



Organisation
internationale
du Travail



1919 • 2019

DIAGNOSTIC DU SECTEUR NUMÉRIQUE AU SÉNÉGAL

État des lieux et perspectives
pour la formation professionnelle

Juillet 2019

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL
COOPÉRATION TECHNIQUE

SKILL UP Sénégal
2018 – 2019

DIAGNOSTIC DU SECTEUR NUMÉRIQUE AU SÉNÉGAL

État des lieux et perspectives
pour la formation professionnelle

Juillet 2019

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL
COOPÉRATION TECHNIQUE

SKILL UP Sénégal
2018 – 2019

TABLE DES MATIÈRES

Copyright © Organisation internationale du Travail 2019
Première édition 2019

Les publications du Bureau international du Travail jouissent de la protection du droit d'auteur en vertu du protocole no 2, annexe à la Convention universelle pour la protection du droit d'auteur. Toutefois, de courts passages pourront être reproduits sans autorisation, à la condition que leur source soit dûment mentionnée. Toute demande d'autorisation de reproduction ou de traduction devra être envoyée à Publications du BIT (Droits et licences), Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Suisse, ou par courriel à rights@ilo.org. Ces demandes seront toujours les bienvenues. Bibliothèques, institutions et autres utilisateurs enregistrés auprès d'un organisme de gestion des droits de reproduction ne peuvent faire des copies qu'en accord avec les conditions et droits qui leur ont été octroyés. Consultez le site www.ifrro.org afin de trouver l'organisme responsable de la gestion des droits de reproduction dans votre pays.

Catalogage avant impression
DIAGNOSTIC DU SECTEUR NUMERIQUE AU SENEGAL
Etat des lieux et perspectives pour la formation professionnelle

International Labour Office – Geneva: ILO, 2019
ISBN : 978-92-2-133683-9 (print)
ISBN : 978-92-2-133684-6 (web pdf)

Les désignations utilisées dans les publications du BIT, qui sont conformes à la pratique des Nations Unies, et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Bureau international du Travail aucune prise de position quant au statut juridique de tel ou tel pays, zone ou territoire, ou de ses autorités, ni quant au tracé de ses frontières.

Les articles, études et autres textes signés n'engagent que leurs auteurs, et leur publication ne signifie pas que le Bureau international du Travail souscrit aux opinions qui y sont exprimées.

La mention ou la non-mention de telle ou telle entreprise ou de tel ou tel produit ou procédé commercial n'implique de la part du Bureau international du Travail aucune appréciation favorable ou défavorable.

Pour toute information sur les publications et les produits numériques du Bureau international du Travail, consultez notre site Web www.ilo.org/publns.

SIGLES ET ABRÉVIATIONS	6
I. Contexte	7
II. Objectifs de l'étude	8
III. Méthodologie	8
IV. Caractérisation et définition du secteur	10
IV. Informations de base sur le secteur	12
V.1 Les principales tendances, évolutions et défis du secteur	12
V.2 Indicateurs clés	13
V.3 Description des principaux segments du secteur	14
V.3.1 Secteur producteur de TIC	15
V.3.2 Contenus numériques	15
V.4 Démographie des entreprises	15
V.5 Description de quelques produits et solutions	18
V.6 Description des nouveaux produits (innovants)	20
V.7 Volume des exportations	20
V.8 Évolution du marché	20
V.8.1 Recherche et innovations	21
V.8.2 Création d'entreprises	21
V.9 La participation d'acteurs étrangers	22
V.10 Plans de développement stratégique	23
VI. Principaux marchés	24
VI.1 Volume des exportations du secteur	24
VI.2 Part des exportations dans la production totale	25
VI.3 Volumes et parts des principaux marchés	26
VI.3.1 Le commerce électronique ou e-commerce	26
VI.3.2 Le cloud computing	29
VI.3.3 Les services Internet	29
VI.3.4 Les opérateurs télécoms	29
VI.3.5 Les contenus numériques	29
VI.3.6 Les effets positifs de la réglementation européenne	30
VI.3.7 Les projections sur les différents segments	30
VI.4 Les plus grands concurrents sur les principaux marchés	31
VI.5 Compétitivité du Sénégal	32
VII. Secteurs connexes	35
VII.1 Les principaux fournisseurs d'équipements	35
VII.2 Les grandes entreprises clientes	35
VIII. Profil de la main-d'oeuvre	37
VIII.1 Effectifs dans le secteur du numérique	37

VIII.2 Profil de la main-d'oeuvre occupée	39
VIII.3 Niveau de rémunération de la main-d'oeuvre	39
VIII.4 Productivité moyenne du travail (PIB réel par travailleur)	39
VIII.5 Dynamique de recrutement	41
IX. Système de formation	42
IX.1 Dispositif institutionnel	42
IX.2 Offres de formation	43
IX.3 Brève description de l'ESMT et du CFPT	46
IX.3.1 L'École Supérieure Multinationale des Télécommunications de Dakar (ESMT)	46
IX.3.2 Le Centre de Formation Professionnelle et Technique (CFPT) Sénégal-Japon	49
IX.4 Le nombre de diplômés de l'ESMT et du CFPT	50
IX.4.1 Insertion des sortants de l'ESMT	50
IX.4.2 Insertion des sortants du CFPT	51
IX.5 Principaux problèmes liés à l'articulation besoins-compétences	52
IX.6 Les principales difficultés rencontrées par les filles/femmes	53
X. Les politiques de l'État	53
X.1 Lois et organismes de réglementation importants	53
X.2 La stratégie nationale	56
X.2.1 Vers le renforcement des infrastructures et la baisse des tarifs internet	58
X.2.2 Vers le renforcement de la formation dans les TIC	58
X.2.3 Un secteur privé organisé	58
XI. Infrastructures innovantes et dispositifs de recherche/développement	61
XI.1 Description des principaux centres de R & D;	61
XI.1.1 ESMT Laboratoire de recherche (E-INOVA LAB)	61
XI.1.2 DRTP (UCAD)	62
XI.2 Description des incubateurs existants	63
XI.2.1 GILAB (Gaïndé innovation Lab)	63
XI.2.2 Jokkolabs	63
XI.2.3 Le CTIC	64
XI.3 Actions clés menées par l'État pour soutenir l'innovation	65
XII. Quelques recommandations et pistes de réflexion	66
Annexe 1 : Cartographie de l'offre de formation et des métiers	69
Annexe 2 : Documents exploités	76

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ADIE	: Agence pour le Développement de l'Informatique de l'État
AFD	: Agence Française de Développement
AIG	: Africa Internet Group
ANSD	: Agence nationale de la Statistique et de la Démographie
ARTP	: Agence de Régulation des Télécommunications et des Postes
BDP	: Balance des Paiements
BFEM	: Brevet de fin d'études moyennes
BIT	: Bureau international du Travail
BT	: Brevet Technique
BTS	: Brevet Technique Supérieur
BTP	: Bâtiments et Travaux publics
CLOM	: Cours en ligne ouvert et massif
CFPT	: Centre de Formation Professionnelle et Technique
CFP	: Centre de Formation Professionnelle
CNP	: Conseil National du Patronat du Sénégal
CNRA	: Conseil National de Régulation de l'Audiovisuel
CTIC	: Accompagnateur de Croissance TIC
DER	: Délégation à l'entrepreneuriat rapide
EAU	: Émirats Arabes Unis
ENES	: Enquête nationale Emploi du Sénégal
ENO	: Espace numérique ouvert
ESMT	: École Supérieure Multinationale des Télécommunications
ESTIC	: Exportations de services de TIC
FAI	: Fournisseur d'accès internet
FLOT	: Formation en ligne ouverte à tous
GEB	: Gestion Électronique de Bâtiment
ICS	: Industries chimiques du Sénégal
IDE	: Indice de Développement Économique
IDI	: l'Indice de Développement des TIC
I-PIB	: Internet – Produit Intérieur Brut
ISI	: Institut supérieur d'Informatique
MCTPEN	: Ministère de la Communication, des Télécommunications et l'Économie Numérique
MESRI	: Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation
MIT	: Massachusetts Institut of Technology
MEFPA	: Ministère de l'Emploi, de la Formation Professionnelle et de l'Artisanat
MOOC	: Massive open online course
NRI	: Network Readiness Index
ONPT	: Office national des Postes et des Télécommunications
OCDE	: Organisation de Coopération et de Développement Économique
OPTIC	: Organisation des Professionnels des TIC
PGF	: Productivité Globale des Facteurs
PIB	: Produit Intérieur Brut
PME	: Petite et Moyenne Entreprise
PMI	: Petite et Moyenne Industrie
R&D	: Recherche & Développement
RGE	: Recensement Général des Entreprises
RGPHAE	: Recensement général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage
RNCS	: Rapport national sur la Compétitivité du Sénégal
SIPEN	: Salon International des Professionnels de l'Économie Numérique
SONATEL	: Société nationale des Télécommunications
SWOT	: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
TIC	: Technologie de l'Information et de la Communication
UCAD	: Université Cheikh Anta Diop de Dakar
UE	: Union Européenne
UIT	: Union internationale des Télécommunications
UVS	: Université virtuelle du Sénégal
VOD	: Video on demand
ZLECA	: Zone de libre-échange continentale africaine

I. Contexte

L'économie contemporaine est portée par une révolution technologique, la numérisation, qui permet de très forts gains de productivité dans le stockage, le traitement et la transmission d'informations, et se traduit par le développement rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC).

Elle se caractérise par la globalisation à travers des outils de communication et fait que, de plus en plus, les barrières tombent et qu'un marché unique s'installe insidieusement. Aujourd'hui, les plus grandes réussites, les plus fortes croissances dans le secteur privé sont portées par des entreprises évoluant dans le secteur du numérique qui complètent et catalysent les systèmes de production, de commercialisation, de transport, de soins de santé et ceux monétaires en facilitant/sécurisant les transactions par une offre de possibilités jusque-là inexplorées.

Les secteurs utilisateurs de TIC (industrie, services et commerce de gros) ont pris leur essor et possèdent, malgré leur taille limitée, une influence majeure sur le reste de l'économie. L'essentiel de leur production est utilisé sous forme de consommations intermédiaires ou d'investissement, par les autres secteurs de l'économie.

Le caractère transversal des TIC impacte tous les domaines de l'économie. Les TIC sont à l'origine de nouveaux secteurs innovants, ont rendu d'autres secteurs dépendants d'elles, sans oublier les changements de comportements des ménages qu'elles ont occasionnés. Ainsi, elles sont à l'origine d'un business rethinking, d'une nouvelle façon de faire qui va au-delà de l'automatisation des schémas actuels ou traditionnels pour donner place à une nouvelle génération d'entrepreneurs et de marchés. C'est l'avènement de l'économie numérique.

Afin de tirer le plein potentiel de ces nouveaux moteurs de croissance, niches de fortes valeurs ajoutées et de gain de productivité global, les pays ayant des ambitions d'émergence comme le Sénégal devraient assurément soutenir leur processus numérique par une formation professionnelle devant leur garantir la disponibilité de ressources humaines qualifiées. Cette formation devra être en adéquation avec les nouveaux besoins des entreprises et administrations dans des niches bien précieuses mais aussi prendre en compte les préoccupations des multinationales du Nord pour booster une délocalisation de leurs activités de production et attirer des IDE.

C'est fort de ce constat et des enjeux liés au numérique que le Sénégal a initié la stratégie nationale « Sénégal numérique 2025 » alignée sur le Plan Sénégal Émergent. Celui-ci se base sur le renforcement et la consolidation des infrastructures qui placent le Sénégal dans le top 15 de l'Afrique, selon l'indice de développement des TIC dans l'édition de 2017 du rapport de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT), mais aussi sur le ciblage de secteurs utilisateurs prioritaires de l'économie numérique comme l'agriculture, le commerce, l'éducation, la santé, l'administration et l'inclusion financière.

II. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de l'étude est de dresser l'état des lieux du secteur du numérique avec une analyse des développements potentiels futurs et de faire le rapprochement avec le système de formation professionnelle actuel.

De manière spécifique, l'étude permet, à partir de l'information générée par une collecte de données et d'autres sources d'informations identifiées, de :

- définir précisément le secteur en termes quantitatifs et qualitatifs ;
- développer une cartographie du secteur, en accordant une attention particulière à l'analyse des principales filières d'activités et de la compétitivité, y compris celle des échanges des produits et services (marchés intérieur/extérieur) ;
- fournir des données et informations sur le marché de l'emploi et le système de formation pour le secteur.

III. Méthodologie

Approche méthodologique

La démarche a été participative car, suivant la place qu'il occupe dans l'environnement numérique, chaque acteur construit sa vision en fonction de ce qu'il en perçoit. Ces visions multiples et diversifiées se complètent et s'enrichissent mutuellement les unes les autres pour dégager une tendance générale du marché et des différents segments, sous-secteurs ou encore filières.

La méthodologie a compris une collecte d'informations quantitatives secondaires et qualitatives auprès des principales entités et cibles à travers des guides d'entretien.

Les statistiques secondaires disponibles (ANSD, DPEE, etc.) ont été exploitées avec des limites qui sont spécifiées plus bas.

Au total, ont été interrogés :

- 17 entreprises et acteurs du secteur numérique, dont 6 via le web et 11 en entretien direct ;
- 10 écoles, instituts et universités qui forment dans le domaine du numérique
- et 5 acteurs institutionnels, dont le MEFPA, le MCTPEN et l'OPTIC.

Par ailleurs, une analyse sémantique de 83 offres d'emplois publiées sur le web a été effectuée entre janvier 2017 et novembre 2018 par 17 pure players du secteur du numérique¹.

¹ Les entreprises qui sont au cœur des métiers du secteur du numérique

Les étapes de l'étude

L'étude a été réalisée en quatre grandes phases :

- a) la phase préparatoire comprenant d'abord la collecte et l'exploitation documentaire ensuite l'élaboration du rapport d'orientation méthodologique (ROM) ;
- b) la collecte des données (par l'exploitation documentaire secondaire, la collecte de données auprès des parties prenantes et cibles, des bénéficiaires et échanges avec les partenaires institutionnels et des personnes ressources) ;
- c) la phase de systématisation et d'analyse des données, de rédaction et transmission du rapport provisoire ; et
- d) la phase de discussion du rapport provisoire, d'intégration des commentaires, suggestions et remarques, et de transmission du rapport définitif.

Cadre d'analyse

L'ensemble des données quantitatives et qualitatives ont été mises en cohérence et placées en perspective pour fournir une analyse situationnelle, dynamique et de tendance afin de permettre de dégager les perspectives en ce qui concerne l'évolution et les besoins en compétences dans des secteurs clés porteurs.

Au demeurant, les TDRS précisent le cadre analytique et les éléments attendus à minima dans chaque rubrique. Ainsi, le cadre analytique se décline en six perspectives articulées autour d'une vision globale et schématique du secteur, des politiques publiques, des différents marchés et de leurs importances, du profil des emplois et de la main-d'œuvre, du système de formation et des infrastructures innovantes :

- a) **La vision globale et schématique du secteur** : l'étude montre les contours du secteur du numérique conformément aux standards internationaux tout en s'évertuant à circonscrire le champ par rapport au contexte pays et aux objectifs spécifiques du projet Skill-up². Elle fournit aussi des données relativement au poids du secteur dans l'économie nationale, les évolutions notées ces dernières années et l'importance des IDE dans le dynamisme du secteur. Il présente les sous-secteurs (filières), les produits, etc.
- b) **Les politiques publiques** : le cadre réglementaire et juridique est passé en revue ; le dispositif incitatif pour le secteur ; la stratégie de l'État pour le secteur ainsi que les projets en cours ou en développement (notamment les technoparcs).
- c) **Les différents marchés et leurs importances** : les marchés nationaux et internationaux ; le volume des exportations ; le volume des exportations par rapport à la production ; les différentes niches de marchés.

² SKILL-UP est un projet financé par le gouvernement de la Norvège, piloté par le BIT en collaboration avec le Ministère de l'Emploi, de la Formation Professionnelle et de l'Artisanat (MEFPA) pour aider les États membres à préparer leurs systèmes de développement de compétences aux opportunités offertes par les plus récents moteurs de changement, notamment la mondialisation, le changement climatique, le secteur du numérique.

- d) **Le profil des emplois et de la main-d'œuvre** : les emplois générés dans le secteur, leurs profils et rémunérations comparées ; la main-d'œuvre occupée et la productivité comparée du travail et une analyse des données d'emploi selon le genre.
- e) **Le système de formation** : les formations disponibles dans le domaine ; les profils d'entrée et de sortie ; le type de formation (continue, en alternance, initiale) ; les statistiques d'insertion ; etc.
- f) **Les infrastructures innovantes** : les centres de recherche-développement ; les incubateurs technologiques et les start-ups hébergés ; les produits innovants mis sur le marché ; les infrastructures mises en place ou prévues par l'État pour booster les start-ups ; etc.

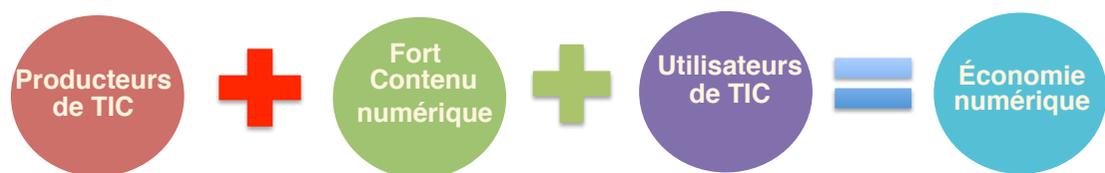
Difficultés rencontrées

Les difficultés ont été à plusieurs niveaux :

- Dans la séquence temporelle de l'étude : elle a été réalisée sur une période charnière pour l'ensemble des acteurs (institutionnels, organisationnels, de la formation et des entreprises elles-mêmes) : du 01/12/18 au 15/01/19. Cela a rendu très difficile les rendez-vous, les entretiens et collectes de données ;
- Le caractère fortement concurrentiel du secteur, qui a empêché certains acteurs de se prononcer sur des rubriques jugées sensibles (chiffre d'affaires, marchés à l'extérieur, partenaires stratégiques, stratégies de développement, etc.) ;
- L'indisponibilité de données statistiques secondaires désagrégées et captant les phénomènes et activités du secteur du numérique (effectifs employés, poids, tailles des entreprises, production, etc.). Dans la comptabilité nationale tout comme dans les enquêtes, le numérique n'est pas considéré comme une branche d'activité. Il est intégré dans des branches plus larges que sont les transports et les télécommunications ou l'information et la communication ou encore les télécommunications ;
- Peu d'écoles suivent l'insertion de leurs sortants. Aussi, les formations proposées ne sont-elles pas standardisées, surtout au niveau du privé supérieur, où, par exemple, plusieurs dénominations « marketing » peuvent exister pour une même formation de base ou de spécialisation.

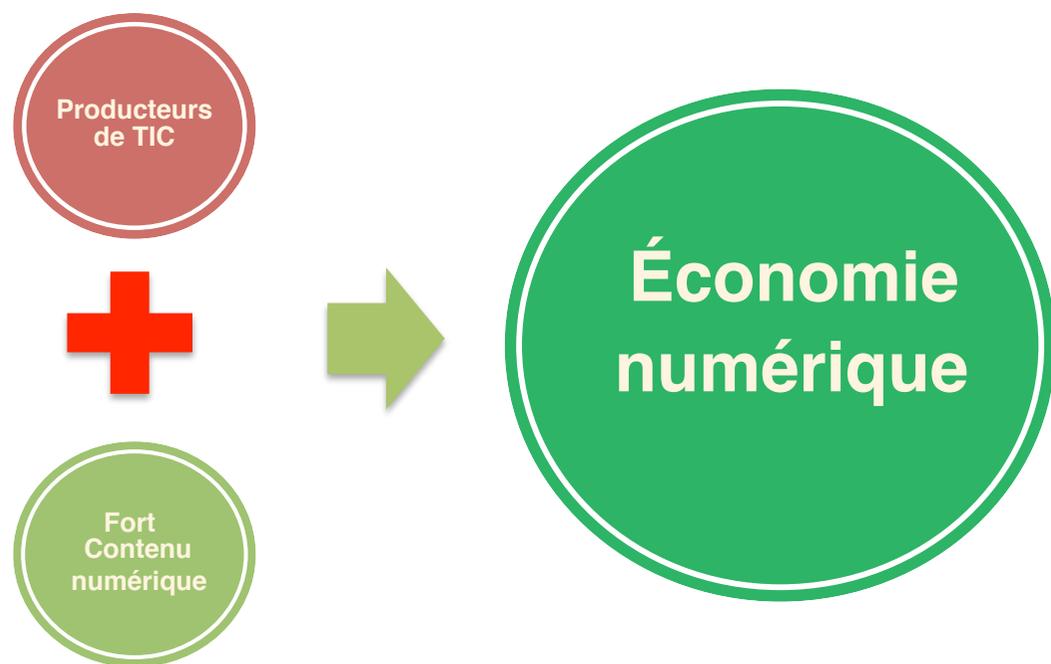
IV. Caractérisation et définition du secteur

La revue de la littérature permet d'arrêter de manière générique et non suffisante que l'économie numérique regroupe « **l'ensemble des activités économiques créatrices de valeurs et d'emplois et qui sont liées au numérique** ».



L'économie numérique englobe les activités économiques et sociales qui sont activées par des plateformes telles que les réseaux internet, mobiles et de capteurs, y compris le commerce électronique. Elle regroupe ainsi le secteur des producteurs de TIC, les secteurs à fort contenu numérique (qui ne peuvent exister sans ces technologies) et les secteurs utilisateurs (préexistant à l'émergence des TIC).

Pour ne retenir que le secteur du numérique, il faut extraire les secteurs utilisateurs qui, bien qu'étant bénéficiaires de technologies et services numériques, sont dans des branches traditionnelles ayant leurs propres logiques économiques depuis toujours. Ainsi, le secteur du numérique se compose du secteur des producteurs de TIC et du secteur à fort contenu numérique. Les activités qu'ils englobent sont énumérées dans la partie description des principaux segments du secteur.



Les secteurs utilisateurs du numérique sont potentiellement tous les segments productifs : l'agriculture ; le secteur financier (banque/assurance) ; la distribution ; la santé ; l'industrie (notamment automobile) ; la sécurité ; le transport ; le tourisme ; la culture ; etc.

V. Informations de base sur le secteur

L'importance du secteur du numérique peut être appréciée entre autres par la valeur ajoutée qu'il a créée ou engendrée. À titre illustratif, en 2013, la valeur ajoutée du numérique ramenée au PIB français s'est élevée à 5,5%, soit 113 milliards d'euros ; sa contribution au PIB est estimée supérieure à celles de certains secteurs traditionnels comme l'agriculture (2%) et les services financiers (4,8%).

Dans le même ordre d'idées, les investissements en TIC constituaient, dans la seconde moitié des années 90, l'élément principal de la différence de croissance entre les États-Unis et l'Europe. Ces investissements massifs ont également entraîné un déplacement des causes qui deviennent structurelles entre 2000 et 2004 par le différentiel de la productivité globale des facteurs (PGF). En effet, celle-ci explique 50 % de la croissance de la productivité aux États-Unis sur la période indiquée, alors qu'en Europe sa contribution a été quasiment nulle sur la même période.

Au plan national, le numérique est un des moteurs de la croissance de l'économie sénégalaise. À la fin de l'année 2014, la branche Postes et Télécommunications, qui domine particulièrement ce secteur, a contribué au PIB à hauteur de 6,28% en valeur (soit 10,4% en volume) équivalant à 475 milliards de FCFA en valeur pour un PIB de 7.569 milliards de FCFA en valeur. (Source : ANSD, comptes nationaux 2014)

V.1 Les principales tendances, évolutions et défis du secteur

Dans l'histoire du secteur, la création de la SONATEL en 1985 est sans nul doute un repère important. En effet, la SONATEL est issue de la fusion entre la Direction des télécommunications de l'ONPT et TELESENEGAL. Cette naissance a entraîné un plan de développement et d'investissement pour créer les infrastructures de base et un secteur des télécommunications dynamique.

Le paysage fut marqué par les téléc centres, points de services d'appel téléphonique facturés à l'unité. Avec la percée de la téléphonie mobile ce service, qui était très répandu avec un réseau hyper dense, a disparu au profit des cybers centres.

L'avènement d'internet marque une nouvelle ère de transformation digitale. Le début était très timide. Il s'agissait juste de convertir les procédures classiques en procédures digitales en vue d'une facilitation, d'un gain de temps et de la génération de statistiques fiables pour le suivi des activités. Il permettait également une connexion des sites distants des entreprises et des administrations par l'envoi de courriel.

L'étape suivante a été la numérisation avec le câble sous-marin en fibre optique et l'arrivée de l'internet à haut débit. Nous ne sommes plus dans la digitalisation simple mais dans l'émergence de nouveaux business models, de nouveaux secteurs jusqu'à ignorés : c'est la naissance d'entreprises numériques et la délocalisation de centres d'appel. Cela a été facilité par la montée en puissance d'infrastructures de qualité et le programme de maillage du territoire en fibre optique.

L'écosystème du numérique sénégalais est constitué, en termes quantitatifs - nombre d'unités - d'entreprises privées, principalement de PME et de « Startups » actives dans la conception et le développement d'applications, l'intégration des systèmes, l'ingénierie, la sécurité électronique et le conseil en général. Le Sénégal, à travers la stratégie Sénégal numérique 2025, vise à en faire un secteur stratégique de pointe à l'instar des économies développées et émergentes.

Qualitativement, les télécommunications sont si importantes qu'en l'absence de données plus fines elles fourniraient une approximation satisfaisante globale de l'écosystème du numérique au Sénégal. Le secteur des télécommunications a fortement contribué à la croissance économique dans la décennie 1997 – 2007. La courbe de croissance s'est ralentie et s'infléchit avec une tendance baissière. Ainsi, la contribution de la branche Postes et Télécommunications est passée de 1,5% à 0,2% entre 2006 et 2014 tandis que le taux de croissance des volumes du PIB, historiquement à deux chiffres, s'est essouffé considérablement en passant de 23,6% à 2% de 2006 à 2014 (Source : ANSD, comptes nationaux 2014).

Malgré l'essoufflement de ce moteur essentiel de croissance, le chiffre d'affaires global des opérateurs de télécommunications était en progression, passant de 635 milliards en 2010 à 820 milliards en 2014. Le secteur a enregistré une croissance de près de 10 % sur les années 2015 et 2016 portée par la téléphonie mobile, l'internet mobile et l'utilisation d'Internet haut débit par les entreprises.

V.2 Indicateurs clés

L'explosion des segments précités fait que les ménages tirent le secteur (91%) comme le montre la décomposition du poids d'internet sur le PIB (I-PIB) du Sénégal au détriment des autres dimensions telles que la contribution des investissements privés, publics et l'exportation qui demeurent faibles. Sur cet indicateur, le Sénégal est classé 1er pays africain pour l'I-PIB estimé à 3,3%, du fait notamment d'une très bonne connectivité internationale et d'un bon réseau national de transmission.

Un regard comparé du secteur du numérique montre que les infrastructures des télécommunications demeurent parmi les plus développées et performantes en Afrique de l'Ouest grâce à d'importants investissements consentis sur une longue période dans les capacités et la modernisation. En effet, sur le sous-index infrastructure, le « Network Readiness Index » (NRI) du World Economic Forum 2016 place le Sénégal dans le groupe de tête en Afrique de l'Ouest avec le Nigéria, la Côte d'Ivoire et le Ghana, et à la 14e place en Afrique.

L'appropriation et la diffusion des infrastructures se traduisent notamment par l'Indice de développement des TIC (IDI) publié par l'UIT en 2015 ; le Sénégal occupe la 132e place mondiale sur 167 et se classe 11e au niveau continental derrière des pays comme l'Ile Maurice, l'Afrique du Sud, le Cap-Vert et le Kenya. Les ménages sénégalais intègrent de plus en plus les technologies dans leur vie quotidienne et sont très présents sur les réseaux sociaux.

Selon l'ARTP, le Sénégal comptait en septembre 2018, 10.449.579 lignes présentes sur internet, soit un taux de pénétration de 68,49%. La plupart de ces internautes - 97,47% - se connectent via le mobile (2G/3G/4G). Le parc de lignes de téléphonie mobile a enregistré une croissance de 1,62% au cours du trimestre avril-mai-juin 2018 s'élevant à 16.403.402 à la fin du 3^e trimestre 2018. Ainsi, le taux de pénétration de la téléphonie mobile est de 107,52% à la même période.

Le smartphone est devenu le premier device à travers lequel les internautes se connectent. À titre illustratif, là où en 2013 le smartphone équipait moins d'un quart des foyers (23,7%) dans Dakar, se classant derrière l'ordinateur portable présent dans 31% des foyers, ce sont aujourd'hui 82,2% de foyers qui sont équipés d'un smartphone, surpassant ainsi tous les autres équipements multimédias (Médiamétrie/Newsletter mesure d'audience et étude media en Afrique n°3, mars 2017)

Les parts des segments de l'Internet fixe haut débit (ADSL/fibre) et bas débit restent faibles et représentent respectivement 1,25% et 0,17% du parc Internet total.

Aujourd'hui, le Sénégal prépare son arsenal juridique et réglementaire face à la montée en puissance probable de l'internet des objets connectés. L'internet des objets traduit la globalisation de la connectivité Internet aux objets du monde réel qui, munis de capteurs (et d'actionneurs), peuvent recueillir des données de leur environnement qui peuvent par la suite être transmises, analysées et valorisées par des plateformes distantes. Les domaines d'application sont pléthoriques, allant du secteur du transport, de l'énergie, de l'industrie au secteur médical entre autres ; et des solutions concrètes voient déjà le jour. Elles concernent la gestion optimale de l'énergie à travers l'éclairage public, le management des voitures intelligentes, le suivi agricole et du bétail, la gestion de flottes automobiles, la géolocalisation pour ne citer que ceux-là. Aussi, les experts prévoient-ils plus de 50 milliards d'objets connectés dans le monde à l'horizon 2020.

À ce propos l'Agence de Régulation des Télécommunications et des Postes (ARTP) s'est livrée à un exercice participatif de consultation des acteurs (entre octobre 18 et novembre 2018) en vue de mettre en place des règles permettant de sécuriser et de protéger la vie privée des personnes compte tenu des informations qui peuvent être collectées par IoT dans les différents domaines d'application.

Le processus de consultation est bouclé, l'ARTP va vers l'élaboration des premiers drafts de proposition de textes.

V.3 Description des principaux segments du secteur

L'ensemble des acteurs économiques évoluant dans le secteur producteur de TIC et le secteur producteur de contenu numérique forment le secteur du numérique.

V.3.1 Secteur producteur de TIC

Il s'agit de l'ensemble des acteurs producteurs de matériel et composants destinés aux TIC; des fournisseurs de logiciel et de services informatiques ; mais aussi les opérateurs de télécommunication. Ce secteur regroupe, entre autres, la fabrication de composants et cartes électroniques ; la fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques ; la fabrication d'équipements de communication ; la fabrication de produits électroniques grand public ; la fabrication de supports magnétiques et optiques ; le commerce en gros d'équipements de l'information et de la communication ; l'édition de logiciels ; la télécommunication filaire/sans fil/satellitaire/ et autres activités de télécommunication ; la programmation, le conseil et autres activités informatiques, et les activités connexes – les Portails internet et la réparation d'ordinateurs et d'équipements de communication.

V.3.2 Contenus numériques

Le secteur des contenus numériques regroupe l'ensemble des activités dites émergentes qui ne sauraient ou ne pourraient exister sans les secteurs producteurs du TIC ou qui sont étroitement liées à ces secteurs. En terme économique, ce secteur utilise les produits des TIC comme consommation intermédiaire pour créer de nouveaux services qui s'appuient encore sur les TIC pour leur fonctionnement ou leur diffusion.

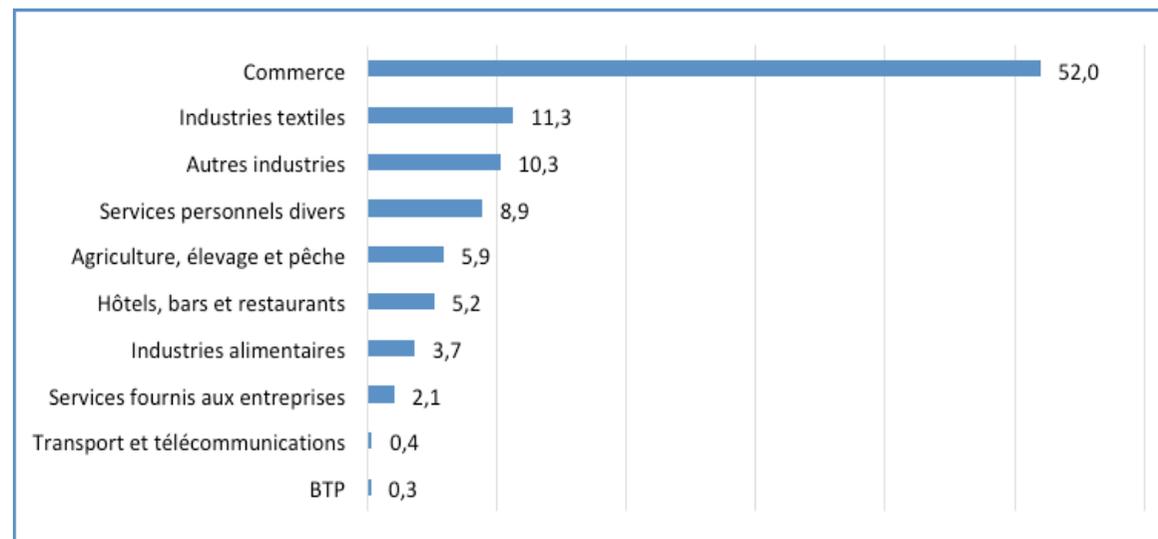
Il regroupe, entre autres, le commerce électronique (e-commerce) ; les services en ligne ; les contenus en ligne ; les jeux vidéo ; la musique en ligne et l'audiovisuel.

V.4 Démographie des entreprises

Dans les comptes nationaux comme dans les différentes enquêtes et recensement, le secteur du numérique n'est pas retenu comme branche d'activité. À la limite, on parle de branche Transport et Télécommunications ou d'Informations et Communications ou encore de Télécommunications tout court. Aussi, retenons le secteur des télécommunications comme une variable d'approche du secteur du numérique.

Selon le RGE 2016, les entreprises évoluant dans le domaine du transport et des télécommunications représentent 0,4% de l'effectif total de 407 882 unités économiques, soit un nombre de 1 632 entreprises. Les statistiques disponibles ne permettent pas de désagréger cette grandeur pour isoler la partie télécommunication qui serait une bonne variable d'approche du secteur du numérique.

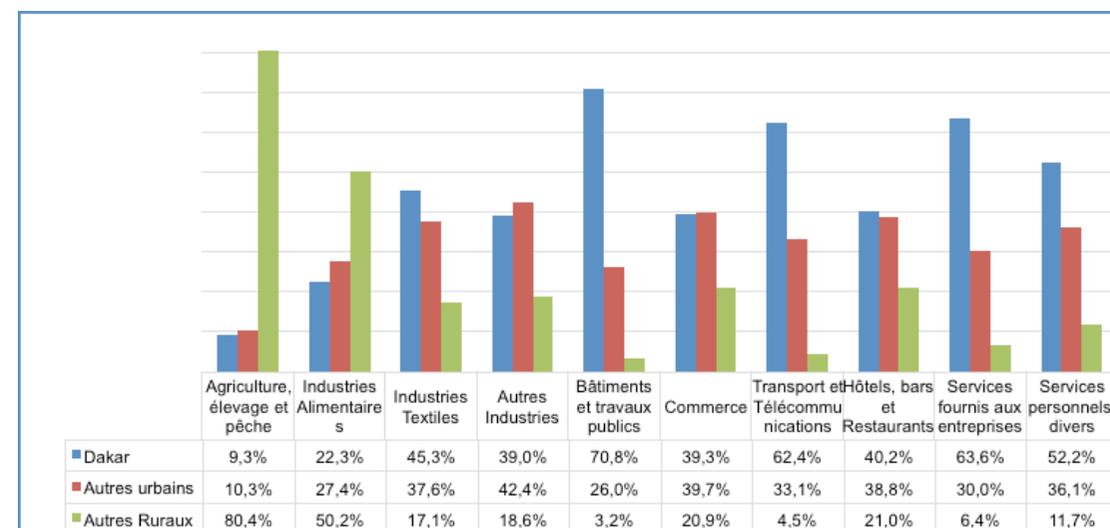
Graphique I : Répartition des entreprises selon la branche d'activité (%)



Source : Rapport Recensement General des Entreprises (RGE) 2016, Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) ANSD/RGE 2016

Ces entreprises sont concentrées à Dakar (62,4%) et dans les autres centres urbains (31,1%).

Graphique II : Répartition des entreprises par branche d'activité selon le milieu



Source : Rapport Recensement General des Entreprises (RGE) 2016, Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) ANSD/RGE 2016

Les 1 632 entreprises de la branche d'activité Transports et Télécommunications sont majoritairement dominées par les entrepreneurs, les très petites entreprises et les petites entreprises, qui représentent 88,7% de l'effectif global. Les grandes entreprises et les moyennes sont quasiment à égalité et très faiblement représentées avec respectivement 5,5% et 5,7% de l'effectif global.

Ce poids démographique des grandes et moyennes entreprises cache mal leur poids économique. Elles intègrent les opérateurs téléphoniques et les entreprises fortes de l'écosystème des producteurs de TIC et de contenu numérique. On pourrait raisonnablement penser que la loi des 80/20 s'appliquerait, et que les grandes et moyennes entreprises capteraient 80 à 90% de la valeur créée dans le secteur du numérique.

À signaler que dans le domaine du numérique, suivant la définition qui a été retenue dans ce rapport, la plupart des entreprises exercent dans le sous-secteur commerce : vente, location et réparation de matériel (31% d'après une étude de Karim Sy, Jokkolabs 2012). Elles ne créent pas ainsi suffisamment de valeur ajoutée, ne favorisent pas le transfert de compétences et contribuent négativement sur la balance des paiements.

Tableau I : Répartition des unités économiques par branche d'activité selon la taille (%)

Branche d'activité	Moins d'un million	1 à moins de 10 millions	10 à moins de 100 millions	100 millions et plus	Total
Agriculture, élevage et pêche	77,5	16,3	4,4	1,8	100,0
Industries alimentaires	47,0	27,4	14,6	10,9	100,0
Industries textiles	51,5	38,6	6,8	3,0	100,0
Autres industries	29,2	35,8	15,9	19,1	100,0
BTP	11,5	53,9	19,4	15,3	100,0
Commerce	42,7	40,5	11,4	5,4	100,0
Transport et Télécommunications	14,8	41,9	24,9	18,4	100,0
Hôtels, bars et restaurants	39,8	34,8	12,8	12,6	100,0
Services fournis aux entreprises	19,1	54,0	19,8	7,2	100,0
Services personnels, divers	40,3	42,7	12,1	4,9	100,0
Ensemble	41,1	38,0	13,2	7,7	100,0

Source : Rapport Recensement General des Entreprises (RGE) 2016, Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) ANSD/RGE 2016

Les entreprises de la branche sont en général faiblement capitalisées 56,7% ont un capital de moins de 10 millions de FCFA (environ 20 000 USD). Seuls 18,4% des entreprises ont un niveau de capital supérieur à 100 millions de FCFA (environ 200 000 USD). Ce qui fait que les entreprises sont généralement fragiles, ont du mal à investir dans la R&D et l'innovation et ont une faible capacité de conquête de marchés extérieurs.

Tableau II : Répartition des personnes morales par branche d'activité selon le capital social (%)

Branche d'activité	Entrepreneur	Très petite entreprise	Petite entreprise	Moyenne entreprise	Grande entreprise	Total
Agriculture, élevage et pêche	0,0	99,5	0,3	0,2	0,1	100,0
Industries alimentaires	0,0	96,9	2,0	0,6	0,6	100,0
Industries textiles	98,1	1,8	0,1	0,0	0,0	100,0
Autres industries	87,1	11,5	0,8	0,3	0,4	100,0
BTP	25,4	39,9	16,0	11,7	7,1	100,0
Commerce	93,2	5,1	1,3	0,2	0,2	100,0
Transport et Télécommunications	48,3	29,7	10,7	5,7	5,5	100,0
Hôtels, bars et restaurants	86,9	11,7	0,9	0,3	0,1	100,0
Services fournis aux entreprises	55,2	33,3	7,5	3,0	1,0	100,0
Services personnels, divers	88,8	9,9	0,9	0,3	0,1	100,0

Source : Rapport Recensement General des Entreprises (RGE) 2016, Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) ANSD/RGE 2016

V.5 Description de quelques produits et solutions

Dans le secteur des télécommunications, l'exemple de l'opérateur traditionnel SONATEL traduit l'expertise sénégalaise. Cette société a pu s'exporter et s'installer durablement dans des pays comme la Guinée et le Mali. Par la suite, la marque Orange est venue consolider cette percée en permettant à la SONATEL de s'appuyer sur une marque de reconnaissance mondiale.

Dans le domaine des producteurs de solutions et logiciels, une des fiertés nationales est l'entreprise « Gaïndé 2000 ». Ce groupe, évoluant dans la dématérialisation, les solutions de paiements électroniques, de guichet unique et de sécurité digitale, est à l'origine du système ORBUS 2000 qui permet aujourd'hui au Sénégal de gérer toute la partie du commerce extérieur et des processus de dédouanement. L'entreprise est

aussi reconnue comme autorité de certification numérique en Afrique de l'Ouest avec Confiance Factory.

Dans le domaine de la Fintech, le groupe Wari, qui a fini d'étendre son réseau partout en Afrique et est présent aussi en Europe, aux USA et aux Émirats Arabes Unis. Mais aussi, récemment, l'entreprise Wizall qui est en partenariat avec Total Sénégal et qui se déploie dans la sous-région. Plus récemment, la solution « Matontine » est retenue dans le top dix des startups africaines finalistes de l'édition 2018 du Prix MIT Zambezi pour l'innovation dans l'inclusion financière. Ce prix est organisé par le Centre Legatum pour le développement et l'entrepreneuriat de l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT, en anglais), en collaboration avec la Mastercard Foundation.

Dans le domaine des intégrateurs de solutions, en 2008, le Groupe Chaka se voit décerner 4 trophées lors des Awards UEMOA Net-Com 2008 : meilleure entreprise d'ingénierie télécom, meilleure entreprise d'informatique, meilleur centre d'appel (Call Me), prix spécial meilleur intégrateur solutions TIC (Money Express).

L'application mobile relative à la santé, JokkoSanté, est sans conteste celle qui a reçu le plus de prix dans sa catégorie. Elle décroche 2 reconnaissances internationales en France : le Grand Prix des Trophées de la e-santé 2016 et le Prix des Laboratoires Pierre Fabre. Dans la même année, le prix Ashoka 2016, sans oublier les distinctions de l'African entrepreneurship Awards en 2015 et du world summit Awards en 2015 et 2016.

Plus récemment, « OwnLabs Sénégal », une équipe de jeunes sénégalais, vient de gagner le concours mondial d'innovation d'Ericsson, « Ericsson Innovation Awards 2018 », devant les USA, la Chine et l'Inde. Elle a aussi remporté le Prix Orange Entrepreneur Social 2018 en proposant une application mobile intégrant un laboratoire virtuel en physique, chimie et biologie et s'appuyant sur un casque de réalité virtuelle.

Dans le domaine de la recherche, le Sénégalais Jésus Ekié, consultant senior en informatique et en web, doctorant à l'ISI (Institut Supérieur d'Informatique), vient de remporter le premier prix du «Data Challenge» pour 2018, une compétition qui évalue «le talent et la créativité des acteurs des TIC en Afrique». Sa solution +Jera+ permet, en plus de l'analyse des données à très haute fréquence, d'adresser plusieurs problématiques liées à la coordination, à la gestion des connaissances, à la recherche, etc.

À côté du secteur privé dynamique, l'Agence pour le Développement de l'Informatique de l'État (ADIE) a permis de mettre en place des procédures et logiciels facilitant notamment l'accès aux permis de construire (Télédac), la mise en place de E-tax et M-tax (téléprocédures fiscales) et Campusen pour l'orientation automatique des bacheliers dans les différents centres universitaires et écoles supérieures de formation.

V.6 Description des nouveaux produits (innovants)

Dans les nouveaux domaines à fort potentiel comme les contenus culturels, le centre « Kër Thioossane » cherche à relier le développement des pratiques artistiques numériques aux autres domaines de la société : éducation et formation, industries créatives, citoyenneté, écologie et urbanisme. Le Sénégal peut travailler à développer une industrie culturelle s'adressant au monde grâce au numérique.

Un programme européen de recherche de 3 ans pour le développement d'applications IoT en Afrique, WAZIUP, a été lancé en 2017 par le CTIC Dakar. Ce programme regroupe sept partenaires provenant de 4 pays africains (Sénégal, Ghana, Togo et Burkina Faso) et 5 autres venant de l'Italie, de la France, du Portugal et de l'Allemagne. C'est un projet intégré et innovant qui met ensemble des développeurs de marché, des experts IT et des entreprises africaines dans l'agrobusiness et les technologies des objets connectés. Ce programme s'appuiera sur les incubateurs et hubs régionaux pour une plus grande diffusion des résultats de la recherche.

V.7 Volume des exportations

En 2016, les exportations de services TIC ont représenté 36,88% du total des exportations de services du Sénégal vers le reste du monde (RDM). En valeur absolue, elles se chiffrent à 487 320 844 USD (environ 249 milliards de FCFA) pour l'année considérée avec une forte progression sur les dix dernières années (Source BM Data base).

En prenant l'année 2014 comme année de référence où la contribution de la branche Postes et Télécommunications a été évaluée en valeur à 475 milliards de FCFA et les exportations de service TIC à 242 milliards, le marché intérieur avoisinerait les 233 milliards de F CFA.

V.8 Évolution du marché

Le dynamisme observé dans le secteur est à mettre à l'actif des acteurs eux-mêmes et d'organisations professionnelles comme OPTIC. C'est dans ce contexte qu'on assiste depuis 2012 à la multiplication des initiatives et événements favorisant l'innovation et la création d'entreprises dans le secteur du numérique au Sénégal (Concours, Hackatons, Startup Week-ends, programmes accélérateurs thématiques, SIPEN, Dakar digital week, etc.)

Dans le domaine de l'enseignement, en plus des efforts du gouvernement avec l'Université virtuelle du Sénégal (UVS) et les espaces numériques ouverts (ENO), de nouvelles plateformes d'e-learning voient le jour, c'est le cas de www.ecolesausenegal.com, de www.samaskull.com, de www.mjangle.com, de www.teachersdunet.com ou encore

de www.myaluwa.com. Un des leaders dans ce domaine, KTM Advance, entreprise d'édition de serious games dédiée à des formations comportementales (techniques de vente, relations client, etc.), a ouvert une filiale à Dakar depuis 2014. Celle-ci vise l'ensemble du marché de l'Afrique de l'Ouest. Des partenariats de coproduction, de mise en ligne et de commercialisation de formations professionnelles ont déjà été conclus avec des entreprises (Total, Orange) et des organismes de formation du privé.

L'implantation récente de structures comme MakeSense (plateforme communautaire tournée vers l'entrepreneuriat social, la co-création où les TIC jouent un rôle prépondérant) ou de Simplon est une autre illustration de l'intérêt suscité aujourd'hui pour ce territoire. Cette dernière est une jeune entreprise sociale qui existe depuis 5 ans et qui a formé plus de 2500 personnes à travers son réseau, dont Dakar est la 43e école, avec un taux de retour à l'emploi de 80% dans les six mois.

V.8.1 Recherche et innovations

Le CTIC Dakar est aujourd'hui une référence dans les modèles d'incubateur réussis. Lancé en 2011 sur une forte initiative du secteur privé et notamment d'OPTIC, il catalyse et concentre plusieurs projets de recherche innovation en son sein avec le concours de partenaires comme l'État du Sénégal, la Banque Mondiale, l'AFD ou encore l'UE, entre autres.

Avec CTIC Dakar, Jokkolabs est aussi en train de contribuer largement à la structuration du secteur du numérique au Sénégal. Une présentation de ces deux incubateurs sera faite plus loin dans la rubrique infrastructure d'innovation et de R&D.

V.8.2 Création d'entreprises

Du côté des entreprises, on assiste à l'émergence de sociétés sénégalaises qui se développent sur le marché local et sous-régional, et ayant des ambitions à l'international. C'est le cas de société comme People Input (marketing digital), By Filling (marketing digital), Nelam services (création digitale), Niokobok (e-commerce dédié à la diaspora), Neurotech (intégrateur de solutions, GEB), 2SI (développement et intégrateur), Chaka Computer (intégrateur de solution, Fintech), Gaindé 2000 (facilitation du commerce et moyen de paiement), Neticoa (ingénierie informatique), Cisix (GFA, GEB) ou encore SOLID Afrique (Intégrateur de solution, musique en ligne). Il y a également plusieurs plateformes de services numériques B2B, des centres d'appels téléphoniques (In touch) et des sociétés de services qui développent des applications en sous-traitance.

Le dynamisme du marché se traduit également par l'arrivée de nouveaux acteurs étrangers en politique de filialisation ou en prise de participation dans des sociétés sénégalaises. Cela démontre une relative attractivité mais surtout un processus de structuration du secteur et une maturité des acteurs locaux.

V.9 La participation d'acteurs étrangers

Le secteur a longtemps souffert d'un manque de disponibilité d'outils de financement adapté comme le capital-risque. Une étape a été franchie avec la création en 2015 de Teranga Capital, premier fonds de capital-risque sénégalais, cofinancé notamment par le fonds français Investisseurs & Partenaires (I & P) et Orange Venture à hauteur de 5 millions d'euros en direction des startups innovantes et des PME. Le fonds couvre plusieurs secteurs, en particulier celui du numérique.

Les entreprises étrangères, notamment françaises avec le concept de nearshoring, se positionnent aussi sur le marché sénégalais, avec le plus souvent des ambitions régionales ou continentales à l'image des PME Voxygen, KTM Advance et SNEG, mais aussi du groupe Bolloré avec Universal Music et Canal Plus Overseas sur la télévision numérique terrestre. Il est aussi noté l'arrivée d'un grand comme Atos, qui veut faire du Sénégal un hub de services numériques régionaux. C'est également le cas de l'équipementier télécom Alcatel-Lucent-Nokia (déjà constructeur et installateur au Sénégal avec SONATEL) qui ambitionne d'installer un centre de gestion des réseaux et de données numériques au pôle urbain de Diamniadio pour se déployer par la suite en Afrique de l'Ouest et du Centre. Dans le domaine de services financiers, Microcred, enfin, développe des solutions innovantes de transfert d'argent, après avoir installé la plateforme informatique du groupe à Dakar pour ses clients en Afrique et en Chine.

Dans le e-commerce, les plateformes d'achat en ligne s'adaptent au contexte sénégalais, à son pouvoir d'achat limité et à l'absence d'adresse postale. Cette difficulté a provoqué la création de services de livraison rapide comme Car rapide prestige ou encore Yeksina. Notons que le rachat du site Internet www.expats-dakar.com, première plateforme d'annonce en ligne au Sénégal, par le groupe média suisse Ringier constitue une réussite importante dans l'écosystème des TIC dans le pays.

Toutefois, des cas d'échec ont été enregistrés comme celui du groupe Cdiscount Sénégal qui, après quelques années, a dû fermer ses portes. Ce qui a donné l'opportunité à des sénégalais de reprendre son modèle de business sous le nom de discount-Sénégal (www.discount-senegal.com). C'est le cas aussi d'Africashop (CFAO groupe) qui n'a pas été un grand succès et qui va quitter le Sénégal lui aussi.

En 2016, Orange a pris une participation de 75 M€ au capital de la société Africa Internet Group (AIG), l'un des leaders de l'e-commerce du continent aux côtés d'Axa, Goldman Sachs et des investisseurs historiques, MTN Group, Millicom et Rocket Internet. Jumia, la plateforme historique d'AIG, offre la possibilité aux entreprises de commercialiser leurs produits et services sur internet auprès de la classe moyenne africaine émergente. Les autres services proposés par Africa Internet Group comprennent notamment une place de marché e-commerce (Kaymu), un site de livraison de nourriture (Hellofood), d'hôtellerie (Jovago) et des sites de petites

annonces généralistes (Vendito), immobilières (Lamudi), d'emplois (Everjobs) et de véhicules (Carmudi).

Cependant, du point de vue global de l'économie, le secteur des TIC n'est pas encore l'un des secteurs où le capital étranger est le plus présent. En effet, selon le dernier RGE, la branche Transport et Télécommunications occupe l'avant dernière position avec 0,4% des entreprises ayant un capital étranger juste devant le secteur des BTP (0,2%). L'essentiel des entreprises à capitaux étrangers sont dans le secteur du commerce (57,9%).

À l'intérieur de la branche Transports et télécommunications, seulement 5,8% des entreprises ont un capital étranger. Ce pourcentage devrait être à la hausse à la faveur des développements rappelés plus haut et qui se sont passés après le RGE 2016.

Tableau III: Répartition des unités économiques par branche d'activité selon le type d'actionariat (%)

Branche d'activité	Sénégalais	Étranger	Ensemble
Agriculture, élevage et pêche	99,2	0,8	100,0
Industries alimentaires	95,0	5,0	100,0
Industries textiles	97,3	2,7	100,0
Autres industries	97,2	2,8	100,0
BTP	94,5	5,5	100,0
Commerce	93,3	6,7	100,0
Transports et télécommunications	94,2	5,8	100,0
Hôtels, bars et restaurants	85,2	14,8	100,0
Services fournis aux entreprises	97,4	2,6	100,0
Services personnels, divers	90,5	9,5	100,0

Source : Rapport Recensement General des Entreprises (RGE) 2016, Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) ANSD/RGE 2016

V.10 Plans de développement stratégique

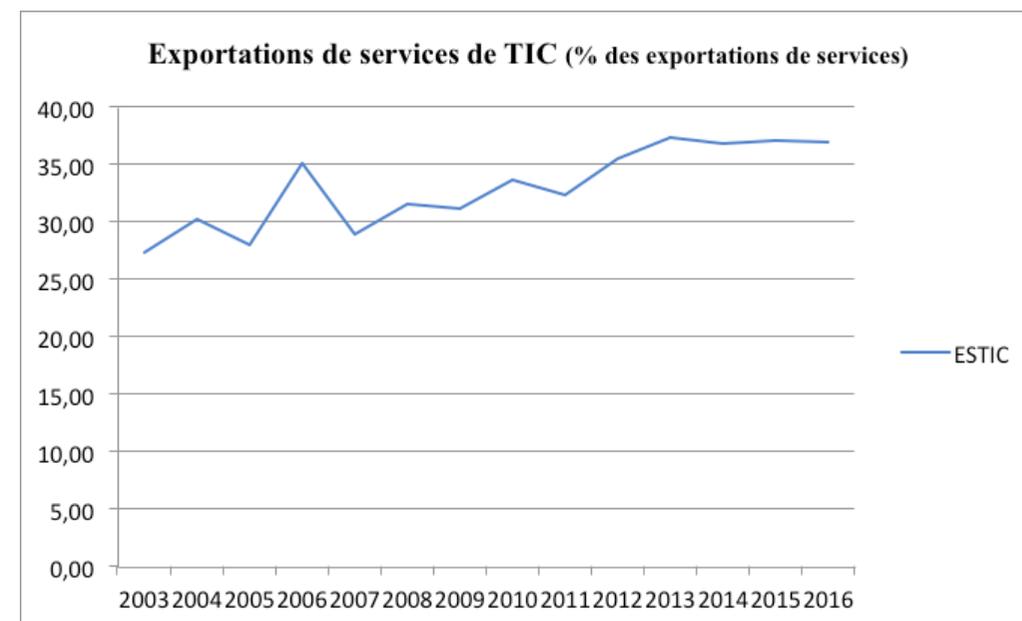
L'enjeu majeur au Sénégal, au-delà de l'émergence d'un secteur du numérique dynamique et très compétitif, sera également l'avènement d'un secteur industriel et d'entreprises fortement informatisés (le relèvement du taux d'absorption de la technologie). Il ne s'agit pas d'équipements informatiques seulement mais de processus d'achat, de production, d'automatisation, de stockage, de vente et de paiement qui utiliseraient la production du secteur numérique comme consommation intermédiaire et facteur de productivité dans leurs secteurs traditionnels. C'est en ce moment dans lequel il y aura des fruits d'un gain de productivité réel (productivité globale des facteurs -PGF) qui rendra les entreprises plus compétitives à l'international. Les TIC ne produisent leurs pleins effets que si elles s'inscrivent dans un processus global d'innovation.

Dans leurs plans de développement et leur volonté de conquêtes de nouveaux segments et marchés, les secteurs suivants sont estimés en tant que secteurs de concentration pour les 5 prochaines années :

- Big Data (data scientist or analyst)
- Business Process Outsourcing (BPO)
- Cloud computing
- Développement (web, logiciel, applications mobiles, jeux vidéo)
- GEB Gestion Electronique de bâtiment (GEB)
- L'offre de contenus
- Marketing Digital
- Nearshoring (délocalisation par proximité culturelle)
- Offshoring (poursuite des IDE)
- Sécurité des systèmes d'information (sécurité cloud, cryptographie, signature électronique, horodatage, etc.)

VI. Principaux marchés

VI.1 Volume des exportations du secteur

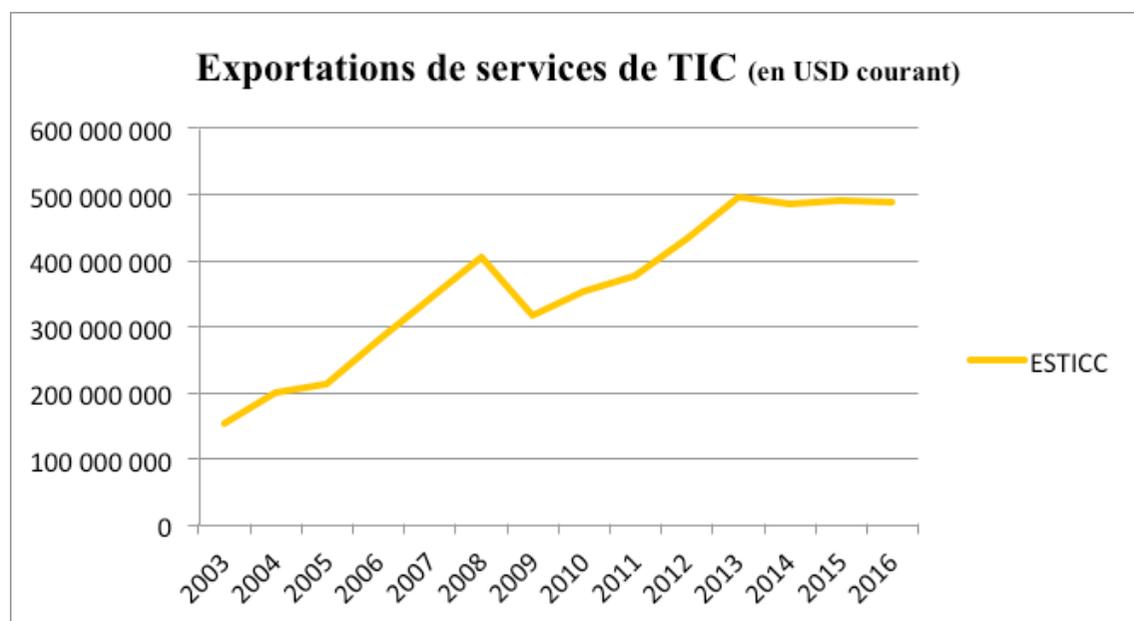


Source : World banque database

Le graphique ESTIC (% des exportations de services, BDP), montre un accroissement de la part des exportations de services de TIC sur les exportations de services du

Sénégal qui passe de 27,3% à 36,8% sur la période de 2003 à 2016, soit une hausse de 9 points en 14 ans.

Cette hausse se traduit par une augmentation en valeur des ESTIC (BDP, \$ US courants) qui a triplé pendant la même période, passant de 154 705 698 USD à 487 320 844 USD. La moyenne des exportations de services TIC s'élève à 359 642 455 USD. La variabilité autour de cette moyenne s'élève, quant à elle, à 11 0991 714 USD.



Source : World banque database

Ces deux figures montrent une progression très faible des exportations des services de TIC en comparaison avec les ambitions que se donne le Sénégal. Plus loin, la dynamique du marché mondial et les principales locomotives sera analysée.

VI.2 Part des exportations dans la production totale

En 2014, la production totale en TIC, approchée par la branche Poste et télécommunications, était estimée à 475 milliards de FCFA (environ 950 millions USD), soit une contribution de 6,8% au PIB en valeur. Au même moment, les exportations de services de TIC ont été estimées par la BM à 242 milliards de FCFA (environ 484 millions USD), soit un ratio d'exportation de 51%.

Cela voudrait dire que la plupart des entreprises de TIC exportent leurs produits et prestations de services. Le secteur du numérique sénégalais parvient à se vendre tant bien que mal, et cela est conforté par des évidences anecdotiques collectées auprès des entreprises qui, de plus en plus, sont présentes dans la sous-région ouest africaine et même en Afrique centrale. Pour aller au-delà, c'est-à-dire à l'international, il faudra

plus en matière de compétitivité, de stratégie et de dispositif d'accompagnement et de garantie à l'export.

VI.3 Volumes et parts des principaux marchés

VI.3.1 Le commerce électronique ou e-commerce

Le développement du e-commerce est lié au taux de pénétration de l'internet, notamment mobile, à l'utilisation ou le temps de présence sur internet mais aussi et surtout à la demande et au pouvoir d'achat des ménages. Le commerce électronique permet d'avoir une relation plus directe avec le client final, de casser les marges de distribution classique et est soutenu par une logique B to C contrairement au commerce traditionnel.

L'expansion de l'e-commerce pourrait être limitée dans le segment des produits par l'inexistence ou l'inadaptation d'une chaîne logistique devant assurer la livraison du produit ou sa mise à disposition à un point relais proche du client final ou à un point appartenant à son réseau socio-économique. Le coût de la logistique - livraison à Kaolack, Tambacounda, Matam ou Ziguinchor- pourrait renchérir la valeur finale et rendre peu intéressant l'e-commerce pour les clients éloignés. Notons que dans les pays développés comme les États-Unis, la livraison par drones est de plus en plus utilisée en vue d'optimiser les coûts logistiques et l'efficacité dans le service. Dans le cas du Sénégal, l'émergence de l'e-commerce, rappelé plus haut, s'accompagne de la création de services de livraison rapide dont le coût reste encore relativement raisonnable à Dakar mais élevé pour les régions compte tenu des volumes et du pouvoir d'achat.

Par contre, sur le segment des services, il n'y a pas d'obstacle, et le Sénégal bénéficie d'avantages comparatifs certains. Notre pays peut travailler à pouvoir capter ces opportunités et devenir un grand exportateur de services via le commerce électronique. La zone de libre-échange continentale (Zleca), devrait faciliter l'émergence d'entreprises fortes de commerce électronique de services. Pour le Sénégal il y a là une opportunité dans tous les espaces francophones de l'Ouest et du Centre à minima.

À l'échelle internationale, Le Sénégal doit hisser son offre de sorte qu'elle soit alignée aux meilleurs standards afin qu'il n'y ait aucune différence technique entre elle et celles présentes sur le marché. En comparaison, nous verrons plus bas les facteurs de compétitivité/productivité internationale du travail.

Le décalage horaire avec certaines parties du globe (les USA, l'Australie, le Canada, etc.) et la nécessité d'assurer un service H24 dans ces pays pourraient être des niches de services à explorer. À titre d'exemple, dans le domaine de la télémédecine l'émergence de collaboration entre des hôpitaux américains et des structures d'imageries médicales en Inde est une réalité. Ce qui permet de pouvoir faire les

imageries aux USA, les faire interpréter instantanément en Inde à moindre coût sans avoir à mettre un dispositif lourd de garde de nuit.

À l'aide des statistiques en infra, les plus grosses ventes dans le domaine du e-commerce sont réalisées au niveau de l'Amérique du nord, de la région Asie et Pacifique, et enfin, de l'Europe. Cela s'explique par la taille de ces marchés mais aussi par le niveau de maturité et de confiance des populations par rapport au numérique.

Tableau IV : B2C e-commerce sales, by region

% of total	2013	2014	2015	2016	2017	2018
North America	34.9%	32.9%	31.7%	31.3%	30.7%	30.6%
Asia Pacific	28.3%	31.2%	33.4%	35.1%	36.4%	37.4%
Western Europe	26.4%	25.4%	24.6%	23.9%	23.3%	22.7%
Latin America	4.2%	4.3%	4.2%	4.1%	3.9%	3.7%
Central and Eastern Europe	4.1%	1.0%	3.8%	3.5%	3.3%	3.2%
Middle East and Africa	2.2%	2.3%	2.3%	2.4%	2.4%	2.5%

Source: eMarketer July 2014. Numbers may not add up to 100% due to rounding.

Aussi, ces trois régions ont-elles les meilleurs taux de pénétration d'acheteurs par rapport au nombre total de personnes qui ont accès à internet. Mais l'écart qui est observé entre les différentes régions du monde sur les ventes se réduit considérablement quand il s'agit du pourcentage d'acheteur par rapport au nombre total de personnes utilisatrices d'internet. Il y a donc une confiance qui est en train de se construire vis-à-vis du e-commerce. S'agissant particulièrement de l'Afrique, les micro-États, la qualité des infrastructures et les différentes monnaies limitent encore les marchés.

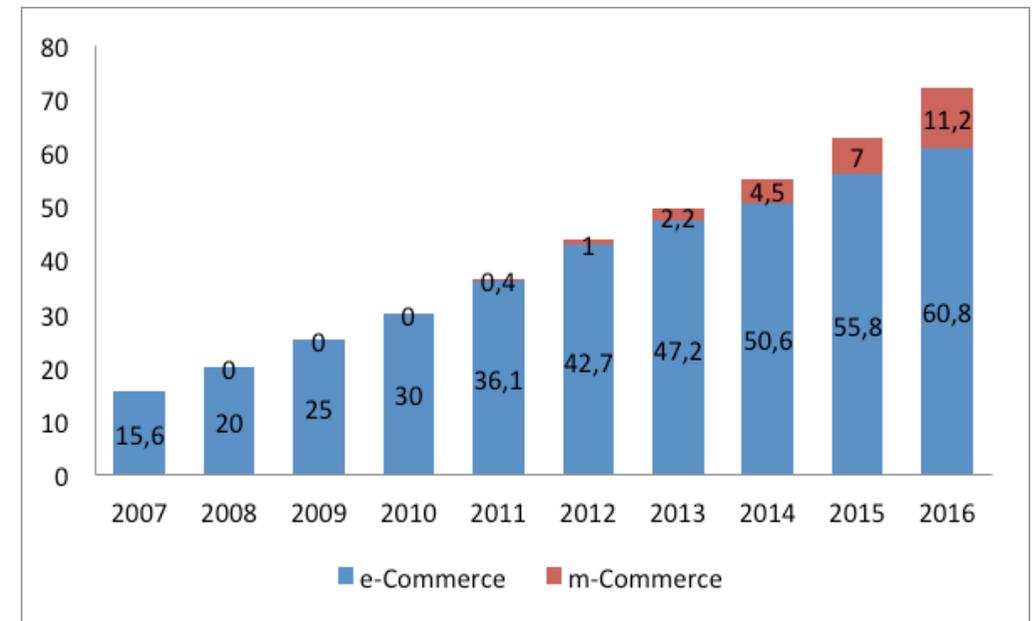
Tableau V : B2C e-commerce buyer penetration, by region

% of internet users	2013	2014	2015	2016	2017	2018
North America	72.0%	73.6%	74.9%	76.3%	77.7%	78.8%
Western Europe	64.0%	65.2%	66.3%	76.3%	68.2%	69.0%
Asia Pacific	42.1%	44.1%	46.8%	48.9%	50.4%	50.9%
Central and Eastern Europe	41.6%	43.3%	44.3%	44.4%	44.6%	44.6%
Middle East and Africa	31.3%	33.1%	34.0%	35.0%	60.0%	37.0%
Latin America	28.2%	29.9%	30.9%	31.8%	32.7%	33.7%
Worldwide	41.3%	42.7%	44.3%	45.4%	46.4%	47.3%

Source: eMarketer, July 2014. Numbers may not add up to 100% due to rounding.

En prenant comme exemple la France, où les statistiques détaillées existent, la progression du e-commerce sur la décennie 2007 – 2016 passe de 15,6 milliards à 60,8 milliards d'euros.

Sur la même période, le m-commerce ou commerce mobile (mobile commerce en anglais) a commencé à émerger en 2001 avec 400 millions d'euros pour se situer à 11,2 milliards d'euros en 2011. À eux deux, ils représentent en 2016 73 milliards d'euros.



Source : Chiffres clés du numérique DGE(France) 2017, Févad, indice du commerce électronique (iCE).

Le marché du "DigiWorld" est estimé à 3 383 milliards d'euros par le « DigiWorld Yearbook 2019 ». Selon ce dernier rapport de l'IDATE, l'économie numérique affiche une croissance régulière à l'échelle mondiale : + 3,8 % en 2014, +4,2 % en 2015 et en 2016. Elle est cependant différenciée selon les secteurs et les pays.

Pour le cabinet IDATE, le "DigiWorld" doit être entendu au sens large : infrastructures (équipements de réseaux, supports informatiques...), services et contenus (diffusion de contenus...) et terminaux d'accès. Elle regroupe alors la définition qui a été arrêtée dans ce rapport tenant compte du contexte sénégalais, même si dans certains domaines il n'y a pas de production. Cependant, tous ces secteurs ne sont pas logés à la même enseigne. Alors que le marché des services Internet enregistre une très forte hausse de 13,6 % en 2018, les services des télécommunications doivent se contenter d'une augmentation limitée à 1,1 %. Les services TV et vidéo, quant à eux, affichent une croissance de 5,6 %.

VI.3.2 Le cloud computing

Le cloud computing poursuit son irréversible et forte croissance. À l'échelle mondiale, il représentait 64 milliards d'euros en 2014 et 99 milliards en 2016. À l'horizon 2020, il devrait atteindre 192 milliards d'euros. Principal moteur de l'infonuagique, le secteur des applications professionnelles en mode SaaS est adopté par 75 % des entreprises de plus de 1 000 salariés. Le rapport IDATE explique : « Sécurité et disponibilité intègrent les argumentaires des offres de cloud face à la crainte des entreprises d'attaques qui compromettent leurs données ».

Les quatre principaux acteurs du cloud (Google, Amazon, Microsoft, IBM) poursuivent leurs investissements en Europe. Les implantations de centres d'hébergement se multiplient, notamment au Royaume-Uni ainsi qu'en France et en Allemagne.

VI.3.3 Les services Internet

Le marché des services Internet poursuit sa progression rapide. Avec une croissance annuelle moyenne estimée à 11,5 % pour les prochaines années, il devrait dépasser 730 milliards d'euros en 2021 et représenter près de 20 % des marchés du « DigiWorld » (7 % en 2014). L'essentiel du marché provient de quelques services, notamment le cloud. Si le marketing digital reste une valeur sûre, en particulier sur mobile, les services payants représentent la part la plus importante du marché de l'Internet et le segment le plus dynamique.

VI.3.4 Les opérateurs télécoms

L'investissement des opérateurs télécoms au niveau mondial a dépassé 300 milliards d'euros en 2017, en progression de plus de 5 % par an au cours des cinq dernières années, soit sensiblement plus que le rythme de croissance de leurs revenus (aux alentours de 1 % par an en moyenne). Dans la durée et de façon cumulative, l'effort d'investissement est de plus en plus lourd pour les opérateurs et les besoins encore conséquents et bien présents: déploiements THD en cours dans la plupart des régions du monde, émergence de la 5G... Le ratio CapEx/chiffre d'affaires est ainsi passé de 12,5 % en 2010 aux alentours de 17,5 % aujourd'hui en moyenne dans les cinq principaux marchés européens.

VI.3.5 Les contenus numériques

Les secteurs de l'industrie musicale et l'industrie vidéo retrouvent globalement le chemin de la croissance, contrairement à celui de l'industrie de la presse. Si les

résultats sont encore très divers d'une industrie à l'autre, il semble que des niveaux de dématérialisation élevés se traduisent soit par un retour à la croissance du secteur (cf. la musique et la vidéo), soit par un dynamisme important (cf. le jeu vidéo). À l'opposé les e-book et la presse en ligne évoluent entre une stagnation et une décroissance car dépendant encore fortement des revenus générés par les contenus physiques. Dans sa totalité physique et numérique, le marché mondial de l'édition est estimé à 50,8 milliards d'euros selon le même rapport de « Digiworld 2019 ».

L'adoption du modèle d'abonnement, qui accompagne la mutation de la consommation pour aller d'un modèle de détention à un modèle d'accès, profite pleinement aux industries de la musique et de la vidéo (VOD), commence à séduire les lecteurs de la presse mais peine à s'imposer dans le cas du livre.

VI.3.6 Les effets positifs de la réglementation européenne

Depuis le 1er avril 2018, une nouvelle initiative européenne voudrait que l'ensemble des nouveaux véhicules homologués soient équipés de l'eCall.

L'eCall est le système d'appel d'urgence européen basé sur un service public permettant à un véhicule accidenté d'appeler instantanément et automatiquement (via le réseau cellulaire) les services d'urgence tout en envoyant sa position précise quel que soit le pays de l'UE dans lequel il se trouve.

Ce cadre normatif européen offre une véritable opportunité pour le marché des voitures connectées, notamment en volume.

La tendance observée précédemment sur le e-commerce se reflète également dans l'économie numérique mondiale avec l'émergence de trois régions ou places fortes mondiales : Amérique du Nord (1 253 milliards d'euros) devant la région Asie-Pacifique (983 milliards d'euros) et Europe (815 milliards d'euros). « L'Europe poursuit son redressement et l'écart avec la dynamique enregistrée avec l'Amérique du Nord s'amenuise. Cela ne suffit pas cependant à endiguer le recul régulier du poids de la région dans l'ensemble mondial » selon le rapport IDATE.

Avec 178 milliards d'euros et 154 milliards d'euros, l'Amérique latine et la région Afrique/Proche Orient restent loin derrière *malgré d'encourageantes tendances à la hausse*.

VI.3.7 Les projections sur les différents segments

Il est attendu que le rythme de croissance enregistré se poursuive jusqu'en 2021 ; ce qui devrait porter le marché mondial de l'économie numérique à 3 775 milliards d'euros, selon le rapport IDATE.

Les services internet devraient poursuivre leur forte ascension pour atteindre 733 milliards d'euros en 2021 correspondant tout simplement à un doublement de sa taille en six ans.

Les contenus numériques (hors TV) seront dominés par le segment des jeux vidéo qui, au rythme de croissance observée, va surpasser celui de la presse (31,1%) pour occuper 31,3% du marché des contenus. Viendront en troisième position les contenus vidéo avec 16,9%.

Dans le cas des services internet, une rude concurrence fera jour entre les géants chinois de l'internet (Bai, Alibaba et Tencent) et les mastodontes du GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft). Il n'est pas exclu que dans les cinq prochaines années un de ces géants chinois puissent intégrer le cercle très fermé des GAFAM.

VI.4 Les plus grands concurrents sur les principaux marchés

L'économie numérique mondiale vit au rythme de deux grands groupes : les GAFAM pour les services internet et les TUNA pour tout ce qui est développement et innovation dans des secteurs précis.

Le tableau suivant montre la taille des GAFAM en ce qui concerne la capitalisation boursière. À titre illustratif Apple affiche une capitalisation boursière de 1001 milliards USD équivalant au PIB de l'Indonésie qui est le 16^e pays au monde sur cet indicateur.

Entreprises	Capitalisation Mds USD	Pays	Date de création	Équivalent PIB
Google (Alphabet)	857	USA	2015	Pays-Bas (18 ^e PIB mondial)
Apple	1001	USA	1976	Indonésie (16 ^e PIB mondial)
Facebook	509	USA	2004	Pologne (23 ^e PIB mondial)
Amazon	894	USA	1994	Turquie (17 ^e PIB mondial)
Microsoft	825	USA	1975	Pays-Bas (18 ^e PIB mondial)

Source : leparisien.fr/economie/business/10-entreprises-les-mieux-capitalisees-en-bourse-03-08-2018

Du côté des innovateurs et solutions dédiées, le groupe est dominé par Netflix qui évolue dans le segment de la TV, de la vidéo et du streaming avec une capitalisation boursière de 87,7 milliards USD.

Entreprises	Capitalisation Mds USD	Domaine d'activités
Tesla	48,6	Électrique / Pilotage automatique
Uber	48	Transport / voiture avec chauffeur
Netflix	87,7	TV/Vidéo / Streaming
Airbnb	30	Tourisme / Hôtellerie

VI.5 Compétitivité du Sénégal

Notre analyse de la compétitivité globale du Sénégal sera basée en partie sur le dernier Rapport national sur la compétitivité du Sénégal (RNCS 2016-2017), et notamment le SWOT qui a été établi.

Il ressort que le Sénégal présente des désavantages significatifs pour ce qui est de la bande passante internet kb/s par utilisateur, du profil d'acheteur de plus en plus sophistiqué et exigeant, des lignes téléphoniques fixes/population, des niveaux d'utilisation des TIC, de la rémunération et de la productivité du travail, de l'abonnement à haut débit mobile/population, etc. Il convient pour le pays de travailler sur ces faiblesses pour les réduire voire les éliminer.

Les menaces de pertes de compétitivité, quant à elles, se situent au niveau de la disponibilité et la densité du capital risque, l'efficacité du marché du travail, la disponibilité des scientifiques et des ingénieurs, l'efficacité des politiques anti-monopoles, la capacité à retenir les talents, etc.

Dès lors, toute stratégie devra adopter des mesures de mitigation pour éviter la réalisation de ces menaces. Elle devrait aussi se fonder sur les forces ou avantages comparatifs que sont : la qualité et la disponibilité des services de recherche et de formation (globalement, mais qu'il faudrait aussi orienter dans le secteur ou en créer d'autres dédiés), la propension du gouvernement à acheter des produits technologiques de pointe, la capacité du pays à attirer les talents, le fort degré d'innovation, etc.

Analyse SWOT de la compétitivité nationale du Sénégal (RNCS 2016-2017)

AVANTAGES COMPÉTITIFS SIGNIFICATIFS	Rang 2017	DÉSAVANTAGES COMPÉTITIFS SIGNIFICATIFS	Rang 2017
Inflation	1	Enseignement primaire	134
Nombre de procédures pour démarrer une entreprise	18	Inscriptions à l'école primaire, % net	131
Disponibilité des services de recherche et de formation	27	Santé et éducation primaire	123
Nombre de jours pour démarrer une entreprise	29	Bande passante Internet, kb / s par utilisateur	120
Impact commercial du paludisme	30	Quantité d'éducation	117
Efficacité du cadre juridique dans le règlement des différends	40	Sophistication de l'acheteur	117
Qualité des écoles de gestion	40	Mortalité infantile, décès / naissances vivantes	115
Efficacité du cadre juridique dans les règlements difficiles	41	Qualité de l'infrastructure globale	114
Efficacité du gouvernement	42	Inscription à l'enseignement secondaire, % brut	114
Efficacité des dépenses gouvernementales	43	Coût des affaires du terrorisme	113
Qualité des institutions de recherche scientifique	44	Lignes téléphoniques fixes / population	113
Fiabilité des services de police	45	Prévalence des barrières commerciales	113
Formation en cours d'emploi	46	Inscriptions à l'enseignement tertiaire, % brut	112
Absorption de la technologie au niveau de l'entreprise	48	Utilisation des TIC	112
Achat de produits technologiques de pointe par le gouvernement	48	Force de la protection des investisseurs	111
Fardeau des procédures douanières	49	Abonnements Internet haut débit fixe / pop	110
Index des droits légaux	49	Facteurs d'efficience	110
Capacité du pays à attirer les talents	50	Besoins de base	109
Innovation	51	Rémunération et productivité	109
Fardeau de la réglementation gouvernementale	53	Abonnements haut débit mobile / pop	109
Étendue de la position dominante sur le marché	53	Indice de la taille du marché étranger	109
Effet de l'imposition sur les incitations au travail	53	Taille du marché étranger	109
OPPORTUNITÉS DE GAINS DE COMPÉTITIVITÉ	Δ 2014-2017	MENACES DE PERTES DE COMPÉTITIVITÉ	Δ 2014-2017

Coûts de la politique agricole	24	Disponibilité du capital risque	-41
Flexibilité de la détermination des salaires	22	Pratiques d'embauche et de licenciement	-33
Solde budgétaire du gouvernement, % PIB	20	Effet de l'imposition sur les incitations à investir	-31
Exportations, % PIB	19	Efficacité des conseils d'administration	-30
Qualité de l'enseignement primaire	16	Efficacité du marché du travail	-27
Qualité de l'infrastructure de transport aérien	15	Qualité des conditions de la demande	-26
Prévalence du VIH, % pop adulte	15	Sophistication du processus de production	-26
Quantité de fournisseur local	14	Largeur de la chaîne de valeur	-24
Environnement macroéconomique	13	Coût des affaires du crime et de la violence	-22
Crime organisé	11	Degré d'orientation client	-19
Paiements irréguliers et pots de vin	10	Disponibilité des scientifiques et des ingénieurs	-18
Épargne nationale brute, % PIB	10	Étendue de la formation du personnel	-17
État du développement de la grappe	10	Efficacité de la politique anti-monopole	-16
Qualité des routes	9	Qualité du fournisseur local	-15
Taux total d'imposition, % de bénéficiaires	9	Efficacité du marché des biens	-14
Réglementation des bourses de valeurs	9	Comportement éthique des entreprises	-13
		Coopération dans les relations patronales-syndicales	-13
		Capacité du pays à retenir les talents	-11
		Qualité du système d'éducation	-12

De façon plus générale, le rapport a pointé le doigt sur le manque de financement à taux attractif par les banques, un manque d'investissement du secteur privé et un faible nombre de fonds d'amorçage. Plus largement, la complexité du système foncier associée à une fiscalité peu attractive et une facture énergétique élevée, constitue aujourd'hui les principaux freins au développement et aux investissements dans le pays.

VII. Secteurs connexes

VII.1 Les principaux fournisseurs d'équipements

Le premier constat est qu'il n'y a pas de fabricants locaux pour le matériel et l'équipement de TIC et secteurs connexes. Tout au plus, il y a des filiales de groupes de fabricants internationaux (Ericsson Sénégal) ou des représentants au niveau local (Arc informatique).

Pour l'instant, il n'y a aucune stratégie de délocalisation de la fabrication des équipements au Sénégal. Pour certains équipements il n'y a même pas de dispositif de réparation ni de banc d'essai ; de ce fait, en cas de réparation ou maintenance, ils sont réexpédiés en Europe ou au niveau des centres délocalisés, s'ils existent (exemple Maroc).

Sur la partie, GEB, les équipements y relatifs (vidéosurveillance, contrôle d'accès, tracking, détection, extinction automatique, etc.) sont exportés directement par les entreprises prestant sur ce segment. Elles exportent directement du fabricant ou via ses représentants régionaux, principalement du Maroc.

Principaux fournisseurs d'équipements présents aux Sénégal

VII.2 Les grandes entreprises clientes

Comme premier groupe qui tire la demande, les opérateurs télécoms passent de gros marchés et travaillent le plus souvent directement avec les équipementiers. Il s'agit de SONATEL, TIGO, EXPRESSO et des Fournisseurs d'accès internet (FAI).

Avec le passage à la TNT, les groupes audiovisuels constituent également de grands consommateurs. À ce titre, la RDV, qui a géré le basculement du Sénégal de l'analogique au numérique, mais aussi des entreprises comme la 2S TV, la RTS et le groupe D-média.

D'un autre côté, les grandes entreprises du secteur industriel qui développent leurs propres réseaux informatiques (datacenter, backbone, fibre optique) avec des applications dans les process (automates), salles de contrôle, etc. Il s'agit des entreprises telles que : SENELEC, SAR, SDE, SONES, PORT AUTONOME de Dakar et ICS, entre autres.

Le secteur financier n'est pas en reste avec les banques et institutions financières (SGBS, BICIS, CBAO, CGF Bourse, BHS, CMS, Microcred) et les compagnies d'assurances (AXA, ALIANZ, AMSA, CGA).

L'État est aussi un grand consommateur à travers l'ADIE (Agence pour le Développement de l'Informatique de l'État).

Enfin, il y a tout l'écosystème des PME prestataires dans le domaine qui achètent à titre de consommation intermédiaire auprès des revendeurs ou représentants locaux.

Principaux équipementiers	Princ. Fournisseurs locaux	Princ. Fournisseurs étrangers
Télécom		
ERICSSON	ERICSSON SÉNÉGAL	ERICSSON MEA
HUAWEI	HUAWEI SÉNÉGAL	HUAWEI MEA
ZTE	ZTE SÉNÉGAL	ZTE MEA
NOKIA SIEMENS	NOKIA SÉNÉGAL	NOKIA MEA
SIEMENS		
ALCATEL (terminaux)		
SAGEM	SAGEMCOM SÉNÉGAL	SAGEMCOM FRANCE
Informatique, Réseaux et Solutions		
CISCO	ARC INFORMATIQUE	
MICROSOFT	PLATEFORME TECHNOLOGIE	
HP	CHAKA COMPUTER	
DELL	OUMOU LEADER DISTRIBUTION	
HUAWEI	SAGAM	
SAMSUNG	BULL SÉNÉGAL	
ZTE	GAINDE 2000	
Apple	MULTIMEDIA STORE	
Gestion Electronique de Bâtiment		
Hikvision		
C-track		
Anviz		
Paxton		
SAIMA		
Jablotron (tcheque)		
Texecom (anglais)		
Politec (Italie)		
Takex (Japon)		

Il n'était pas possible d'obtenir des éléments sur les parts de marché ou les volumes de consommation.

On peut noter parmi les principales entreprises clientes :

- Les opérateurs de télécom (SONATEL, TIGO, EXPRESSO, FAI) ;
- Les entreprises et groupes de media (D-média, 2S, RTS, RDV, etc.) ;

- Les grandes entreprises (SENELEC, SDE, SAR, SONES, PORT DE DAKAR, ICS) ;
- L'État (ADIE, La Poste) ;
- Le secteur financier (LES BANQUES et COMPAGNIES D'ASSURANCES) ; et
- Les sociétés de prestation de l'écosystème TIC et numérique (Neurotech, Ecotel, SOLID, SAGAM, etc.)

VIII. Profil de la main-d'œuvre

Selon le rapport Mc Kinsey France 2014³, en ce qui concerne l'emploi direct, le numérique emploie 3,3% de la population active en France et crée de manière quasi-équivalente des emplois indirects ou induits (emplois générés par les activités numériques dans des secteurs utilisateurs des biens et services numériques).

Au Sénégal, de telles statistiques fines ne sont pas disponibles. Notre analyse sera basée principalement sur les évidences anecdotiques issues des entretiens réalisés avec les entreprises du numérique, le RGE 2016 et l'enquête nationale emploi de 2015 (ENES 2015). D'autant plus que l'économie sénégalaise est fortement marquée par son caractère informel (97% des entreprises sont informelles, selon le dernier RGE).

Dans les branches d'activité des bâtiments et travaux publics, du transport et des télécommunications, et des services fournis aux entreprises, plus de 80% de la main-d'œuvre évoluent dans le secteur formel, à l'opposé des secteurs comme le commerce, les industries textiles, les autres industries, les hôtels bars et restaurants, l'agriculture, l'élevage et la pêche, et des services personnels divers, où plus de 70% des employés exercent dans l'informel. Ce recensement cache une grande partie d'activités liées au numérique exercées dans le secteur informel, notamment au sein des ménages ou en mode freelance (auto entrepreneuriat).

VIII.1 Effectifs dans le secteur du numérique

Selon le RGE 2016, la branche des transports et télécommunications regroupe 3,3% de l'emploi total. Le regroupement de cette branche d'activité ne permet pas d'isoler suffisamment la part du secteur du numérique dans l'emploi total.

En effectuant un croisement avec l'enquête emploi, une enquête individuelle, la part de l'emploi du secteur du numérique sur l'emploi comprend un total entre 1,6 % et 1,9%. En rapprochant ce pourcentage avec le nombre d'employés total estimé à 1.324.193 (SES 2015), le nombre de personnes employées dans le secteur du numérique est d'au moins 21 187 individus.

3. Accélérer la mutation numérique des entreprises : un gisement de croissance et de compétitivité pour la France », Mc Kinsey, France (Septembre 2014)

En appliquant le rapport de masculinité du dernier RGPHAE par rapport à la population active occupée, il y a, sur l'effectif de 21 187 employés dans le secteur du numérique, 13 038 hommes et 8 149 femmes. Cet écart est en réalité plus important en faveur des hommes et a une double cause : le caractère technique du secteur et l'effet pygmalion décrit dans la partie système de formation.

Tableau VI : Répartition des employés selon la branche d'activités

Branche d'activités	%
Agriculture, Sylviculture, Pêche	8,4
Activités extractives	1,0
Activités de fabrication	10,4
Production et distribution d'électricité et de gaz	0,9
Production et distribution d'eau, assainissement, traitement des déchets et dépollution	0,3
Construction	11,5
Commerce et réparation d'automobiles et motocycles	9,8
Transports et entreposage	7,9
Hébergement et restauration	1,9
Information et Communication	1,6
Activités financières et d'assurance	1,2
Activités immobilières	0,5
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1,0
Activités de service de soutien et de bureau	1,6
Enseignement	9,2
Activités pour la santé humaine et l'action sociale	3,4
Autres activités de services n. c. a	16,5
Activités spéciales des ménages	12,3
Activités des organisations extraterritoriales	0,7
Total	100,0

Source : Enquête Nationale sur l'Emploi au Sénégal (ENES) /Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), 2015

Les entreprises du numérique sont relativement de très petite taille si l'on prend comme critère l'effectif des employés. En effet, parmi les répondants au questionnaire 53% déclarent avoir moins de 20 salariés et 76% ont moins de 50 salariés.

Au même moment, les entreprises de moins de 5 salariés représentent 18% des répondants ; ce qui est considérable.

VIII.2 Profil de la main-d'œuvre occupée

Les entreprises enquêtées n'ont pas souhaité donner la répartition de leur effectif par profession d'une part ; d'autre part cette donnée ne saurait être extrapolée pour le secteur d'une manière générale.

Cependant, cette étude propose une approche par intervalle décrivant les pourcentages du personnel technique réparti entre cadres (Master, ingénieur), cadres moyens (BTS, Licence) et ouvriers (BTI, CAP, autres).

Il ressort que dans certains segments comme le développement d'application et l'offre de solution intégrée, le pourcentage des cadres peut aller jusqu'à 90% avec une quasi absence d'ouvriers (moins de 2%). Par contre, dans les segments GEB, FAI ou télécoms, il y a une répartition plus équilibrée quant à la présence de ces trois catégories : en moyenne 45% de cadres, 38,5% de cadres moyens et 16,5% d'ouvriers. Cette répartition de cadres moyens et d'ouvriers est plus marquée en poids dans le sous-segment FAI, des sous-traitants installateurs des opérateurs de téléphonie et dans l'audiovisuel. Ces pourcentages ne sont pas des données d'extrapolation et doivent être compris comme des orientations en ce qui concerne la niche et la répartition des emplois dans les segments par catégorie professionnelle.

VIII.3 Niveau de rémunération de la main-d'œuvre

Le salaire est déterminé dans les secteurs classiques par le code du travail, mais aussi et surtout par les conventions collectives. Ce qui ressort des entretiens, c'est que les autres secteurs classiques (industrie, commerce, mine, agro-business, etc.) ne parviennent pas à débaucher des talents déjà présents dans le secteur du numérique. Cela permet de déduire que les niveaux de salaire pratiqués dans le secteur du numérique sont assez compétitifs et attractifs.

Cependant, il existe une disparité à l'intérieur même du secteur entre les grandes entreprises (comme les opérateurs, les groupes étrangers) et les PME sénégalaises. Les niveaux de salaire semblent suivre également cette classification à savoir : plus élevés chez les opérateurs, ensuite chez les groupes étrangers, et enfin chez les PME sénégalaises. De ce fait, il est difficile, voire impossible, pour les PME et les moyennes entreprises du secteur de s'aligner sur le niveau de rémunération pratiqué par les opérateurs télécoms. Cela pose en filigrane le problème de la convention collective du secteur du numérique. À ce propos, les résultats d'une étude diligentée par l'OPTIC sont attendus pour des orientations sur la voie à suivre.

Sur le plan international, le Sénégal a un potentiel pour attirer les talents grâce à un niveau de rémunération qui est assez attractif par rapport aux autres pays moins avancés (PMA) mais a, cependant, un peu de mal à les retenir.

VIII.4 Productivité moyenne du travail (PIB réel par travailleur)

Le tableau en infra montre la productivité globale de la main-d'œuvre dans les différents marchés et places de production, de consommation ou des prestations

de services liés au numérique. Elle est mesurée en rapportant le PIB sur le nombre d'actifs occupés. Il y a une corrélation forte, et bien évidente, entre le niveau de développement et la productivité.

Sur les trois places fortes du numérique qui ont été mises en exergue dans la rubrique principaux marchés, en Amérique du Nord (USA), par exemple, la productivité est de 109 368 USD par actif occupé, en Europe (OCDE en moyenne) la productivité est de 81 185 USD par actif occupé et en Asie Pacifique (en moyenne) de 38 688 USD par actif occupé.

La productivité du travail au Sénégal est estimée à 5 106 USD par actif occupé. Il y a une nette différence de productivité du travail entre le Sénégal et les principaux marchés mondiaux. Cela conforte l'évidence anecdotique qui a mis en exergue des entreprises sénégalaises qui ont recours, en remote mode, à de l'expertise indienne sur le numérique. La productivité du travail en Inde est estimée à 13 435 USD, plus du double de celle du Sénégal. Ce nouveau phénomène s'explique par le double effet de la productivité comparée et du coût de la ressource.

PIB par actif occupé	
USD, prix constants, PPA de 2010 Dollar des États-Unis	
Pays	2014
Finlande	82694,68223
France	88985,33418
Israël	66561,35182
Japon	70563,343
Corée	65552,49944
Norvège	110408,8291
Turquie	64669,51614
États-Unis	109367,7026
OCDE – Total	81184,80236
Brésil	29158,84746
Chine (République populaire de)	22075,9256
Inde	13435,65553
Indonésie	21813,80842
Afrique du Sud	43711,02977
Sénégal	5106,737213

Source: OCDE.stat/database et calcul du consultant

VIII.5 Dynamique de recrutement

Le secteur du numérique est marqué par un fort taux de turnover. Les talents sont recherchés ; ils quittent une entreprise pour une autre ou pour s'installer à leur propre compte assez facilement, alors qu'il y a souvent un investissement qui est réalisé dans leur formation et leur mise à niveau.

Il en résulte des politiques de ressources humaines centrées sur la formation pour renforcer l'identité de l'entreprise autour du savoir, à partir de deux dynamiques complémentaires. D'un côté, dans un contexte concurrentiel, le recrutement d'un personnel très qualifié et opérationnel est nécessaire. De l'autre, les différents types de formation continue (formels et informels) apparaissent comme une solution indispensable pour adapter les compétences et les savoir-faire des salariés face à la rapidité des changements technologiques.

Dans leur pratique quotidienne, les entreprises du numérique recrutent rarement des seniors aguerris. Elles accordent plus de places aux jeunes diplômés dépourvus d'expérience, donc moins coûteux, mais disposant d'un niveau de formation particulièrement élevé (Master ou Ingénieur).

Ainsi, lorsqu'elles recrutent de nouveaux salariés, la plupart d'entre elles s'adressent directement aux grandes écoles et universités. Cependant, dans les domaines nouveaux ou émergents comme la sécurité cloud ou le développement de certaines applications, certaines entreprises avouent avoir recours à des compétences sûres, notamment dans le vivier des Sénégalais de l'extérieur. Plus de 90% des entreprises du numérique qui ont été enquêtées déclarent rencontrer des difficultés à trouver la ressource sur des emplois de pointe (cutting edge).

Il faut reconnaître que les tendances en matière de stratégie et de marché vont également déterminer les besoins en compétence et en formation. Il ressort de notre enquête quatre secteurs à forts impacts :

- Cloud computing et Saas ;
- Gestion des processus métiers (BPO) ;
- Applications mobiles (développement) et la ;
- Sécurité informatique.

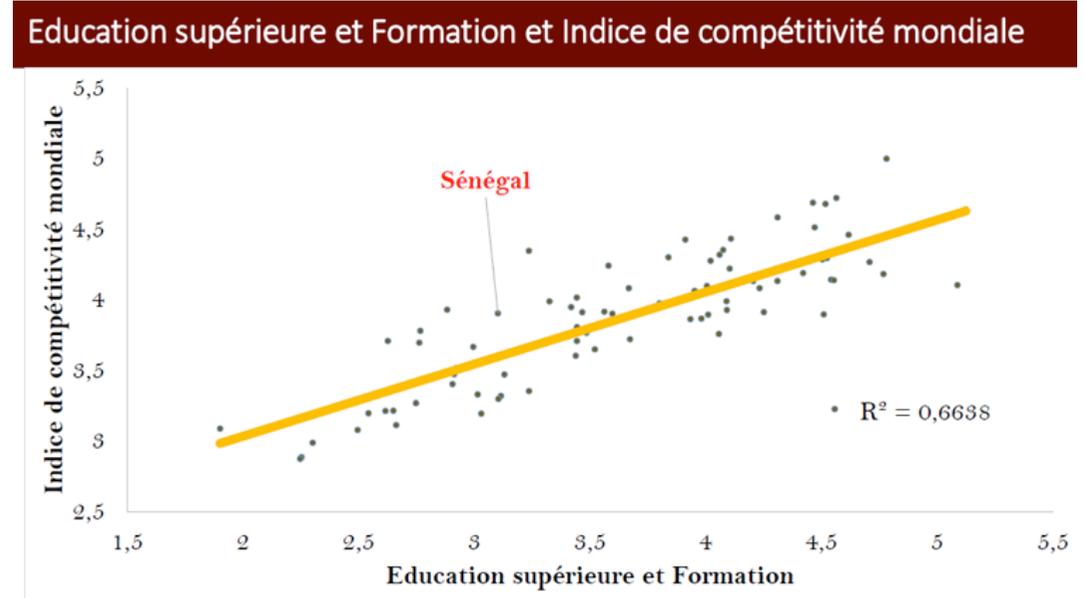
Les besoins en compétences

Le graphique ci-après reprend les intitulés des postes, tels qu'ils ont été publiés dans les annonces. Certaines entreprises, notamment les grands groupes comme Orange, ou Atos, ont publié à plusieurs reprises différentes annonces pour le même poste, avec des intitulés différents.

Les intitulés de postes changent, mais les compétences requises et les missions confiées ne changent pratiquement pas. Par exemple, les offres pour les postes d'architecte technique, d'expert technique, et d'administrateur d'infrastructure, ont les mêmes missions et les mêmes compétences requises.

IX. Système de formation

La droite de régression ci-dessous montre une relation forte et linéaire entre la qualité de l'éducation supérieure et de la formation et l'indice de compétitivité mondiale avec un $R^2 = 0,66$. Autrement dit, l'éducation supérieure et la formation sont des moteurs de la compétitivité mondiale.



Source : Rapport national sur la compétitivité du Sénégal (2016-2017)

IX.1 Dispositif institutionnel

Il faut, d'emblée, camper le cadre institutionnel qui régit l'enseignement dans le domaine du numérique et sciences connexes. Il est à deux étages : au niveau du Ministère de l'Emploi, de la Formation Professionnelle et de l'Artisanat (MEFPA) et au niveau du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI).

Le premier a notamment en charge l'enseignement moyen technique au niveau des lycées techniques et la formation professionnelle à travers les centres de formation

professionnelle (CFP), au nombre de 110 à l'échelle nationale. En effet, le MEFFPA veille à l'étude, l'évaluation, l'ouverture et la validation des différents curricula et offres de formation professionnelle (publique et privée) jusqu'au niveau du BTS.

Le second, le MESRI, régule effectivement la formation supérieure publique et privée (Licence, Master, Doctorat) et gère, entre autres choses, la recherche scientifique et de l'innovation.

Il est donc important, dans le cadre du présent projet de veiller à l'implication de ces deux acteurs dans les domaines d'intervention de leur ressort.

Il faut signaler, dans le domaine spécifique et très particulier du numérique, qu'il existe une offre très diversifiée et dense de ressources en ligne. En effet, plusieurs professionnels déclarent avoir recours à des formations continues en ligne (FOLT, CLOM, MOCC⁴) qui connaissent un grand succès, notamment grâce à leur facilité d'accès et à leur coût relativement très faible, voire gratuit.

IX.2 Offres de formation

Le tableau synoptique ci-après montre les différents types de formation offerts par le système de formation professionnelle actuelle. Il ne représente pas de façon exhaustive l'offre, mais reprend l'essentiel des filières disponibles sur le plan national pour des formations liées aux métiers du numérique. En conséquence, les établissements cités ici le sont à titre indicatif ; ils ne représentent pas l'ensemble des institutions offrant des formations dans les métiers du numérique.

Le répertoire comprend deux formations qui sont accessibles à partir du BFEM, 17 à partir du BAC ou du BT, 17 à partir de la licence et 03 qui sont ouverts aux professionnels sous forme d'académie. Pour ce dernier cas, il y a aussi des offres d'académie de la part d'entreprises du secteur sur des thématiques pointues (exemple de Gaïndé 2000).

Des laboratoires de recherche et d'innovation existent dans trois établissements à savoir l'UGB, l'UCAD et l'ESMT. S'agissant de la recherche & développement, le Sénégal n'est pas bien placé par rapport aux pays développés et ceux émergents en ne dépensant que 0,54% de son PIB en 2010 dans ce domaine (source BM database).

Aussi, selon la même source, le nombre de chercheurs n'a-t-il pas encore atteint une masse critique avec ce chiffre de 361 pour 1 million d'habitants, incluant tous les domaines de recherche (Lettres, Sciences sociales, Sciences économiques, Médecine, Biologie, Sciences expérimentales, Agriculture, etc.).

⁴ FLOT : Formation en ligne ouverte à tous ; CLOM : Cours en ligne ouvert et massif ; MOCC : Massive open online course

Titre : Offres de formation existantes dans le secteur du numérique (liste non exhaustive)

Niveau de recrutement	Filières	Établissements	Tutelle	
Doctorants	Laboratoire de recherche ou d'innovation ou d'incubation	UCAD, UGB, ESMT	MESRI	
	Académie Cisco	UCAD	MESRI	
Professionnels	Académie Linux	UCAD	MESRI	
	Formation accélérée en programmation	ESP Dakar	MESRI	
	Méthode informatique appliquée à la gestion des entreprises (MIAGE)	ISI	MESRI	
	Master Professionnel en Informatique Développement de Systèmes d'Informations	UGB	MESRI	
		ESP Dakar, Université de Thiès, ISI	MESRI	
	Master en Génie logiciel et système d'information	UGB, ESMT, ESP Dakar, ISI	MESRI	
	Master Professionnel en Réseaux et Télécommunications	UGB, Université de Thiès	MESRI	
	Master 2 Ingénierie Informatique et TIC	ESMT	MESRI	
	Master Professionnel en Management de la Transformation Digitale	ESMT, UADB	MESRI	
	Master Professionnel en Systèmes d'Information	ESMT	MESRI	
	Master Professionnel 2 en Gestion et Économie des TIC	ESMT	MESRI	
	Master Professionnel 2 en Régulation et Politique des TIC	ESMT	MESRI	
	Master Professionnel 2 en Fintech	ESMT	MESRI	
	Master Professionnel 2 en Sécurité des Systèmes d'Information	ESMT	MESRI	
Bac+ 3	Master Professionnel 2 en Technologies Audiovisuelles	ESMT	MESRI	
	Ingénieur des Travaux télécoms	ESMT	MESRI	
	Ingénieur de Conception	ESMT, ESP Dakar, EPT Thiès	MESRI	
	Ingénieur des Travaux en Informatique et Télécommunications / Master 2	ESMT, ISI	MESRI	
	Ingénierie Juridique, Commerce électronique, et Cyber-sécurité	UADB	MESRI	
	Programme court de deuxième cycle en technologie de l'information	UADB	MESRI	
	Développement et Administration d'Application Web (D2AW)	UADB	MESRI	
	Licence Professionnelle en Génie Informatique	UGB, ESP Dakar, ISI	MESRI	
	Licence Professionnelle en Génie logiciel	EPT, ISI	MESRI	
	Licence Professionnelle en Réseaux et Télécommunications	UGB, ESP Dakar, ISI	MESRI	
	Licence professionnelle en Télécommunications et Informatique	ESMT	MESRI	
	Licence Professionnelle en Management et Economie du Numérique	ESMT	MESRI	
	Licence Professionnelle en Réseaux et Services	ESMT, UADB	MESRI	
	Licence Professionnelle 3 en Administration et Sécurité des Réseaux	ESMT	MESRI	
	Bac ou BTI (pour les BTS)	Maintenance informatique	ISI	MESRI
		Bachelor en Marketing Digital	ESMT	MESRI
		Webmaster	UCAD, UADB, ISI	MESRI
Infographie		UCAD, UADB, ISI	MESRI	
BTS informatique industrielle et réseau		CFPT	MEFFPA	
BTS Automatique		CFPT	MEFFPA	
BTS Maintenance des installations de bâtiment		CFPT	MEFFPA	
BTS Electronique		G15	MEFFPA	
BTS Géomatique		G15	MEFFPA	
BFEM		BTI Électrotechnique (maintenance des systèmes)	CFPT	MEFFPA
	BTI Mécanique Automobile (maintenance et diagnostic)	CFPT	MEFFPA	

Parmi les offres des universités et écoles de formation, il faut reconnaître que celle de l'ESMT est plus proche des besoins du secteur pour ce qui est des filières et essaie de coller aux derniers développements comme la fintech, le marketing digital, e-business ou encore l'économie numérique.

Dans les branches BT et BTS, le Centre de Formation Technique et Professionnelle (CFPT) Sénégal-Japon offre les formations les plus proches et jouit d'une bonne réputation. Elle vient de mener une enquête besoin auprès des entreprises ; ce qui lui permet de lancer la réflexion pour démarrer deux nouvelles filières à savoir le développement d'application mobile et la sécurité informatique et réseau.

Dans le cadre du Projet de Formation École-Entreprise (PF2E), le Ministère de l'Emploi, de la Formation professionnelle et de l'Artisanat (MEFPA) a élaboré au total huit (08) nouveaux programmes selon l'Approche par les Compétences (APC) dont trois (03) relatifs à des métiers du numérique (BTS logiciel embarqué ; BTS Cyber sécurité et BTS développeur application informatique).

Point de vue des entreprises du numérique sur la formation initiale

Les répondants au questionnaire s'accordent sur le fait que leurs ressources humaines ont reçu une formation de bonne qualité. Ils déplorent néanmoins que le système de formation produise des généralistes (surtout pour les fonctions de conception et développement), qu'il faut former en interne sur un langage ou sur des besoins spécifiques.

Pour une meilleure adéquation formation/emplois occupés, les écoles, instituts et universités devraient se rapprocher des entreprises afin de co-crée des parcours spécialisés dans certains domaines pointus.

Point de vue des entreprises du numérique sur la formation continue

Dans un secteur à la pointe de l'innovation, qui doit suivre voire anticiper les évolutions technologiques, la formation continue est centrale.

Si la formation initiale est importante, elle présente toutefois des limites. Pour pallier ces lacunes, plusieurs solutions peuvent être envisagées. Deux modèles se distinguent : les structures recourant et/ou souhaitant recourir davantage à la formation continue, et celles qui misent tout sur la montée en compétences interne.

Les entreprises encouragent la formation des salariés et valorisent la montée en compétences, nécessaire à l'adaptation aux innovations, aux nouveaux besoins exprimés par les clients et au développement de l'activité.

La totalité des répondants au questionnaire avaient formé au moins un collaborateur au cours de l'année 2018.

Quelques freins à la formation :

- La difficulté à trouver des formations sur certains outils (Microsoft, Javascript, C et C++, NoSQL, Design pattern, TTD, sécurité, Python, Big data, PHP) ;
- Des contenus de formation ne répondant pas toujours aux besoins (introuvables pour certains outils) ;
- La localisation géographique des offres de formation à la pointe (certaines formations recherchées sont offertes à l'étranger) ;
- Une offre de formation continue, sous forme de diplômes académiques, et en cours du soir, ne correspond pas aux besoins spécifiques des collaborateurs, ni à leur emploi du temps ;
- Les difficultés de financement de formations dues au manque de moyens ou à la méconnaissance de la part de certains chefs d'entreprises des dispositifs comme les 3FPT.

IX.3 Brève description de l'ESMT et du CFPT

IX.3.1 L'École Supérieure Multinationale des Télécommunications de Dakar (ESMT)

L'École Supérieure Multinationale des Télécommunications (ESMT) située à Dakar, a été créée en 1981 à l'initiative de sept pays d'Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Togo), dans le cadre d'un projet du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), avec le soutien de l'UIT, et de la coopération française, la coopération canadienne et la coopération suisse. La Guinée Conakry a rejoint les membres fondateurs en 1998.

L'ESMT est une institution multinationale qui a pour vocation de former des diplômés (Techniciens supérieurs, Licenciés Professionnels, Ingénieurs, Masters, Masters spécialisés) dans les domaines techniques et managériaux des télécommunications/TIC.

Elle accueille en formation initiale ou continue des stagiaires qui proviennent de l'ensemble des pays francophones d'Afrique, recrutés au niveau des écoles, des universités ou directement chez les opérateurs de télécommunications.

Mandat de formation

- Développer des actions de formation initiale dans les domaines techniques et managériaux ;
- Développer des actions de renforcement des capacités humaines et institutionnelles des acteurs du secteur.

Mandat de pôle de convergence et de recherche appliquée

- Servir de pôle de convergence pour la formation, le développement professionnel, la recherche et la structuration de l'information sur les questions relatives aux télécommunications / TIC en Afrique;
- Servir de pôle d'expérimentation, d'agrément (équipements, terminaux, etc.) et de recherche appliquée orientée vers le développement et l'adaptation de nouveaux produits et services à travers des partenariats académiques et industriels;
- Être un nœud principal et un pôle d'initiative dans la mise en réseau des écoles, universités et instituts de formation dans les télécommunications / TIC.

Mandat de conseil et d'animation technologique

- Mettre l'expertise de l'ESMT à la disposition des acteurs du secteur ;
- Développer une vision prospective et vulgariser les Technologies de l'Information et de la Communication à travers des séminaires, des conférences, des colloques et des salons d'exposition à thématiques ciblées.

En annexe, détail des principales filières et spécialisations dont :

En formation initiale

- Licences Professionnelles en Télécommunications et Informatique (LPTI)
 - Spécialité Réseaux Télécoms (RT)
 - Spécialité Administration et Sécurité des Réseaux (ASR)
 - Spécialité Développement d'Applications Réparties (DAR)
 - Systèmes Audiovisuels Numériques (SAN)
- Licences Professionnelles en Management et Économie du Numérique (LIPMeN)
 - Spécialité Technico-commerciale (TC)
 - Spécialité Marketing Digital (MRDI)
 - Spécialité Économie Numérique (eNUM)
 - Spécialité Gestion de Projets Innovants (GPI)

- Master Professionnel en Réseaux et Télécommunications (MP-RT)
 - Spécialité Radiocommunications et Services (RS)
 - Spécialité Réseaux et Multimédia (RM)
 - Spécialité Technologies Audiovisuelles (TA) (Nouveau)
- Master Professionnel en Management de la Transformation Digitale (MP-MTD) (Nouveau)
 - Spécialité e-Business
 - Spécialité Fintech
 - Spécialité Économie des Réseaux
- Master Professionnel en Systèmes d'Information (MP-SI) (Nouveau)
 - Spécialité Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI)

En formation continue

- Développement Web & Mobile
- Réseaux Informatiques
- Administration Système
- Cloud Computing & Virtualisation
- Big Data
- Sécurité des Réseaux et des Systèmes d'Information
- Bases de Données et Applications
- Intelligence Artificielle (IA)
- Cybersécurité
- Outils Informatiques
- Objets connectés et IoT
- Panorama des réseaux et services

- Réseaux mobiles et évolutions
- Multimédia et Audiovisuel
- Radiofréquences et Environnement
- Réseaux d'Infrastructure
- Énergies nouvelles et renouvelables
- Économie et Régulation du numérique
- Management de la transformation digitale
- Certifications GSMA

Partenaires ACADÉMIQUES

Université de Sherbrooke Québec (Canada) ; Télécom SudParis et Télécom École de Management d'Evry ; Télécom ParisTech ; Télécom Bretagne ; ESIGELEC de Rouen (France) ; INPT de Rabat (Maroc) ; SUP'COM et ISET'Com de Tunis (Tunisie) ; Université Cheikh Anta Diop (UCAD) Dakar (Sénégal) ; École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Suisse) ; Université Gaston Berger (UGB) de Saint-Louis (Sénégal) ; EPF de Sceaux ; 3 IL de Limoges.

Partenaires ÉQUIPEMENTIERS

ERICSSON ; HUAWEI ; PROTEI ; N-SOFT; Fiber Optic Association (FOA); Global Vsat Forum (GVF); ALCATEL-LUCENT; CISCO

IX.3.2 Le Centre de Formation Professionnelle et Technique (CFPT) Sénégal-Japon

Issu de la coopération sénégal-nippone, dont il est l'un des fleurons, le Centre de Formation Professionnelle et Technique (CFPT) Sénégal-Japon s'est d'abord spécialisé, à sa création en 1984, dans la formation de techniciens de maintenance.

Ensuite, dans le cadre de la politique de développement du secteur industriel, le CFPT s'est lancé dans la formation de techniciens intermédiaires d'exécution qui ont contribué à rétablir l'équilibre au niveau de la main-d'œuvre industrielle en servant de courroie de transmission entre les cadres et les ouvriers.

Puis, en 1999, compte tenu des mutations technologiques et de l'émergence de nouveaux besoins et métiers, la formation des techniciens supérieurs est abordée notamment dans de nouveaux domaines comme la maintenance des installations de bâtiment avec la télédistribution, la télésurveillance, le contrôle d'accès, etc.

La formation continue de professionnels a permis de renforcer les compétences de plus de 3 200 participants du Sénégal et de 15 pays africains.

Offres de formation touchant les domaines du numériques et connexes :

BTI Electrotechnique : Maintenance des systèmes électriques et électronique – Automate programmables – informatique industrielle.

BTS Informatique industrielle et réseau : Technologie informatique – multimédia – transmission de données – développement de logiciel – maintenance informatique.

BTS Maintenance des installations de bâtiment : Télédistribution – vidéosurveillance – contrôle d'accès – distribution et consommation d'énergie – gestion de la maintenance.

Cependant, du point de vue de la demande de formation, la filière la plus sollicitée par les candidats aux tests d'entrée est celle relative au BTS électromécanique. Cela peut se comprendre du fait que le tissu industriel sénégalais n'est pas très dense et le niveau de sophistication pas très élevé non plus (Mine, Chimie, corps gras, minoterie, cimenterie etc.).

IX.4 Le nombre de diplômés de l'ESMT et duCFPT

IX.4.1 Insertion des sortants de l'ESMT

Depuis sa création jusqu'à ce jour, l'ESMT compte environ 4 000 diplômés occupant des postes de responsabilité dans de nombreuses entreprises ou institutions africaines intervenant dans le secteur des télécommunications/TIC. Toutefois, on remarque une certaine diversification des destinations en ce sens que des entreprises d'autres secteurs, notamment les banques, les sociétés de services, les SSII et les sociétés pétrolières, accueillent aujourd'hui les diplômés de l'ESMT.

La dynamique d'insertion des diplômés de l'ESMT est illustrée par les chiffres suivants, obtenus de la dernière promotion des ingénieurs de conception (INGC), sortie en 2009 :

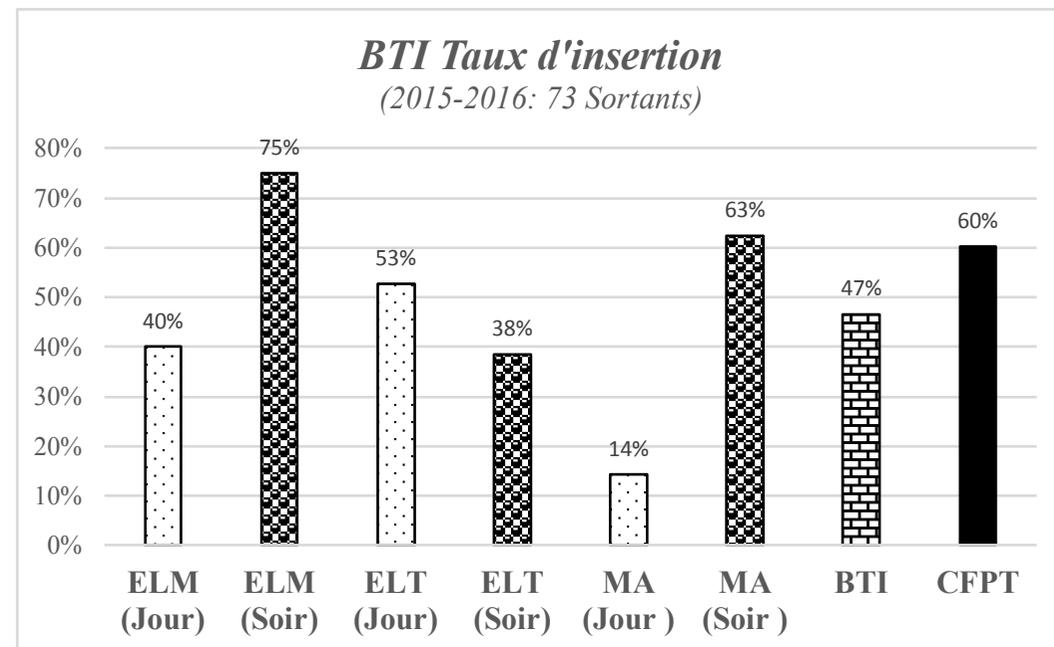
- 60% ont un emploi six (6) mois après leur sortie (dont 30 % avant la fin de la formation) ;
- 95% ont un emploi au bout d'un an ;
- 5% s'engagent dans un cycle doctoral.

IX.4.2 Insertion des sortants du CFPT

Depuis sa création le centre a formé plus de 3 000 techniciens sénégalais et ressortissants de pays africains. Cependant, le système de suivi des insertions n'a été mis en place que récemment.

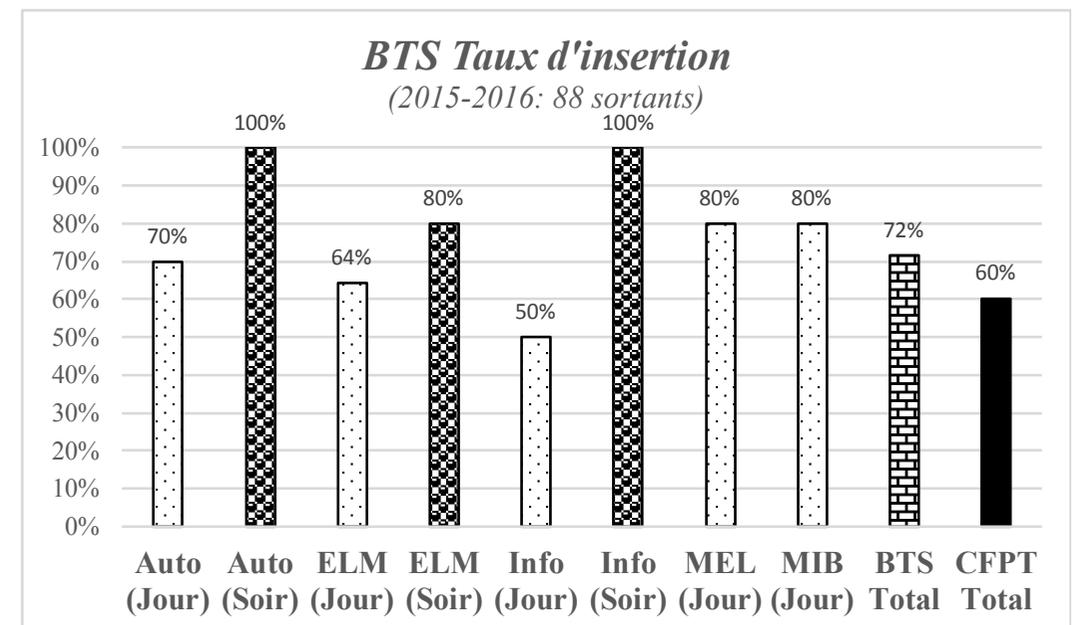
Ainsi, sur les 262 sortants du CFPT en juillet 2016, 161 ont pu être contactés pendant l'étude de référence. Dans ce panel, 97 d'entre eux (soit 60%) sont déjà occupés avec 56 diplômés en situation d'emploi et 41 en situation de stage pré-embauche. Le reste, 40% (soit 64 diplômés), est sans occupation.

Le taux d'insertion pour les sortants du BTI est de 47% alors que pour le BTS c'est de 72%. Ci-dessous est présenté le taux d'insertion par section, statut de formation (en cours du jour/soir).



ELM = Électromécanique ELT = Électrotechnique MA = Mécanique Automobile

Source : Rapport sur le suivi des sortants du CFPT Sénégal- Japon 2015-2016



Auto = Automatique ELM = Électromécanique Info = Informatique Industrielle et Réseaux
 MEL = Maintenance des Engins Lourds MIB = Maintenance des Installations du Bâtiment

Source : Rapport sur le suivi des sortants du CFPT Sénégal- Japon 2015-2016

IX.5 Principaux problèmes liés à l'articulation besoins-compétences

La main-d'œuvre, surtout d'ingénierie, n'est pas à encore au niveau d'expertise souhaité par les entreprises locales. Elle n'est non plus pas au même niveau de compétences et de productivité que leurs potentiels concurrents à l'international sur les cutting edge solutions. Selon ce responsable des RH d'une entreprise numérique, « Ils ont de bonnes bases techniques, connaissent un peu de tout mais manquent d'opérationnalité. Sur le plan de leurs aptitudes en management, il y a beaucoup à faire. On attend plus d'eux sur le plan commercial, du pilotage d'un projet, de la gestion globale d'un client ». Cependant, cette ressource est réputée être facile à mettre à niveau ; selon certains professionnels entre 3 et 6 mois suffisent pour qu'elle soit au niveau international.

Pour l'adéquation formation/emploi et l'orientation des jeunes vers des métiers, l'État du Sénégal a engagé un projet expérimental appelé Projet de Formation École Entreprise (PF2E). Ce projet s'inscrit dans la volonté d'orienter au moins 30% des sortants du cycle fondamental vers la formation professionnelle et technique à

l'horizon 2025. Ainsi, le projet pilote PF2E expérimentera un modèle sénégalais de formation alternée et vise à améliorer l'employabilité de 10 000 jeunes.

Déjà, le Sénégal a enregistré des expériences positives dans ce domaine entre l'École Polytechnique de Thiès (EPT) et l'entreprise Idyal group. Un partenariat offrant un accompagnement dès la première année d'ingénierie avec une alternance école entreprise. À la dernière année, 75% des UV (unités de valeur) sont validées en entreprise et 25 % à l'école. Comme conséquence, à la sortie de la première promotion, Idyal group a recruté tous les diplômés, soit 15 ingénieurs.

Dans un contexte de déficit de main-d'œuvre expérimentée et de sa cherté, la mise en place de dispositifs de formations en alternance est un bon levier pour répondre aux besoins des entreprises du numérique, toujours à la recherche de talents, mais aussi de renforcer de façon vertueuse le profil des apprenants en leur permettant de travailler sur des projets concrets et complexes.

Le recours à cette forme d'alternance apparaît aussi comme un moyen de tester les compétences et les savoir-faire des futurs salariés, de les former à la culture de l'entreprise, et surtout de les stabiliser au sein des collectifs.

IX.6 Les principales difficultés rencontrées par les filles/femmes

Il n'existe aucune barrière physique ou de procédures pour l'accès des filles aux filières liées aux métiers du numérique. Cependant, il y a une forme de représentation sociale résultant de la construction mentale individuelle et collective des Sénégalais qui voudraient que les filles/femmes exercent une certaine catégorie de métiers ou filières (effet Pygmalion).

Ainsi, les métiers techniques ou d'ingénieurs semblent prédéfinis pour les hommes. Cependant, il y a de plus en plus de filles/femmes qui embrassent ces filières. Cela est notamment le résultat de plusieurs programmes de l'État pour encourager les filles/femmes, d'abord à rester à l'école (ex : la SCOFI) et, ensuite, de poursuivre dans les filières scientifiques et d'ingénieries.

Il faudra poursuivre ces efforts, communiquer et sensibiliser, mettre plus en avant les filles / femmes qui réussissent dans ce domaine.

X. Les politiques de l'État

X.1 Lois et organismes de réglementation importants

Loi n° 2006-04 du 4 janvier 2006 portant création du Conseil National de la Régulation de l'Audiovisuel (CNRA)

Article 1 - Il est créé une autorité indépendante de régulation de l'audiovisuel dénommée Conseil National de Régulation de l'Audiovisuel (CNRA).

Elle a pour mission essentielle :

- d'assurer le contrôle de l'application de la réglementation sur l'audiovisuel ; et
- de veiller au respect des dispositions de la présente loi et de celles des cahiers de charges et conventions régissant le secteur.

Loi n° 2008-11 du 25 janvier 2008 portant sur la cybercriminalité

Article premier - Il est inséré après l'article 431-6 du code pénal au titre II intitulé « Des infractions liées aux technologies de l'information et de la communication » qui comprend les articles 431-7 à 431-65...

Loi n° 2008-12 du 25 janvier 2008 sur la protection des données à caractère personnel

Loi n° 2008-08 du 25 janvier 2008 sur les transactions électroniques

Loi n° 2008-10 du 25 janvier 2008 sur la société de l'information

Loi n° 2008-09 du 25 janvier 2008 sur le droit d'auteur et les droits voisins

Loi n° 2008-41 du 20 août 2008 sur la cryptologie

Loi n° 2008-49 du 23 septembre 2008 instituant une contribution volontaire d'un pour cent (1%) sur les marchés publics des biens et de services numériques

Loi n° 2011-01 du 24 février 2011 portant code des télécommunications

Article premier - La présente loi régit toutes les activités de télécommunications qu'elles soient exercées à partir ou à destination du territoire de la République du Sénégal. Sous réserve des engagements souscrits par le Sénégal et comportant une clause de réciprocité applicable au secteur des télécommunications, les licences, les autorisations, les agréments et les déclarations visés par la présente loi ne peuvent être accordés qu'à des entreprises de droit sénégalais.

Loi n° 2017-13 du 20 janvier 2017 modifiant la loi n° 2011-01 du 24 février 2011 portant Code des Télécommunications. Autorise de nouveaux acteurs comme les fournisseurs d'accès à internet (FAI)

Loi 2018-28 portant code des Communications électroniques

Elle est assez controversée pour la possibilité qu'elle donne au régulateur, l'ARTP, de pouvoir agir, ralentir ou filtrer les applications de téléphonie par internet. L'article de la controverse dispose : « L'Autorité de régulation peut autoriser ou imposer toute mesure de gestion du trafic qu'elle juge utile pour, notamment, préserver la concurrence dans le secteur des communications électroniques et veiller au traitement équitable de services similaires. »

L'Autorité de Régulation des Télécommunications et des Postes (ARTP)

L'Autorité de Régulation des Télécommunications et des Postes, en abrégé « ARTP », est une autorité administrative indépendante, chargée de réguler les secteurs des télécommunications et des postes.

La loi n°2011-01 du 24 février 2011 portant Code des Télécommunications assigne à l'ARTP les missions, attributions et prérogatives suivantes :

Missions :

- Mission d'ordre général (application de la réglementation, conseil, avis et propositions de textes législatifs et réglementaires au Président de la République et au Gouvernement) ;
- Veiller au respect des règles d'une concurrence saine et loyale ;
- Assurer le suivi des cahiers des charges des opérateurs ;
- Assurer le respect d'une interconnexion équitable entre les opérateurs ;
- Assurer la gestion et le contrôle des ressources rares (fréquences et numéros) ;
- Mettre en place les outils de régulation (approbation des offres techniques et tarifaires du dégroupage, définir les modalités d'application de la sélection du transporteur, veiller à la définition et la mise en œuvre des conditions et modalités de la portabilité des numéros) ;
- Encadrer les tarifs des opérateurs puissants ;
- Coordonner la mise en œuvre de la politique de développement du service/ accès universel ;
- Accorder les autorisations et veiller à l'application de la réglementation, de l'enregistrement et de la gestion des noms de domaine et mettre en place un mécanisme de gestion approprié ;
- Participer à la représentation du Sénégal aux réunions organisées par les organisations internationales lorsque sont examinées des questions relevant de ses missions.

Ses prérogatives sont notamment:

Régler les litiges entre les opérateurs des secteurs régulés d'une part, et entre les opérateurs et les consommateurs d'autre part ;

Sanctionner les manquements des opérateurs au regard des lois et règlements, de leurs conventions de concession et cahiers des charges ;

Rechercher et constater les infractions au Code des Télécommunications et au Code des Postes ;

Exiger la modification des clauses abusives des contrats des opérateurs ;

Le cas échéant, astreindre financièrement les opérateurs.

La surveillance du marché se fait à travers le dispositif opérationnel de l'observatoire pour : le téléphone fixe, le téléphone mobile, l'internet, le service postal et la qualité de service.

Le Sénégal s'est également doté d'une stratégie nationale de cyber sécurité à l'horizon 2022 (SNC2022). Cette stratégie accorde un rôle important à la Commission Nationale de Cryptologie. Cette dernière a notamment en charge de statuer sur :

- toutes les questions relatives au développement des moyens ou prestations de cryptologie au Sénégal ;
- les projets de textes législatifs et réglementaires en matière de cryptologie ;
- les normes techniques adoptées dans le domaine de la sécurité des systèmes d'information en général et celui de la cryptologie en particulier.

X.2 La stratégie nationale

Le référentiel de toutes les politiques publiques du Sénégal, le PSE, dresse une vision 2035 d'un Sénégal émergent. Elle est assise sur trois composantes : la transformation structurelle de l'économie ; le développement du capital humain et la gouvernance, la paix et la sécurité. La première composante rend nécessaire de trouver de nouveaux moteurs de croissance et d'améliorer la productivité globale des facteurs grâce notamment à la technologie. C'est pourquoi le Sénégal s'est doté d'une stratégie numérique 2016-2025.

L'ambition au plan économique est de redonner un nouveau souffle au secteur, en apportant de nouveaux relais de croissance aux acteurs, et de porter ainsi la contribution du numérique au PIB à 10% à l'horizon 2025. Les projections réalisées sur ce volet prévoient également une augmentation du PIB par effet d'entraînement des autres secteurs clés par le numérique, de l'ordre de 300 milliards de F CFA.

La stratégie nationale peut être reprise schématiquement de la façon suivante :



Source : Stratégie Sénégal numérique « SN2025 »

Elle se décompose donc en trois prérequis et quatre axes stratégiques.

Pré requis 1 : Le cadre juridique et institutionnel

Il s'agit de mettre à niveau le cadre juridique du secteur des Télécommunications et des TIC afin de libérer les énergies et d'amorcer un développement optimal de toutes les composantes du secteur. Ce nouveau cadre devrait être propice à la sécurité des investissements et à l'encadrement des activités du numérique.

Pré requis 2 : Le capital humain

L'accent sera mis sur le renforcement de la formation professionnelle pour rendre opérationnelles les compétences requises et impulser la créativité et les innovations.

Pré requis 3 : La confiance numérique

La sécurité numérique passe par le renforcement de la cyber sécurité nationale et l'amélioration de la coordination des interventions dans le domaine de la cyber sécurité.

La stratégie Sénégal numérique va être renforcée par une Lettre de politique sectorielle pour l'économie numérique. Les travaux d'élaboration de la LPS sont bien avancés et celle-ci devrait être validée courant 2019. En outre, le Sénégal va se doter d'un outil de gouvernance du secteur qui est l'Observatoire national du Numérique (ONN) dont les TDR ont déjà été bouclés.

X.2.1 Vers le renforcement des infrastructures et la baisse des tarifs internet

Malgré une bonne connectivité internationale, un réseau de transmission entièrement numérisé et une baisse tendancielle des prix, le Sénégal ne se situe qu'à la 150^e place sur 181 pays en ce qui concerne le coût d'accessibilité économique aux TIC (IPB). Il y a donc une difficulté d'accès aux TIC relativement à la cherté des coûts rapprochée avec le revenu brut par habitant.

Sur certains segments de marchés, on est quasiment dans un oligopole ; ce qui ne permet pas toujours de faire jouer la concurrence afin de faire baisser les coûts. Les principaux acteurs adoptent une stratégie d'alignement dans une situation peu concurrentielle. La tendance baissière des coûts reste encore insuffisante pour servir de catalyseur au secteur du numérique.

X.2.2 Vers le renforcement de la formation dans les TIC

L'un des défis majeurs consiste à renforcer la formation professionnelle et rendre opérationnelle les compétences requises pour impulser la créativité et les innovations, facteurs déterminants dans le développement de l'économie numérique, notamment avec la réalisation d'applications numériques adaptées aux besoins et à la demande locale, mais surtout capables de participer à la compétition internationale.

Afin de prendre en compte l'apparition de nouveaux métiers et l'évolution de la demande en compétences spécialisées des entreprises TIC, il est envisagé d'opérer des mutations dans les démarches méthodologiques et les contenus pédagogiques par une participation plus marquée des entreprises dans la définition des contenus et un encadrement des futurs diplômés. Nous allons vers la création prochaine d'un centre de formation en cyber-sécurité, la mise en place à titre expérimentale de la formation alternée et la rédaction de curricula suivant la méthode APC (approche par les compétences).

X.2.3 Un secteur privé organisé

Dans la mise en œuvre de sa stratégie, le Sénégal peut compter sur un secteur privé dynamique et bien organisé autour d'OPTIC (Organisations des professionnels des technologies de l'information et de la communication du Sénégal) membre de l'organisation patronale CNP (Conseil National du Patronat du Sénégal).

OPTIC accompagne de manière constante et dynamique toutes les initiatives publiques dans le domaine. Elle met aussi au service des pouvoirs publics son expertise dans la mise en œuvre de volet sectoriel et de dispositifs d'encadrement et d'incitation pour l'économie numérique. Elle a aussi à son actif l'institutionnalisation du Salon international des professionnels de l'économie numérique de Dakar dont celui de 2018 a été la 3^e édition.

Elle a comme missions :

- représenter ses membres et défendre leurs intérêts auprès des institutions nationales, régionales et internationales ;
- constituer un cadre de concertation permanent, approprié pour une coopération interentreprises dynamique ;
- assurer la cohésion indispensable de ses membres ;
- renforcer le dialogue à tous les niveaux et la concertation avec l'ensemble des partenaires de l'entreprise du secteur du numérique ;
- communiquer toute information portant sur l'environnement de l'entreprise du secteur du numérique.

OPTIC est un acteur incontournable de l'écosystème du numérique et n'a pas manqué de signifier l'absence de projets numériques dans la première phase du PSE.

S'il est vrai que le premier PAP du PSE n'a pas réservé grand-chose au secteur du numérique, le second PAP 2019 – 2023, lui accorde 0,42% de son financement global de 15 165 milliards de FCFA, soit 67,7 milliards de FCFA. Les projets centraux du second PAP touchants de directement ou indirectement le secteur sont les suivants :

Projets Publics

- Projet du parc des technologies numériques (pnt) 37 900 000 000 FCFA
- Projet d'équipement de la rts 6 000 000 000 FCFAa
- Sénégal numérique 2025, 3 758 000 000 FCFAa
- Extension des infrastructures tic du gouvernement 2 900 000 000 FCFA
- Programme exploitation, maintenance et extension intranet administratif 2 200 000 000 FCA
- Projet de développement de l'entrepreneuriat numérique féminin 1 800 000 000 FCFA
- Projet de soutien à l'innovation à l'entrepreneuriat numérique e-startup sénégal 1 800 000 000 FCFA

- Projet de mise en œuvre du Système intégré de l'Information financière (SIGIF) 1 500 000 000 FCFA

Projets Privés

- Portail intégré d'offre touristique (Montant non défini)
- Systèmes de tracking et géolocalisation des véhicules (montant non défini)
- Applications de réalités virtuelles associées au potentiel écotouristique, culturel, etc. Local (montant non défini)
- Plateformes de e-learning spécifiques aux métiers du tourisme (montant non défini)
- Plateforme de collecte et de paiement du trésor public montant (montant non défini)
- Intégration de capteurs intelligents dans les bâtiments, les solutions d'éclairage domestique, et les poteaux électriques de la senelec (montant non défini)
- Installation de plateformes de gestion électronique pour les acteurs intervenant le long de la chaîne de valeur du secteur énergie (montant non défini) systèmes de contrôle sans-fil d'irrigation au goutte-à-goutte et pivot (montant non défini) plateformes e-commerce de commercialisation des produits issus de l'horticulture (montant non défini)
- Système d'information pour les producteurs dans l'horticulture (montant non défini)
- Installation de 20 cyber-cases dans des villages et quartiers des communes 75 000 000 FCFA

Projets d'autres secteurs impactant potentiellement le numérique

- Projet de distribution de sang et produits d'urgence par drones (zipeline), santé et nutrition, 1 000 000 000 FCFAa
- Teledac (télédemande de l'autorisation de construire), administration publique, 1 500 000 000 FCFA
- Projet de plateforme de commerce électronique, commerce, 4 300 000 000 FCFA
- Projet formation professionnelle pour l'emploi et la compétitivité, éducation et formation, 20 150 000 000 FCFA
- Programme université virtuelle du Sénégal (uvs) et mise en œuvre des espaces numériques ouverts (eno) + projet un étudiant un ordinateur, éducation et formation, 20 000 000 000 FCFA

- Projet d'acquisition d'un supercalculateur, éducation et formation, 9 800 000 000 FCFA
- Projet de renforcement des capacités du cfpt en matière de formation continue en collaboration avec le secteur privé, éducation et formation, 2 530 000 000 FCFA
- Création de centres de recherche et d'essais éducation et formation, 1 534 000 000 FCFA
- Construction de centres d'incubation pour la promotion des pme pmi, industrie, 1 300 000 000 FCFA

XI. Infrastructures innovantes et dispositifs de recherche/développement

Le domaine de la recherche développement est marqué par plusieurs faiblesses : l'insuffisance des ressources publiques réservées (0,54% du PIB en 2010), le manque de vision dans certains secteurs productifs pour investir dans la R&D, la faiblesse de chercheurs/patriciens chevronnés dans le domaine et à jour des innovations, et le manque de centres modernes dédiés à cette activité.

La déconnexion entre les secteurs producteurs et les écoles de formation et centres de recherche se traduit par un désarrimage entreprises et centres de recherche et de développement. Les entreprises de pointes sont celles qui investissent le plus en R&D en nouant des partenariats féconds avec les universités. C'est ce qui se fait aux Etats-Unis où les industries financent pour une grande partie les universités (publiques et privées) qui mènent des recherches le plus souvent dans leurs centres ou domaines d'intérêt.

L'inexistence d'un parc technologique ou ville technologique, qui regrouperait l'ensemble des acteurs de l'écosystème du numérique, comme Shenzhen en Chine ou la Silicon valley aux Etats-Unis, accompagné de pôles de recherche et développement, n'offre pas une image attractive du Sénégal. Cet état de fait combiné avec d'autres facteurs déjà évoqués, dont le coût de l'énergie, l'efficacité du marché du travail, la qualité des infrastructures, le coût de l'internet, et autres, justifient la destination de certains investisseurs vers des pays offrant ces types de plateforme.

XI.1 Description des principaux centres de R & D;

XI.1.1 ESMT Laboratoire de recherche (E-INOV LAB)

E-INOV Lab ESMT est un des laboratoires de l'École Supérieure Multinationale de Télécommunications. C'est un laboratoire dédié aux projets de recherches et d'innovation en sciences et technologies du numérique.

Plateforme de réflexion et d'innovation, le laboratoire e-INOV ESMT offre un cadre pour développer des projets multidisciplinaires autour du numérique. Il constitue un point d'interaction entre professionnels et universitaires. Il est organisé en deux groupes de recherches constitués de chercheurs de disciplines diverses travaillant sur des projets para disciplinaires à dimension numérique à savoir :

- Groupe de Recherche en Économie Numérique (GReEN)
- Groupe de recherche en Réseaux et Services innovants (ReSI)

Ces deux groupes concentrent un total de 20 chercheurs permanents aux profils complémentaires.

• Objectifs de recherche et de l'innovation

Le recours aux technologies numériques pour un meilleur confort de l'être humain dans un environnement sain et durable constitue l'objectif principal des activités de recherches du Laboratoire. Les activités de recherches visent l'accompagnement dans la prise de décisions appropriées pour orienter les acteurs de l'écosystème numérique.

XI.1.2 DRTP (UCAD)

Le Centre de Calcul de l'UCAD est dénommé « Département de Ressources Technologiques et Pédagogiques (DRTP) » depuis février 2013. C'est un service d'appui à l'enseignement et la recherche par les TIC.

Le DRTP comprend trois (3) divisions :

- Une division de la Formation et de l'Enseignement à Distance (FEAD)

Elle est chargée de la formation en TIC des enseignants et des étudiants de 3eme cycle des écoles doctorales. Elle coordonne les activités des Académies et des Centres de certification. La division FEAD assure la livraison des cours et les formations à distance.

- Une division de l'Intégration TIC dans l'Enseignement (TICE)

Elle est chargée du développement des ressources et contenus pédagogiques multimédia. Elle coordonne les programmes d'appui à l'appropriation des TIC dans les Facultés, Écoles et Instituts de l'UCAD. La division TICE assure l'administration et le suivi des plateformes d'enseignement à distance (EAD), des portails de ressources et des bibliothèques virtuelles.

- Une division du Support Scientifique pour la Recherche (2SR)

Elle est chargée de la mise en place d'outils scientifiques pour la recherche. Elle assure l'administration et la maintenance des serveurs du Centre et gère les ressources techniques dédiées à la recherche scientifique.

Le département a pour mandat de développer l'usage des TIC dans les activités d'enseignement-apprentissage. Ensuite, élaborer des stratégies de développement de la formation bimodale (en présentiel et à distance), et développer les formations à distance dans tous les établissements de l'UCAD.

Dans la poursuite de cette mission, il ne s'agit pas seulement de diffuser des contenus en exploitant les possibilités du réseau mais essentiellement d'introduire une innovation techno-pédagogique en procédant à une reformulation de nos objectifs. Cela se traduira par une réflexion sur les modes d'enseignement et d'apprentissage et mieux, sur le type de médiatisation de nos enseignements et les diverses articulations envisageables avec le système existant.

XI.2 Description des incubateurs existants

XI.2.1 GILAB (Gaïnde innovation Lab)

GAINDE 2000, dans la mise en œuvre de sa politique de Responsabilité Sociétale d'Entreprise (RSE), accompagne des jeunes futurs diplômés désireux d'entreprendre par l'organisation d'un concours annuel dénommé : "Gaïnde Startup Challenge". Le Challenge est une compétition entre équipes provenant de différents établissements d'enseignement supérieur (privés et publics). Il s'agit de sélectionner les meilleurs entrepreneurs et de leur offrir une année d'incubation dans l'environnement de GAINDE 2000.

Un centre d'incubation dénommé GILAB (Gaïnde Innovation LAB) est mis à la disposition des lauréats pour jouir d'un encadrement professionnel rigoureux. Le GILAB est l'aboutissement du challenge puisque GAINDE2000 fait de cet espace une enseigne de créativité, d'innovation et d'accompagnement pour favoriser l'échange entre ses ressources composées de 70 ingénieurs et les incubés.

Les entreprises Inovtech de l'institut de formation IPG et AIM du groupe ISM (Institut Supérieur de Management), lauréats 2018 vont rejoindre le centre d'incubation dès le mois d'août 2018 pour une année complète d'incubation informent-ils. Il est important de noter qu'au-delà de l'incubation GAINDE2000 entretient de bons rapports avec ses entreprises incubées. Par exemple, AMIN'IT, issue de la première génération des incubés, travaille sur des projets internes de GAINDE2000. GILAB tente de maintenir les mêmes relations avec les autres incubés comme Pyramide IT, SUITE et SIKA.

Sur le plan national, il y a une forte létalité des entreprises dans leurs deux premières années d'existence. Pour le cas des incubés de GILAB, 80% des entreprises continuent d'exister après 3 ans.

XI.2.2 Jokkolabs

Lancé en 2010, Jokkolabs se veut être un écosystème d'innovations ouvertes pour une prospérité partagée. Jokkolabs est un réseau de 12 hubs, 600 start ups accompagnés et 5 clusters dans 9 pays.

L'incubateur réfléchit et exprime de nouvelles voies pour répondre aux besoins sociaux non satisfaits dans les domaines de la santé avec le projet SIG Santé (mise en place d'un système d'information géographique sanitaire participatif), de l'éducation avec le programme jokkokids (créativité chez les enfants et laboratoire d'idées pour les enfants), de l'inclusion financière avec l'accompagnement du laboratoire d'innovation de la Société Générale pour l'Afrique Subsaharienne, ainsi que des projets en agriculture, éducation nouveaux médias/bonne gouvernance etc.

Jokkolabs est un espace de travail partagé professionnel avec une atmosphère communautaire. C'est un espace ouvert, qui accueille tout entrepreneur cherchant à développer son réseau, rencontrer de nouveaux collaborateurs, échanger sur ses pratiques et développer ses projets professionnels, personnels ou associatifs.

L'incubateur a fini de se positionner comme un acteur majeur de l'innovation en Afrique et un écosystème unique en relation avec les communautés de logiciel libres, les startups du web et du mobile, les grandes entreprises et les pouvoirs publics pour produire du bien commun.

En 2017, Jokkolabs a lancé Bridge Africa, un programme d'open innovation qui accélère depuis Paris des projets à fort potentiel en direction du marché africain.

En 2018, à la demande du Lab Innovation de la Société Générale, Jokkolabs a incubé pendant 2 mois les 4 lauréats du Hackathon, "L'Arbre à Palabres", des startups proposant des solutions numériques innovantes répondant aux acteurs de l'économie informelle.

Il n'est pas spécifiquement dédié au secteur du numérique mais est conçu pour répondre aux besoins des micro-entreprises, travailleurs indépendants, travailleurs à domicile, entrepreneurs, start-ups ou encore écrivains, designers et autres professionnels des nouveaux médias ou des arts numériques dont le travail ne rentre pas dans un modèle de bureau classique.

L'incubateur offre en outre des prestations dans :

- la formations et l'accompagnement personnalisé ou collectif ;
- l'appui institutionnel par le conseil à de grands groupes dans leurs stratégies d'open innovation
- l'évènementiel (meet up, des talk, des afterwork, etc.)

XI.2.3 Le CTIC

CTIC Dakar est le 1er incubateur et accélérateur lancé en Afrique de l'Ouest pour les entrepreneurs des TIC et des technologies mobiles.

Cette organisation à but non lucratif a vu le jour en avril 2011 sous l'impulsion du secteur privé sénégalais (Organisation des Professionnels des TIC), soucieux de dynamiser le secteur TIC et de favoriser la croissance des entreprises les plus innovantes.

Placé sous l'égide de la Fondation des Incubateurs TIC du Sénégal (FICTIS) le projet a rapidement suscité l'intérêt du programme InfoDev de la Banque Mondiale et de nombreux autres partenaires publics et privés, locaux et internationaux.

Bien qu'étant une association à but non-lucratif, CTIC Dakar vise à bâtir un modèle d'incubateur viable financièrement afin d'être indépendant des bailleurs. Pour ce faire, CTIC Dakar est rémunéré sur la base d'un pourcentage de la croissance du chiffre d'affaires des entreprises qu'elle accompagne dans son programme d'incubation. C'est un véritable pari sur l'avenir ; le CTIC partage le succès et l'échec des incubés. D'autres services commerciaux (lien page BDS) sont également proposés par CTIC Dakar afin d'équilibrer son modèle. Parmi eux, des formations et certifications, l'organisation d'événements TIC et de concours d'entrepreneurs, le conseil en incubation et au lancement d'incubateurs.

Un ensemble de services à la carte est également disponible pour les entreprises TIC ne souhaitant pas bénéficier de la palette complète des services d'incubation : business development, levée de fonds, gestion comptable, lobby, appels d'offres, etc.

XI.3 Actions clés menées par l'État pour soutenir l'innovation

L'État du Sénégal a créé en 2014, une université virtuelle (UVS) qui compte aujourd'hui plus de 10 500 étudiants, tous dotés d'un ordinateur personnel. Des dispositifs d'enseignement à distance se sont développés dans les cinq universités du pays et sont prévus dans les quatre nouvelles en construction, dont certaines, multi-sites, coordonneront leurs activités de gestion et d'enseignement via des plateformes numériques. Dès à présent, les universités comme les « espaces numériques ouverts » de l'UVS ont été interconnectés sur le réseau national à haut débit en fibre optique de 1.500km, auxquels s'ajouteront prochainement 2.500km.

Sur un autre registre et à des fins d'animation du secteur, le Ministère de la Communication, des Télécommunications, des Postes et de l'Économie Numérique a organisé en mars 2018 le premier Forum National de l'Économie Numérique. Au sortir de ce forum, trois recommandations fortes ont été émises :

- l'institutionnalisation du forum sur le numérique qui se tiendra annuellement avec une dimension internationale ;
- l'octroi du Grand Prix du Chef de l'État sur l'innovation numérique d'un montant de 20 000 000 FCFA ; et
- le financement d'un milliard FCFA dédié aux startups du secteur du numérique par la Délégation à l'Entrepreneuriat Rapide (DER), entre autres.

En plus de ces recommandations, avec la mise en place du projet « Startup Sénégal », l'État espère incuber 100 entreprises par an et injecter 1 milliard (1.000.000.000)

FCFA par an pour la promotion et l'entrepreneuriat. Il sera également créé 50 nouvelles entreprises numériques par an.

Dans le domaine de la recherche, le Centre National de Calcul Scientifique de Diamniadio (CNCS), lieu dédié à la recherche et à l'innovation numériques, fera du parc technologique de Diamniadio un des centres névralgiques du numérique en Afrique de l'Ouest. Pour un coût de 10 milliards de francs CFA, il intègre un calculateur d'une puissance d'environ 320 TFlops et d'une capacité de stockage intégrée de 21 To. Il entre dans la catégorie des supercalculateurs.

XII. Quelques recommandations et pistes de réflexion

Conditions générales d'émergence d'une économie numérique :

1. Disposer de ressources humaines de qualité (capital humain) : éducation, formation continue, R&D, certifications ;
2. Disposer d'une infrastructure numérique de qualité (haut débit, très haut débit) ;
3. Créer un écosystème favorable à l'innovation et à l'entrepreneuriat, notamment l'intensification du capital risque et le parc technologie national de Diamniadio qui peut être un hub sous régional ;
4. Travailler sur la standardisation, la normalisation, la certification, la labellisation et la protection intellectuelle des produits et services du numérique sénégalais ;
5. Mettre en place un dispositif d'appui et d'accompagnement et de garantie à l'exportation

Principaux marchés

Marché Interne

- Réserver au moins 50 % des marchés publics du numérique aux entreprises nationales et exiger une joint-venture avec transfert de technologie pour les offres spontanées dans le numérique (Recommandation Forum du Numérique) ;
- Favoriser la sous-traitance locale dans la mise à niveau technologique d'entreprises sénégalaises ou du service public (Ex : remplacement du parc de compteurs électriques de la SENELEC avec des compteurs numériques, sécurisation des titres de transport, renouvellement des CNI, l'équipement des forces de police et de gendarmerie, et la digitalisation des systèmes de contrôle et de paiement des contraventions, etc.) ;
- Subventionner la R&D car la taille du marché national, combinée au profil des entreprises du numérique, majoritairement des PME, ne permet pas d'amortir ces types d'investissements ;

- Organiser plusieurs évènements Hi-tech pour la stimulation de la créativité d'une part ; mais aussi, d'autre part, la connexion entre le numérique et les autres secteurs utilisateurs (santé, agriculture, transport, industrie, etc.) pour discuter sur les problèmes et les solutions technologiques éventuelles. Le bureau de mise à niveau des entreprises pourrait être un partenaire de taille pour la deuxième activité
- Initier les acteurs du numérique dans le management, le marketing et la démarche approach problem solving pour pouvoir diagnostiquer, comprendre et apporter des solutions aux acteurs économiques locaux et internationaux.
- Améliorer le cadre réglementaire dans certains domaines pour booster le secteur (Ex : la sécurité électronique dans les bâtiments modernes et les ERP, le tracking obligatoire du transport interurbain et des gros porteurs, guichet unique d'état civil, etc.).

Marché Externe

- Cartographier les marchés internationaux et les niches d'opportunités notamment sur la partie services numériques (nearshoring, offshoring, Outsourcing, etc.) ;
- Élaborer une stratégie d'exportation des produits et services numériques et accompagner les entreprises dans la conquête de marchés internationaux avec des dispositifs adaptés (comme le FAGACE) ;
- Favoriser le retour de Sénégalais de la diaspora qui sont up to date et qui peuvent impulser le transfert de connaissances et de compétences dans les cutting edge technologies, mais aussi faciliter la captation de marchés internationaux avec leurs certificats et expertises.
- Renforcer les bureaux économiques des missions diplomatiques du Sénégal dans les pays fortement demandeurs de produits et services numériques (Amérique du nord, Europe et Asie –Pacifique) ;
- Développer une industrie culturelle et créative numérique (ex : une expérience de réalité virtuelle augmentée de la visite de la Maison des esclaves à Gorée).

Système de formation

- Accompagner les entreprises pour recueillir leurs besoins de formation et anticiper le manque de compétences ;
- Organiser des sessions de formation courtes, sur mesure et certifiantes en formation continue et la mise à niveau par des stages, cours en ligne et des workshop thématiques et autres rencontres (colloque, CoP, Innovation Challenge, etc.) ;
- Repenser le modèle pédagogique des organismes de formation afin de sortir d'une logique de « programme » à une logique de parcours individualisé

et adopter l'approche APC qui garantit l'acquisition des compétences clés visées ;

- Adapter le dispositif de formation professionnelle en impliquant d'avantage les centres de recherche, les praticiens et les entreprises du numérique qui sont les lieux d'innovation du secteur ;
- Réaliser une cartographie détaillée des métiers liés au numérique mais particulièrement dans les secteurs identifiés dans cette étude qui constituent de fortes tendances des marchés locaux et internationaux sur lesquels le Sénégal peut se positionner (GEB, développement web et mobile, Cloud computing, Sécurité, big data, marketing digital, Fintech, BPO, et les jeux vidéo). Approfondir le travail figurant en annexe du présent document ;
- Réaliser un diagnostic plus approfondi des structures de formation pour voir pourquoi elles n'offrent pas ou ne sont pas en capacité d'offrir certaines formations de pointe demandées par les entreprises ;
- Profiter des accords signés avec la France : la prise en charge de mobilités dans les deux sens de professeurs pour des masters et doctorats en intelligence artificielle, Big Data, sécurité informatique, robotique, calcul scientifique, etc. et de mobilités vers la France sous forme de stages pour les étudiants en master et de bourses en alternance pour les étudiants en cotutelle de thèse ;
- Faciliter la mise en place des dispositifs de formation en alternance, contrats de professionnalisation, qui apparaissent comme un bon levier de recrutement et de montée en compétences. Le choix d'une stratégie de recrutement en contrats d'alternance et le recours aux stagiaires en fin d'études permettent également un ancrage des entreprises auprès des établissements ;
- Inciter les organismes de formation à gérer la capitalisation des compétences acquises par les salariés au fur et à mesure de leur montée en compétences en leur permettant de revenir en formation sur des besoins spécifiques, tout au long de leur carrière ;
- Identifier les leviers de promotion de la filière et favoriser son attractivité auprès des jeunes, notamment des jeunes filles.

Sur les Infrastructures et les incubateurs

- Favoriser la création d'autres types de structures d'accompagnement (financiers et non financiers) pour les entreprises ayant une certaine maturité;
- Créer une plateforme dédiée permettant la mise en relation des investisseurs, des entrepreneurs et ceux qui ont une compétence technologique à offrir pour le développement d'un projet;
- Les organismes et instituts de formation devraient créer des incubateurs et centres d'innovations en leur sein pour accompagner les étudiants à innover, entreprendre, se former et trouver des financements.

Annexe 1 : Cartographie de l’offre de formation et des métiers

Les métiers du numérique identifiés sont repris, ci-dessous, pas en intégralité, mais regroupés sous la forme de quatre grands groupes de fonctions (une fiche par fonction), dans lesquels les métiers et compétences se rejoignent souvent.

Les métiers dits « transverses » ont été délibérément exclus de l’étude.

Une cartographie non exhaustive de titres ciblant les métiers du numérique a été construite: Diplômes ingénieur : 7 - Masters :32 - MBA :3 - MASTERE :2 - LICENCES :17 - BACHELOR :4 - BTS :5 - DTS :1 - BTI : 1.

Fiche 1 : Les fonctions commerciales

Métiers	Offres d’emplois	Offres de formations	Besoins compétences
Responsable partenariats, Directeur commercial, Commercial, Consultant avant-vente, Chargé d’administration des ventes, Community Manager, Responsable service communication et marketing, Directeur Marketing	7	1 Diplôme ingénieur 1 MASTER 1 LICENCE 1 MASTERE 1 BACHELOR	Vente – Marketing – CRM – Stratégie commerciale – Réseau professionnel – Partenariat- Reporting-Management- Relationnel- Anglais-Technologie - Communication –Créatif –Multimédia –Rédaction – Réseaux sociaux –Responsable – Community Management- Facebook –Rédaction –Réseaux sociaux –Twitter –Web

Programmes de formation existants

Intitulé des programmes	Établissement	Diplôme délivré	Modalités	Tutelle
Ingénieur des Travaux télécoms (IGTT) - Option Technico-commerciale	ESMT	Diplôme ingénieur	Formation initiale	MESRI
Licences Professionnelles en Management et Économie du Numérique Spécialité Technico-commerciale Spécialité Marketing Digital	ESMT	Licence	Formation initiale	MESRI
Master Marketing digital	SupdeCo	Master	Formation continue	MESRI
Bachelor en Marketing Digital	ESMT	Bachelor	Formation continue	MESRI
Mastere marketing digital et brand content	ISM	Mastere	Formation initiale	MESRI

Encore trop peu d’établissements positionnent leurs offres de formations sur ce segment pourtant très recherché par les entreprises et porteur pour les salariés. Les formations identifiées dans la cartographie sont peu nombreuses, et beaucoup d’employeurs composent avec des profils issus de l’un ou l’autre des domaines (formation informatique/ingénieur ou formations commerciales/ école de commerce) ayant comblé les lacunes de leur formation initiale par une riche expérience.

Ces métiers sont très tendus : dans la plupart des cas, une double compétence technique et commerciale est le premier critère de choix.

Selon la taille et la segmentation des activités dans la structure, ces activités correspondent aux métiers de commercial « pur », d’avant-vente, d’après-vente/consultant...

La commercialisation des produits et solutions exige à la fois une compétence commerciale et une compétence en développement « technico-commercial » très spécifique au secteur du numérique.

Quand le produit est complexe, ce sont des ingénieurs expérimentés, voire le/ la directeur/trice, qui prennent en charge la partie commerciale.

Fiche 2 : Les fonctions de gouvernance et pilotage opérationnel

Offres d’emplois	Offres de formations	Métiers	Besoins en compétences
15	1 Diplôme ingénieur 2 MBA 12 MASTERS 4 LICENCES	Responsable Sécurité de l’information, Chargé des méthodes outils et qualité, Architecte technique, Manager de la Sécurité et des Risques de l’Information, Architecte virtualisation, Architecte cloud computing, Ingénieur cloud computing, Directeur de projet, Chef de projet	architecture technique – sécurité – pilotage – gestion -Cisco – Conseil – Esprit d’équipe – Firewall – Linux – Relationnel – Réseau – Technologie – Unix – VMware – Windows Communication-Planification Une aisance et une bonne appréhension de la relation client Une maîtrise des méthodes agiles : en gestion de projet pure, mais aussi en management plus largement.

Programmes de formation existants

Intitulé du programme	Établissement	Diplôme délivre	Modalités	Tutelle
Diplôme d'ingénieur en techniques informatiques	ISI	Diplôme ingénieur	Formation initiale	MESRI
Management et sécurité des SI	ISM	MBA	Formation initiale	MESRI
MBA en Ingénierie réseaux et systèmes décisionnels	ISM	MBA	Formation initiale	MESRI
Master Professionnel en Systèmes d'Information	UADB	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master Professionnel en Management de la Transformation Digitale -E-Business -Fintech -Économie des Réseaux	ESMT	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master Professionnel en Systèmes d'Information -Ingénierie des Systèmes d'Information -Sécurité des Systèmes d'Information	ESMT	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master en Management des TIC	MIT University DAKAR	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master Informatique de Gestion : Ingénierie des Systèmes d'Information et Réseaux	IAM	MASTER	Formation initiale	MESRI
Management des systèmes d'Information	SUP DE CO	MASTER	Formation initiale	MESRI
MIAGE (Méthodes Informatiques Appliquées à la Gestion)	SUP DE CO	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master de méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises (MIAGE)	ISI	MASTER	Formation initiale	MESRI
Sécurité des Systèmes d'informations et monétique	ISI	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master Professionnel 2 en Gestion et Économie des TIC	ESMT	MASTER	Formation continue	MESRI
Master Professionnel 2 en Fintech	ESMT	MASTER	Formation continue	MESRI
Master Professionnel 2 en Sécurité des Systèmes d'Information	ESMT	MASTER	Formation continue	MESRI
Licence en Informatique Appliquée à la Gestion des Entreprises	ISM	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Management des Systèmes d'Information (MSI)	SUP DE CO	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Méthodes Informatiques Appliquées à la Gestion (MIAGE)	SUP DE CO	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Informatique appliquée à la gestion	ISI	LICENCE	Formation initiale	MESRI

Fiche 3 : Les fonctions de Conception, développement et tests

Conception

Principales compétences recherchées

Architecture – Conception – webdesign – Ergonomie – MySQL – Méthodes agiles

Métiers	Offres d'emplois	Offres de formations	Besoins compétences
Architecte Logiciel, Concepteur, Ergonome, Consultant technique, Webdesigner, Infographiste/Graphiste	12	4 Diplômes ingénieur 10 MASTERS 1 MASTERE 5 LICENCES 1 BACHELOR	Android – Architecture – Conception – Innovation – MySQL – Oracle – PostgreSQL – R&D – Scrum – Vente- Ergonomie- Java – Oracle – Rédaction – Spécification – UNIX Communication – Créatif –HTML – Illustrator – Indesign – Multimedia – Photoshop – Production – Publicité – Technologies Web – Webdesign Communication – Conception – Création – Design – Illustrator – Photoshop – Technologie – Web

Programmes de formation existants

Intitulé du programme	Établissement	Diplôme délivre	Modalités	Tutelle
Master en Génie logiciel et système d'information	ESP Dakar, UNIV Thiès, ISI	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master 2 Ingénierie Informatique et TIC	UGB, UNIV THIES	MASTER	Formation initiale	MESRI
Ingénieur de Conception	ESMT, ESP Dakar, EPT Thiès	Diplôme ingénieur	Formation initiale	MESRI
Master Informatique Génie Logiciel	AFI UE	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master-ingénierie du web et E communication	AFI UE	MASTER	Formation initiale	MESRI
Diplôme de master en génie logicielle et système d'information	ESP	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master Professionnel 2 en Technologie Audiovisuelles	ESMT	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master en Génie Logiciel	UNIV ZIG	MASTER	Formation initiale	MESRI
Mastere UX design	ISM	MASTER	Formation initiale	MESRI
Licence génie logiciel – réseaux et système	ISM	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Bachelor chef de projet web et multimédia	ISM	BACHELOR	Formation initiale	MESRI

Licence Multimédia, Internet et Communication	UVS	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Licence Professionnelle en Génie logiciel	EPT, ISI	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Licence en COMMUNICATION DIGITALE	UVS	LICENCE	Formation initiale	MESRI
LICENCE PROFESSIONNELLE CREATEUR MULTIMEDIA	UNIV ZIG	LICENCE	Formation initiale	MESRI

Développement et tests

Métiers	Offres d'emplois	Offres de formations	Besoins compétences
Développeur, Intégrateur progiciel, Analyste test et validation, Ingénieur développement, Ingénieur de conception, Analyste/programmeur-Intégrateur progiciel, Ingénieur test et validation	21	3 MASTERS 2 LICENCES 1 BACHELOR	Autonomie – Base de données – Conception – Framework – HTML – J2EE – Java – Javascript – Maintenance – Oracle – PHP – Production – Spécification – Technologie – Web CSS – Design – Dynamique – HTML5 – Intégration – JQuery – Veille – Autonomie – Conseil – Intégration – Rédaction – Relationnel – Reporting – Rigueur

Programmes de formation existants

Intitulé du programme	Établissement	Diplôme délivré	Modalités	Tutelle
Master Professionnel en Informatique Développement de Systèmes d'Informations	UGB	MASTER	Formation initiale	MESRI
Développement et Administration d'Application Web	UADB	MASTER	Formation initiale	MESRI
Licence Professionnelle en Génie Informatique	UGB, ESP Dakar, ISI	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Master en développement avance	IAM	MASTER	Formation initiale	MESRI
Licence en développement d'applications : web, mobile et gaming	UVS	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Programmation-Développement	SUP INFO	BACHELOR	Formation initiale	MESRI
Formation accélérée en programmation	ESP		Formation continue	MESRI

Fiche 4 : Fonctions : Mise en production, Exploitation/Amélioration continue

Mise en production

Principales compétences recherchées :
Intégration – administration – base de données – SGBD – Unix – systèmes et réseaux

Métiers	Offres d'emplois	Offres de formations	Besoins compétences
Administrateur d'infrastructure, Consultant systèmes et réseaux, Administrateur base de données, Administrateur réseau, Administrateur de bases de données, Administrateur d'applications, Administrateur sécurité, Technicien réseau Technicien système Technicien télécom Ingénieur systèmes Ingénieur réseaux	15	1 Diplôme ingénieur 1 MBA 4 MASTERS 4 LICENCES 1 BACHELOR 1 DTS	Analyser – Base de données – Conseil – Intégration – Linux – Maintenance – Nagios – Oracle – Production – Réseau – Shell – Technologie – UNIX – Web – Windows-Administration – Firewall – Réseau – Responsable – Technologie – Virtualisation – VMware – Windows Architecture Autonomie – Cisco – LAN – Production – Rédaction – Relationnel – Routage – Switch – Technologie – Veille – VPN – WAN Architecture –MySQL– SGBD – SQL Server – Veille

Programmes de formation existants

Intitulé du programme	Établissement	Diplôme délivré	Modalités	Tutelle
Ingénieur des Travaux télécoms	ESMT	Diplôme ingénieur	Formation initiale	MESRI
Ingénieur des Travaux en Informatique et Télécommunications / Master 2	ESMT, ISI	MASTER	Formation initiale	MESRI
MBA en Ingénierie Réseaux et Systèmes Décisionnels	ISM	MBA	Formation initiale	MESRI
Master Professionnel en Réseaux et Télécommunications	UGB, ESMT, ESP Dakar, ISI	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master Système - Réseau et Télécommunication	AFI UE	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master système réseaux et télécom	IAM, MIT University DAKAR	MASTER	Formation initiale	MESRI
Électronique télécommunication et systèmes embarqués	ISM	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Licence Professionnelle en Réseaux et Télécommunications	UGB, ESP Dakar, ISI	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Licence professionnelle en Télécommunications et Informatique	ESMT	LICENCE	Formation initiale	MESRI
Licence Professionnelle en Télécommunications et Réseaux	MIT University Dakar	LICENCE	Formation initiale	MESRI
RESEAUX INFORMATIQUES & TELECOMS	SUP INFO	BACHELOR	Formation initiale	MESRI
DTS en Télécommunications et Réseaux de Données	MIT University DAKAR	DTS	Formation initiale	MEFPA

4.2 Exploitation / Amélioration continue

Principales compétences recherchées :

Analyse – Big data – data science – exploitation des entrepôts de données – maintenance

Métiers	Offres d'emplois	Offres de formations	Besoins compétences
Analyste d'exploitation, Chargé de modélisation des données, Responsable support, Analyste données, Conseiller support technique, Expert Technique, Géomaticien. Technicien d'exploitation, Chargé d'assistance client, Support client, Technicien Hotline, Technicien de maintenance,	13	2 MASTERS 1 LICENCE 5 BTS 1 BTI	Analyser – Anglais – Base de données – COM – Conception – Construction – Documentation technique – Management – Oracle – Reporting – Technologie – Windows Architecture – AS 400 – Conduite de projet – Conseil – Linux – Maintenance – Méthodique – Production – Réseau – Systèmes d'exploitation – UNIX – Autonomie – Relation client – Data mining – Management – Marketing – Modélisation – Python – R&D – SAS Science – SPSS – Statistiques – Technologie – Web – Architecture – Cisco – Conseil – J2EE – Java – JEE – Rédaction – Réseau Apache – Calculer – Cartographie – MySQL – SIG Tomcat

Programmes de formation existants

Intitulé du programme	Établissement	Diplôme délivré	Modalités	Tutelle
Master en informatique décisionnelle	IAM	MASTER	Formation initiale	MESRI
Master big data et data stratégie	ISM	MASTER	Formation initiale	MESRI
BTS informatique industrielle et réseau	CFPT	BTS	Formation initiale	MEFPA
BTS Automatique	CFPT	BTS	Formation initiale	MEFPA
BTS Maintenance des installations de bâtiment	CFPT	BTS	Formation initiale	MEFPA
BTI Électrotechnique (maintenance des systèmes)	CFPT	BTI	Formation initiale	MEFPA
BTS Électronique	G15	BTS	Formation initiale	MEFPA
BTS Géomatique	G15	BTS	Formation initiale	MEFPA
Maintenance informatique	ISI	LICENCE	Formation initiale	MESRI

Annexe 2 : Documents exploités

- 1) Prodoc du projet Skill up Sénégal
- 2) La stratégie Sénégal numérique 2025
- 3) Skills technology foresight guide, june 2016
- 4) Revue Conseil National du Patronat du Sénégal – février 2018
- 5) Les assises de l'entreprise 2018 (Conseil national du patronat)
- 6) BSI Economics : Economie numérique, définition et impact
- 7) CEREQ, Bulletin de recherches Formation-Emploi N° 358 2017
- 8) www.osiris.sn Économie Numérique : Définition, enjeux et perspectives
- 9) L'impact de l'économie numérique, revue societal N° 71
- 10) <https://www.oriane.info/les-metiers-du-numerique>
- 11) Les nouvelles technologies de l'information et de la communication: Défis et opportunités pour l'économie sénégalaise, Gaye Daffé et Mamadou Dansokho, UNRISD mai 2002
- 12) Numérique au Sénégal : État des lieux et perspectives 2010-2016, Romain Masson July 2, 2016
- 13) Vision et plan d'actions du secteur privé pour le développement de l'économie numérique au Sénégal, OPTIC – GIZ Décembre 2012
- 14) Tic et accès des ruraux a l'information : l'exemple du Xam Marsé de Manobi au Sénégal, Ibrahima SYLLA, NETCOM, vol. 22 (2008)
- 15) Rapport National sur la Compétitivité du Sénégal (RNCS) 2016 – 2017, CEPOD
- 16) Cartographie du secteur des technologies de l'information et de la communication au Sénégal, Karim Sy, Jokkolabs 2012
- 17) Rapport Recensement General des Entreprises (RGE) 2016, Agence Nationale de la statistique et de la démographie (ANSD)
- 18) <https://static-webmail.mediametrie.com/Afrique/Newsletter/Mars2017/infos.html>
- 19) <http://trends.e-strategyblog.com/2014/08/06/global-b2c-ecommerce-sales-share-by-region-2013-2018/20613>
- 20) <http://trends.e-strategyblog.com/2014/08/06/global-online-buyer-penetration-by-region-2013-2018/20615>
- 21) Global Online Buyer Penetration By Region, 2013-2018 [TABLE]/Global B2C eCommerce Sales Share By Region, 2013-2018 [TABLE]
- 22) www.emarketer.com

DIAGNOSTIC DU SECTEUR NUMÉRIQUE AU SÉNÉGAL

État des lieux et perspectives
pour la formation professionnelle

Organisation internationale du Travail
(ETD/BP – OIT-Dakar)
dakar@ilo.org

Km 6, Avenue Cheikh Anta Diop Stèle Mermoz BP 414- CP 18524 Dakar
(SENEGAL)

PROJET SKILL UP

Site: [https://www.ilo.org/africa/countries-covered/senegal/facet/
WCMS_686955/lang--fr/index.htm](https://www.ilo.org/africa/countries-covered/senegal/facet/WCMS_686955/lang--fr/index.htm)



Norwegian Ministry
of Foreign Affairs