport final de l'étude préliminaire - 30%

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	2
SOMMAIRE.....	3
SIGLES ET ABREVIATIONS	4
LISTE DES TABLEAUX	6
LISTE DES FIGURES	7
RESUME EXECUTIF	8
INTRODUCTION.....	12
I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE	14
1.1. Contexte international	14
1.2. Contexte national	21
1.2.1. Performances du système éducatif	21
1.2.2. Politique TIC en éducation.....	23
1.2.3. Synthèse des initiatives en faveur de l'intégration des TIC dans l'éducation en Côte d'ivoire.....	25
1.3. Justification de l'étude.....	28
II. METHODOLOGIE DE L'ETUDE	29
2.1. Objectifs de l'étude.....	29
2.1.1. Objectif stratégique.....	29
2.1.2. Objectifs spécifiques de l'étude	29
2.2. Portée du travail de l'équipe de recherche	29
2.3. Questions de recherche de l'étude de base	30
2.4. Méthodologie de l'enquête	31
2.4.1. Analyse documentaire	31
2.4.2. Outils de collecte des données.....	31
2.4.2.1. Entretien individuel.....	31
2.4.2.2. Questionnaire.....	31
2.4.2.3. Observation de classe	32
2.5. Population cible et champ de l'étude.....	32
2.6. Echantillonnage.....	32
2.7. Procédure de traitement des données	33

2.8. Analyse des données.....	34
2.9. Difficultés rencontrées.....	34
III. RESULTAS ET DISCUSSION.....	35
3.1. Caractéristiques des établissements et de l'échantillon	35
3.1.1. Genre des répondants.....	35
3.1.2. Répartition des enseignants par discipline et ancienneté.....	35
3.1.3. Evolution des résultats des établissements du projet de 2013 à 2015 ...	36
3.2. Résultats 1 : Institutionnalisation des TIC et politique de développement de l'école numérique.....	38
3.2.1. Vision de l'école, leadership et planification	38
3.2.2. Intégration pédagogique des TIC comme solution	39
3.2.3. Planification de l'intégration des TIC dans l'école.....	40
3.2.4. Communication : objet et résultats attendus.....	40
3.2.5. Apport des TIC à l'élaboration des curricula, des méthodologies et du management pédagogique.....	40
3.2.6. Adhésion aux TIC, utilisation et résultats.....	42
3.3. Résultats 2 : Ecoles numériques de développement	43
3.3.1. Ressources numériques limitées avec un accès réglementé	43
3.3.2. Besoins en infrastructures et ressources.....	45
3.4. Résultats 3 : Développement professionnel des enseignants : Etat des lieux de l'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des STEM.....	45
3.4.1. Utilisation des TIC	45
3.4.1.1. Utilisation des ordinateurs à l'école.....	45
3.4.1.2. Utilisation des ordinateurs et internet à la maison.....	46
3.4.1.3. Perception des enseignants de l'utilité des TIC	46
3.4.2. Evaluation des compétences TIC des enseignants.....	47
3.4.2.1. Sensibilisation à la politique des TIC	47
3.4.2.2. Curriculum et évaluation des apprentissages	48
3.4.2.3. Utilisation des TIC en pédagogie	49
3.4.2.4. Utilisation des TIC en général.....	50
3.4.3. Organisation et management	52
3.4.4. Perfectionnement Professionnel de l'enseignant.....	53

3.4.5. Evaluation des compétences TIC 2 (TPACK).....	55
3.4.5.1. Connaissance en Technologie (TK).....	56
3.4.5.2. Connaissance Technologique et Pédagogique (TPK)	56
3.4.5.3. Connaissance du Contenu Technologique (TCK).....	58
3.4.5.4. Connaissance technologique du contenu pédagogique (TPCK).....	59
3.5. Résultats 4 : Utilisation des TIC dans l'apprentissage des élèves dans les classes STEM.....	60
3.5.1. Aptitudes des élèves aux TIC	60
3.5.2. Utilisation des TIC par les élèves en classe	61
3.5.3. Perception des élèves de l'intégration des TIC dans la pédagogie	61
3.5.4. Perception des élèves de l'utilité de l'ordinateur.....	62
IV. RECOMMANDATIONS SUR LES STRATEGIES D'INTEGRATION DES TIC DANS L'ENSEGNEMENT ET L'APPRENTISSAGE	64
4.1. Recommandations concernant l'institutionnalisation des TIC	64
4.2. Recommandations concernant les écoles numériques de développement...64	
4.3. Recommandations concernant le de développement professionnel des enseignants	65
4.4. Recommandations concernant l'utilisation des TIC dans l'apprentissage des élèves	65
CONCLUSION	66
BIBLIOGRAPHIE	67
ANNEXES	70
TERMES DE REFERENCE	71
TABLE DES MATIERES	75