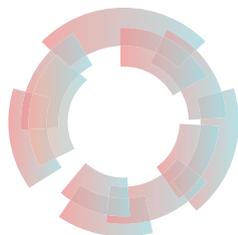


2021



**Digital
Talent
Review**

A Huawei initiative

RÉDUIRE L'ÉCART ENTRE COMPÉTENCES NUMÉRIQUES ET MARCHÉ DU TRAVAIL : POURQUOI LE MAROC NE PEUT Y ÉCHAPPER

Contribution Spéciale par



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization
联合国教育科学及文化组织



International Centre
for Higher Education Innovation
under the auspices of UNESCO
联合国教科文组织高等教育创新中心

Une initiative de Huawei



HUAWEI



“L’Afrique est en passe de devenir un laboratoire du monde numérique. Le digital est en train de changer le visage de notre continent, porté par une jeunesse inventive, créative et audacieuse. Ce saut numérique est le fruit de jeunes startups actives dans le domaine de la finance, des télécoms, de l’industrie et de l’agroalimentaire, pour ne citer que ces domaines. C’est souvent une population jeune et à faible revenu qui est au cœur de ce processus d’innovation ; elle doit par conséquent être au cœur de nos politiques publiques.”

Extrait du Discours de Sa Majesté le Roi Mohammed VI au Sommet extraordinaire de l’Union africaine sur la zone continentale de libre-échange, jeudi 22 mars 2018

CONTENTS

4	REMERCIEMENTS
5	PRÉFACE DU DIRECTEUR DU CENTRE INTERNATIONAL DE L'UNESCO POUR L'INNOVATION DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
6	L'ÈRE NUMÉRIQUE DE DEMAIN SE PRÉPARE DÈS AUJOURD'HUI <ul style="list-style-type: none">Un bref tour d'horizon du rapportCompétences numériques : une vue d'ensembleDéfis et concurrence au niveau internationalL'impact de la 5G sur les talents numériques lors de la prochaine décennieAperçu de la coopération internationale
18	LE CENTRE INTERNATIONAL DE L'UNESCO POUR L'INNOVATION DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
20	LE PARCOURS DU MAROC DANS LE SECTEUR DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES <ul style="list-style-type: none">Initiatives gouvernementalesInitiatives dans le système éducatifInitiatives du secteur privéPartenariats public-privé au sein des centres de formation
30	UNE PHOTOGRAPHIE DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES DU MAROC : RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE <ul style="list-style-type: none">MéthodologieNiveau de sensibilisation au numériquePrincipaux défisCompétences en TIC : vers une nouvelle fuite des cerveaux ?Lacunes principales : langue, maturité, compétences non techniquesÉducation et formation : le public champion des « Hard Skills », le privé orienté « Soft »Pourquoi un bon parcours professionnel commence toujours par des compétences parfaitement alignées ?
35	LA MATRICE DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES : UNE PLATE-FORME D'AIDE À LA DÉCISION <ul style="list-style-type: none">MéthodologiePaysage des compétences numériques au MarocOffre numérique contre demande : une analyse de l'écartL'écart dans l'écartL'importance des compétences non techniques sur le marché du travail numériqueAnalyse du cadre national de qualificationsPerspectives d'emploi dans l'industrie
58	LES CHALLENGES DE LA RÉGION MENA DANS LE DIGITAL : L'EXPÉRIENCE DE HUAWAI EN EGYPTÉ
62	RECOMMANDATIONS
66	LA VOIE À EMPRUNTER
68	APPENDIX A: SURVEY RESULTS
76	APPENDIX B : SURVEYED ORGANISATIONS
77	REFERENCES



REMERCIEMENTS

Ce Digital Talent Review (DTR) fait partie de la contribution de Huawei Technologies au développement de l'écosystème des talents numériques au Maroc.

Il témoigne de l'engagement constant de l'entreprise à contribuer à combler le fossé entre les compétences numériques et le marché du travail, afin que chacun puisse bénéficier des mêmes droits en matière de connaissances et compétences numériques.

Pour la première fois au Maroc, une analyse minutieuse du déficit de compétences numériques, suivant une méthodologie inspirée des meilleures pratiques internationales, a permis aux auteurs de mettre en évidence des faits, des chiffres et des données solides sur ce qui est considéré comme un défi majeur à relever par le Royaume.

Les sociétés de conseil en stratégie Guepard et ThinkONE, qui ont élaboré ce rapport avec le soutien de Huawei Technologies, souhaitent ici remercier toutes les institutions et personnes qui ont accepté de participer à ce rapport et de prendre part à l'enquête et aux tables rondes organisées pour élaborer les recommandations et le plan d'action.

La liste de toutes les parties prenantes est disponible en annexe.

PRÉFACE DU DIRECTEUR DU CENTRE INTERNATIONAL DE L'UNESCO POUR L'INNOVATION DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR



Professeur LI Ming
Directeur de l'UNESCO-ICHEI

Durant les dernières années, avec le développement rapide des technologies modernes de l'information, les pays africains ont collaboré avec des organisations intergouvernementales et non gouvernementales afin de promouvoir le développement des compétences numériques. La Banque africaine de développement a souligné en 2019/2020 qu'il faudrait accorder plus d'attention aux emplois émergents. Cependant, à ce jour, un engagement limité a été accordé à l'analyse et à l'identification de solutions appropriées.

Dans de nombreux pays africains, le taux de chômage plus élevé est en partie imputable aux faibles compétences numériques des jeunes. Le Maroc, l'une des économies les plus dynamiques d'Afrique, est confronté au même problème. HUAWEI a reconnu que la croissance des technologies de l'information et de la communication (TIC) en Afrique avait créé de nouvelles opportunités économiques pour ses talents, et a donc décidé de poursuivre ses recherches. Cette étude, la première du genre au Maroc sur la demande et l'offre actuelles de talents numériques, démontre que le Maroc peut bénéficier des opportunités émergentes de l'économie numérique mais doit améliorer sa sensibilisation aux TIC à travers le développement et la formation de talents numériques.

En sa qualité de centre de catégorie 2 de l'UNESCO, et grâce à une coopération multilatérale avec les établissements d'enseignement supérieur, les entreprises des TIC, les ministères de l'Éducation et les organisations internationales compétentes, l'UNESCO-ICHEI promeut la transformation numérique de l'enseignement supérieur en créant un écosystème de soutien matériel et logiciel destiné aux institutions partenaires de l'enseignement supérieur à l'échelon mondial, ainsi qu'en soutenant le développement des compétences TIC des professeurs universitaires dans les pays africains en voie de développement.

Nous sommes convaincus que les résultats de cette étude aideront à mettre à niveau les compétences numériques des talents marocains et fourniront également une voie d'amélioration des solutions de développement des talents numériques. Nous invitons également nos partenaires à participer à la numérisation du Maroc et nous croyons qu'avec des efforts conjoints, la transformation numérique du Maroc s'appuiera sur une solide base de talents.

L'ÈRE NUMÉRIQUE DE DEMAIN SE PRÉPARE DÈS AUJOURD'HUI

En 2017, le journal économique britannique de référence « The Economist » a résumé en une phrase saisissante la plus grande évolution du XXI^e siècle : « La ressource la plus précieuse du monde n'est plus le pétrole, mais les données¹ ». Pour le Maroc, une nation qui s'est développée au fil des ans sans disposer d'énergie fossile, ce changement de paradigme représente une énorme opportunité, permettant au pays de moins se concentrer sur le capital tangible et d'investir davantage dans l'économie immatérielle.

Les sociétés de conseil en stratégie Guepard Conseil et ThinkONE - avec le soutien de Huawei Technologies - ont élaboré ce rapport basé sur une analyse des atouts, des défis et des solutions à la disposition du Royaume du Maroc pour combler le fossé entre ses compétences numériques et son marché du travail.

Pendant plus de quatre mois, une équipe de 10 personnes a mené 30 entretiens de haut niveau, interrogé plus de 600 personnes clés, examiné les rapports internationaux pertinents et organisé plusieurs séances de réflexion avec la plupart des parties prenantes engagées dans la transformation numérique du Maroc, afin d'élaborer ce document d'orientation.

Pour la première fois au Maroc, des données scientifiques et vérifiées sont devenues accessibles afin d'identifier les obstacles et les opportunités en matière de compétences digitales essentielles et d'employabilité. Les résultats, présentés dans ce document, sont révélateurs à la fois des atouts et des défis restant à relever, constituant une véritable feuille de route pour l'écosystème des TIC dans le Royaume.

Depuis l'indépendance du Royaume en 1956, l'économie marocaine est principalement orientée sur les services, avec des activités telles que le tourisme, les télécommunications, les services financiers et les transports. Elle s'est toutefois rapidement industrialisée au cours des deux dernières décennies, avec des secteurs à forte croissance comme l'automobile et l'aéronautique.

Cependant, la Banque mondiale a estimé le coût de la non-adhésion à la quatrième révolution industrielle à une perte de 2 % du PIB pour le pays².

Le Maroc a adopté au cours de la dernière décennie plusieurs programmes nationaux de développement du numérique. Le Royaume a développé une stratégie intersectorielle de digitalisation et élaboré un plan « Maroc Numeric 2020 », qui a succédé au plan « Maroc Numeric 2013 ».

Ces programmes ont permis de créer une dynamique importante dans le secteur et se sont traduits par des réalisations concrètes.

En 2017, une Agence de Développement du Digital³ a été créée afin d'améliorer la gouvernance et la régulation du secteur numérique. En décembre 2019, le conseil d'administration de l'agence a approuvé la Note d'orientation générale pour « Maroc Numeric 2025 ». À ce titre, ce rapport reconnaît l'absence d'une vision globale de la transformation digitale, l'existence de barrières réglementaires et un manque de profils numériques. Le document fournit par ailleurs une feuille de route détaillée pour les cinq prochaines années.

À travers son plan numérique 2025, le pays vise d'abord à transformer les interactions avec l'administration publique :

la digitalisation des trajets prioritaires citoyens/entreprises doit permettre d'améliorer la satisfaction des citoyens et des entreprises vis-à-vis des services fournis par l'administration. Dans ce cadre, l'objectif fixé est un taux de satisfaction supérieur à 85%.

Deuxièmement, ce plan ambitionne de faire du Maroc un hub numérique et technologique de référence au niveau africain. Une évolution significative dans le classement de l'indice des services en ligne des Nations Unies (objectif : faire partie du top 3 en Afrique et compter parmi le top 40 au niveau mondial) et l'installation de plus de 2.500 startups dans les cinq prochaines années sont les indicateurs mis en avant.

Enfin, le Royaume affiche sa volonté de mettre le digital au service d'une société plus inclusive et égalitaire avec la réduction de la fracture numérique, la formation d'une nouvelle génération de 50.000 jeunes talents employables et le développement d'initiatives spécifiques dans des secteurs tels que l'éducation, la santé, l'agriculture et l'artisanat.

Le Maroc considère le secteur numérique comme un facteur clé pour son développement socio-économique, incluant trois composantes : dématérialiser et fluidifier pour permettre une interaction de meilleure qualité entre les citoyens et les administrations grâce au e-gouvernement, améliorer la productivité et la compétitivité économique du tissu d'entreprises (TPE/PME, autoentrepreneurs et startups notamment) et réduire les inégalités sociales.

Les initiatives du Royaume visant à accélérer la transformation numérique sont conformes aux recommandations des institutions internationales. En février 2019, Rabat a obtenu de la Banque Mondiale un prêt de 562 millions d'euros pour soutenir la transformation digitale de l'économie. Ce soutien s'inscrit dans le cadre d'un partenariat plus large entre le Maroc et l'institution de Washington, qui vise à exploiter le potentiel des technologies numériques pour renforcer l'esprit d'entreprise, la productivité et les initiatives d'e-gouvernement afin de favoriser l'innovation et le développement global.

Le nouveau cadre de partenariat national de la Banque mondiale pour la période allant de la 19^e à la 24^e année fiscale sera davantage axé sur la création d'emplois par le secteur privé, l'économie digitale et la transformation des talents numériques, le tout dans une optique de parité hommes-femmes⁴.

La Banque Mondiale estime notamment qu'une économie numérique moderne profiterait aux jeunes et aux petites et moyennes entreprises, en élargissant les opportunités commerciales et en permettant aux producteurs, aux détaillants et aux prestataires de services d'atteindre et d'interagir de manière transparente avec les clients situés sur des marchés excentrés.

Néanmoins, l'économie numérique marocaine est confrontée à des défis majeurs tels que la pénétration des infrastructures à large bande, l'une des plus faibles de la région MENA, mais aussi la principale source de potentiel de développement dans les industries des télécommunications et des TIC. Bien que le pays ait mis en œuvre une stratégie décennale en matière de haut débit en 2012, le taux de pénétration du haut débit est l'un des plus faibles de la région MENA (17,5 % des ménages pour le haut débit fixe et 41 % de la population pour le haut débit mobile en 2015, alors que

la moyenne régionale en 2015 était respectivement de 41 et 85 %). Ce taux de pénétration est par ailleurs très inférieur à celui de certains pays d'Europe de l'Est, avec des taux proches de 50 % pour la ligne fixe et de 100 % pour le mobile.

Ainsi, pour que le Maroc puisse profiter des possibilités d'une économie numérique moderne, il est indispensable de surmonter les obstacles juridiques et réglementaires et de passer à un marché de la large bande plus concurrentiel⁵.

Au niveau régional, toujours selon la Banque mondiale⁶, le marché du travail de la région MENA a jusqu'à présent été incapable de combler son énorme déficit de compétences digitales, ce qui compromet le potentiel de croissance numérique de la zone. Cette question devient un élément essentiel de la constitution du capital humain dont les pays de la région MENA ont besoin, afin d'une part de tirer profit de la poussée de transformation économique et d'autre part de générer des travailleurs et des entrepreneurs capables de prospérer malgré les chocs épidémiques mondiaux, telle la récente pandémie de Covid-19.

Selon le Forum économique mondial⁷, la nouvelle division du travail entre les humains, les machines et les algorithmes pourrait générer au moins 133 millions de nouveaux rôles d'ici 2022. Or, il faut s'attendre à une grave pénurie de talents digitaux, d'après une étude de Gartner en 2020 qui stipule que 30% des emplois numériques seront vacants en raison de la pénurie de talents numériques.

De fait, le vivier existant de talents digitaux est déjà tellement sollicité que de nombreuses grandes organisations traditionnelles doivent se réinventer pour les attirer. Demain, il y aura également une forte demande pour les nouvelles compétences numériques ainsi que pour les compétences non techniques telles que la pensée créative, les capacités d'analyse, le travail d'équipe, la résolution de problèmes et la négociation. Si la recherche d'un emploi peut être difficile pour les jeunes diplômés, le développement d'une banque de compétences non techniques est un moyen avantageux de stimuler l'employabilité. C'est une opportunité incontournable pour les jeunes diplômés de se mettre en valeur tout en s'efforçant de développer des compétences digitales essentielles.

Les compétences numériques constituent donc un atout national essentiel et peuvent contribuer à la croissance économique à long terme, au bénéfice de la jeunesse marocaine et des générations futures. Ces compétences aident les entreprises à se transformer, à devenir agiles, à accroître la productivité, à stimuler l'innovation, et ainsi atteindre la rentabilité nécessaire pour être compétitives sur le marché mondial. Elles permettent aux services publics d'offrir la qualité, la fluidité et la transparence voulues par les citoyens. Elles contribuent également à améliorer l'employabilité des talents et à réaliser leurs ambitions non seulement pour eux-mêmes, mais aussi pour leurs familles et leurs communautés⁸. Selon une étude de la Banque mondiale, une augmentation de 10 % de la pénétration du haut débit a ainsi entraîné une croissance supplémentaire de 1,21 % du PIB dans les économies à haut revenu et 3,19 % du PIB par habitant dans les économies à faible et moyen revenu⁹.

Les compétences digitales ne sont donc pas seulement bénéfiques, elles sont devenues une condition cruciale pour l'avenir de toute économie. La culture numérique est même définie par Yoram Eshet-Alkalai, professeur de l'Open University, comme une « compétence de survie à l'ère numérique »¹⁰.

Au Maroc, la création des conditions nécessaires pour aligner les intérêts des étudiants, des éducateurs, des décideurs politiques, des entreprises technologiques, des investisseurs, des universités et des écoles doit devenir une priorité nationale afin de s'assurer que le pays ne rate pas la prochaine révolution technologique.

C'est l'ambition de ce Digital Talent Review, dont les principaux objectifs sont les suivants :

1. Étudier et analyser les compétences digitales nécessaires dans le secteur numérique au Maroc ainsi que dans d'autres secteurs verticaux clés.
2. Présenter des perspectives stratégiques fondées sur des données étayées par des statistiques fiables et une analyse approfondie incluant l'ensemble des parties prenantes.
3. Identifier et réduire l'écart entre les exigences du marché et les compétences digitales fournies par les organisations académiques et les universités.
4. Questionner les modèles d'éducation poursuivis avec des apports et des analyses menées du point de vue du marché et des secteurs industriels.
5. Élaborer des recommandations clés à l'intention des ministères et des agences du gouvernement marocain concernés par les programmes de développement des talents numériques.

Comme l'a mentionné l'OCDE dans sa « Revue du gouvernement numérique du Maroc », « Le Maroc devrait capitaliser sur la dynamique actuelle pour progresser davantage dans la mise en place d'un cadre de gouvernance adéquat ainsi que des mécanismes de coordination des efforts de transformation numérique dans l'ensemble du secteur public »¹¹.

Ainsi, si la transformation digitale comporte un grand nombre de défis, elle apporte de l'innovation à tous les secteurs, non seulement à celui des TIC, mais aussi aux différents domaines verticaux tels que la banque et la finance, le secteur public ou encore le commerce. Les nouvelles technologies, parfois perçues comme perturbatrices et émergentes, lorsqu'elles sont combinées à la lenteur de l'adaptation, entraînent un élargissement du fossé des compétences digitales. Trois groupes différents sont concernés au premier chef : les leaders numériques, les professionnels du digital et les utilisateurs. Il est donc nécessaire que chaque groupe dispose des ensembles de compétences et des niveaux de maîtrise appropriés afin de faire face aux tendances en évolution rapide du processus de transformation digitale.

Depuis des décennies, le Maroc est célèbre pour ses athlètes de classe mondiale dans les domaines du marathon, du semi-marathon et des autres disciplines du fond et du demi-fond, remportant à ce titre plusieurs médailles d'or aux Jeux olympiques.

La transformation digitale est une course. Un changement de vitesse est désormais nécessaire et le Royaume devra cette fois s'engager dans un sprint pour le développement de ses compétences numériques.

¹ THE ECONOMIST. Regulating the internet giants [En ligne]. 2017. Disponible sur : <https://www.economist.com>

² BANQUE AFRICAINE DE DÉVELOPPEMENT. Potential of the Fourth Industrial Revolution in Africa [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://4irpotential.africa>

³ ADD-Agence de Développement du Digital [En ligne]. 2020. www.add.gov.ma

⁴ GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE. Nouveau cadre de partenariat-pays entre le Royaume du Maroc et le Groupe de la Banque mondiale (2019-2024) [En ligne]. 2019. Disponible sur : <http://pubdocs.worldbank.org>

⁵ GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE. Créer des marchés au Maroc : Diagnostic du secteur privé [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.ifc.org>

⁶ BLOOM, Andreas, NUSRAT, Mariam, GOLDIN, Nicole. 5 things MENA countries can do to design better digital skills development programs. La Banque Mondiale [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://blogs.worldbank.org>

⁷ MILANO, Miguel. The digital skills gap is widening fast: here's how to bridge it. World Economic Forum [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.weforum.org>

⁸ GOUVERNEMENT DU ROYAUME-UNI. 21st Century Skills Realising Our Potential [En ligne]. 2003. Disponible sur : <https://www.gov.uk>

⁹ PHILBECK, Imme. Working Together to Connect the World by 2020. International Telecommunication Union [En ligne]. 2003. Disponible sur : <https://www.broadbandcommission.org>

¹⁰ UNESCO. Building Tomorrow's Digital Skills - What Conclusions Can We Draw From International Comparative Indicators [Online]. 2018. Disponible sur : <https://unesdoc.unesco.org>

¹¹ OCDE. Revue du gouvernement numérique du Maroc : jeter les bases de la transformation numérique du secteur public au Maroc [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://read.oecd-ilibrary.org>

UN BREF TOUR D'HORIZON DU RAPPORT

Pourquoi l'analyse du fossé entre les compétences numériques et la réserve d'employabilité au Maroc est-elle essentielle ?

Les compétences numériques sont devenues un élément essentiel de toute stratégie digitale nationale visant à promouvoir le développement économique et social. Toutefois, de nombreux pays ont élaboré des stratégies qui se concentrent sur la promotion du développement de l'infrastructure technologique sans tenir compte des compétences nécessaires pour l'utiliser, la construire et la gérer¹². Dans ce contexte, le Maroc – qui a consacré beaucoup d'efforts à l'infrastructure physique au cours des deux dernières décennies – ne fait pas exception.

Ce déséquilibre a créé un « fossé » entre les talents numériques disponibles et la réserve d'emplois. En bref, le Maroc n'a pas été en mesure de fournir au marché suffisamment de travailleurs outillés pour le digital, détruisant ainsi de la valeur et ratant l'occasion de devenir une « nation numérique ».

De plus, les compétences numériques ne sont pas cantonnées aux rôles de l'emploi technologique, elles deviennent essentielles pour tous les aspects de la vie et du travail. Elles sont devenues transversales et essentielles pour quasiment tous les travailleurs. Les pays qui mettent en œuvre des stratégies globales en matière de compétences numériques veillent à ce que leurs populations possèdent les compétences dont elles ont besoin pour être plus employables, productives, créatives et prospères, tout en veillant à ce qu'elles naviguent en ligne en toute sécurité et en bonne santé¹³.

À l'échelle mondiale, les entreprises ont de plus en plus besoin d'aptitudes et de compétences complémentaires pour les nouvelles formes d'organisation et pour les secteurs à forte intensité digitale. Répondre à ces besoins est particulièrement difficile pour les PME et le secteur public qui font souvent face à une concurrence sévère pour les compétences numériques. Or, nombre de ces compétences sont non seulement essentielles à la prospérité des entreprises, mais sont plus généralement cruciales dans un monde du travail numérique et une société¹⁴ digitale.

En outre, le numérique peut jouer un rôle de levier dans le développement du secteur de l'éducation au Maroc en donnant l'accès au savoir aux populations défavorisées, et en intégrant des formations de qualité y compris dans les zones rurales éloignées, réduisant ainsi les fractures territoriales et les inégalités d'opportunités. Le levier digital peut contribuer à atténuer les inégalités socio-économiques en démocratisant l'accès à Internet et en inscrivant la technologie comme un vecteur de développement des territoires ruraux – étant donné que près de 40% de la population active dépend de l'agriculture.

Par conséquent, le fait de disposer d'une stratégie claire et structurée en matière de compétences digitales aiderait le Maroc à atteindre les objectifs fixés dans son plan numérique 2025. Dans ce cadre, ce rapport vise précisément à contribuer à la réflexion stratégique du Maroc afin de réduire l'écart entre compétences digitales et marché de l'emploi.

Le rapport démontre que non seulement les défis sont internationaux, mais que la concurrence l'est aussi. À cet égard, il

est clair que la technologie « disruptive » qui devrait enclencher un changement paradigmatique sera la 5G. D'ici 2025, la valeur du marché des services grand public de la 5G sera de l'ordre de 238 milliards de dollars US. De plus, la valeur de la transformation digitale de l'industrie 5G dépassera 600 milliards de dollars US, le marché des applications de connectivité lié atteindra 232 milliards de dollars US et la valeur du marché des applications 5G sans connectivité atteindrait 370 milliards de dollars US¹⁵. Par conséquent, étant donné la globalisation des défis et l'accroissement de la compétition, l'un des meilleurs moyens de lutter contre le déficit de compétences numériques est un modèle basé sur une coopération étroite entre l'État, l'industrie et le monde de l'éducation au sens large.

Dans cette dynamique internationale, le Maroc a entamé depuis au moins 15 ans son périple de préparation au monde digital. Bien que disposant de ressources limitées, le Royaume a été très innovant et a adopté très tôt une démarche proactive, avec de nombreuses initiatives et stratégies au succès inégal. Ainsi, le développement de l'économie numérique souffre de différents obstacles, notamment l'absence d'une vision unifiée et la fragmentation structurelle du processus décisionnel.

Principales conclusions : manque de clarté et de sensibilisation, concentration géographique et fuite des cerveaux

Pour la première fois au Maroc, ce rapport a mis l'accent sur la demande et l'offre de talents numériques. L'analyse menée a pris en compte à la fois la situation internationale et le contexte du Royaume. Ainsi, une double approche a été choisie, combinant les aspects quantitatifs et qualitatifs. L'objectif principal de cette double approche était de réduire les biais grâce à une perspective et une analyse indépendante s'appuyant sur une base scientifique solide. Sur le plan qualitatif, 30 entretiens individuels approfondis ont été menés avec des acteurs de l'écosystème numérique. Sur le plan quantitatif, des données et des informations clés ont été recueillies auprès de trois cibles spécifiques (directeurs des ressources humaines et gestionnaires des TIC, étudiants en TIC et personnel des TIC), pour un total de plus de 800 sources.

Les résultats de l'étude sont frappants. Tout d'abord, le déficit de compétences numériques est renforcé et soutenu par une fracture dans les niveaux de sensibilisation des différentes parties prenantes. D'une part, plus de 85% des responsables des ressources humaines indiquent que les besoins en matière de profils et talents TIC vont augmenter au cours des cinq prochaines années. D'autre part, 38 % des personnes déjà présentes sur le marché du travail et 50 % des étudiants expriment un point de vue négatif et pessimiste sur le marché du travail actuel.

70 % des réponses sont neutres, voire peu claires et seulement 3 % des répondants ont une idée précise de la variété des emplois existants et des entreprises qui recrutent dans le secteur des TIC. Un autre constat concerne également la faible diversification des profils TIC, avec des carences en matière de décentralisation, de mixité et de diversité des ressources humaines dans ce domaine, ce qui contribue à créer un « désert marocain des TIC ».

En examinant le sujet essentiel de la fuite des cerveaux, l'on observe que plus de 70% des étudiants veulent quitter le Maroc

à court/moyen terme, principalement motivés par le manque d'opportunités à court terme, le besoin d'acquérir de nouvelles compétences, le faible niveau des salaires et la lente progression de leur carrière plutôt que par des considérations monétaires.

S'il s'agit d'une tendance internationale, elle n'en reste pas moins une préoccupation nationale et un paradoxe. En effet, 70% des recruteurs de profils TIC ont des difficultés à trouver aussi bien des talents particulièrement expérimentés que des cadres moyens (leaders numériques, professionnels du numérique). Par ailleurs, tandis qu'au moins 45% de ces recruteurs se plaignent du manque de compétences non techniques, les jeunes générations pour leur part ne sont pas conscientes de leur déficit en compétences non techniques, avec environ 75% des jeunes se disant prêts en termes de compétences non techniques et de compétences linguistiques, plus communément appelées « Soft Skills ».

Enfin, en examinant l'éducation et la formation, il apparaît que la plupart des compétences acquises par la main-d'œuvre le sont par le biais de certifications professionnelles (60%), devant l'apprentissage sur le lieu de travail (52%) et l'autoformation (49%). Au-delà de la réforme de l'éducation, les diplômés doivent donc être reconsidérés de manière globale et la transition entre l'école et le travail doit être plus naturelle et plus flexible.

À cet effet, il a été élaboré un outil unique, « The Digital Job Matrix », permettant de disposer d'une analyse complète du spectre des compétences numériques au Maroc. La comparaison des écarts entre les besoins de l'industrie, incarnés par les talents, les attentes des responsables des ressources humaines, et l'offre universitaire a ainsi permis de rassembler les zones de décalage entre ces 3 acteurs. 1711 cours liés au numérique, représentant 155 programmes identifiés, ont été confrontés aux besoins – issus de l'étude – de l'industrie en matière de compétences numériques.

L'étude a mis en évidence, pour chaque domaine TIC identifié, les compétences clés et les emplois à forte valeur numérique, corrélé aux perspectives d'emploi au Maroc et dans la région MENA.

Ainsi, la matrice des emplois numériques qui en résulte est l'outil proposé pour élaborer des recommandations clés à l'intention des pouvoirs publics marocains concernés par les programmes de développement des talents digitaux.

La principale conclusion à tirer de cette analyse est que le Maroc peut bénéficier des opportunités émergentes de l'économie numérique, mais qu'il devra améliorer sa proposition de valeur dans le domaine des TIC en s'appuyant sur une offre claire de talents numériques agiles et de haut niveau à des coûts compétitifs. Cependant, le taux de rotation croissant et le manque de ressources hautement spécialisées, corrélés à une augmentation des salaires, peuvent avoir un impact négatif sur la compétitivité du Maroc dans le secteur des TIC par rapport à d'autres pays (du Maghreb, d'Afrique subsaharienne, etc.). Bien que le perfectionnement et la requalification via la formation professionnelle puissent être considérés comme un outil principal, le Maroc devra cibler des technologies numériques émergentes plus complexes et des spécialisations de premier ordre dans la chaîne de valeur pour briser le schéma actuel.

Recommandations clés : cristalliser, converger, croître

Les résultats de l'enquête et des entretiens ont servi de base scientifique pour élaborer des recommandations pratiques, classées selon les 4 principaux acteurs du développement des compétences numériques : les étudiants et salariés, les entreprises, le système éducatif et les décideurs publics.

Ceci permet d'avoir des outils pratiques et opérationnels à même de soutenir la vision à long terme du développement de l'économie

numérique marocaine. La « matrice des emplois numériques » peut ainsi être mise à profit pour développer un « cadre national des compétences numériques » qui inclurait les profils des nouveaux emplois digitaux, les parcours de carrière ainsi que les aptitudes et les connaissances essentielles. Enfin, la création d'une « Banque de talents numériques » aiderait les diplômés à trouver plus facilement leur premier emploi.

En examinant les résultats de cette étude et en écoutant les principales parties prenantes, il apparaît que la stratégie la plus efficace consiste à donner plus de sens à ce qui existe déjà, à l'intégrer et à le cibler plus efficacement.

La vision

CRISTALLISATION

Aligner les intérêts des différents acteurs et coordonner leurs actions



AMBITION

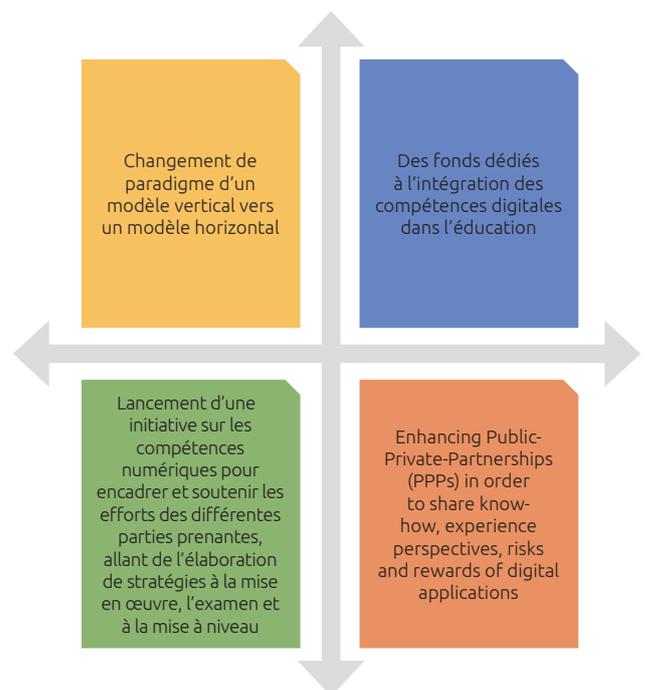
Apporter une véritable valeur ajoutée en réduisant l'écart entre talents numériques et marché de l'emploi pour soutenir une vision de long terme



TAILLE

La compétition mondiale des talents nécessite de soutenir des champions nationaux en capacité de dépasser le marché national

Actions à mettre en œuvre dans le cadre de cette vision



C'est pourquoi une initiative substantielle en matière de compétences numériques est nécessaire à un niveau stratégique pour amener les principaux acteurs à collaborer avec l'État afin d'améliorer l'offre de compétences digitales. De surcroît, les

stratégies en matière de compétences numériques doivent être régulièrement mises à jour pour répondre à l'émergence des nouvelles technologies et à leur impact sur l'économie et la société numérique. Ceci rend les politiques publiques à taille unique (« One Size Fits All ») incompatibles avec les défis numériques.

La réussite de cette stratégie dépendra essentiellement de la collaboration entre l'État au sens large, les représentants du secteur privé et les institutions universitaires.

Au niveau de l'exécution, plusieurs questions clés restent toutefois à ce jour sans réponse, elles pourraient être partiellement résolues en poursuivant la feuille de route détaillée dans ce rapport.

De fait, la remise à zéro globale imposée par la pandémie de Covid-19 et les travaux en cours sur le nouveau modèle de développement représentent une opportunité historique pour le Maroc de prendre le taureau par les cornes et de s'orienter vers l'économie numérique pour devenir le champion régional du digital.

¹² CUKIER, Wendy, SMARZ, Shelley, GRANT, Ken. Digital Skills and Business School Curriculum [En ligne]. 2017. Disponible sur : <https://conference.pixel-online.net>

¹³ EUROPEAN CERTIFICATE OF DIGITAL LITERACY FOUNDATION. The Role of Digital Proficiency as a 21st Century Competence [En ligne]. 2012. Disponible sur : <https://ec.europa.eu>

¹⁴ OECD. Going digital integrated policy framework [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.oecd-ilibrary.org>

¹⁵ 5G DETERMINISTIC NETWORKING ALLIANCE. 5GDN Industry White Paper [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www-file.huawei.com>

COMPÉTENCES NUMÉRIQUES : UNE VUE D'ENSEMBLE

1. Défis et concurrence au niveau international

Les compétences numériques deviennent nécessaires pour tous les aspects de la vie personnelle et professionnelle. Qu'il s'agisse de remplir un formulaire gouvernemental ou de communiquer pour le travail, il est difficile de trouver un emploi ou une tâche qui n'exige pas un niveau de base du fonctionnement digital. De plus, avec l'émergence continue de nouveautés technologiques, le Maroc a besoin d'options pour acquérir de nouvelles compétences tout au long de la vie et réussir dans une ère de transformation numérique permanente.

Les avantages sont également économiques. Par exemple, l'UE gère un marché unique numérique qui pourrait contribuer à hauteur de 415 milliards d'euros par an à l'économie européenne et créer des centaines de milliers de nouveaux emplois. Or, aujourd'hui, les compétences numériques ne sont plus seulement liées aux emplois technologiques, elles sont devenues transversales et essentielles pour presque tous les travailleurs, censés être capables de faire fonctionner la technologie liée à leur rôle.

Les changements apportés par la stratégie de l'UE en faveur du marché unique numérique offrent une occasion de donner un nouveau départ aux relations de l'UE avec le sud de la Méditerranée. Cette question a été examinée lors de la conférence « Digital4med », organisée le 8 avril 2019 à Bruxelles par les parties prenantes de haut niveau, qui s'est concentrée sur les domaines susceptibles d'avoir le plus grand impact et dans lesquels l'UE possède une expérience pertinente et une expertise avérée.

Le plan d'investissement extérieur de l'UE (PEI) mobilisera 44 milliards d'euros d'investissements pour l'Afrique et le voisinage de l'UE, grâce à une contribution de l'Union de 4 milliards d'euros. Douze garanties de l'UE d'une valeur d'environ 800 millions d'euros ont été approuvées, dont un financement de 74 millions d'euros au titre de l'assistance technique pour une plateforme de transformation numérique et un programme d'investissement dans le domaine de la large bande, destinés à accroître l'utilisation des technologies numériques et à élargir l'accès des zones rurales au haut débit.

Le succès des entreprises à l'ère numérique ne dépend pas seulement des travailleurs qui savent lire, écrire, compter, résoudre des problèmes et qui possèdent des compétences génériques en matière de TIC utilisées au travail ; il requiert aussi de plus en plus de spécialistes des TIC et des données. En outre, les entreprises ont

davantage besoin d'aptitudes et de compétences complémentaires pour les nouvelles formes d'organisation et dans les secteurs à forte intensité numérique. Répondre à ces besoins est particulièrement difficile pour les startups, les PME et les entreprises accusant du retard, et également pour le secteur public, qui a tendance à être confronté à une forte concurrence pour les compétences. Or, nombre de ces compétences sont non seulement essentielles à la prospérité des entreprises, mais plus généralement cruciales dans un monde du travail digital et une société numérique.

Ainsi, le déficit de compétences numériques est sans aucun doute un défi majeur du XXIe siècle, reconnu comme tel par la plupart des gouvernements et des organisations multilatérales.

À titre d'illustration, la Fondation ICDL a mené une étude sur les Digital Skills dans sept pays : Autriche, Danemark, Finlande, Allemagne, Suisse, Inde et Singapour. Les résultats de l'enquête ont montré qu'il existe un déficit de compétences numériques dans tous ces pays, principalement chez les jeunes et chez les personnes plus âgées. L'étude révèle également que les personnes ayant acquis des certifications de compétences digitales obtiennent de meilleurs résultats que celles qui n'en possèdent pas.

La région MENA connaît une pénurie de capital humain numérique, marquée par des lacunes en matière de compétences et d'information. Par exemple, dans son étude « Future of Work » de 2017, McKinsey a constaté que dans toute la région, seulement 1,7 % de la main-d'œuvre est constituée de talents numériques. Dans leur dernière enquête sur les compétences pour 2017, Bayt/YouGov ont révélé que les emplois dans le secteur des technologies de l'information figurent parmi les plus importants postes disponibles, ce qui témoigne d'une grave pénurie de talents et de compétences dans la région. Bien qu'étant les plus avancés en termes de transformation digitale dans la région, les pays du Golfe accusent encore un déficit important de compétences numériques.

En Afrique, l'analyse des perspectives économiques de l'USAID souligne que dans de nombreux pays à revenu intermédiaire, les taux d'emplois vacants sont élevés malgré un chômage important, ce qui laisse à penser que le déficit de compétences est en partie à l'origine du chômage des jeunes dans des pays comme le Maroc.

Par ailleurs, dans son diagnostic du secteur privé au Maroc, la Banque mondiale présente l'illustration suivante des compétences numériques :

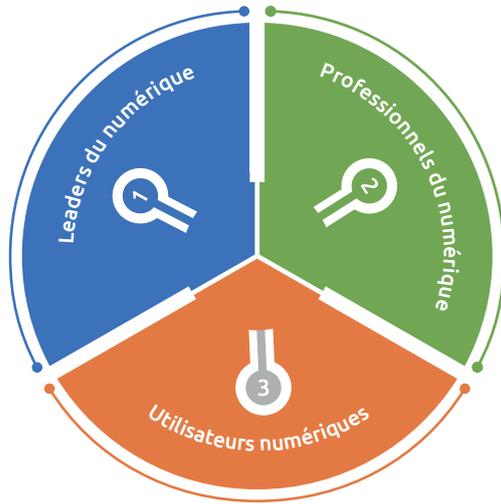
La pyramide des compétences numériques



Source : Banque mondiale, d'après la Commission européenne (2004), van Welsum et Lanvin (2012).

1.1. La transformation numérique est moins une question de technologie qu'une question de personnes.

Certes, le seul fait connu concernant l'avenir est qu'il va être incertain et en proie à des ruptures imprévisibles. Il est donc essentiel de veiller à ce que les enfants acquièrent les bonnes compétences dans le cadre de leur programme scolaire et de soutenir la formation et le perfectionnement des personnes.



appropriés afin de faire face aux tendances et à l'évolution rapide du paysage dans le processus de transformation digitale.

Si les MOOC, cours ouverts en ligne à grande échelle au contenu à la fois statique et interactif, sont devenus un outil d'apprentissage à distance accessible et abordable, les certifications et les micro-certificats qui reconnaissent les compétences indépendamment des années d'études complétées sont des moyens essentiels, rapides et flexibles de répondre à la demande du marché.

1 Leaders du numérique

Groupe ayant de l'influence sur l'organisation de la planification, des politiques, de la conception des TIC et de leur mise en œuvre en fonction de la tendance du numérique, des demandes de l'industrie, de l'allocation du budget et des ressources.

2 Professionnels du numérique

Groupe qui fournit le développement direct, le support, l'intégration et le test au cœur du fonctionnement des TIC de l'organisation et qui s'assure que la qualité et les POP sont alignées sur les objectifs de l'organisation et du client.

3 Utilisateurs numériques

Groupe constituant la plus grande communauté de personnes qui utilisent directement les services des plateformes ICT et leurs produits. Ce groupe peut influencer les tendances du marché.

¹ <https://www.pwc.com/gx/en/ceo-agenda/ceosurvey/2020/trends/talent.html#:~:text=PwC's%2023rd%20Global%20CEO%20Survey,the%20spread%20of%20COVID%2D19.&text=Today%20that%20same%20lack%20of,in%20a%20post%2Dpandemic%20economy.>

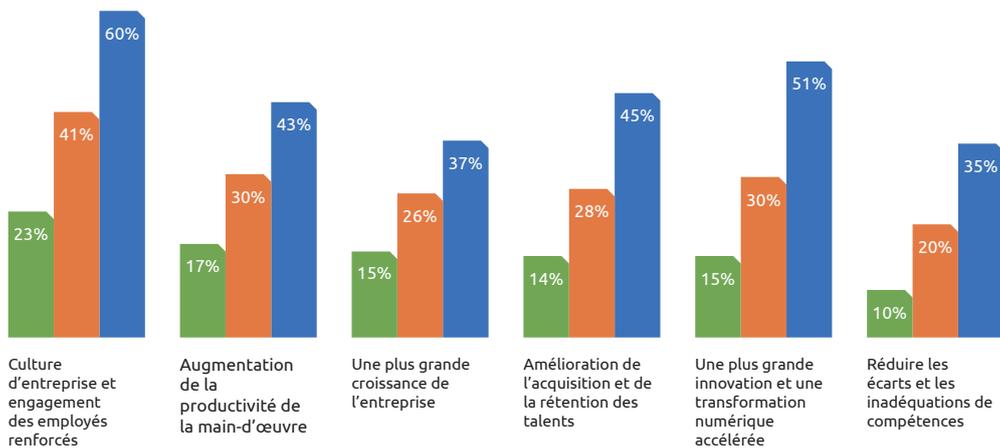
Ainsi, si la transformation digitale comporte un grand nombre de défis, elle apporte de l'innovation à tous les secteurs, non seulement pour les TIC, mais aussi dans différents domaines verticaux tels que la banque et la finance, le secteur public ou encore le commerce. Les nouvelles technologies, parfois perçues comme perturbatrices et émergentes, lorsqu'elles sont combinées à la lenteur de l'adaptation, entraînent un élargissement du fossé des compétences numériques. Trois groupes différents sont concernés au premier chef : les leaders numériques, les professionnels du numérique et les utilisateurs.

Deux enseignements majeurs peuvent être tirés de l'enquête du rapport « PWC Talent Trends 2020 ». Premièrement, il faut du temps pour que tous les avantages des programmes d'amélioration des compétences apparaissent. Deuxièmement, les avantages (au moins aux premiers stades) sont complémentaires pour combler le manque de compétences, et c'est l'impact organisationnel positif qui apparaît en premier lieu.

Il est donc nécessaire de fournir à chacun des groupes (leaders numériques, professionnels du numérique et utilisateurs) un soutien comprenant l'ensemble des compétences à des niveaux

Au terme de cette enquête, 41 % des PDG interrogés par PWC ont déclaré que leur programme avait été « très efficace » pour créer une culture d'entreprise plus solide et améliorer l'engagement des employés plutôt que de réduire le déficit de compétences. Ce degré d'efficacité est soutenu par 60 % des PDG qui ont investi de manière plus importante dans leur programme de renforcement

Dans quelle mesure vos programmes de renforcement des compétences sont-ils efficaces pour atteindre les résultats suivants? (affiche uniquement «très efficace»)



■ Organisations débutant dans le perfectionnement des compétences ■ Général ■ Organisations plus avancées de perfectionnement des compétences

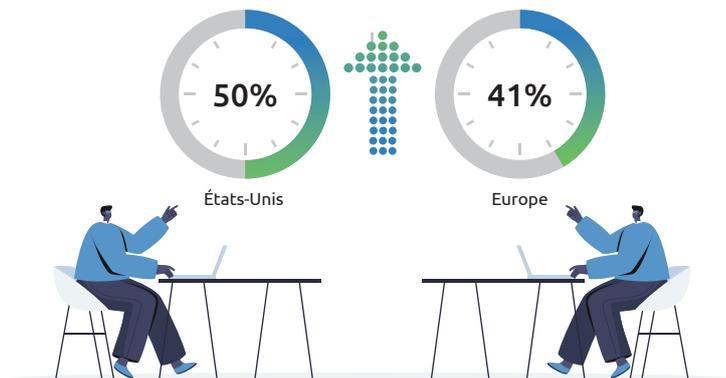
Source : PwC's Talent Trends 2020

des compétences. Seul 1 PDG sur 5 a déclaré que son programme d'amélioration des compétences avait été « très efficace » pour combler le déficit de compétences jusqu'à présent. Néanmoins, parmi les entreprises ayant des programmes plus avancés, cette proportion s'élève à 35 %.

En 2019, de nombreuses grandes entreprises ont déclaré qu'elles allaient faire des investissements massifs en matière de formation de leurs talents. Amazon, par exemple, a annoncé un investissement de 700 millions de dollars pour améliorer les compétences de 100.000 travailleurs.

La transformation numérique en 10 chiffres marquants

Le temps passé à utiliser des compétences technologiques avancées augmentera de :



Le besoin de compétences avancées en informatique et en programmation augmentera de :



50 POURCENT
de l'économie mondiale

1.2 MILLIARDS
d'employés

US\$14.6 TRILLIONS
de salaires seront touchés par l'automatisation

▶ La moitié de ces totaux se situera dans quatre pays seulement : La Chine, l'Inde, le Japon et les États-Unis.

▶ Le potentiel d'automatisation d'un pays dépend de la structure de l'économie, du niveau relatif des salaires, ainsi que de la taille et de la dynamique de la main-d'œuvre²⁹

Les technologies numériques disruptives peuvent contribuer en moyenne à **1.1%** de la croissance annuelle du PIB entre 2017 et 2030.

L'effet cumulé de ces technologies serait une augmentation de **14.1%** du PIB d'ici 2030

Soit **€ 2.2 TRILLIONS** dans les Etats membres de l'UE³⁰



9/10
emplois nécessiteront des compétences numériques³¹

Jusqu'à **1.5 MILLIONS** d'emplois non qualifiés dans les TIC sont attendus d'ici 2022 dans le monde développé

\$11.5 TRILLION est le coût potentiel de la crise des compétences numériques dans les **14** pays du G20³².

70% des initiatives de transformation numérique ont échoué, mais le coût de l'inaction est pire³³.

74% des PDG participant à la 23ème enquête annuelle mondiale sur les PDG de PWC ont déclaré que le manque de disponibilité des compétences adéquates est préoccupant³⁴

²⁸ "Skill Shift : l'automatisation et l'avenir de la main-d'œuvre" - McKinsey - 2018

²⁹ <https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/technology-jobs-and-the-future-of-work#section%201>

³⁰ Façonner la transformation numérique en Europe - Document de travail de McKinsey pour la Commission européenne Février 2020

³¹ <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/future-of-work/>

³² La crise des compétences numériques - Il est temps d'agir - Livre blanc - Code Institute 2019

³³ <https://hbr.org/2019/03/digital-transformation-is-not-about-technology>

³⁴ Enquête PWC sur les talents 2019

1.2. L'impact de la 5G sur les talents numériques lors de la prochaine décennie

À l'aube d'une nouvelle décennie, la 5G est sur le point de devenir l'une des technologies les plus révolutionnaires jamais mises en place. Elle se développe plus rapidement que prévu en dépit de la pandémie, signifiant que davantage d'entreprises et de particuliers y auront accès en moins de temps qu'escompté initialement³⁵. Compte tenu de sa faible latence, de son débit de pointe élevé de plusieurs Gbps, de sa grande fiabilité et de son énorme capacité de réseau, des changements massifs sont attendus à de multiples niveaux.

Cependant, l'avènement de la 5G ne doit pas faire oublier que près de 400 millions de personnes dans le monde, pour la plupart dans des zones rurales, ne sont couvertes par aucun réseau, ce qui limite l'impact de cette révolution.

En outre, 2 milliards de personnes sont couvertes par les réseaux mais n'utilisent pas l'internet mobile en raison d'autres obstacles, notamment le prix des appareils et des plans de données, l'état de préparation (analphabétisme et manque de compétences numériques), ainsi que la pertinence des contenus en ligne. Selon les experts, l'amélioration de l'alphabétisation et des compétences numériques pourrait aider 300 millions de personnes supplémentaires à se connecter à Internet³⁶. Ceci signifie que les aspects immatériels de la 5G sont au moins aussi importants que les investissements matériels.

Au niveau continental, l'Afrique a besoin de 100 milliards de dollars d'ici 2030 pour combler son déficit de connectivité. La crise économique résultant de la pandémie mondiale ayant des conséquences négatives, il est urgent d'investir dans la technologie et les infrastructures numériques, afin que les économies africaines puissent en partie amortir le choc, voire rebondir plus vite³⁷. Au niveau de la région MENA, incluant le Maroc, les gouvernements et les opérateurs ont d'ores et déjà commencé à investir dans des essais et des pilotes 5G en vue d'un déploiement entre 2021 et 2025. Ceci signifie que la course est lancée pour que les ingénieurs en télécommunications acquièrent de nouvelles compétences essentielles.

L'avènement de la technologie 5G devrait créer un énorme potentiel pour les acteurs de l'industrie et les talents numériques au sein de l'écosystème digital. Ceci annonce l'arrivée d'une sphère numérique globale, soit un réseau virtualisé de données, cybersécurisé, piloté par des logiciels, qui exploite au maximum le spectre mobile et la connectivité de bout en bout par fibre optique. Toutefois, cela nécessite de comprendre les valeurs techniques et économiques qui seront apportées. Il faut non seulement investir dans la 5G, la fibre optique, la virtualisation des fonctions réseau (NFV) et la mise en réseau définie par logiciel (SDN), mais aussi transformer le modèle d'exploitation pour inclure l'amélioration des compétences du pool de talents numériques existant avec de nouvelles compétences et connaissances essentielles. Dans ce cadre, de nombreux opérateurs prévoient de transformer leur modèle d'exploitation pour tirer pleinement parti des avantages du réseau numérique de prochaine génération et consentir la stratégie d'investissement requise. Ceci implique en outre un désengagement progressif des nombreux réseaux d'infrastructure 3G et 2G qui ont déjà entamé leur phase de repli.

Avec sa vitesse de données démultipliée, le réseau 5G devrait également gérer des volumes de trafic accrus, ce qui entraînera une forte demande, notamment en matière de compétences comme l'analyse commerciale, l'intelligence artificielle (IA) et le Machine Learning (ML).

L'adoption de nouvelles compétences n'agira pas seulement comme un catalyseur positif pour les opportunités offertes aux jeunes et aux diplômés dans le secteur des télécommunications et des technologies de l'information. Elle aura aussi un effet majeur sur les industries verticales à moyen et long terme.

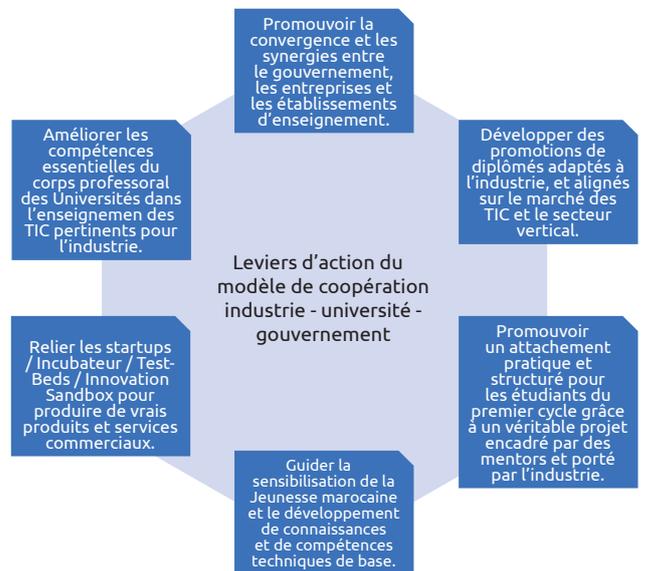
Cependant, il est peu probable que la demande de compétences critiques et le lancement de la 5G se fassent d'un seul coup. Au lieu de cela, la demande sera progressive grâce au LTE Advance et au LTE Advance Pro, ce qui devrait entraîner une énorme demande d'ingénieurs prêts pour la 5G.

En plus des compétences, les pays doivent mettre en place des écosystèmes collaboratifs pour assurer une croissance durable vers une connectivité intelligente. Ces acteurs des écosystèmes sont au nombre de cinq : les décideurs (pays, organisations ou entreprises), les scientifiques, les sociétés de TIC, les collecteurs de données et les utilisateurs finaux.

Les décideurs devront comprendre les rôles des différentes parties prenantes de l'écosystème afin d'élaborer des stratégies de croissance viables auxquelles leurs propres pays et industries pourront participer. Comprendre comment participer et exploiter les forces de l'écosystème collaboratif est en effet crucial pour les décideurs politiques et les leaders industriels qui visent à assurer une croissance durable pour leur pays ou leur organisation³⁸.

L'extension des services de connectivité nécessite en outre des compétences et des ressources qui dépassent le cadre d'un seul acteur. Pour combler ce fossé et promouvoir la convergence et les synergies entre le gouvernement, les entreprises et les établissements d'enseignement, il est possible de s'inspirer du Modèle de collaboration entre industrie, universités et gouvernement (« Industry-Academia-Government Cooperation Model » ou IAGC). Les vecteurs d'efficacité de ce modèle sont les suivants :

Figure: Leviers d'action du modèle de coopération industrie-université-gouvernement



Ainsi, il ressort de l'analyse menée que le Maroc est confronté à un dilemme lorsqu'il s'agit de promouvoir et de développer les compétences 5G au sein du corps étudiant et des salariés. Comme le montre l'enquête³⁹, la vague historique de fuite des cerveaux du Maroc vers l'Europe s'accélère, dans un contexte où l'UE est perçue comme ayant déjà « perdu la course à la 5G⁴⁰ ». L'on s'attend donc à ce que les entreprises technologiques européennes intensifient leurs efforts pour faire venir des développeurs d'Afrique du Nord, et plus particulièrement du Maroc.

En outre, le rapport conclut que le système éducatif marocain devra se transformer assez rapidement pour éduquer et former la future main-d'œuvre prête pour la 5G.

Les enjeux sont en effet énormes. De nombreux emplois liés à la 5G nécessiteront des connaissances techniques sur des sujets tels que le découpage en réseaux, les MIMO massifs, les C-RAN, les réseaux maillés, les SDN/NFV, etc.

Ces connaissances techniques contribueront à soutenir le déploiement des réseaux 5G des opérateurs de télécommunications, notamment pendant la phase de lancement. L'étude indique qu'une partie de la première vague d'opportunités 5G réside dans la création d'emplois pour soutenir le déploiement et l'optimisation des infrastructures de réseau.

Toutefois, l'enquête auprès des principaux Directeurs des Ressources Humaines (DRH) au Maroc montre un écart entre les besoins réels et les besoins futurs. Par exemple, seuls 4% des DRH estiment que les compétences du réseau de base 5G sont importantes et 6% pensent que le RAN 5G sera important dans un avenir proche. C'est clairement à l'opposé du point de vue des étudiants et de la main-d'œuvre actuels, qui s'accordent à dire que la 5G sera un véritable catalyseur pour le développement des TIC au Maroc, avec plus de 62 % d'enthousiastes.

Toutefois, ce résultat – l'un des plus contre-intuitifs de l'étude – montre que malgré le fossé de perception entre les recruteurs/RH d'une part et les étudiants/main-d'œuvre d'autre part, toutes les communautés s'accordent à dire que les certifications 5G sont absolument essentielles. À cet égard, Huawei est perçu comme le fournisseur de référence de la technologie 5G (~80 % des DRH/Gestionnaires TIC et étudiants/travailleurs) par rapport à Cisco (~45 %).

Ceci représente un immense défi pour concilier les agendas des recruteurs et des départements de ressources humaines d'une part et des étudiants/travailleurs d'autre part⁴¹.

Par conséquent, pour s'assurer que le Maroc dispose d'un vivier robuste de talents numériques, des organismes gouvernementaux de premier plan tels que l'Agence pour le Développement du Digital (ADD) et les principales universités pourraient établir des consortiums pour coordonner les programmes de développement des compétences numériques dans l'ensemble de l'écosystème 5G du pays, incluant les opérateurs de télécommunications, les entreprises et les sociétés technologiques.

De plus, il ressort de l'étude qu'il est indispensable de travailler en étroite collaboration avec l'industrie afin de doter la main-d'œuvre marocaine des compétences essentielles appropriées pour que les jeunes et les diplômés puissent accéder aux emplois de demain alors que la demande augmente de manière rapide dans des domaines émergents comme la 5G. Une main-d'œuvre marocaine qualifiée dans le domaine du numérique, ainsi que des infrastructures et des essais 5G sont tout aussi essentiels pour développer la capacité d'innovation du Maroc. Ceci permettrait de placer le pays dans une position favorable pour tirer parti de la croissance exponentielle de son économie numérique.

En bref, le Maroc devra faire face à un double défi pour préparer ses jeunes et ses diplômés à la 5G. Tout d'abord, il devra élargir la taille de son secteur technologique et le rendre plus attractif pour retenir les talents numériques. Par ailleurs, son système éducatif devra intégrer plus rapidement le changement de paradigme induit par la 5G.

3. Aperçu de la coopération internationale

Les organisations multilatérales ont produit une littérature abondante sur le thème des compétences numériques et de la transformation, qui a donné lieu à des plateformes diverses. Un aperçu des initiatives qui ont un lien direct avec le Maroc ou qui sont pertinentes pour le sujet est présenté ci-dessous.

3.1. Initiatives multilatérales

Le programme de la Commission européenne pour les nouvelles compétences en Europe a encouragé chaque État membre de l'UE à élaborer sa propre stratégie nationale globale en matière de compétences numériques. Le document de concept fournit un guide pour la rédaction, la révision et l'amélioration des stratégies nationales, notamment pour combler les lacunes en matière de compétences numériques en Europe. Il contient une grille d'analyse et un débat sur les défis et les solutions possibles, ainsi qu'un large éventail des meilleures pratiques, avec des sections axées sur l'éducation et la formation, les citoyens et la main-d'œuvre⁴².

3.1.1. La Task Force sur l'économie numérique de l'Union européenne et de l'Union africaine (EU-AU DETF)

Le groupe de travail sur l'économie numérique offre une plateforme de partenariat au secteur privé, aux donateurs, aux organisations internationales, aux institutions financières et à la société civile, sur la base d'une compréhension commune de la manière dont une transformation numérique africaine en rapide évolution peut permettre une intégration transfrontalière et apporter des avantages à tous les citoyens⁴³.

« D'ici 2045, la population africaine des 15-24 ans atteindra 400 millions. On estime que 15 à 20 millions de jeunes de plus en plus instruits devraient rejoindre la population active africaine chaque année pendant les trois prochaines décennies. La technologie numérique génère une forte demande de main-d'œuvre locale qualifiée, non seulement dans l'industrie des TIC mais aussi dans tous les secteurs qui pourraient bénéficier de la transformation numérique, notamment en termes de rentabilité, d'accès et de portée pour tous, ainsi que de croissance. Cependant, les entreprises de toutes tailles en Afrique ont du mal à trouver une main-d'œuvre qualifiée. Les employeurs africains considèrent que le manque de compétences est un obstacle majeur à leur compétitivité dans l'économie mondiale⁴⁴. »

3.1.2. La Banque Mondiale

Selon les experts⁴⁵ de la Banque mondiale, le marché du travail de la région MENA n'a jusqu'à présent pas été en mesure de combler son énorme déficit en compétences digitales, ce qui compromet le potentiel de croissance numérique de la région. Ainsi, le marché du travail devient un élément essentiel de la constitution du capital humain dont les pays de la région MENA ont besoin pour tirer profit de la transformation économique et générer des travailleurs et des entrepreneurs capables de prospérer malgré des chocs tels que la pandémie de Covid-19.

La Banque mondiale a ainsi identifié cinq éléments à prendre en compte pour des programmes efficaces de compétences numériques :

Five Elements of Effective Digital Skills Programs

- 1 Réformes du développement des compétences intégrées à tous les niveaux du pipeline éducatif
- 2 Des réformes globales qui se concentrent aussi bien sur les politiques que sur les programmes
- 3 Présence d'une vision et d'un engagement descendants pour garantir des écosystèmes et des contenus favorables
- 4 La compétence est considérée comme un facteur déterminant du succès
- 5 L'infrastructure TIC est reconnue comme une composante valorisée

Au Maroc, la Banque mondiale a approuvé en juin 2020 un programme de financement de 500 millions de dollars US pour la politique de développement de l'inclusion numérique, qui soutiendra les réformes politiques clés visant à promouvoir un environnement favorable à la transformation numérique⁴⁶.

Le programme soutiendra également la réponse du Maroc à la pandémie de Covid-19 et jettera les bases du redressement. Il soutiendra les efforts du gouvernement pour améliorer l'inclusion financière, comme le prévoit la stratégie nationale d'inclusion financière, et accélérera le développement d'un service digital à large bande accessible, de qualité et abordable sur le territoire marocain⁴⁷.

«Aujourd'hui, plus que jamais, la numérisation ouvre de nouvelles opportunités pour le Maroc, allant de transactions économiques plus fluides à de meilleurs services aux citoyens et aux entreprises», a déclaré Jesko Hentschel, directeur de la Banque mondiale pour le Maghreb. «Grâce au soutien actuel, nous visons à stimuler ce potentiel et à tirer parti de la transformation numérique pour une croissance plus inclusive».

La connectivité numérique, épine dorsale de la réforme actuelle, exige la disponibilité d'une infrastructure numérique fiable, sûre et compétitive. «Il est particulièrement important de promouvoir l'inclusion numérique dans tout le pays afin que personne ne soit laissé pour compte, y compris dans les zones rurales. Cela nécessite des réformes visant à promouvoir davantage la concurrence et les investissements afin d'élargir l'accès aux services à large bande. L'accès à l'infrastructure à large bande s'est avéré vital pour la continuité des activités pendant la crise et jouera un rôle clé dans la reprise économique post-Covid-19», a déclaré Arthur Foch, spécialiste principal du développement numérique et co-responsable de l'équipe de travail.

3.1.3. Smart Africa Alliance

En décembre 2019, le Maroc a rejoint la Smart Africa Alliance. Ambitionnant de créer un marché numérique unique en Afrique d'ici 2030, cette dernière réunit des chefs d'État qui cherchent à accélérer la digitalisation du continent et à créer un marché commun. Lancée en 2013 par sept chefs d'État africains, l'Alliance compte aujourd'hui 30 pays membres, représentant plus de 750 millions de personnes et plus de 40 membres du secteur privé engagés dans la vision et le progrès de l'Afrique. L'une des initiatives emblématiques de l'alliance est la mise en place d'un « Fonds de bourses d'études Smart Africa » aux pays membres afin de combler le manque de compétences et de talents. Les bourses visent à répondre au besoin crucial de renforcer les compétences dans le secteur des TIC afin de réaliser un

développement économique durable. Chaque État membre contribue à ce fonds à hauteur de 200.000 dollars US, sur une base ponctuelle, dans le but de sélectionner les boursiers en fonction des critères requis par le programme du Smart Africa Scholarship Fund.

3.2. Recommandations internationales

3.2.1. Les recommandations de la Task Force UE-UA sur l'économie numérique⁴⁸

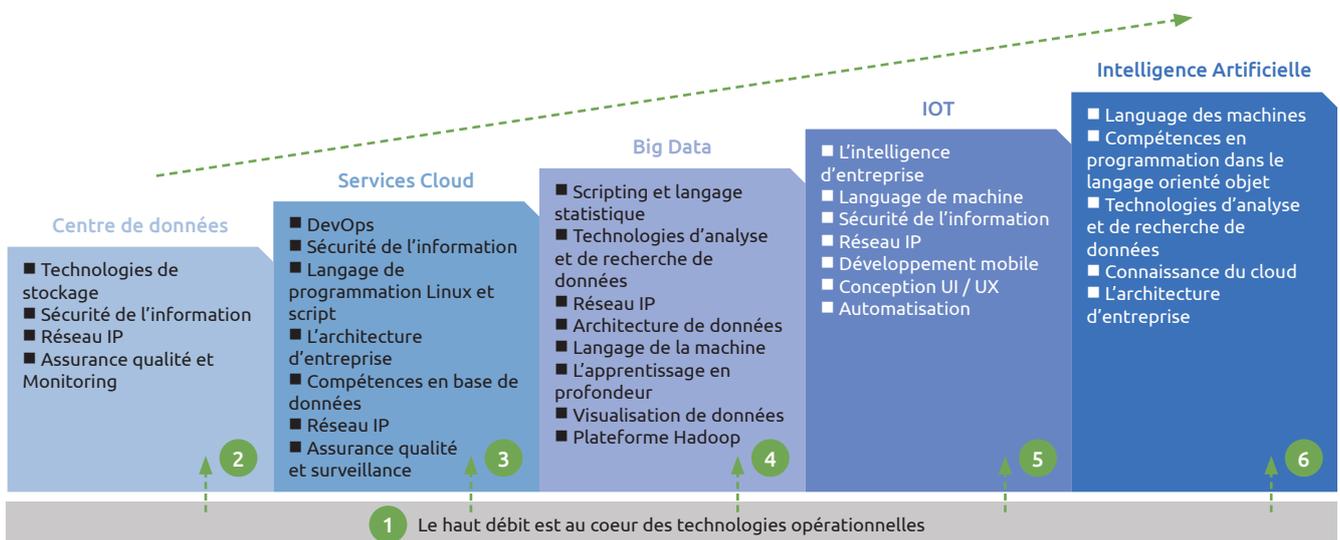
D'ici 2045, la population africaine des 15-24 ans atteindra 400 millions de personnes. L'on estime que 15 à 20 millions de jeunes de plus en plus instruits devraient rejoindre la population active africaine chaque année pendant les trois prochaines décennies. Cependant, les entreprises de toutes tailles en Afrique peinent à trouver une main-d'œuvre qualifiée. Les employeurs africains considèrent à cet effet que le manque de compétences est un obstacle majeur à leur compétitivité dans l'économie mondiale⁴⁹.

La Task Force UE-UA sur l'économie numérique (DETF) a été lancée le 18 décembre 2018 pour fournir une plateforme de partenariat au secteur privé, aux donateurs, aux organisations internationales, aux institutions financières et à la société civile, sur la base d'une compréhension commune de la manière dont une transformation numérique africaine en rapide évolution peut permettre une intégration transfrontalière et apporter des avantages à tous les citoyens⁵⁰.

La DETF formule des recommandations politiques et propose des actions concrètes pour lever les principaux obstacles rencontrés par le continent africain dans sa quête de développement de l'économie et de la société numériques. Voici les principales recommandations politiques et actions proposées par le groupe de travail :

- impliquer les parties prenantes publiques, les entreprises privées, les donateurs internationaux, les universités et les ONG et un groupe d'experts dédié dans la mise en place d'indicateurs clés de performance (KPI) clairs ;
- soutenir le renforcement des capacités des décideurs politiques afin de leur permettre d'identifier les opportunités pour l'économie numérique en général, et les services électroniques en particulier ;
- promouvoir les possibilités d'apprentissage offertes par les partenaires publics et privés aux travailleurs de tous les secteurs, y compris la formation professionnelle, la formation sur le lieu de travail et la formation rapide, ainsi que le partage des connaissances et le tutorat au sein des pôles d'innovation nationaux et régionaux ;

Technologies opérationnelles et le haut débit



- veiller à ce que les initiatives de formation ciblant les travailleurs actuels et futurs de tous les secteurs, y compris les professionnels des TIC, encouragent la pensée informatique, les compétences du XXI^e siècle et permettent d'acquérir des compétences numériques avancées.

- allouer des mécanismes de financement spécifiques pour la formation au développement des compétences et des instruments de soutien pour rendre la formation à tous les niveaux plus inclusive et plus abordable ;

- accroître l'offre publique technologique et la connexion Internet à large bande pour les établissements d'enseignement ;

- Soutenir la création et le développement d'établissements d'enseignement supérieur en ligne ;

- mettre en place un programme de développement des capacités pour aider les décideurs politiques, les régulateurs et les autres représentants du secteur public en Afrique à prendre des décisions en matière de développement des compétences numériques et transversales, notamment en ce qui concerne l'IA et ses implications en termes de droits de l'homme et d'éthique, et à échanger des connaissances sur les nouvelles technologies de connexion (c'est-à-dire le satellite, le Wi-Fi, la LTE 5G). Ceci doit se faire dans le cadre d'un dialogue et d'une collaboration avec le secteur privé, ce qui contribuerait à créer un environnement commercial favorable ;

- développer des mécanismes de financement dédiés à la formation et au développement des compétences numériques transversales ;

- mettre en place des mécanismes d'incitation et élaborer un cadre régional de qualification pour les institutions africaines afin qu'elles deviennent des centres d'excellence dispensant des formations sur les TIC en fonction des besoins du marché et sur la base d'un partage des connaissances entre partenaires européens et africains ;

- créer un système d'incitations fiscales pour les entreprises offrant une formation de base, fonctionnelle ou avancée aux compétences numériques ;

- promouvoir l'amélioration des compétences numériques par le biais de formations avancées en entreprise et de formations en cours d'emploi.

3.2.2. Principales recommandations politiques de l'OCDE⁵¹

En 2018, l'OCDE a publié un rapport pour analyser les efforts d'intégration des technologies numériques dans le secteur public et fournir des conseils politiques afin d'aider le Royaume du Maroc à mettre en œuvre une politique stratégique de gouvernance numérique. Parmi les principales recommandations :

- créer un poste de responsable national de la transformation numérique (CDTO), doté d'un mandat clair, d'un soutien politique et d'une base institutionnelle, pour être un champion de la transformation numérique du secteur public marocain ;

- mettre en place un comité interministériel chargé de la supervision et de la coordination des initiatives de gouvernement numérique ;

- développer des instruments institutionnels pour rationaliser les investissements dans les technologies numériques dans le secteur public, à savoir un seuil budgétaire pour l'évaluation ex ante, un mécanisme d'analyse de rentabilité et un modèle de gestion de projet normalisé ;

- élaborer un mécanisme d'évaluation des investissements dans

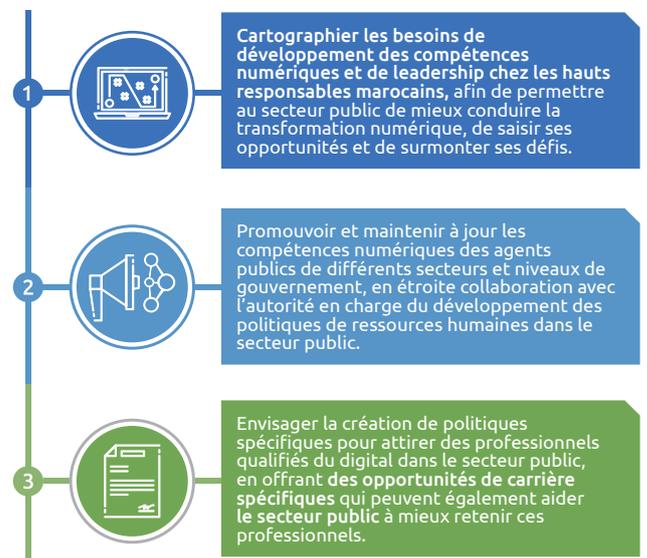
les TIC, établir une politique de mise en service des TIC et envisager l'élaboration d'une politique en matière de sources et de normes ouvertes ;

- développer les compétences numériques des fonctionnaires marocains, identifier les besoins en compétences des fonctionnaires et des dirigeants, et envisager la création de politiques spécifiques pour recycler, attirer et retenir des professionnels qualifiés des TIC parmi les salariés du secteur public.

Actions spécifiques proposées par l'OCDE pour le déficit de compétences numériques :

Actions spécifiques proposées par l'OCDE afin de combler le déficit de compétences numériques.

Privilégier le développement des compétences numériques chez les agents publics marocains capables d'accompagner le développement durable du gouvernement numérique, à savoir :



¹⁶ Boîte à outils pour les compétences numériques - Union internationale des télécommunications - 2018

¹⁷ La crise des compétences numériques - Il est temps d'agir - Livre blanc - Code Institute 2019

¹⁸ Cadre politique intégré pour le passage au numérique - Documents de l'OCDE sur l'économie numérique - Février 2020

¹⁹ <https://cdleurope.org/policy-and-publications/the-perception-and-reality-of-digital-skills/>
²⁰ <https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/featured%20insights/middle%20east%20et%20africa/are%20middle%20east%20workers%20ready%20for%20the%20impact%20of%20automation/the-future-of-jobs-in-the-middle-east.aspx>

²¹ <https://hbr.org/2018/07/the-barriers-to-recruiting-and-employing-digital-talent>

²² <https://www.bayt.com/en/blog/26923/the-bayt-com-middle-east-skills-report-2017/>

²³ <https://blogs.worldbank.org/fr/arabvoices/starting-line-where-does-mena-stand-digital-skills>

²⁴ <https://www.usaid.gov/morocco/fact-sheets/bridging-skills-gap-through-virtual-reality>

²⁵ Créer des marchés au Maroc - Diagnostic du secteur privé par pays - Banque mondiale - Octobre 2019⁴¹ THE WORLD BANK. World Bank Approves \$US500 Million to support Morocco's financial and digital inclusion reforms. [Online]. 2020. Available on: <https://www.worldbank.org>

²⁶ Cadre politique intégré pour le passage au numérique - OCDE - 2020

²⁷ <https://www.pwc.com/gx/en/ceo-agenda/ceosurvey/2020/trends/talent.html#:~:text=PwC's%2023rd%20Global%20CEO%20survey,the%20spread%20of%20COVID%20D19.&text=Today%20that%20same%20lack%20of,in%20a%20post%20pandemic%20economy.>

²⁸ <https://www.techrepublic.com/article/how-5g-will-affect-jobs-in-2020-and-beyond/>

²⁹ Taux d'alphabétisation actuels et historiques tirés des données de l'UNESCO, combinés aux projections de McKinsey pour les taux d'alphabétisation futurs. Données de GSMA Intelligence sur les compétences numériques.

³⁰ <https://www.thefranchiseforum.com/en/webinars/delivering-a-broadband-africa/>

³¹ Indice de connectivité mondiale 2019

³² Les résultats détaillés sont disponibles dans la section "Photographie".

³³ <https://www.ict-now.com/2018/06/27/84975-five-reasons-europe-already-lost-5g-race/>

³⁴ Les résultats détaillés sont disponibles dans la section "Job Matrix".

³⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/shared-concept-national-digital-skills-strategies>

³⁶ Nouveau partenariat Afrique-Europe sur l'économie numérique - rapport de la task-force UE-UA sur l'économie numérique - juin 2019

³⁷ Groupe de travail UE-UA sur l'économie numérique - Aperçu

³⁸ <https://blogs.worldbank.org/arabvoices/5-things-MENA-countries-can-do-to-design-better-digital-skills-development-programs>

³⁹ <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/06/22/world-bank-approves-us500-million-to-support-morocco-financial-and-digital-inclusion-reforms>

⁴⁰ <https://www.worldbank.org/en/news/factsheet/2020/06/22/new-us500-million-support-to-promote-key-reforms-for-digital-transformation>

⁴¹ Nouveau partenariat Afrique-Europe sur l'économie numérique - rapport de la task-force UE-UA sur l'économie numérique - juin 2019

⁴² Groupe de travail UE-UA sur l'économie numérique - Aperçu

⁴³ Nouveau partenariat Afrique-Europe sur l'économie numérique - rapport de la task-force UE-UA sur l'économie numérique - juin 2019

⁴⁴ OCDE (2018), Revue du gouvernement numérique du Maroc. Jeter les bases de la transformation numérique du secteur public au Maroc, Études de l'OCDE sur l'administration numérique, Éditions de l'OCDE, Paris. https://www.oecd-ilibrary.org/fr/governance/revue-du-gouvernement-numerique-du-maroc_9789264299917-fr



Centre international pour l'innovation dans l'enseignement supérieur sous les auspices de l'UNESCO

Le Centre international de l'UNESCO pour l'innovation dans l'enseignement supérieur (UNESCO-ICHEI) vise à aider les pays asiatiques et africains à améliorer la qualité de l'enseignement supérieur et à promouvoir l'équité en matière d'éducation en utilisant le secteur des TIC de pointe de Shenzhen et l'expérience de la Chine dans la massification de l'enseignement supérieur.



a) L'Institut international d'éducation en ligne (IIOE)

L'Institut international d'éducation en ligne (IIOE) est un autre projet phare de l'UNESCO-ICHEI. En décembre 2019, l'UNESCO-ICHEI, en collaboration avec 11 établissements d'enseignement supérieur partenaires asiatiques et africains, 4 universités chinoises et 9 entreprises de TIC, a lancé conjointement l'IIOE. Depuis le lancement de sa plateforme d'apprentissage en ligne en avril 2020, 184 cours en chinois, anglais et français ont été mis à disposition sous forme de ressources éducatives ouvertes (OER), couvrant un large éventail de sujets tels que l'informatique, l'intelligence artificielle, le Big Data, le Cloud Computing, l'Internet des objets, la technologie Blockchain, y compris des cours de niveau débutant, intermédiaire et avancé.

Les cours et programmes en ligne de l'IIOE et le système SCR offrent un soutien logiciel et matériel pour la transformation numérique des établissements d'enseignement supérieur partenaires et pour le renforcement des capacités en matière de TIC de leurs enseignants et administrateurs. D'une part, les enseignants et les administrateurs peuvent participer à la formation et à l'élaboration des cours en ligne, dans la classe intelligente, pour la production conjointe de connaissances et le partage de ressources. D'autre part, SCR offre également un environnement d'enseignement et d'apprentissage numérique partagé avec les enseignants et les étudiants, afin qu'ils puissent appliquer ce qu'ils ont appris dans le même contexte.

Le cadre des compétences de l'Institut international d'éducation en ligne (IIOE) revêt 3 dimensions :

- Enseignement et apprentissage en ligne et mixte
- Administration et gestion basées sur les TIC
- Nouvelles compétences en TIC dans les industries de l'enseignement supérieur (Big Data, IA, Cloud Computing, IoT, Blockchain etc.)



b) Smart Classroom Concept

Depuis 2017, le programme Smart Classroom (SCR) vise, dans le cadre du « Digital Education Link », à construire des infrastructures entre l'UNESCO-ICHEI et les établissements d'enseignement supérieur partenaires en Afrique et en Asie. Cet important programme met l'accent sur le renforcement de leur capacité à concevoir et à mettre en œuvre des systèmes d'enseignement et d'apprentissage en ligne et mixtes (OBTL), ainsi que sur l'accélération de la transformation numérique de leur système d'enseignement supérieur.

Par le biais du partenariat public-privé (PPP) avec la société chinoise de pointe dans le domaine des technologies de l'éducation, l'UNESCO-ICHEI a pu faire des dons et créer des classes intelligentes (Smart Classrooms) dans des établissements d'enseignement supérieur partenaires. La classe intelligente est un environnement d'apprentissage numérique qui intègre le domaine émergent des technologies de l'information et de la communication (TIC), comme le Big Data, le Cloud Computing, l'Internet des objets (IoT), la vision par ordinateur et l'intelligence artificielle. Ceci dans le but de soutenir l'enseignement et l'apprentissage multimédia, la conception de

programmes d'études localisés, le partage des ressources entre les campus, l'analyse de l'apprentissage, l'administration et la gestion, et bien d'autres exigences pour réaliser la transformation numérique des établissements d'enseignement supérieur. Chaque classe intelligente peut accueillir 50 étudiants pour des conférences, des séminaires, des formations, des forums, des ateliers, ainsi que d'autres fonctions.

La salle de classe intelligente comprend des composants matériels et logiciels, tels qu'un panneau tactile interactif, un terminal étudiant (ordinateur portable, ordinateur tout-en-un ou bureau à distance), un serveur, une unité d'alimentation sans coupure (UPS), un système d'enregistrement et de diffusion, un visualiseur sans fil, des microphones sans fil, des commutateurs de réseau et des accessoires associés. En outre, SCR est également alimenté par le système intégré de gestion de l'apprentissage (LMS) qui fournit un soutien pour l'analyse de l'apprentissage, ce qui positionne SCR comme un environnement d'apprentissage convivial, intelligent et interactif.

L'UNESCO-ICHEI a prévu 3 phases pour le développement du projet « Smart Classroom », avec un total de 12 projets dans les pays d'Asie et 16 dans les pays d'Afrique, dont le Maroc. La première phase du



⁵³ International Center for Higher Education Innovation [Online]. UNESCO. 2019. Available on : <http://en.ichei.org/>



La classe intelligente de l'UET Lahore, implémentée en juillet 2019, est le premier projet SCR mis en œuvre par l'UNESCO-ICHEI. Depuis lors, plus de 80 heures de cours ont été enregistrées et utilisées durant plus de 700 heures. Les enseignants de l'UET Lahore ont enregistré 24 cours d'informatique à SCR, offrant un contenu d'apprentissage aux étudiants de premier cycle et des cycles supérieurs pendant la pandémie de COVID-19. SCR a également soutenu des échanges universitaires pendant la pandémie, au cours desquels l'UET Lahore a organisé trois séminaires académiques sur la technologie de la Blockchain, la sécurité de l'IoT et l'apprentissage automatique. En outre, l'UET Lahore a également mis en œuvre le programme national de formation professionnelle avec SCR, y compris des cours sur l'intelligence artificielle, la science des données et la vision par ordinateur.



Smart Classroom à l'Université Shams ASU Egypte est également le premier SCR mis en œuvre par l'UNESCO-ICHEI en Afrique. Depuis sa création en janvier 2020, SCR a fourni une solution opportune pour remédier à la perturbation de l'éducation causée par l'épidémie de Covid-19. En tant que premier président tournant HEI de IIOE, le président de l'ASU a personnellement conduit les administrateurs à participer à la formation opérationnelle de SCR. Avant l'épidémie de Covid-19, l'ASU a également organisé un atelier d'enseignement pour les étudiants handicapés et des sessions de vidéoconférences World Design Studio à la SCR en février et mars. Depuis lors, 18 professeurs de l'ASU ont enregistré 10 cours en ligne (environ 54 heures) dans SCR, assurant la continuité de l'éducation pour plus de 200.000 étudiants pendant la pandémie de Covid-19.

projet SCR est en cours d'implémentation dans 12 établissements d'enseignement supérieur partenaires. La deuxième phase du projet SCR permettra de créer 6 classes intelligentes en Malaisie, au Myanmar, aux Philippines, au Sénégal, au Maroc et en Côte d'Ivoire d'ici la fin 2021. La troisième phase prévoit la création de 10 salles de classe intelligentes au Népal, au Bangladesh, au Laos et dans 7 pays d'Afrique subsaharienne, d'Asie occidentale et d'Afrique du Nord. La troisième phase devrait commencer en 2022.

L'UNESCO-ICHEI a élaboré un plan de mise en œuvre du concept des SCR par le biais de partenariats multipartites afin de s'assurer de la bonne mise en œuvre de chaque projet et d'intégrer SCR dans l'enseignement et l'apprentissage des établissements d'enseignement supérieur partenaires. En unissant ses forces à celles de ses partenaires, l'ICHEI peut mieux intégrer les ressources, l'expertise et les compétences, et ainsi promouvoir toutes les missions et fonctions de l'ICHEI, atteindre les objectifs de développement communs et renforcer la visibilité et l'impact de son action. À l'heure actuelle, l'ICHEI a établi des relations avec les gouvernements, d'autres organisations intergouvernementales, des

ONG, des entreprises du secteur privé, des universités et des instituts et centres de l'UNESCO dans l'espoir de renforcer ces relations par les recommandations suivantes :

- a. Chercher à intégrer l'apprentissage mobile, les cours en ligne ouverts et massifs (MOOC) et l'apprentissage mixte pour libérer le potentiel de l'enseignement supérieur
- b. Présenter le nouveau projet de l'Institut international de l'éducation en ligne (IIOE), encourager la participation et recueillir les retours de multiples intervenants
- c. Mettre en place des compétences pour l'exécution des programmes grâce à la conception et la mise en œuvre conjointes d'activités aux niveaux national, régional ou mondial
- d. Assurer la coordination et la consultation sur l'élaboration des programmes ainsi que des politiques, règles et normes
- e. Partager les capacités de sensibilisation et les réseaux spécifiques pour soutenir le plaidoyer et le dialogue politique de l'UNESCO dans ses domaines et pays prioritaires
- f. Fournir et bénéficier d'une assistance technique et des services consultatifs

c) Formation de haut niveau sur site

L'UNESCO-ICHEI fournit également un enseignement et des pratiques enrichis par des formations de haut niveau en présentiel qui couvrent diverses thématiques :

- Cours de base, cours généraux et cours pratiques
- Application des TIC dans l'enseignement supérieur
- Big Data et cloud computing
- Système de gestion de l'information (SGI) dans les EES
- Enseignement et apprentissage en ligne
- Intelligence artificielle
- Internet des objets (IoT)

Les visites sur le terrain sont un autre exemple de pratiques sur place fournies par l'UNESCO-ICHEI. Ainsi, des séminaires organisés par l'organisation ont permis aux participants de visiter quelques-unes des plus grandes entreprises chinoises dans leurs domaines respectifs et d'observer de quelle manière elles interagissent avec les établissements d'enseignement supérieur en Chine. Ces occasions ont également permis aux participants de s'engager avec ces entreprises en vue d'une éventuelle collaboration.

d) UNESCO-SHENZHEN Fund-In-Trust (SFIT)

Le Fonds Fund-In-Trust UNESCO-SHENZHEN (SFIT) a été créé en vue de contribuer à l'amélioration des programmes de développement des talents dans les pays d'Afrique et d'Asie par le biais de diverses initiatives telles que :

SFIT en Asie	SFIT en Afrique
Saisir les opportunités numériques dans l'enseignement supérieur	Composantes clés du renforcement des systèmes d'assurance qualité de l'éducation supérieure en Afrique
<ul style="list-style-type: none"> ■ Renforcer les capacités d'innovation du personnel sur la base des TIC au Cambodge et au Sri Lanka 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Soutenir la création de nouvelles agences d'assurance qualité en Côte d'Ivoire, au Mali, au Niger, au Togo et en Zambie ■ Renforcer les capacités institutionnelles des agences d'assurance qualité récemment créées en Égypte, en Gambie, au Malawi, en Namibie et au Sénégal ■ Consolider les réseaux d'assurance qualité existant en Afrique, notamment le Réseau africain d'assurance qualité (AfriQAN) et le Réseau d'assurance qualité d'Afrique de l'Est (EAQAN)

LE PARCOURS DU MAROC DANS LE SECTEUR DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES

KINGDOM OF MOROCCO



Ministry of National Education, Vocational Training,
Higher Education and Scientific Research

"Nous encourageons vivement l'édition de documents et rapports, à l'image de ce Digital Talent Review, et qui constituent, sans doute, une contribution qualitative au développement d'un écosystème favorable à l'émergence de jeunes talents dans le domaine du numérique au Maroc.

En effet, nous sommes sollicités, aujourd'hui et plus que jamais, à revoir nos références pour que les approches pédagogiques et les outils didactiques que nous mettons à disposition des apprenants soient les plus adaptés à leurs propres besoins et préoccupations.

Ces derniers ont besoin d'expériences d'apprentissage favorisant leur épanouissement et implication, à travers notamment des cycles individualisés et personnalisés, suivant des formats immersifs qui stimulent l'imagination, tout en recourant à des approches multimodales et pluri-supports.

C'est dans ce cadre-là que le Maroc s'attèle, voici plusieurs mois déjà, à repenser toute son architecture pédagogique universitaire, au centre de laquelle est placé l'étudiant.

Cette architecture nouvelle sera davantage axée sur la pratique et la maîtrise pédagogiques, plutôt que sur les savoirs disciplinaires, et accordera une place de choix aux Skills, suivant ses multiples formes et facettes.

L'objectif de ce virage pédagogique étant de réviser cette dialectique Hard Skills – Soft Skills, de la reconstituer en vue de rendre les apprentissages plus bénéfiques pour l'étudiant, lui permettant, ce faisant, d'être plus autonome, plus employable et plus intégré dans son environnement socio-économique."



Anass Bennani

Directeur de la Coopération
et du Partenariat

Ministère de l'Éducation
Nationale, de la Formation
Professionnelle, de
l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

1. Initiatives gouvernementales

1.1. L'Agence de Développement du Digital : locomotive institutionnelle du développement numérique marocain

L'Agence de Développement du Digital (ADD) a été créée en 2017 pour exécuter la stratégie numérique du Maroc pour les services gouvernementaux, le secteur privé et l'accès des citoyens aux services sociaux, à la médecine et à l'éducation. Elle vise à réduire la fracture numérique entre les zones urbaines et rurales, à promouvoir la numérisation des processus commerciaux et à passer de l'administration physique à l'administration numérique.

« L'objectif est de travailler aux côtés des secteurs public et privé pour numériser l'écosystème national, en mettant l'accent sur l'administration, les entreprises et la société », a déclaré Mohammed Drissi Melyani, Directeur général de l'ADD lors d'un entretien avec Oxford Business Group⁵².

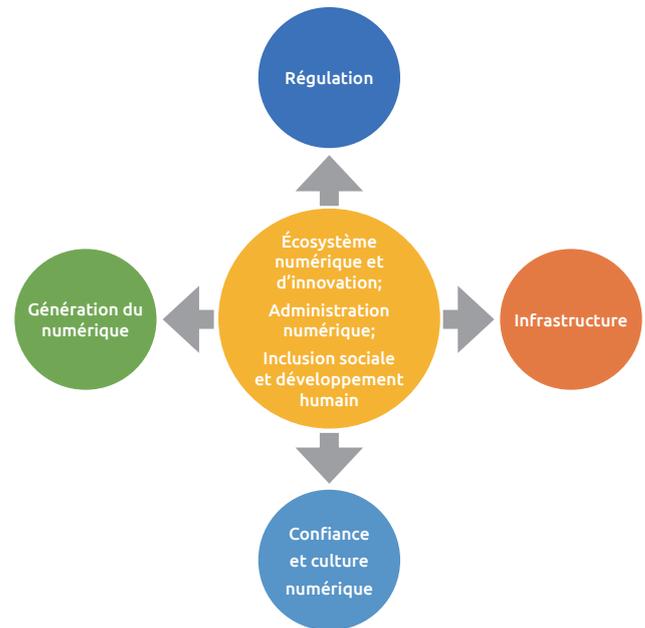
Depuis sa création, l'agence est très active dans le lancement de partenariats public-privé (PPP) avec différents organismes, dont la Fédération Marocaine des Technologies de l'Information, des Télécommunications et de l'Offshoring (APEBI), qui est l'instance la plus représentative du secteur. Elle a en outre participé aux grands rendez-vous du monde de la technologie que sont le « Mobile Payment Forum » et « Africa IT Expo ». Au niveau des conventions, une feuille de route des programmes de formation professionnelle a été établie avec les ministères de l'Industrie et de l'Éducation et la Confédération générale des entreprises du Maroc (CGEM). Afin de libérer le potentiel des net-entrepreneurs, une carte de paiement internationale « e-commerce » a été créée pour les entreprises opérant dans les nouvelles technologies en partenariat avec l'Office des changes, l'Office marocain de la propriété industrielle et commerciale (OMPIC), la Caisse centrale de garantie (CCG), la CGEM, et le Groupement professionnel des banques du Maroc (GPBM).

Le programme Al Akhwarizmi est un autre de ses projets visant à soutenir la recherche en intelligence artificielle et ses applications en partenariat avec les ministères de l'Industrie et de l'Éducation et le Centre national de la recherche scientifique et technique. L'ADD a également signé un mémorandum pour la création d'un centre interactif numérique à Ben Guerir avec les ministères de l'Industrie et de l'Éducation, l'Université polytechnique Mohammed VI, l'USAID et EON Reality.

L'agence a annoncé 14 projets en 2018. Lors de son 3e conseil d'administration en décembre 2019, le Chef du gouvernement a mis en avant des initiatives de l'ADD telles que le Digital Lab, un incubateur pour les projets numériques incluant la création d'une plateforme dédiée aux startups et l'académie numérique pour former 3.000 professionnels par an aux métiers du numérique⁵³. Les PME numériques et les entrepreneurs automobiles numériques ont annoncé dans ce cadre qu'ils fourniront un audit numérique en ligne.

Au cours de cette même réunion, le conseil a approuvé la note d'orientation générale pour « Maroc Numeric 2025 ». À travers cette nouvelle stratégie, l'agence souhaite atteindre 3 objectifs principaux. Premièrement, la mise en place d'une administration numérique performante au service des citoyens et des entreprises. Deuxièmement, l'émergence d'une économie compétitive grâce aux gains de performance apportés par un écosystème numérique et d'innovation. Enfin, l'agence ambitionne de contribuer à une société plus inclusive grâce au numérique. L'ADD a identifié pour cela quatre conditions pour la création d'un écosystème permettant le développement numérique : un programme de formation pour créer une "génération numérique", la poursuite des progrès au niveau des infrastructures numériques (dont la 5G), l'adaptation du cadre réglementaire et la création d'une culture de la confiance

Les 3 composantes stratégiques et 4 piliers transversaux selon l'ADD



Source : Note d'Orientations Générales pour le Développement du Digital au Maroc à horizon 2025- Chef du Gouvernement

numérique.

L'agence est perçue positivement par les institutions et partenaires internationaux du Royaume à l'instar de l'OCDE⁵⁴ et de la Banque Mondiale. En plus de constituer un engagement clair du Royaume envers l'économie numérique, elle a également incité les entreprises privées à investir dans des projets numériques. En septembre 2020, l'Université euro-méditerranéenne de Fès, la Confédération générale des entreprises du Maroc (CGEM) et Alten ont annoncé le projet⁵⁵ « Fès Smart Factory ».

La zone industrielle 4.0, cofinancée par le Millenium Challenge Account et le Fonds des Zones Industrielles Durables (Fonzid), vise à créer 5.000 emplois hautement qualifiés. Toutefois, l'agence devra disposer d'un mandat clair et de moyens suffisants pour assurer la supervision, promouvoir l'adoption et suivre et évaluer les progrès de la mise en œuvre de Maroc Digital 2020 (OCDE 2018)⁵⁶. À ce titre, ADD indique dans sa note d'orientation générale la nécessité d'un modèle de gouvernance clair et d'un outil de suivi.

Ainsi, la transformation numérique des services gouvernementaux du Maroc s'opère progressivement dans divers secteurs d'activité mais son rythme reste lent par rapport aux pays du Golfe. De nombreuses initiatives d'e-gouvernement ont été mises en œuvre au cours des dix dernières années. Néanmoins, les e-services déployés ne répondent pas encore aux attentes des citoyens et des entreprises en raison notamment du manque de numérisation complet des opérations et du manque d'ergonomie des sites.

1.2. L'enseignement professionnel supérieur : priorité stratégique

En juillet 2019, le Maroc a adopté le Cadre National de Certification (CNC), qui constitue selon le ministre de l'Éducation nationale, de la Formation professionnelle, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique, Saïd Amzazi, « une validation institutionnelle au service de l'apprentissage et de l'employabilité ». Selon les déclarations du gouvernement,

l'organisme a été créé dans l'objectif de :

- permettre au pays de faire face aux défis économiques et sociaux ;
- placer l'individu au centre du système de formation en facilitant la continuité et la progression de sa carrière tout au long de sa vie personnelle et professionnelle ;
- permettre une connexion dynamique entre l'offre de formation et les besoins exprimés par le marché du travail ;
- faciliter la mobilité sectorielle et géographique ;
- assurer une meilleure fluidité des formations et des passages d'un secteur à l'autre et d'un niveau à l'autre ;
- mettre en place un système d'assurance qualité pour les certifications proposées aux jeunes et aux adultes.

En 2019, le Roi Mohammed VI a annoncé la création de « Cités des métiers et des compétences ». L'idée est de définir pour chacune des 12 régions du pays une feuille de route de l'emploi et d'identifier les secteurs d'excellence qui devraient être développés dans ces régions, afin de favoriser l'insertion professionnelle du vivier de talents locaux. Selon Loubna Tricha, directeur de l'Office de la formation professionnelle et de la promotion du travail (OFPPT)⁵⁷. « Ces projets ont pour objectif d'offrir une formation de qualité selon de nouveaux critères matériels et pédagogiques qui garantissent une certaine convergence entre la formation dispensée et les besoins réels du marché du travail et contribuent à la promotion de l'image de la formation professionnelle comme levier de développement, d'emploi et d'inclusion sociale ».

En février 2020, le Roi Mohammed VI a lancé les travaux de construction de la Cité des Métiers et des Compétences dans la région Souss-Massa. Il s'agit d'une offre diversifiée, orientée vers les nouveaux métiers, qui comprend 60% de nouveaux secteurs et 40% de secteurs restructurés. Les principaux métiers sélectionnés concernent les secteurs de l'industrie (21 branches/760 stagiaires par an), du numérique et de l'offshoring (12 branches/520 stagiaires par an), de la gestion & du commerce (5 branches/240 stagiaires par an), du tourisme et de l'hôtellerie (10 branches/515 stagiaires par an), et de la construction (5 branches/180 stagiaires par an). Les secteurs de la santé (7 branches/260 stagiaires), de l'agriculture (7 branches/145 stagiaires par an), de la pêche (7 branches/220 stagiaires par an), de l'agro-industrie (10 branches/420 stagiaires par an) et de l'artisanat (4 branches/160 stagiaires par an) sont également couverts. En septembre 2020, l'Office a lancé les travaux de construction de sa 5e cité à Laâyoune. Toutes les cités qui ont entamé les travaux de construction sont prévues pour le début de l'année de formation 2021-2022.

L'accord entre l'OFPPT et la société Orange est un autre exemple de partenariat public-privé. L'objectif est d'élaborer un programme de formation professionnelle autour de l'installation et la maintenance du réseau en fibre optique nécessaire pour connecter un million de foyers au réseau sur une période de quatre ans⁵⁸. Au moment de la signature, en avril 2019, le Maroc ne comptait que 400 techniciens et 50 ingénieurs spécialisés dans les réseaux de fibre optique pour un marché qui aurait besoin de 2.500 créations d'emplois par an pendant les cinq prochaines années⁵⁹.

1.3. La stratégie numérique du Maroc pour la promotion de l'emploi des jeunes⁶⁰

Afin d'augmenter le nombre d'utilisateurs - en particulier les jeunes - et d'améliorer la qualité des services sans engendrer de coûts plus élevés, l'Agence nationale pour la promotion de l'emploi et des compétences (ANAPEC) a développé une

stratégie numérique basée sur les outils web, la téléphonie et les médias numériques.

Un portail Internet propose divers services liés à l'intermédiation sur le marché du travail, notamment l'enregistrement des demandeurs d'emploi et des offres d'emploi, ainsi que des pages personnalisées pour les employeurs et les demandeurs d'emploi. Les sites web fournissent des informations générales sur le marché du travail et des informations plus spécifiques pour le travailleur indépendant et sur les possibilités offertes aux demandeurs d'emploi d'améliorer leur employabilité. Outre un service de messagerie textuelle et un centre d'appel, l'ANAPEC utilise divers médias sociaux et applications mobiles pour diffuser des informations et du matériel d'apprentissage en ligne.

Un deuxième projet a été lancé pour la période 2020-2023 en partenariat avec l'Agence belge de développement (Wehubit), la Fondation marocaine de l'éducation pour l'emploi, la Fundación Educación para el Empleo, Accenture España, Dell Technologies Maroc et MEDZ (groupe CDG). Doté d'un budget d'un peu plus de 300.000 euros, le projet promeut une croissance économique inclusive et stimule la compétitivité de l'économie numérique marocaine grâce à une formation axée sur la demande de compétences des jeunes demandeurs d'emploi, directement liée aux possibilités d'emploi rémunéré dans le secteur informatique. Ce projet sera réalisé grâce à un programme de formation mixte composé d'une formation numérique en ligne et de compétences générales en classe, ainsi que d'une formation technique en programmation informatique⁶¹.

2. Initiatives dans le système éducatif

Malgré de nombreuses initiatives visant à intégrer les compétences numériques dans les écoles, de nombreuses études ont montré que l'appropriation par les élèves reste très limitée⁶². Des obstacles structurels ont été identifiés dans la nature du système éducatif marocain, la stratégie et la mise en œuvre des programmes de TIC ainsi que les compétences et le développement professionnel des enseignants. Bien que l'infrastructure soit l'un des obstacles, elle peut être plus facilement surmontée que la barrière culturelle liée aux évolutions des rôles des étudiants et enseignants.

Presque toutes les universités marocaines sont équipées de matériel, mais le principal problème reste sans conteste l'appropriation des outils par les étudiants et les enseignants. Ci-dessous un aperçu des initiatives lancées ces 15 dernières années :

2.1. Principales initiatives

a) Vision de la réforme de l'éducation 2015-2030

En vue de développer une nouvelle vision stratégique de la réforme de l'éducation, le Conseil supérieur de l'éducation, de la formation et de la recherche scientifique a pris l'initiative d'engager de larges consultations, faisant appel aux différents acteurs et partenaires de l'École, aux départements responsables de l'éducation, de la formation et de la recherche scientifique, et aux compétences nationales.

b) GENIE

Parallèlement à la Stratégie nationale de généralisation des technologies de l'information et de la communication dans l'éducation (TICE), le ministère de l'Éducation a mis en place en 2006 le programme « GENIE » en partenariat avec l'ANRT & le ministère de l'Économie numérique, doté d'un budget de 1 milliard de dirhams. L'objectif est d'introduire les technologies

Table: Education Reform vision in different areas⁶³

Approche	Vision
Ingénierie et pédagogie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Adopter pour l'ingénierie de chaque niveau des différents types d'enseignement (scolaire, supérieur, traditionnel, formation des cadres), un cadre référentiel et cognitif qui définit ses fonctions ■ Définir une base commune d'apprentissage pour chaque cycle qui sera le cadre de référence des connaissances, capacités et compétences de base que l'apprenant doit maîtriser par période ■ Diversifier les approches pédagogiques et les adapter aux différentes situations d'enseignement, d'apprentissage et de formation ■ Axer la relation pédagogique sur l'interaction avec les apprenants et entre eux, en encourageant l'initiative et l'innovation, l'effort et l'autonomie pédagogique
Formation professionnelle	<ul style="list-style-type: none"> ■ Préparer les ressources humaines nécessaires et qualifiées pour l'éducation, la formation et la gestion ■ Mieux articuler la complémentarité entre formation théorique et pratique en favorisant notamment les formations alternées, en partenariat avec les acteurs économiques ■ Élargir l'offre de formation professionnelle en augmentant sa capacité d'inscription et en élargissant/renforçant ses services aux zones rurales et éloignées ■ Créer des parcours professionnels qui partent du "collège" (stade intermédiaire) et mènent à des diplômes de lycée professionnel ■ Revoir le système d'orientation pédagogique, professionnelle et universitaire afin de développer une nouvelle vision basée sur le développement des activités professionnelles
Dispositions institutionnelles	Renforcer l'intégration des technologies éducatives en développant une stratégie nationale qui les mette au service d'un apprentissage de qualité sur les programmes d'études, les programmes et les niveaux de formation dès les premières années de la scolarité, grâce à divers médias numériques, programmes interactifs et réseaux
Évaluation	Créer un cadre national de certification capable d'organiser et de classer de manière adéquate les diplômes selon une grille de référence claire et transparente qui garantira la crédibilité des diplômes et favorisera une plus grande mobilité des diplômés aux niveaux national et international

numériques d'apprentissage dans les écoles marocaines des zones rurales et urbaines, dès l'école primaire, en formant les professeurs et le personnel administratif.

Quatre leviers ont été définis pour ce programme :

- **Infrastructure numérique:** installation d'environnements multimédias connectés à internet ;
- **Formation:** plusieurs modules de formation sont prévus pour le personnel éducatif et administratif (inspecteurs, enseignants, directeurs) ;
- **Ressources numériques:** acquisition de ressources numériques et création d'un laboratoire national de ressources numériques et d'un portail national des TIC ;
- **Développement de l'utilisation:** soutien à tous les utilisateurs.

Dans ce contexte, l'enseignement des connaissances de base du codage semble être une priorité pour le ministère de l'Éducation dès l'école primaire, avec des programmes dédiés. Le programme a complété des étapes clés comme la formation de 87% de la direction et du personnel de l'éducation, de 900 formateurs principaux, de 148 centres de formation aux TIC et de 120.000 personnes à l'utilisation des outils informatiques et le développement de quatre modules suivant le cadre de compétences de l'UNESCO.

En termes de ressources numériques, le Laboratoire national des ressources numériques a distribué des ressources numériques aux écoles, a créé plusieurs portails dédiés et a développé plus de 300 ressources éducatives ouvertes. Le programme a reçu le Prix UNESCO Roi Hamad Bin Isa Al-Khalifa 2017 pour son travail d'utilisation innovante des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'éducation, mais il doit encore faire face à une résistance naturelle et à la maintenance des

équipements, deux des principaux défis, selon sa directrice, Ilham Laaziz⁶⁴.

c) INJAZ

Injaz consiste à acquérir des ordinateurs fixes ou portables à un prix préférentiel, un modem et une connexion haut débit gratuite pendant un an, pour tout le personnel administratif, les enseignants et les étudiants dans les domaines techniques et de maîtrise, toutes spécialités confondues.

d) LAWHATI

Lawhati s'adresse à tous les étudiants post-baccalauréat inscrits dans les établissements d'enseignement supérieur et de formation professionnelle marocains ainsi qu'aux étudiants marocains à l'étranger. Il s'adresse également au personnel enseignant des universités et aux formateurs de la formation professionnelle. Les objectifs du projet sont d'encourager le partage des connaissances et la mise en réseau collaborative, de faciliter l'accès des apprenants aux services et ressources numériques, de généraliser les TIC dans l'université marocaine, d'intégrer l'utilisation des TIC dans l'enseignement universitaire (formation, évaluation, recherche), de moderniser les pratiques d'enseignement et d'améliorer les systèmes de formation et de promouvoir les interactions entre les étudiants et les enseignants.

e) MARWAN

Marwan (Moroccan Academic and Research Wide Area Network) vise à interconnecter l'ensemble des universités et établissements d'enseignement marocains. Le projet est consacré à l'éducation, à la formation et à la recherche. Sa dernière version offre aux universités un accès à l'internet haut débit (entre 2 et 100 Mbps) grâce à sa connexion au réseau "GEANT" réservé au seul trafic académique.

2.2. Les MOOC

a) MarMOOC

Lancée en 2019, MarMOOC, la nouvelle phase du MOOC (Massive open online course) marocain, est considérée comme la première plateforme marocaine dédiée à la diffusion de cours en ligne gratuits. Une douzaine de cours en ligne massifs (MOOC) et six cours privés en ligne pour petits groupes (SPOC) seront dispensés dans des domaines considérés comme prioritaires : économie et gestion d'entreprise, droit, sciences, ingénierie, pêche, agriculture et santé.

Le projet MarMOOC réunit 14 partenaires marocains et européens au sein d'un consortium. Côté marocain, les participants sont l'Université Abdelmalek Essaadi (Tétouan), l'Université Ibn Tofail (Kénitra), l'Université Moulay Ismail (Meknès), l'Université Ibn Zohr (Agadir), l'Université internationale de Rabat, l'Université privée de Marrakech et le ministère de l'Enseignement supérieur. La coordination et le financement du projet, estimé à près d'un million d'euros, sont assurés par la partie européenne qui regroupe les universités de Vigo et Léon (Espagne), Bruxelles (Belgique), Sofia (Bulgarie), l'Université Pierre-et-Marie-Curie de Paris, l'Institut royal de technologie de Stockholm (Suède) et le Réseau des universités des capitales européennes (Unica).

Les universités marocaines participant au futur projet MarMOOC pourront, dans les années à venir, mettre en œuvre une approche d'enseignement et d'apprentissage mixte, combinant l'enseignement traditionnel et l'apprentissage à distance, en utilisant les dernières technologies de l'éducation telles que les MOOC et les SPOC⁶⁵.

Cependant, les MOOC sont confrontés à un manque d'appropriation culturelle et de motivation de la part des enseignants et des apprenants. Ces publics ont par ailleurs exprimé leur mécontentement à propos des MOOC. Certaines solutions proposées consistent à évaluer les besoins des apprenants et à élaborer un cadre pour organiser le travail entre l'établissement d'enseignement, l'équipe d'enseignants et les apprenants.

b) Plateforme MUN

La plateforme MUN, la première du genre au Maroc et au niveau continental, entend saisir l'opportunité numérique pour offrir des cours en ligne ouverts et massifs (MOOC) et des cours privés en ligne pour petits groupes (SPOC).

Quatre missions ont été définies pour cette initiative :

1. Soutenir le développement de formations qui tirent pleinement parti de l'effet de levier du numérique et qui sont accessibles au plus grand nombre.
2. Encourager à placer les technologies numériques au cœur de la carrière des étudiants et des professionnels de l'enseignement supérieur et de la recherche.
3. Fournir des ressources et des services partagés pour soutenir les initiatives numériques des établissements.
4. Promouvoir la visibilité de l'offre marocaine de formation et de ressource numérique.

La plateforme MUN propose actuellement des contenus de formation dans différents domaines : éducation et formation, informatique, économie et finances, sciences de l'ingénieur, sciences fondamentales, santé, gestion, entrepreneuriat, environnement, sciences humaines, langues et droit. L'objectif premier est de permettre aux universités marocaines de relever les défis auxquels elles sont confrontées, grâce à une

pédagogie moderne et innovante offrant à chacun la possibilité de consolider ses connaissances, d'acquérir de nouvelles compétences et de renforcer son employabilité sur le marché du travail.

3. Initiatives du secteur privé

Bien que fragmenté, le secteur privé a joué un rôle déterminant dans le développement de plusieurs initiatives en matière de compétences numériques. Le rapport a identifié une vingtaine d'initiatives, menées par 14 institutions, dont l'ampleur est suffisante pour atteindre l'objectif.

La Confédération générale des entreprises marocaines (CGEM), la Fédération marocaine des Technologies de l'Information, des Télécommunications et de l'Offshoring (APEBI) et l'Association des utilisateurs de systèmes d'information au Maroc (AUSIM) ont été actives sur ce sujet et ont publié de nombreuses études, documents de travail et recommandations. À elle seule, l'APEBI a lancé 6 projets de développement des compétences numériques.

L'APEBI a joué un rôle fondamental dans la préparation des stratégies et des visions 2013 et 2020. L'ambition de l'organisation est de positionner le Maroc sur les nouveaux emplois à l'échelle internationale, de contribuer à la création d'écosystèmes marocains, d'augmenter les ventes du secteur, d'attirer plus d'investissements étrangers et de créer plus d'emplois⁶⁶.

4. Partenariats public-privé au sein des centres de formation

Les partenariats public-privé sont récents dans la culture marocaine, même s'ils fonctionnent assez bien à l'étranger en matière de numérique. Ils peuvent constituer la pierre angulaire d'une transition réussie vers la digitalisation et constituent une stratégie efficace pour réunir les ressources et le savoir-faire nécessaires au développement des compétences numériques. La taille de ces PPP est substantielle et les entreprises locales comme les multinationales sont engagées dans des projets avec les universités et autres écoles supérieures.

Approche: initiatives de co-construction en collaboration avec le gouvernement et les autres parties prenantes telles que les organisations internationales

Digital 4 All Connecte les membres de l'APEBI aux opportunités du marché grâce à des réunions B2B dans différents secteurs et régions	IBM & Microsoft Proposent des communautés de mentors et des partenariats solides avec des entreprises et des start-up	Happy Coders 30 heures par semaine de formation au codage destinée aux élèves de 6ème année du primaire	Microsoft Certification des enseignants leur permettant de se tenir à jour en matière de nouvelles technologies et innovations dans le domaine des TIC
Data 4 Tech Mise en place d'un observatoire permanent des TIC, pour mettre à disposition des données sur les compétences par exemple	Orange Formation des étudiants des zones rurales et isolées sur le codage qualitatif tout au long de l'année	MIT «Code Scratch», un programme d'introduction au codage de façon amusante destiné aux jeunes enfants du primaire.	Technopark <ul style="list-style-type: none"> ■ Centre d'excellence du Technopark avec l'ANRT / INPT pour accompagner les entreprises dans la formation en informatique et répondre au besoin local à Casablanca ■ Série de formations dispensées à la communauté: formations gratuites dispensées par IBM, des mentors Microsoft, en IoT et Intelligence Artificielle. ■ Partenariats entre les entreprises de Technopark et IBM ou Microsoft pour former leurs employés
HACKOVID TECH Création de solutions utiles et pragmatiques pour répondre rapidement aux challengers majeurs que rencontre l'effort national contre la COVID-19	Skills 4 All Pour le développement rapide du capital humain à travers un projet d'institut de formation pour la conversion de l'enseignement des TIC en PPP / Gestion déléguée	Institutions 2 Meet Développe une puissante force d'influence pour les membres de l'APEBI vis-à-vis des institutions publiques, en vue de mettre en place un Doing Business Digital	
Institut Français du Maroc Lancement du concours Médiaschool (journal scolaire numérique), avec en bonus, un stage en France pour l'enseignant ayant produit le meilleur contenu multimédia pour son école ou sa classe	MTC CAPITAL <ul style="list-style-type: none"> ■ En collaboration avec l'OCF, un «business angel» a été créé. Baptisé "MNF angles" ce projet, soutenant également les petites entreprises, accorde des tickets de plus de 1 million de DH. ■ 2 à 3 startups sont présentées chaque mois. 	SEAF <ul style="list-style-type: none"> ■ ODB (Observatoire des branches / Observatoire des métiers et des compétences des branches professionnelles) dont la mission est d'accompagner les branches et les associations professionnelles dans l'anticipation des effets des mutations multifactorielles, l'élaboration des plans de développement et les modalités de leur mise en œuvre ■ Autres projets soutenus par différentes commissions traitant de l'entrepreneuriat, où l'aspect entrepreneurial est discuté autour de thématiques comme le digital 	La cité de la connaissance digitale Université en ligne des métiers du digital, une plateforme globale qui permettra à tous ceux qui produisent et proposent des formations de publier leurs contenus. L'objectif est de rendre les formations labellisées et certifiées accessibles et de promouvoir l'orientation des étudiants. Le projet sera géré par des professionnels et des recruteurs du marché tels que APEBI, AUSIM.
SAP Lancement de l'initiative «Africa Code Week» pour initier 4 millions d'étudiants marocains au codage grâce à la mise à disposition des employés de 20 entreprises pour la formation	LEGO A travers la «Play Academy» installée au Maroc grâce à 2 jeunes lauréats de l'EMI spécialisés en robotique éducative et en enseignement des langages de codage aux plus jeunes		
MoroccoTech 4 Africa Lancement d'une confédération africaine des technologies de l'information pour positionner les membres de l'APEBI sur le continent.	Zakoura program Fournir du matériel informatique aux étudiants et aux enseignants pour créer une école 100% numérique dans les zones rurales	CISCO Dispose de partenariats à long terme avec des écoles au Maroc	Webhelp / Crédit Agricole Don de machines d'occasion suite à la modernisation de l'infrastructure informatique du centre d'appels

UEMF R&D center in partnership with ALTEN

7 piliers d'Euromed <ol style="list-style-type: none"> 1. Multilinguisme: maîtrise d'au moins une troisième langue étrangère (+ français et anglais) 2. Multiculturalisme: cours sur le dialogue interculturel, l'histoire, les civilisations, la philosophie et la pensée critique 3. Mobilité: un séjour d'études de 6 à 18 mois dans la zone euro-méditerranéenne 4. Environnement numérique: utilisation généralisée des TIC et des technologies numériques 5. Entrepreneuriat: cours et projets sur l'esprit d'entreprise, l'innovation et la communication 6. Responsabilité sociale: réalisation de projets crédités d'un impact social et sociétal 7. Développement durable: cours hybrides entre l'ingénierie, l'économie, le droit et les sciences humaines et sociales sur les outils et les questions liées à la protection, la préservation et la mise en valeur de l'environnement et le développement durable. 	Compétences pour tous <ul style="list-style-type: none"> ■ Formation ou recyclage sur des cycles courts pour des profils peu pointus ou hyper spécialisés (quel que soit le bagage) pour devenir codeurs, data scientists ou informaticiens ■ Au lieu d'embaucher des ingénieurs bac + 5, les profils Bac + 2 / + 3 sont reconvertis après 6 mois dans un domaine spécialisé 	Programme de mise à niveau <ul style="list-style-type: none"> ■ Créer des collaborations avec des entreprises (comme Alstom, Intel, BMCE) afin de donner aux salariés bac + 3 la possibilité de s'inscrire à des formations (cours du soir ou week-end) leur permettant de remonter leur niveau, d'atteindre un bac + 5 	Programme de Bachelor <ul style="list-style-type: none"> ■ Projet en cours avec le gouvernement, pour plus de flexibilité dans le programme avec des modules majeurs obligatoires mais aussi une variété de modules optionnels choisis par le candidat. Le but est d'éviter de fixer un modèle unique mais personnalisé 	Partenariats <ul style="list-style-type: none"> ■ Des Executive masters, pas forcément reconnus par l'Etat, dont le contenu est adapté aux besoins de l'entreprise qui le sollicite, comme ALTEN & CGI ■ ALTEN Boost: programme de formation en alternance pour les ingénieurs avec un bac + 5 dans différents domaines qui ne peuvent pas entrer sur le marché ■ Un partenariat stratégique avec Dassault Systèmes: la seule université en Afrique avec une plateforme d'expérience numérique 3D, une plateforme de conception assistée par ordinateur complète ■ Partenariat en cours avec Huawei pour un programme de certification
--	--	--	--	--

Profil de l'École 1337

1337



Benguerir



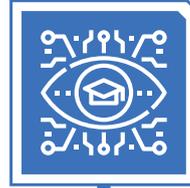
Khouribga



- **Processus de sélection:** Tout d'abord un test en ligne de logique et de mémoire sous forme de jeux vidéo, suivi d'un concours «Le pool», d'une durée d'un mois durant lequel les candidats sont amenés à réaliser un projet individuel ou collectif (la note du groupe est la note du membre ayant la note la plus basse); les projets sont sans directives et nécessitent une auto-recherche
- **Critères de sélection:** respecte la représentativité nationale des régions (hors quotas pour Benguerir & Khouribga)



- **Non accrédité par l'Etat**
 - Formation de 3 à 4 ans - Correction automatique des examens - Focus sur l'innovation et non l'employabilité
 - **Pas d'enseignants:** apprentissage par les pairs en ligne sur des sites Web tels que le MIT
 - **Formation de base:** langage de codage C, et domaines généraux (sécurité, IA, jeux vidéo...)
 - **Apprendre à apprendre:** le principe est d'inculquer une manière d'apprendre car, compte tenu du grand nombre de technologies, il n'est pas possible de toutes les enseigner
 - **Soft Skills:** les étudiants ont accès aux formations de l'UM6P s'ils le souhaitent



- **Recrutement pour les emplois ou stages:** l'entreprise accepte l'étudiant, qui dispose alors d'une courte période pour apprendre la technologie spécifique nécessaire pour y travailler
- **Réseau mondial:** comme l'école est 100% numérique et basée sur un enseignement peer-to-peer (apprentissage par les pairs), les étudiants peuvent acquérir des connaissances de chez des personnes du monde entier
- **Etudiants-Entreprises:** Plus de 50 entreprises ont déjà rencontré les étudiants pour partager leur expérience, mais aussi pour être challengés par les étudiants sur leurs technologies



- **Langue:** formations disponibles en français et en anglais, mais plus de 90% des étudiants préfèrent l'anglais
- **Entrepreneuriat:** 30% des diplômés créent leur startup au cours de leur formation
- **Taille de l'entreprise:** les étudiants préfèrent les grands groupes, maintenant ils préfèrent les startups innovantes (en particulier les niches)

⁵² <https://oxfordbusinessgroup.com/interview/connectivity-boost-mohammed-drissi-melyani-ceo-digital-development-agency-strategies-strengthen>

⁵³ <https://www.ecoactu.ma/45678-2/>

⁵⁴ OCDE (2018), Examen du gouvernement numérique du Maroc : Poser les bases de la transformation numérique du secteur public au Maroc, Études de l'OCDE sur l'administration numérique, Éditions de l'OCDE, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264298729-en>

⁵⁵ <https://lematin.ma/express/2020/c-parti-projet-fez-smart-factory/345172.html>

⁵⁶ Créer des marchés au Maroc - Diagnostic du secteur privé par pays - Banque mondiale - Octobre 2019

⁵⁷ <https://www.maroc.ma/en/royal-activities/cities-trades-and-skills-hm-king-launches-construction-works-agadir-city-first>

⁵⁸ <https://oxfordbusinessgroup.com/overview/speed-push-adopt-new-technologies-strengthens-country%E2%80%99s-position-regional-and-continental-innovator>

⁵⁹ <https://leseco.ma/orange-maroc-lance-la-formation-dans-la-fibre-optique/>

⁶⁰ Tendances mondiales de l'emploi des jeunes 2020- Organisation internationale du travail

⁶¹ <https://www.wehubit.be/fr/node/69>

⁶² Bouchaïb Riyami. Analyse des effets des TIC sur l'enseignement supérieur au Maroc dans un contexte de formation en collaboration avec une université française.. Education. Université de Bretagne Sud, 2018.

⁶³ https://www.enssup.gov.ma/sites/default/files/ACTUALITES/2017/Vision_strategique_de_la_reforme_2015-2030_fr.pdf

⁶⁴ <https://fr.unesco.org/news/evolution-du-programme-genie-du-maroc-attribution-du-prix-unesco-utilisation-tic-education-2017>

⁶⁵ Bouchaïb Riyami. Analyse des effets des TIC sur l'enseignement supérieur au Maroc dans un contexte de formation en collaboration avec une université française. Université de Bretagne Sud, 2018.

⁶⁶ <https://www.apeci.org.ma/mandat-actuel/grands-projets/strategie-nationale-pour-le-numerique/>

Les initiatives de Huawei

La vision de Huawei est d'« apporter le numérique à chaque personne, foyer et organisation pour un monde intelligent et totalement connecté », en estimant que chacun, partout, a le droit à l'éducation et à l'égalité des chances.

Education4All encourage l'inclusion numérique en se concentrant sur trois priorités : la technologie, les applications et les compétences.



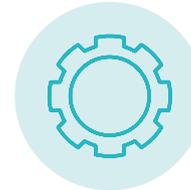
Technologie

Rendre les technologies digitales abordables pour les régions en développement avec des produits et des solutions évolutives et à faible coût.



Applications

Créer des écosystèmes numériques et aider les développeurs à créer des applications pour différentes communautés et industries.



Compétences

Travailler avec les gouvernements locaux, les communautés, les organisations et d'autres partenaires pour améliorer les compétences numériques de la société.

Les connaissances et les compétences sont la pierre angulaire de tout progrès. Les TIC favorisent l'égalité d'accès à l'éducation et servent d'élément de base au développement des nations. Dans le domaine de l'éducation, Huawei se concentre sur quatre types de programmes : compétences sur roues, connexion des écoles, autonomisation des personnes sans emploi et création d'un écosystème de talents TIC. Avec ses partenaires, Huawei s'engage à fournir un accès égal à des possibilités d'éducation de haute qualité pour les personnes de différentes régions utilisant le numérique.

"Skills on Wheels"

Utiliser des salles de classe mobiles qui fournissent des connaissances digitales aux communautés mal desservies et éloignées et s'assurer que les jeunes connaissent les principes de la sécurité en ligne



Connecter les écoles

Fournir un accès à des ressources de haute qualité pour l'apprentissage, la formation des enseignants et le développement de cours numériques en connectant chaque école à Internet

Projets et Programmes

Autonomiser ceux qui en ont besoin

Doter les communautés mal desservies des compétences et des ressources dont elles ont besoin pour profiter de meilleures opportunités professionnelles et personnelles



Construire un écosystème TIC florissant

Former les étudiants d'aujourd'hui aux métiers des TIC de demain en partenariat avec des universités du monde entier

a) DigiTruck : Construire une route vers les compétences numériques

DigiTruck est le dernier programme en date de l'initiative TECH4ALL de Huawei qui soutient l'accès à une éducation de qualité. Il se concentre sur la formation aux compétences numériques des enseignants ruraux, des jeunes chômeurs et des femmes. Le DigiTruck de Huawei est un conteneur classique qui a été converti en une salle de classe numérique mobile. Cette salle de classe de 12 mètres de long est équipée d'appareils intelligents tels que des ordinateurs portables, des écrans LED, des casques de réalité virtuelle (RV), des smartphones et des routeurs. Les élèves peuvent utiliser des smartphones et des ordinateurs portables pour acquérir des compétences sur internet grâce à l'accès sans fil à large bande. L'ensemble du camion est alimenté par l'énergie solaire, ce qui permet d'organiser des cours dans des régions éloignées ne disposant pas d'alimentation électrique.

b) Rapprocher l'éducation et l'emploi dans le domaine des TIC

■ Académie des TIC : Comblant les lacunes pour l'avenir

Lancée en 2013, la Huawei ICT Academy propose des formations en TIC aux étudiants universitaires du monde entier et les encourage à participer à des programmes de certification. L'académie vise à développer les talents locaux dans le domaine des TIC afin de

répondre à la demande future et de créer un écosystème de talents durable.

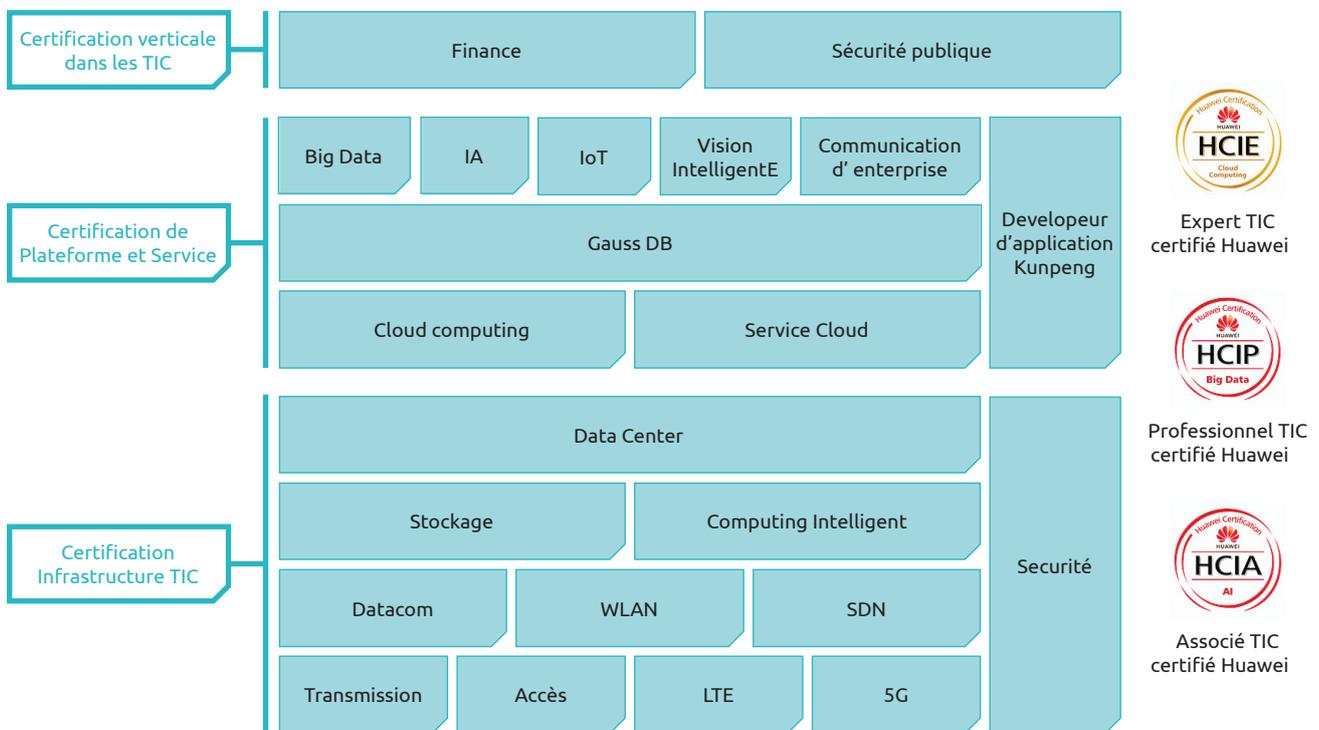
En décembre 2019, Huawei a travaillé avec 938 universités dans 72 pays et régions pour aider à développer du matériel pédagogique, former les enseignants, construire des laboratoires et certifier les étudiants. Rien qu'en 2019, Huawei a formé plus de 45.000 étudiants.

Le géant chinois a également lancé la Huawei ICT Competition, son concours TIC ouvert aux étudiants du monde entier, qui peuvent y concourir et interagir, ce qui les aide à appliquer ce qu'ils ont appris et à chercher plus facilement un emploi dans les TIC.

■ Certification Huawei : Développer des normes pour cultiver les talents

Huawei offre un système de développement des talents et des normes de certification de premier plan. Son système de certification comprend la certification des infrastructures TIC, la certification des plateformes et des services, et la certification verticale des TIC. La société a travaillé avec plus de 100 partenaires de formation mondiaux pour fournir, dans le monde entier, des services de formation et de certification des talents dans le domaine des TIC. En 2020, l'historique de certification de Huawei comptait 470.502 certifications.

Exemple du système de développement des talents et des normes de certification de Huawei



100 examens de certification et 22 domaines techniques, offrant des perspectives d'évolution de carrière claires aux praticiens des TIC

Source : Huawei

c) Apprendre en programmant

En réponse à l'épidémie, Huawei a lancé le programme « Learn ON » à l'échelle mondiale, en fournissant des ressources de haute qualité, en créant des plateformes ouvertes et en offrant un soutien financier. En outre, ce programme comprend de nombreuses initiatives couvrant divers aspects de l'apprentissage, notamment l'enseignement, la pratique, le tutorat, la révision et le développement de contenu. Les actions suivantes ont été entreprises :

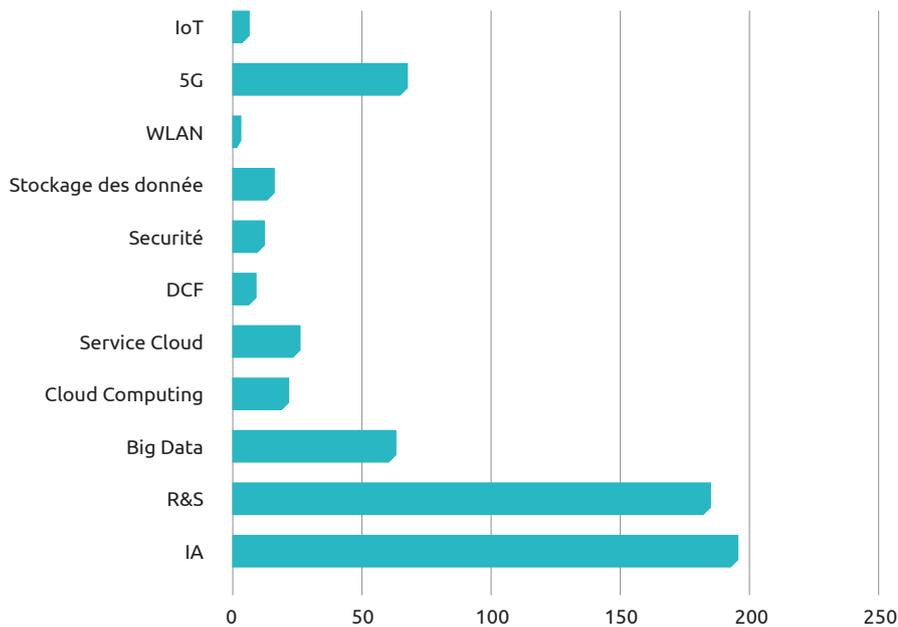
1. Le Huawei ICT Academy Development Incentive Fund (ADIF) a été alloué aux établissements d'enseignement partenaires pour mener des activités en ligne telles que des cours, des formations et des projets de recherche.
2. Plus de 130 ressources MOOC ont été ouvertes, couvrant des domaines techniques avancés tels que l'intelligence artificielle (AI), les données essentielles, la 5G et l'Internet des objets (IoT).
3. Plus de 100 formations de formateurs ont été dispensées en ligne d'avril à décembre, avec l'objectif de former 1.500 enseignants.
4. 50.000 étudiants devraient être formés grâce à l'auto-apprentissage, aux cours et aux classes en ligne.

d) Étude de cas : zoom sur le Maroc

Le programme d'éducation intelligente a été lancé au Maroc grâce à un partenariat stratégique entre Huawei Maroc et le ministère de l'Éducation nationale, de la Formation professionnelle, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique, dans le but de doter les étudiants de compétences en TIC et de favoriser ainsi leur intégration sur le marché du travail.

Selon les termes du protocole d'accord, la coopération entre le ministère et Huawei Technologies Maroc sera basée sur quatre axes principaux :

Etudiants marocains certifiés en 2020



- le lancement dans les universités marocaines du programme « Huawei Academy Morocco » qui consiste à offrir des programmes de formation et de certification par Huawei aux étudiants et aux enseignants-chercheurs ;

- l'attribution du prix d'excellence « Huawei Seeds for the Future » aux étudiants les plus méritants des universités marocaines dans les domaines des réseaux et des télécommunications ;

- la possibilité pour les étudiants marocains de participer au « Concours Huawei ICT » ;

-l'organisation de séminaires et d'ateliers pour échanger des compétences et des expériences en matière d'intégration des technologies de l'information et de la communication dans l'éducation.

Au Maroc, Huawei a jusqu'à présent signé des accords de partenariat avec 21 universités et établissements d'enseignement supérieur. En 2020, pour relever les défis de la Covid-19, plus de 3.000 étudiants au Maroc ont pu poursuivre leurs études à distance grâce aux cours en ligne de l'initiative « Learn ON » lancée par l'Académie TIC de Huawei. De plus, près de 500 étudiants ont reçu les certifications techniques professionnelles de Huawei en 5G, IA et Big Data. Enfin, il est important de noter que les étudiants marocains bénéficiant de ce programme sont les seuls à l'échelle continentale à être certifiés en 5G.

UNE PHOTOGRAPHIE DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES DU MAROC : RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE

1. Méthodologie

Pour mener à bien l'étude, tout en réduisant les biais pour disposer d'une base scientifique solide, une double approche a été choisie, combinant des aspects quantitatifs et qualitatifs.

Sur le plan qualitatif, 30 entretiens individuels approfondis ont été menés avec des parties prenantes de l'écosystème des TIC, notamment des représentants clés de ministères, d'agences gouvernementales et de centres universitaires, des experts et entrepreneurs dans le domaine du numérique ainsi que d'autres acteurs clés. Chaque entretien a duré 1 à 2 heures, en suivant un guide d'entretien permettant aux répondants de suivre un parcours spécifique.

Sur le plan quantitatif, des données et des informations clés ont été recueillies auprès de trois cibles spécifiques couvrant à la fois l'offre et la demande de TIC, ce qui a permis d'identifier les lacunes potentielles grâce à une analyse avancée des données.

Les trois communautés analysées sont les suivantes :

1. Directeurs généraux des ressources humaines (DGRH) et responsables des TIC : 60 DGRH et responsables des TIC couvrant un large éventail de secteurs et domaines (télécommunications, informatique, banque et finance, conseil et services à la clientèle, industrie, médias et audiovisuel, commerce électronique) ont répondu à un questionnaire en ligne et par téléphone pendant 20 à 30 minutes ;
2. Étudiants en TIC : 520 étudiants ont répondu à un questionnaire en ligne via une méthode d'échantillonnage dynamique (durée moyenne : 15 minutes). Ce questionnaire ciblait des étudiants d'établissements publics et privés, ainsi que des diplômés toujours à la recherche d'un emploi, avec une bonne représentation en termes de sexe, d'âge, de ville, de diplôme et de TIC ;
3. Personnel des TIC : 135 employés d'un large éventail d'organisations ont répondu à un questionnaire en ligne via une méthode d'échantillonnage dynamique (durée moyenne : 15 minutes). Cet échantillon comprenait des employés à temps plein et à temps partiel, ainsi que des indépendants et des entrepreneurs.

Tous les chiffres de cette section sont basés sur les outils quantitatifs et qualitatifs mentionnés ci-dessus. La taille de l'échantillon et les objectifs détaillés sont disponibles en annexe.

Limites de cette étude

Bien que visant à donner une vision globale du secteur et de cet enjeu majeur qu'est l'écart entre les compétences numériques et le marché de l'emploi au Maroc, cette étude n'est évidemment pas exhaustive. Le Maroc doit à cet effet multiplier les études et les systèmes de suivi à grande échelle qui permettraient au système éducatif et au système privé de mieux s'adapter aux évolutions du monde numérique.

Les enquêtes de ce type doivent être réalisées au moins une fois par an, avec des changements d'échantillon et d'orientation régionale afin de tenir compte des spécificités territoriales.

Enfin, les secteurs qui ne sont pas directement liés aux TIC doivent être sondés et analysés afin d'évaluer leur potentiel de transformation numérique et d'amélioration des compétences.

2. Niveau de sensibilisation au numérique

La plupart des personnes interrogées connaissaient les compétences digitales et l'évolution du secteur numérique. Selon les premiers résultats de l'enquête, le marché des TIC au Maroc connaît une croissance régulière et devrait suivre un rythme accéléré. Cependant, il y a encore de la marge pour une augmentation supplémentaire, surtout après la rupture numérique liée à la pandémie de Covid-19.

Selon les répondants, 86% des besoins en profils TIC vont augmenter dans les 5 prochaines années. De plus, 67 % des DRH et des responsables des TIC affirment anticiper de pourvoir de nouveaux postes dans le domaine des TIC au cours de l'année à venir.

Pendant le premier pic de la crise de la Covid-19 au printemps 2020, le secteur des TIC a été performant et a fait preuve d'agilité stratégique. Le secteur a été un acteur essentiel pour aider d'autres entreprises à réagir rapidement aux nouvelles contraintes et à développer de nouveaux modèles d'entreprise. La plupart des employés du secteur des TIC ont notamment pu travailler à distance. Toutefois, des réglementations adaptées et des processus supplémentaires doivent être mis en œuvre. In fine, la plupart des employés de ce secteur ont pu conserver leur emploi et les entreprises ont continué à investir et à recruter, ce qui témoigne de leur résilience.

Les secteurs qui ont obtenu de bons résultats pendant la crise sont : l'éducation, la santé, le commerce électronique, l'agritech, le paiement mobile ainsi que les Fintech. Toutefois, selon les répondants, l'un des éléments les plus importants à prendre en compte consiste à assimiler le changement de civilisation et de paradigme affectant le système éducatif, la manière de travailler et le rôle même des institutions publiques. Par conséquent, la culture numérique touchant tous les aspects de la société, ce changement souhaité ne peut attendre, au risque d'être subi.

Face à la nature disruptive de la technologie, le nouveau modèle poursuivi doit être tout aussi disruptif. Les professionnels interrogés, dans leur majorité, s'inquiètent du fait que le Maroc ne soit pas en mesure d'entreprendre le changement culturel nécessaire, résumé par un commentaire saisissant : « Si nous changeons tout et passons au tout-numérique, nous aurons encore des gens et des institutions ancrés dans le XXe siècle ».

Cela reflète une forme générale de pessimisme et, par conséquent, la plupart des dirigeants publics, bien que très enthousiastes à l'égard des nouvelles politiques numériques, sont très prudents, voire conservateurs en ce qui concerne leur exécution et les grandes réformes à entreprendre.

Les jeunes générations, dont 39% de celles qui sont déjà sur le marché du travail et 50% des étudiants, ont quant à elles un regard globalement négatif et pessimiste sur le marché du travail qui se matérialise par une rotation moyenne de 2 ans selon les DRH et les responsables des TIC.

L'aspiration à l'entrepreneuriat semble élevée, puisque 32 % des salariés et 16 % des étudiants souhaitent créer leur propre entreprise, mais seuls 2 % y parviennent. Dans ce contexte, le travail en free-lance représente une voie alternative pour initier les étudiants au monde professionnel, 29 % d'entre eux y ayant déjà eu recours mais seulement 8 % étant prêts à renouveler l'expérience. Pour la population active, le

travail en free-lance est surtout considéré comme une alternative au chômage : 42 % l'ont déjà pratiqué et 14 % souhaiteraient s'y adonner.

De nombreuses raisons pourraient expliquer l'écart entre la volonté d'entreprendre et les entrepreneurs réels. D'après les entretiens, l'environnement éducatif n'encourage pas l'esprit d'entreprise. Le programme académique actuel se concentrerait trop sur des sujets liés aux sujets techniques majeurs des TIC, comme l'a exprimé l'une des personnes interrogées : « Ce que nous constatons, c'est que les profils TIC sont trop centrés sur leur technologie et pensent qu'ils sont intelligents. Le problème est qu'un entrepreneur doit avoir le sens des affaires, la capacité de vendre le produit et de motiver les équipes ».

Il subsiste en outre d'autres raisons à cette défiance vis-à-vis de l'entrepreneuriat que celles inhérentes au système éducatif, liées principalement à l'environnement économique et financier, voire à la culture des affaires. Dans son discours d'ouverture du Parlement en 2019, le Roi Mohammed VI a ainsi annoncé un plan visant à développer un programme spécial pour fournir un soutien financier aux jeunes diplômés et financer de petits projets d'auto-emploi, notant « le difficile accès des jeunes entrepreneurs au crédit, le faible accompagnement des diplômés et des petites et moyennes entreprises lors de leur création ». Pour surmonter cela, le Souverain a invité les banques « à s'acquitter de la mission prépondérante qui leur échoit en matière de développement. Pour cela, elles doivent notamment simplifier et faciliter les procédures d'accès au crédit, s'ouvrir davantage aux auto-entrepreneurs, financer les petites et moyennes entreprises⁶⁷ ». En clair, le Chef de l'État a indiqué sa volonté de libérer les énergies entrepreneuriales en leur facilitant l'accès au financement.

3. Principaux défis

L'un des faits saillants relevés par l'étude est la question prégnante des disparités territoriales. Il existe une forte concentration régionale de talents et de formation, créant de facto un « désert marocain des TIC » dans le reste du pays. À l'instar du reste du tissu productif, la demande du marché se concentre principalement autour de l'axe Casablanca et Rabat, ce qui contraint les étudiants des régions du Sud, du Nord et de l'Est à se délocaliser.

Or, l'enquête en ligne destinée aux étudiants en TIC montre que 40 % des étudiants sont originaires des régions du Sud, du Nord/Centre-Nord et de l'Oriental, contre seulement 20 % des travailleurs qui sont originaires de ces mêmes régions. Cela signifie mécaniquement que les étudiants issus des territoires sont obligés de se déplacer vers les autres régions pour trouver un emploi. Conscient de cette problématique, l'État a consenti des efforts de décentralisation de l'éducation.

Au cours de la dernière décennie, l'on peut ainsi observer un mouvement où de nombreux établissements d'enseignement considérés comme des centres d'excellence sont mis en place en région afin de réduire les disparités territoriales, telles l'Université Polytechnique Mohammed VI de Ben Guerir ou l'université Euromed de Fès.

En outre, le marché des TIC est affecté par des problèmes structurels clés, principalement l'inclusion numérique limitée, le manque d'information, l'absence d'un écosystème dédié et d'une vision claire. Les contraintes et complications réglementaires et l'insuffisance de la réserve de talents sont également perçues comme les plus grands obstacles à tout développement. Comme l'a déclaré l'une des parties prenantes interrogées : « Les procédures sont problématiques, tout est lent. Les réglementations sont compliquées. C'est un tout, nous devons être capables de réduire le millefeuille administratif. Notre approche a toujours été verticale au Maroc ». Le monde digital étant par nature horizontal et collaboratif, le fait que la prise de décision suive un processus vertical est de facto problématique.

Ainsi, bien que le gouvernement ait lancé de multiples initiatives sous l'impulsion royale, les décideurs publics sont confrontés à des

contraintes importantes : coût élevé du matériel, accès limité aux régions rurales et classes souvent surpeuplées. Ils sont également confrontés à des processus de validation budgétaire longs et compliqués mis en œuvre par les autorités de régulation. Dans un secteur des TIC en constante évolution et nécessitant un niveau d'agilité important, il est encore plus difficile de s'adapter rapidement et de trouver des solutions. Dans ce contexte, le secteur public a besoin de partenaires privés, d'ONG et de bénévoles, qui sont plus agiles et peuvent rapidement obtenir des fonds.

Malgré ces difficultés structurelles, les institutions internationales comme la Banque mondiale reconnaissent les efforts du Royaume. Le Maroc a adopté une stratégie pour améliorer son climat des affaires et s'est fixé comme objectif d'entrer dans le Top 50 du classement Doing Business. Le Roi a, à de multiples reprises, exhorté les dirigeants publics à veiller à ce que les conditions soient facilitées pour la création d'entreprises dans le pays en réduisant, simplifiant et fluidifiant les contraintes administratives et réglementaires. Cette stratégie a donné des résultats puisque le Maroc a fait un bond de 7 places pour prendre la 53^e place parmi 190 pays au sein du classement du rapport Doing Business 2020. Selon le rapport, le Maroc est le pays offrant le meilleur climat d'affaires en Afrique du Nord, devant la Tunisie, l'Égypte, la Mauritanie et la Libye. Plusieurs aspects de l'indice sont particulièrement pertinents en ce qui concerne les conditions préalables à la mise en place de technologies de la quatrième révolution industrielle, comme la facilité à créer une entreprise, à obtenir de l'électricité et à obtenir des crédits⁶⁸.

Le Maroc s'est également distingué en termes de récolte des impôts, obtenant un score de 87,2 sur 100 supérieur à 75,1 pour la moyenne régionale MENA et à 84,7 pour l'Espagne. En 9 ans, le Maroc a connu une augmentation remarquable de 101 places de l'indicateur de paiement des impôts, suite à la numérisation de la collecte des recettes et à l'alignement des taux d'imposition locaux sur les normes internationales.

D'autres réformes clés ont été soulignées dans le rapport, comme la protection des investisseurs minoritaires et l'accélération du commerce transfrontalier grâce à l'introduction du paiement électronique des droits portuaires, la rationalisation du dédouanement sans papier, l'extension des heures d'ouverture des ports, l'exécution des contrats grâce à l'introduction d'un système automatisé qui attribue les affaires de manière aléatoire aux juges et à la publication de rapports sur les performances des tribunaux. Le rapport Doing Business, qui compare la réglementation des entreprises dans 190 économies, indique que les économies qui ont adopté des moyens électroniques pour se conformer aux exigences réglementaires – comme l'obtention de licences et le paiement des impôts – connaissent une incidence plus faible de la corruption⁶⁹.

Oxford Business Group, pour sa part, a souligné que la progression du Maroc est principalement attribuée à une plus grande adoption des solutions numériques dans le secteur public du pays. Le rapport souligne toutefois la nécessité d'une éducation et d'une formation de meilleure qualité pour que le pays puisse exploiter pleinement le potentiel des nouvelles technologies⁷⁰.

De nombreux défis restent cependant à relever, le Forum économique mondial classant le Maroc à la 75^e place sur 141 dans le Global Competitiveness Index 4.0 2019 et à la 97^e place dans le sous-indice d'adoption des TIC. Le sixième pilier de l'indice concerne les compétences, où le Maroc a été classé 111^e, avec des résultats médiocres, principalement en raison des deux sous-indices que sont la main-d'œuvre actuelle (nombre d'années de scolarité), où il est classé 124^e, et les compétences de la future main-d'œuvre, qui a obtenu de meilleurs résultats que l'année précédente, mais qui reste à la 109^e place⁷¹.

Par rapport aux autres pays du Maghreb, le Maroc est classé premier. La Tunisie (87^e) et l'Algérie (89^e) sont respectivement deuxième et troisième, la Libye n'a pas été incluse dans le classement et la Mauritanie occupe le 134^e rang⁷². En Afrique, le Maroc est classé 3^e derrière Maurice (52^e) et l'Afrique du Sud (60^e). Dans le monde

arabe⁷³, le Royaume est classé 8e derrière les Émirats arabes unis (25e), le Qatar (29e), l'Arabie saoudite (36e), Bahreïn (45e), le Koweït (46e), Oman (53e) et la Jordanie (70e).

4. Compétences en TIC : vers une nouvelle fuite des cerveaux ?

Le Maroc a une longue tradition d'exportation de talents de type ingénieurs, médecins et infirmières. En 2018, 8.000 cadres et techniciens, 1.200 entrepreneurs, 600 ingénieurs et 630 médecins ont quitté le pays. En 2017, 25 % des cadres du secteur des TIC sont partis à l'étranger⁷⁴.

C'est une telle préoccupation nationale que le Roi Mohammed VI a déclaré dans son discours à l'occasion du 65e anniversaire de la Révolution du Roi et du Peuple en 2018 : « Lorsqu'un grand nombre de jeunes, notamment parmi les hauts diplômés des branches scientifiques et techniques, pensent émigrer, ils ne sont pas uniquement motivés par les incitations alléchantes de la vie à l'étranger. Ils envisagent cette éventualité aussi parce qu'ils manquent dans leur propre pays d'un climat et de conditions favorables à la vie active, à la promotion professionnelle, à l'innovation et à la recherche scientifique. Ce sont généralement les mêmes raisons qui dissuadent un certain nombre d'étudiants marocains de rentrer travailler au pays, au terme de leur formation à l'étranger⁷⁵ ».

Le problème s'est accéléré sous la double pression de la mondialisation et de la quatrième révolution industrielle, notamment parce que le secteur des TIC ne connaît pas de frontières. Ainsi, le chiffre le plus frappant de l'étude est que 74% des étudiants veulent quitter le Maroc à court ou moyen terme. Contre toute attente, la fuite des cerveaux est motivée par le manque de perspectives plutôt que par des considérations monétaires et est couplée à une guerre internationale des talents dans le secteur des TIC, en particulier en Europe et aux États-Unis.

Cela représente une frustration importante chez les recruteurs qui forment souvent des talents qui finissent par partir. À cet égard, le diagnostic des répondants est sans appel : « De plus en plus de talents marocains quittent le pays. Ils avaient l'habitude de partir pour l'éducation. Maintenant, les personnes mariées avec des enfants et de nombreuses années d'expérience quittent aussi le Maroc » ; « Il y a 4 ans, la majeure partie de la promotion des ingénieurs informaticiens de l'ENSIAS, 25 diplômés, est partie en Allemagne ».

Toutefois, cette tendance doit être mise en perspective avec une tendance internationale des talents qui s'expatrient. L'étude du Boston Consulting Group « Decoding Digital Talents 2018 » a révélé que 90 % des Indiens, 76 % des Français et 70 % des Brésiliens seraient prêts à quitter leur pays pour leur carrière. Les États-Unis, l'Allemagne et le Canada sont, respectivement, les destinations professionnelles les plus populaires. La main-d'œuvre chinoise est nettement moins encline à envisager une affectation à l'étranger. En ce qui concerne les emplois dans le domaine du développement numérique, 67 % des personnes interrogées dans le monde qui sont expertes dans des domaines tels que la conception d'interfaces utilisateur, le développement d'applications mobiles, l'intelligence artificielle ou l'apprentissage machine disent qu'elles seraient prêtes à déménager dans un nouveau pays si elles trouvent le bon emploi, soit 10 % de plus que la moyenne mondiale⁷⁶.

5. Lacunes principales : langue, maturité, compétences non techniques

Le système d'éducation marocain est perçu comme un moyen d'apprendre aux étudiants à traiter une grande quantité d'informations et à acquérir des compétences analytiques avancées. En termes de compétences démontrables (« Hard Skills »), la plupart des recruteurs s'accordent à dire que les diplômés ont un niveau satisfaisant dans

les domaines des TIC et qu'ils ont une grande capacité à apprendre rapidement de nouveaux concepts. La science des données et l'analyse sont considérées comme les compétences spécialisées les plus émergentes par 47 % des DRH. Là aussi, l'on constate un paradoxe, puisque les étudiants se forment sur des outils qui ne sont pas nécessairement pertinents dans le monde de l'entreprise. Ainsi, 66 % des salariés utilisent fréquemment des outils logiciels de type ERP alors que seulement 9 % des étudiants y sont confrontés. De surcroît, au niveau de nombreuses technologies TIC avancées ou émergentes, les diplômés ont un besoin de formation additionnelle et manquent de proactivité.

Ceci entraîne une décorrélation entre l'offre et la demande au niveau des compétences non-techniques, 71 % des DRH et des responsables TIC ont du mal à trouver des profils TIC pertinents et 45 % se plaignent du manque de compétences non techniques. Les entreprises se plaignent notamment du fait que de nombreux diplômés en TIC n'auraient pas le niveau de maturité nécessaire pour travailler en entreprise. Les recruteurs recherchent en effet en priorité des qualités adaptées aux principes du management contemporain et aux organisations complexes : respect, discipline, courage, rigueur et passion. Les autres qualités recherchées sont la gestion de projet, le sens des affaires, le travail en groupe, la communication, le leadership, la pensée critique, la créativité et la confiance en soi. Autant de sujets clairement sous-représentés dans l'enseignement prodigué au Maroc selon l'étude.

Le besoin croissant de compétences non techniques n'est pas spécifique au Maroc mais constitue également un défi international. Toujours selon le rapport « Decoding Global Talent 2018 » du Boston Consulting Group, 61% des personnes interrogées pensent que leurs postes actuels seront fortement affectés par les changements technologiques et la mondialisation. Dans ce contexte, l'amélioration des compétences, qui fait référence à la volonté d'adopter de nouvelles compétences pour les postes actuels, et la reconversion, qui signifie l'acquisition de nouvelles compétences pour un emploi complètement différent, deviennent des sujets majeurs. Pour exceller à l'avenir, les travailleurs du futur devront maîtriser un mélange de compétences cognitives et interpersonnelles afin de pouvoir penser de manière analytique tout en communiquant et collaborant mieux avec leurs supérieurs et leurs collègues. Or, au Maroc plus qu'ailleurs, lorsque que les employés ont besoin d'une formation pour acquérir de nouvelles compétences, ils préfèrent apprendre sur le tas, par eux-mêmes et par le biais de cours en ligne et d'applications mobiles, plutôt que par d'autres moyens plus traditionnels⁷⁷.

La langue est également une question au cœur de la problématique selon notre étude. Un nombre croissant d'étudiants et de professionnels des TIC préfèrent l'anglais et ne parlent pas assez le français. Cependant, la plupart des entreprises marocaines communiquent en français, y compris les prestataires de services informatiques des clients français. Dans l'ensemble, le niveau de compétence dans les deux langues doit encore être amélioré.

Le Royaume a obtenu son indépendance de la France en 1956 et a repris peu après la plupart des territoires sous contrôle espagnol. Depuis lors, la langue a persisté dans les débats politiques en tant que sujet d'identité nationale. Toutes les réformes de l'éducation depuis les années 80 ont été entourées de débats sur les sujets à enseigner dans telle ou telle langue. La polémique la plus récente remonte à 2019, lorsque le Parlement a approuvé un projet de loi visant à enseigner les matières scientifiques et techniques en français. Or, pour un jeune étudiant marocain, le choix entre le français et l'anglais relève davantage du choix de la culture étrangère dont il se sent le plus proche que des besoins de l'emploi. Des facteurs culturels entrent également en jeu selon les experts des sciences de l'éducation interrogés au cours de l'enquête. En effet, une maîtrise moyenne de l'anglais ou un accent prononcé ne constituent pas des facteurs d'exclusion ou de stigmatisation, là où une maîtrise approximative du français est considérée comme une tare. Ceci explique en grande partie le phénomène d'évitement du français constaté au sein des populations évoluant dans le secteur des TIC, qui préfèrent souvent avoir recours à l'anglais.

6. Éducation et formation : le public champion des « Hard Skills », le privé privilège le « Soft »

Malgré le manque perçu de compétences non techniques, de manière générale, les entreprises préfèrent embaucher des diplômés des écoles et universités publiques.

D'une part, 53 % des DRH et des directeurs des TIC estiment que les institutions d'enseignement public se concentrent davantage sur les compétences techniques, 36 % les trouvant plus strictes et plus performantes et 34 % estimant qu'elles disposent d'enseignants plus compétents. D'autre part, les institutions privées sont perçues comme offrant une meilleure compréhension de l'environnement des affaires selon 68% des répondants de ce groupe, 62% déclarant que le secteur privé dispensait mieux les compétences non techniques (« Soft Skills »). De manière globale, les diplômés font preuve d'un état d'esprit favorable à la formation continue, puisque 60% d'entre eux déclarent que les certifications professionnelles sont une source majeure d'apprentissage des TIC. Dans ce cadre, 52% des travailleurs des TIC poursuivent des certifications dans le cadre de leur travail et 49% ont recours à l'autoformation. Or, comme les TIC évoluent rapidement et de manière continue, les étudiants doivent « apprendre à apprendre » à travers différents projets de mise en situation réelle, alors que le système actuel est basé sur des cours académiques. Cet obstacle est aggravé par le fait que le Maroc ne dispose ni de l'Alternance en entreprise, ni de la validation des acquis de l'expérience (VAE), de sorte que les étudiants ne peuvent acquérir une expérience substantielle en entreprise avant d'obtenir leur diplôme, ni valoriser les savoirs issus de leur expérience ou autoformation.

De fait, les institutions universitaires sont bloquées dans un schéma qui laisse de nombreux hauts potentiels hors du système en raison de critères de sélection basés sur les notes au lieu des compétences et de la passion liées aux TIC. En bref, les possibilités de « rentrer » dans le système et de potentiellement prendre l'« ascenseur social professionnel » sont au mieux limitées, aux pires inexistantes.

La transition entre l'école et le travail est un autre problème majeur, comme le révèlent les résultats de l'étude. 42% des étudiants interrogés n'ont effectué aucun stage ou n'en ont effectué qu'un seul au cours de leur cursus. Comme l'a déclaré un répondant, « la différence fondamentale entre le Maroc et l'étranger se situe au niveau des expériences de stage. Au Maroc, l'expérience du diplômé en matière de stage doit être concrète afin que la personne apporte une valeur ajoutée à la sortie de l'école. À l'étranger, les stagiaires sont responsabilisés et traitent de sujets réels ». En outre, les programmes des établissements d'enseignement ne parviennent pas à intégrer les étudiants dans le monde de l'entreprise, et seuls 22 % des étudiants ont bénéficié d'un soutien de leur université pour trouver un stage ou un emploi. Le concept de réseau d'anciens étudiants (Alumni) n'est pas développé : seuls 9 % des étudiants ont trouvé des stages grâce à leur réseau d'anciens étudiants, tandis que 55 % l'ont trouvé grâce à LinkedIn et 43 % grâce à leurs amis et connaissances.

L'embauche semble plus directe grâce aux hackathons (77 %) et au site web de l'entreprise (55 %), contre 11 % grâce au réseau d'anciens et 5 % grâce aux salons de l'emploi. Du côté des entreprises, 27 % recrutent par le biais d'agences spécialisées et 23 % par le biais d'établissements universitaires. Comme les étudiants, les DRH et les responsables des TIC utilisent principalement les réseaux sociaux (39 %) comme source de recrutement des meilleurs candidats dans le domaine des TIC.

De manière globale, le mauvais alignement de la formation académique avec les besoins du marché est un problème récurrent. Cela est principalement dû à un manque de stratégie de collaboration entre les instituts de formation et les recruteurs et à un manque d'orientation qui se traduit par une méconnaissance des compétences nécessaires pour que chaque filière de formation corresponde aux opportunités du marché.

Une fois que les diplômés intègrent le monde de l'entreprise, ils sont confrontés à un ensemble de nouveaux défis dus à l'évolution continue et rapide de la technologie. Ainsi, 38 % des entreprises ne

proposent aucun programme ou formation en matière de TIC. Pour celles qui proposent des formations, la fréquence est la plupart du temps très faible : 9 % moins d'une fois par an, 47 % tous les 6 à 12 mois. Par conséquent, la main-d'œuvre opte pour le « système D » comme principal outil pour résoudre les problèmes liés aux TIC. À ce titre, les principaux outils de résolution des difficultés techniques rencontrées sont les tutoriels disponibles sur la plateforme de vidéo en ligne « YouTube » selon 70 % des salariés...

Lorsque les entreprises proposent des programmes de formation, 53 % d'entre elles les développent en interne, et 43 % ont des partenariats avec des fournisseurs de TIC pour soutenir les employés dans la formation aux TIC. Ces derniers sont perçus comme des outils de fidélisation attractifs par les entreprises. 87 % de la main-d'œuvre affirme avoir l'intention de développer des compétences en TIC à travers des certifications professionnelles dispensées par des fournisseurs de TIC.

Bien que globalement considérées comme un enseignement théorique et non abordable par tous, les certifications spécialisées liées à la technologie sont considérées comme garantissant un haut niveau de compétence dans ce domaine d'expertise défini. Malgré cela, elles ne sont pas perçues comme des critères de décision critiques pour la sélection des profils TIC au Maroc. Les entreprises CISCO, IBM et Huawei restent les principaux fournisseurs des certifications actuellement utilisées. La sensibilisation aux certifications Huawei est particulièrement élevée parmi les établissements universitaires, notamment ceux qui ont un partenariat avec l'Académie Huawei. Cette sensibilisation est particulièrement élevée parmi les diplômés et les salariés avec respectivement 65% et 63% de taux de reconnaissance.

Il faut ici souligner que les jeunes générations qui ont grandi dans le monde digital – communément appelés les « digital natives » n'attendent pas que les changements viennent des autres composantes de la société pour se former et se mettre à niveau. Il est donc nécessaire que les institutions publiques créent en leur sein les conditions nécessaires pour innover. Au-delà de la réforme de l'éducation, les diplômés doivent être revisités et la transition entre l'école et le monde du travail doit être plus fluide et flexible. Cela a des incidences directes sur le développement économique, comme cela a été relevé lors des tables rondes organisées dans le cadre de cette étude, lors desquelles les décideurs publics ont confirmé que les investisseurs de tous les secteurs les interrogent sur l'offre de compétences numériques. En ce sens, le déficit de ces compétences affecte non seulement les secteurs numériques mais aussi toutes les décisions d'investissement. Enfin, le déficit de compétences digitales doit devenir une priorité stratégique en raison de la situation démographique au Maroc et du nombre de jeunes sur le marché du travail.

7. Pourquoi un bon parcours professionnel commence toujours par des compétences parfaitement alignées ?

Les technologies numériques émergentes telles que l'intelligence artificielle (IA) s'imposent de plus en plus, et le domaine des sciences des données continue son accélération dans la région MENA, y compris au Maroc, où le besoin de professionnels en intelligence artificielle (IA) augmentera parallèlement à la croissance économique numérique. La demande du marché de l'emploi en intelligence artificielle (IA) augmentera au cours des deux à cinq prochaines années dans deux domaines majeurs, en particulier les sciences des données basées sur l'IA et l'automatisation des processus robotiques basés sur l'IA. Il en sera de même pour l'intérêt des jeunes Marocains, des professionnels et des diplômés universitaires à suivre des programmes de formation et de certification en intelligence artificielle (IA).

Bien que le domaine des « sciences des données basées sur l'IA » existe depuis plusieurs décennies, la croissance rapide de l'intelligence artificielle (IA) dans le monde des affaires ces dernières années a généré une forte demande pour des postes clés tels que

Data Scientist, Data Analyst, Machine Learning Engineer, Software Engineer-ML, Machine Learning Researcher, qui dépasse de loin la disponibilité des professionnels formés au talent digital. Aujourd'hui, 41 % des dirigeants d'entreprises numériques citent le manque de professionnels du numérique formés à l'IA, ce qui en fait l'un des plus grands défis à relever dans le monde économique.

Ce « fossé » des talents numériques constitue à la fois une opportunité pour les professionnels, les diplômés et les jeunes Marocains en activité, et un défi pour les entreprises qui cherchent à acquérir un avantage concurrentiel sur le marché régional. Pour les entreprises marocaines qui cherchent à constituer un vivier de talents dans le

domaine des sciences des données, l'acquisition des compétences et des connaissances nécessaires peut représenter un défi considérable. Ce rapport couvre ainsi le « Cadre de compétences de la science des données » afin d'aider les décideurs politiques, les institutions académiques, les agences de recrutement, les diplômés, les jeunes et les organisations du Maroc à développer leurs talents.

Ce « cadre de compétences de la science de données » est organisé en sept domaines clés génériques, qui se combinent avec les compétences de base dans le cadre du flux de travail typique de l'organisation des sciences des données basées sur l'IA.

Fondation du "Cadre de compétences en sciences des données" (Avant-première)

	Domaines clés	Compétences génériques et connaissances
1	Bases des sciences des données	<ul style="list-style-type: none"> ■ Démontrer une compréhension générale des concepts de la science des données ; ■ Démontrer l'utilisation de méthodologies dans l'exécution du cycle d'analyse ;
2	Bases de la statistique et la programmation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Connaissances sur l'échantillonnage, la théorie des probabilités et la distribution des probabilités ; ■ Connaissance du concept de statistique descriptive ; ■ Capacité à démontrer une connaissance des compétences en programmation Python inférentielle ; ■ Capacité à mettre en place des statistiques descriptives et inférentielles en utilisant Python ; ■ Démonstration d'une capacité à visualiser les données et à en extraire des informations ; ■ Capacité à dresser le projet avec la capacité d'analyser un ensemble de données et de connaissances ;
3	Préparation des données	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacité à collecter et à identifier des données à partir de plusieurs formats ; ■ Capacité à manipuler, transformer et nettoyer les données ; ■ Capacité à mettre en évidence l'expertise en matière de techniques pour traiter les valeurs manquantes, les valeurs aberrantes, les données déséquilibrées et la normalisation des données ; ■ Capacité à adresser le projet avec la capacité de construire des ensembles de données utilisables ;
4	Construction de modèles	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacité à comprendre l'algèbre linéaire, les principes de l'apprentissage automatique ; ■ Connaissance des différentes techniques de modélisation ; ■ Connaissance de la validation des modèles et des techniques de sélection ; ■ Capacité à communiquer des résultats traduisant des idées en valeur commerciale ; ■ Capacité à adresser le projet avec la possibilité de tester différents modèles sur un ensemble de données, de valider et de sélectionner le meilleur modèle, et de communiquer les résultats de l'analyse ;
5	Déploiement du modèle	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacité à déployer et à surveiller un modèle validé dans un environnement opérationnel ; ■ Capacité à mettre en évidence par un projet la capacité à déployer et à utiliser un modèle déployé ;
6	Les grands principes des bases des données	<ul style="list-style-type: none"> ■ Connaissance de la grande plate-forme de données (Hadoop/Spark) ; ■ Compréhension du grand écosystème des données ;
7	Leadership et développement professionnel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacité à articuler les données, les tendances et la valeur pour l'organisation ; ■ Capacité à transférer les connaissances issues des sciences des données par l'enseignement et le mentorat ;

⁶⁷ <https://www.mapnews.ma/fr/discours-messages-sm-le-roi/sm-le-roi-prononce-un-discours-a-loccasion-de-louverture-de-la-1-ere>

⁶⁸ Étude sur la libération du potentiel de la quatrième révolution industrielle en Afrique - Cas d'un pays - Maroc - Banque africaine de développement - Août 2019

⁶⁹ <http://documents1.worldbank.org/curated/en/688761571934946384/pdf/Doing-Business-2020-Comparing-Business-Regulation-in-190-Economies.pdf>

⁷⁰ <https://oxfordbusinessgroup.com/overview/speed-push-adopt-new-technologies-strengthens-country%E2%80%99s-position-regional-and-continental-innovator>

⁷¹ http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

⁷² <https://fr.hespress.com/100358-competitivite-le-maroc-devance-la-tunisie-et-lalgerie-au-wef-2019.html>

⁷³ <https://www.yabiladi.com/articles/details/84227/competitivite-maroc-troisieme-afrique-dans.html>

⁷⁴ <https://fr.le360.ma/economie/enquete-videos-fuite-des-cerveaux-comment-le-canada-et-surtout-la-france-saignent-le-maroc-de-ses-201023>

⁷⁵ <https://www.mapnews.ma/fr/discours-messages-sm-le-roi/discours-de-sm-le-roi-%C3%A0-la-nation-%C3%A0-loccasion-du-65%C3%A8me-anniversaire-de>

⁷⁷ MAROC.MA. Full Text of Royal Speech on 65th Anniversary of the Revolution of the King and the People [Online]. 2018. Available on : <https://www.maroc.ma>

⁷⁶ <https://www.bcg.com/en-ma/publications/2018/decoding-global-talent>

⁷⁷ <https://www.bcg.com/en-ma/publications/2019/decoding-global-trends-upskilling-reskilling>

LA MATRICE DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES : UNE PLATE-FORME D'AIDE À LA DÉCISION

L'émergence d'un « nouveau monde » numérique modifie la structure du marché du travail à bien des égards, en perturbant notamment l'équilibre entre l'offre et la demande d'emplois requérant des compétences digitales. Cette dynamique soulève également des questions fondamentales sur l'adéquation entre l'offre de formation des établissements d'enseignement et les besoins réels du marché du travail.

Ce sont là des points clés essentiels à aborder afin d'analyser dans quelle mesure les besoins du marché sont adressés et pour pouvoir affiner, aussi précisément que possible, la future offre nationale en matière de formation et de certifications dans le domaine des TIC.

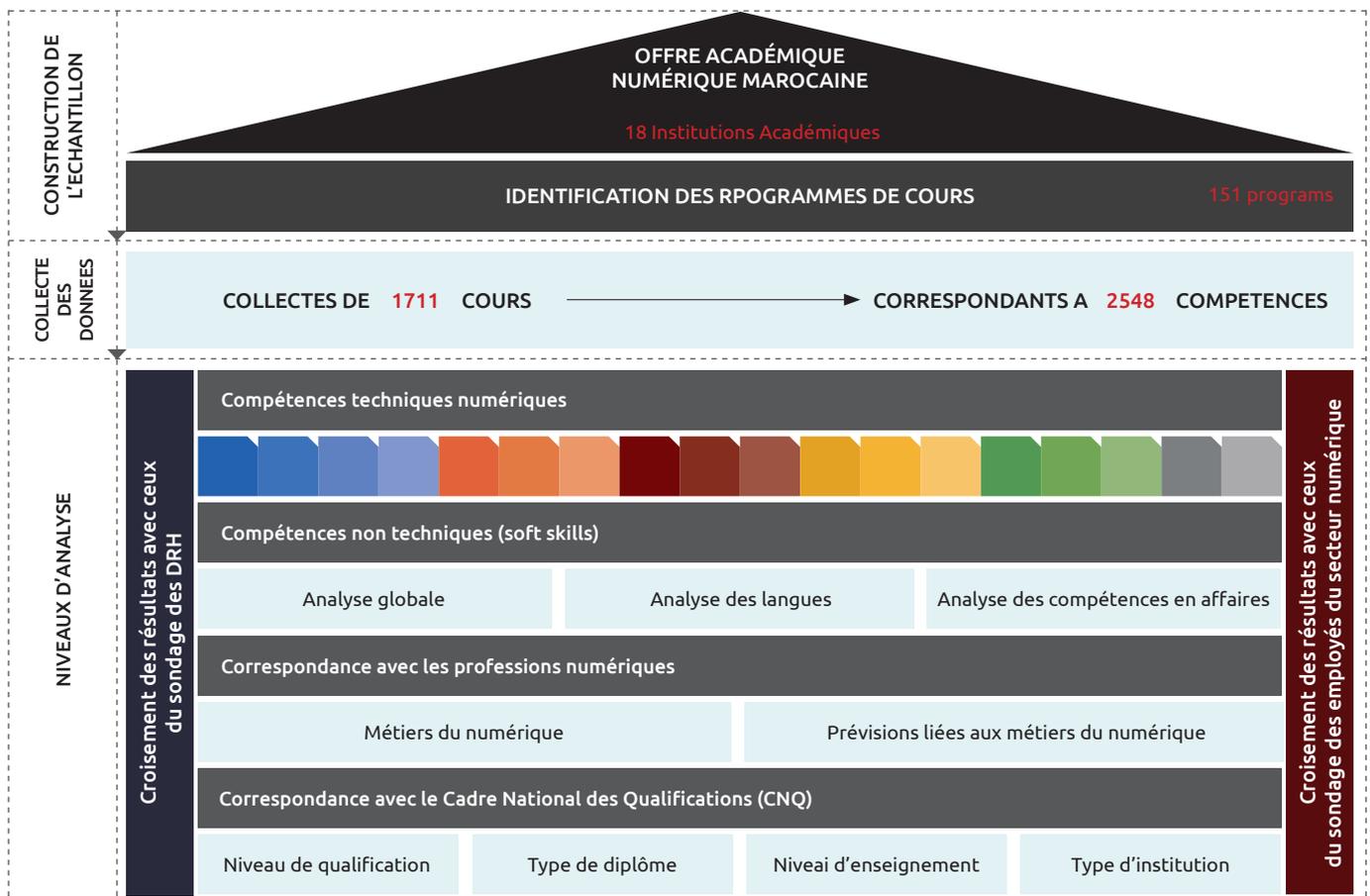
Ainsi, afin d'évaluer ce fossé potentiel, l'équipe de recherche du rapport « Digital Talent Review » a développé une « Matrice des compétences numériques⁷⁸ », une plateforme qui permet d'exposer le panorama actuel des compétences numériques au Maroc et de mesurer l'écart des compétences numériques entre les besoins de l'industrie – formulés par les employés, les responsables des ressources humaines, etc. – et l'offre académique disponible. Dans ce cadre, la confrontation des résultats de l'enquête avec ceux de la matrice a permis d'identifier des exemples frappants de décalage entre ces trois acteurs en termes de perception et de réalité du marché.

Cette démonstration a également permis d'évaluer l'alignement des trois parties prenantes identifiées – recruteurs, talents numériques et institutions universitaires – sur des questions cruciales telles que la connaissance du type de compétences numériques à fournir au marché de l'emploi actuel et futur afin de permettre aux diplômés, aux professionnels en activité et aux chômeurs de répondre à la demande de l'industrie.

1. Méthodologie

À cet effet, 155 programmes identifiés au sein de 18 institutions académiques ont permis d'analyser plus de 1.711 cours liés au numérique, qui ont été confrontés aux besoins de la demande dans les 18 domaines de compétences numériques techniques issus de l'enquête. De plus, la matrice des compétences numériques a également été utilisée pour analyser les cours liés aux compétences numériques enseignées dans les 155 programmes mentionnés.

Approche pour la collecte des données et l'analyse



Ainsi, les compétences numériques analysées font référence à toutes les connaissances et qualifications techniques qui peuvent être acquises, prouvées et démontrées par l'éducation et développées au cours de stages, d'apprentissages ou tout au long d'une carrière professionnelle. Le portefeuille de compétences techniques numériques comprend avant tout les compétences qui aideront à déterminer le domaine d'expertise et de spécialisation d'une personne donnée. Pour réussir dans l'industrie des TIC, il est évident que le savoir-faire technique requis variera d'un poste à l'autre. L'ensemble des compétences techniques numériques peut comprendre le développement de logiciels, la mise en réseau, l'analyse de données, l'apprentissage machine, la cybersécurité et bien d'autres sujets.

En plus de l'analyse croisée entre l'enquête et les résultats de la matrice, chaque famille d'emplois liée aux 18 compétences numériques techniques a été mise en évidence avec ses exigences en matière de compétences essentielles, ainsi que ses rôles compatibles avec les emplois numériques, pour finir par un tableau des perspectives de l'emploi dans l'industrie au Maroc et dans la sous-région.

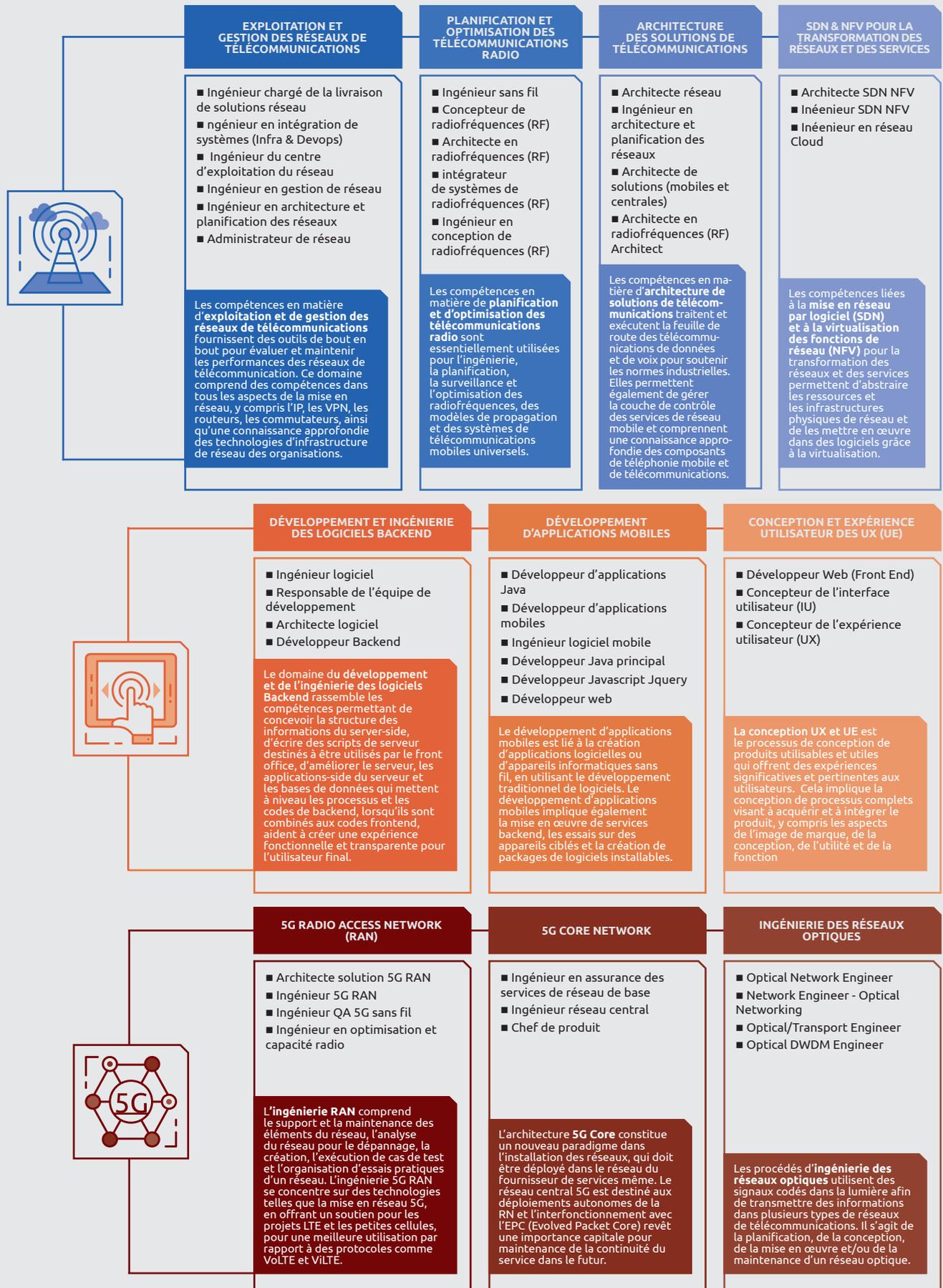
Le tableau ci-dessous présente les domaines de compétences numériques techniques utilisés dans la matrice des compétences numériques. Ainsi, chacun des cours a été associé à au moins un des domaines suivants :

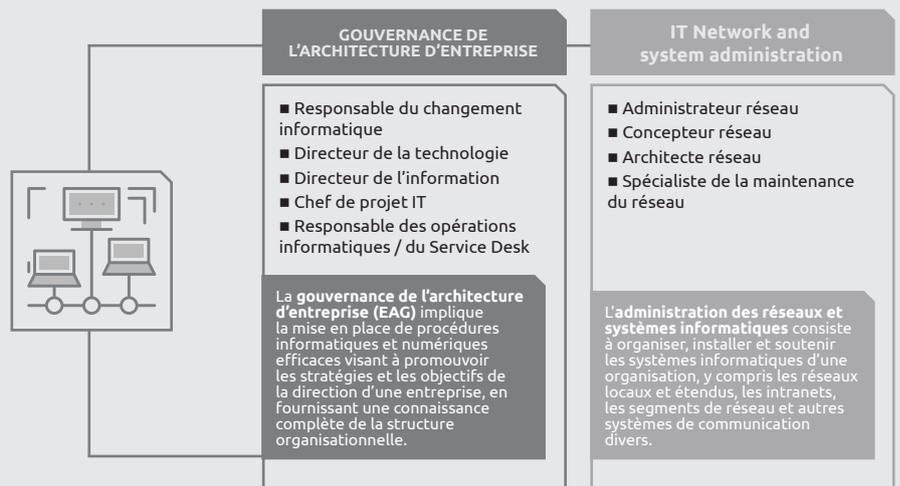
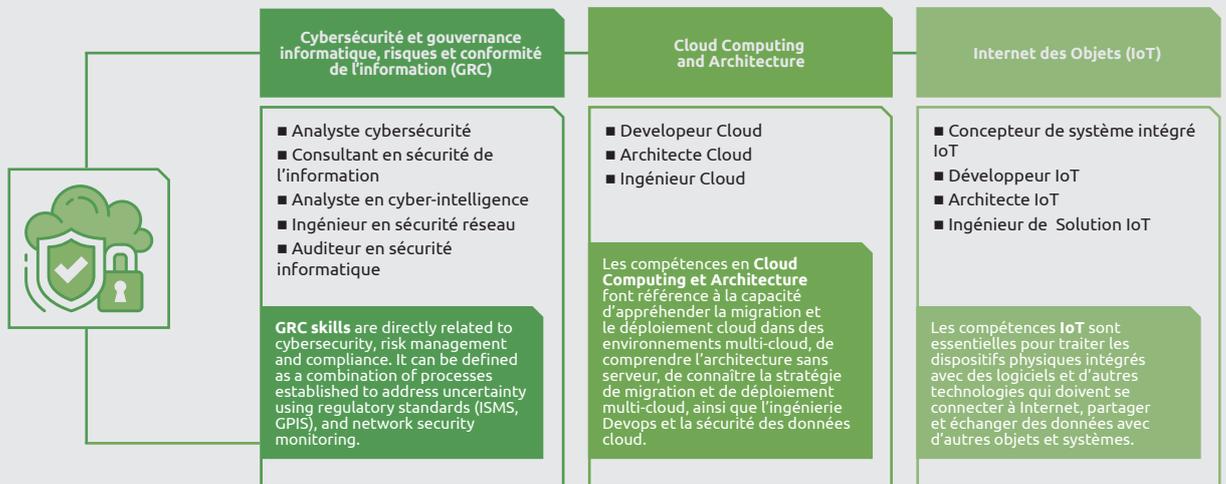
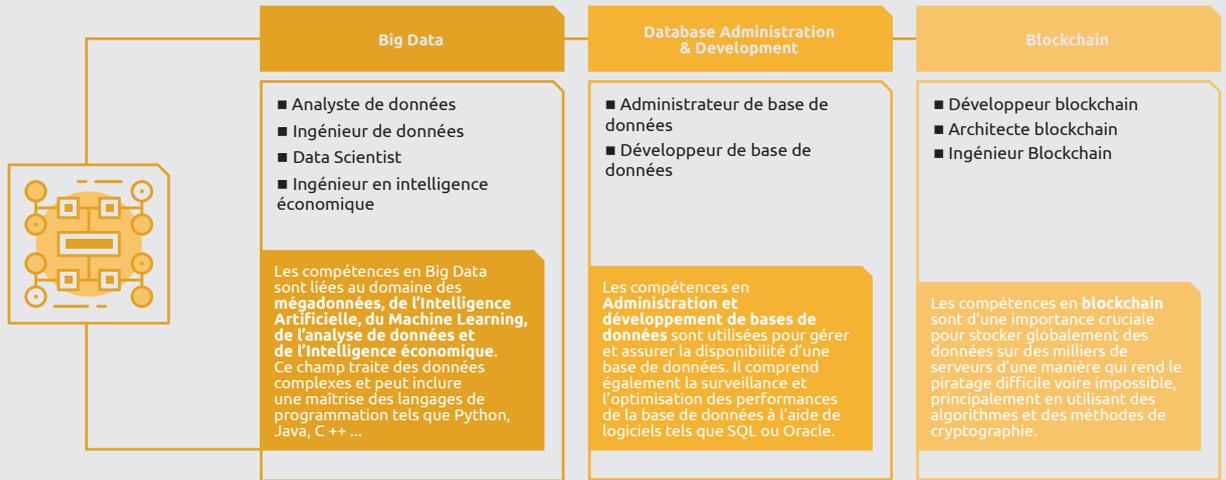
Compétences numériques techniques clés utilisées dans la Matrice des Compétences Numériques

EXPLOITATION ET GESTION DES RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS	PLANIFICATION ET OPTIMISATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS RADIO	ARCHITECTURE DES SOLUTIONS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS	SDN & NFV POUR LA TRANSFORMATION DES RÉSEAUX ET DES SERVICES
DÉVELOPPEMENT ET INGÉNIERIE DES LOGICIELS BACKEND	DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS MOBILES	CONCEPTION ET EXPÉRIENCE UTILISATEUR DES UX (UE)	
5G RAN	5G CORE	INGÉNIERIE DES RÉSEAUX OPTIQUES	
BIG DATA, AI, APPRENTISSAGE MACHINE, ANALYSE DES DONNÉES, INTELLIGENCE ÉCONOMIQUE	ADMINISTRATION ET DÉVELOPPEMENT DEES BASES DE DONNÉES	BLOCKCHAIN	
CYBERSÉCURITÉ INFORMATIQUE ET GOUVERNANCE, RISQUES ET CONFORMITÉ DE L'INFORMATION (GRC)	CLOUD COMPUTING et ARCHITECTURE	INTERNET DES OBJETS (IoT)	
GOUVERNANCE DE L'ARCHITECTURE D'ENTREPRISE (EAG)	ADMINISTRATION DES RÉSEAUX ET SYSTÈMES INFORMATIQUES		

2. Un paysage des compétences numériques au Maroc

Les définitions des 18 domaines de compétences numériques techniques et les fonctions compatibles correspondantes présentées ci-dessous permettent de dresser un aperçu des compétences numériques identifiées dans le rapport.





3. Offre numérique contre demande : une analyse de l'écart

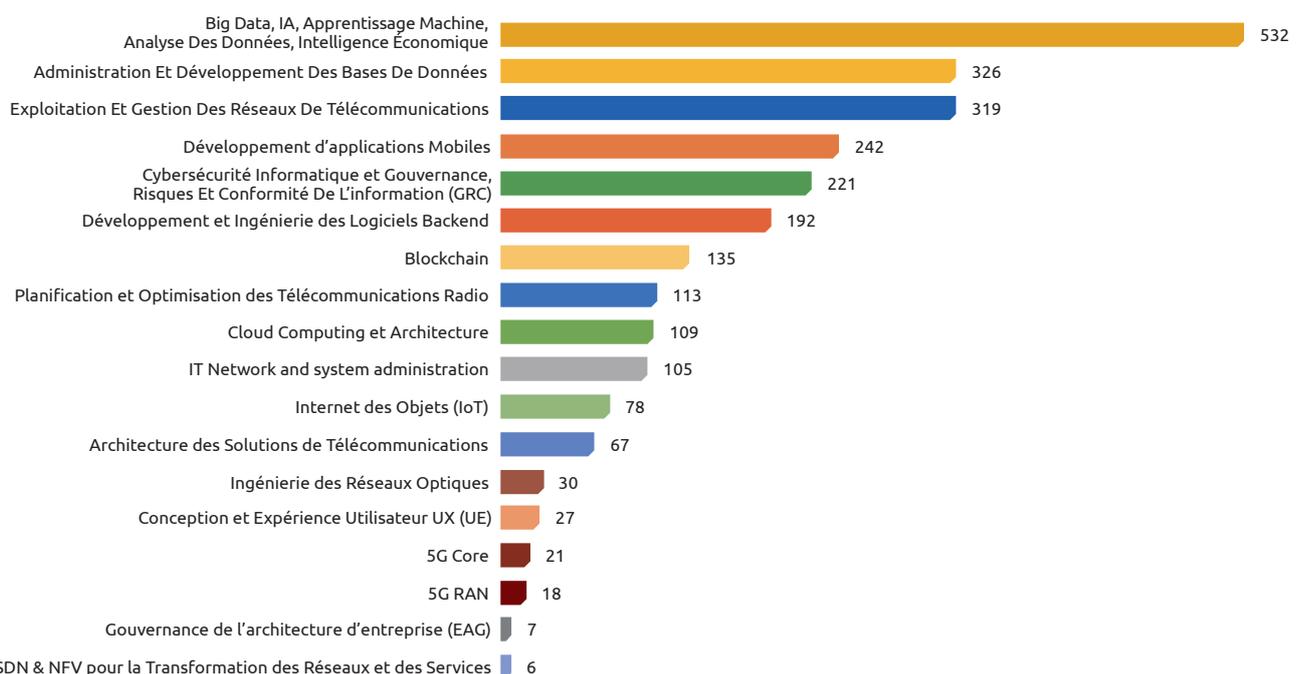
L'analyse de la matrice des compétences a montré des disparités substantielles entre les taux de couverture des compétences numériques techniques par les institutions universitaires. Ainsi, sur les 18 compétences numériques techniques analysées, 4 d'entre elles concentrent plus de 50% de l'offre numérique du secteur académique.

Ainsi, les compétences liées aux grandes données (apprentissage automatique, modélisation des données, analyse des données, exploration et visualisation des données) représentent à elles seules 21% de l'offre, apparaissant 532 fois sur les 1.711 cours analysés.

Classement des compétences numériques techniques par ordre décroissant⁷⁹

Rank	Classement des compétences numériques techniques	Nombre de cours permettant d'acquérir la compétence	Pourcentage de cours permettant d'acquérir la compétence
1	BIG DATA, AI, APPRENTISSAGE MACHINE, ANALYSE DES DONNÉES, INTELLIGENCE ÉCONOMIQUE	532	20,9%
2	ADMINISTRATION ET DÉVELOPPEMENT DES BASES DE DONNÉES	326	12,8%
3	EXPLOITATION ET GESTION DES RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS	319	12,5%
4	DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS MOBILES	242	9,5%
5	CYBERSÉCURITÉ INFORMATIQUE ET GOUVERNANCE, RISQUES ET CONFORMITÉ DE L'INFORMATION (GRC)	221	8,7%
6	DÉVELOPPEMENT ET INGÉNIERIE DES LOGICIELS BACKEND	192	7,5%
7	BLOCKCHAIN	135	5,3%
8	PLANIFICATION ET OPTIMISATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS RADIO	113	4,4%
9	CLOUD COMPUTING ET ARCHITECTURE	109	4,3%
10	ADMINISTRATION DES RÉSEAUX ET SYSTÈMES INFORMATIQUES	105	4,1%
11	INTERNET DES OBJETS (IOT)	78	3,1%
12	ARCHITECTURE DES SOLUTIONS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS	67	2,6%
13	INGÉNIERIE DES RÉSEAUX OPTIQUES	30	1,2%
14	CONCEPTION ET EXPÉRIENCE UTILISATEUR UX (UE)	27	1,1%
15	5G CORE	21	0,8%
16	5G RAN	18	0,7%
17	GOUVERNANCE DE L'ARCHITECTURE D'ENTREPRISE (EAG)	7	0,3%
18	SDN & NFV POUR LA TRANSFORMATION DES RÉSEAUX ET DES SERVICES	6	0,2%
	TOTAL	2548	100%

Distribution des compétences numériques techniques essentielles selon les résultats de la matrice des compétences numériques



Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

Les compétences en « administration de bases de données » et les compétences en « Exploitation et gestion de réseaux de télécommunications » apparaissent respectivement 326 (13%) et 319 (13%) fois dans les programmes d'études analysés. Enfin, les compétences en matière de développement d'applications mobiles sont enseignées dans 242 des cours disponibles, ce qui correspond à 9 % du total.

Si ces 4 compétences techniques numériques dominent largement l'enseignement et les programmes scolaires, les taux de compétences restants contrastent grandement avec ces 4 compétences mentionnées. À titre de référence, les compétences liées à l'ingénierie des réseaux optiques n'apparaissent que dans 30 cours et la gestion de l'architecture d'entreprise (EAG) seulement 7 fois, ce qui représente une offre académique déséquilibrée en termes de compétences techniques numériques.

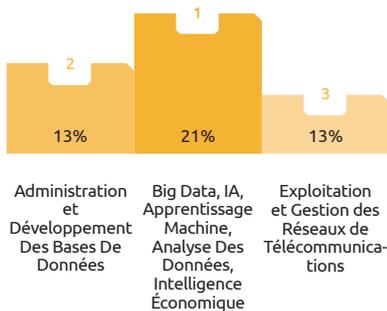
S'il n'est pas rare que des déficits de compétences apparaissent dans le paysage universitaire, les résultats de la matrice montrent toutefois une inadéquation entre la perception du marché par les employés et les projections en termes de compétences émergentes d'une part et le programme de cours analysé dans la matrice des compétences d'autre part.

Les compétences du futur

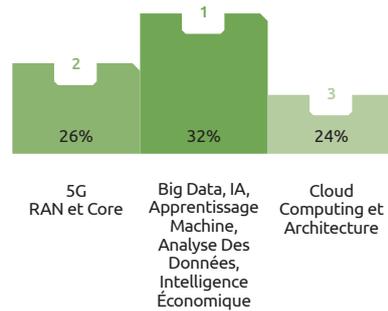
En confrontant les résultats de la matrice et les résultats de l'enquête, il est apparu que les employés et les recruteurs sont mal alignés lors du classement des domaines les plus critiques dans un futur proche. Pourtant, l'enquête et la matrice des compétences numériques ont montré qu'il existe un consensus entre les trois parties prenantes sur l'importance d'un domaine technique spécifique de compétences digitales : les Big Data (apprentissage automatique, modélisation des données, Business Intelligence IA). Classées parmi les premières compétences numériques techniques émergentes, les trois parties prenantes semblent être d'accord sur la prééminence de ce domaine à moyen terme.

Confrontation des taux de perception des domaines émergents selon les employeurs et employés vs. l'offre académique actuelle

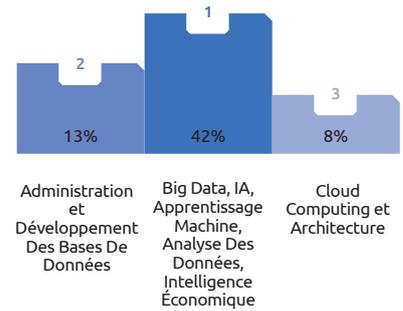
Top 3 des **compétences numériques techniques les plus investies** par le secteur académique :



Top 3 des **compétences numériques techniques perçues comme émergentes** selon les employés :



Top 3 des **compétences numériques techniques perçues comme émergentes** selon les employeurs :



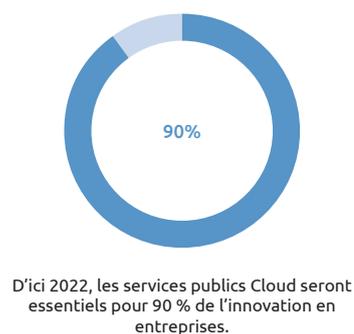
Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

Cependant, alors que les compétences liées à la 5G (RAN et ingénierie des réseaux de base) sont classées comme les deuxièmes compétences les plus en hausse chez la population active, les DRH ne sont pas aussi optimistes quant à l'avenir de ce domaine avec seulement 5 réponses sur 124 faisant référence à la 5G comme un domaine émergent. D'un autre côté, le secteur universitaire semble s'aligner avec les DRH puisque les compétences 5G n'apparaissent que 39 fois sur les 1711 cours analysés.

En parallèle, les acteurs du secteur des télécommunications et les fournisseurs d'accès à Internet ont souligné l'urgence de former les talents numériques aux compétences de la 5G RAN et d'ingénierie de réseau de base, en particulier pour les projets de déploiement d'infrastructures et de services de réseau, afin de réussir la transition vers la 5G.

Les compétences en matière de cloud computing présentent les mêmes divergences : lorsque les employés et les DRH s'accordent pour classer ce sujet au troisième rang des compétences les plus importantes, il n'est couvert que par 4 % de l'offre universitaire en matière de digital. Le secteur des télécommunications et des technologies de l'information a pourtant tendance à évoluer vers une configuration de « clouds »

Projection de l'évolution des infrastructures multi-cloud⁸⁰



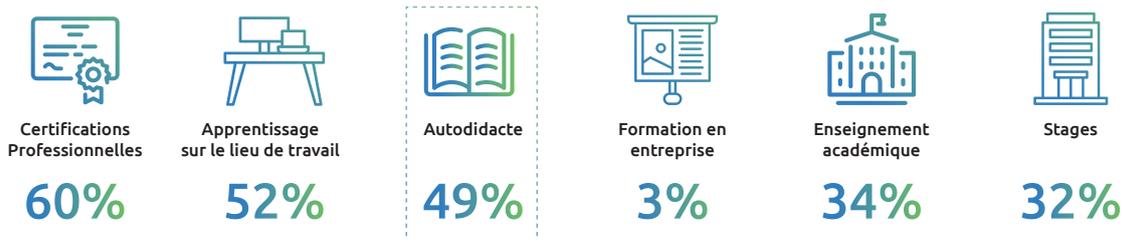
Source : Gartner - Predicts 2019: Increasing Reliance on Cloud Computing Transforms IT and Business Practices - 2018

multiples, et certaines compétences et connaissances numériques pourraient être mises à profit en termes d'emploi, plus particulièrement pour la communauté d'ingénieurs.

Sources d'apprentissage

Par ailleurs, lorsqu'il s'agit d'acquérir des compétences numériques, différentes sources d'apprentissage peuvent être envisagées tout au long de la carrière d'un professionnel. Ainsi, il est surprenant de constater que, selon les professionnels des TIC, les compétences les plus utilisées en matière de TIC sont acquises en dehors des programmes d'enseignement. 60% des travailleurs des TIC ont mentionné les « certifications et programmes professionnels » comme étant les principales sources d'apprentissage des compétences numériques, suivis par l'apprentissage sur le lieu de travail (52%), alors que seulement 34% les ont apprises au sein d'institutions académiques.

Sources d'apprentissage selon les employés sondés



Source : Guepard Group and Think One Research & Consulting – Qualitative study amongst 30 actors and Quantitative study amongst 522 students, 137 employees and 60 CHROs/ICT managers – August & September 2020

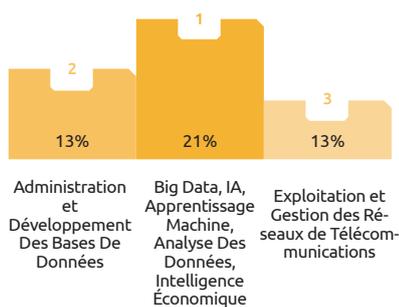
L'enquête a également montré que 86 % des employés des TIC estiment que les certifications professionnelles sont importantes pour leur carrière et le développement de leurs compétences. Pourtant, seule 10 % de l'offre académique s'adresse aux professionnels, ce qui souligne la nécessité d'instaurer des programmes plus spécialisés axés sur les professionnels dans les établissements universitaires marocains.

D'autre part, les entreprises marocaines actives dans le domaine des TIC semblent être plus conscientes de l'importance de la formation professionnelle et des certifications. D'après les réponses des DRH, 53 % des entreprises en TIC locales ont d'ores et déjà mis en place des programmes internes de formation et de montée en gamme des talents.

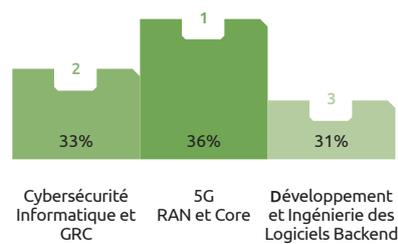
Confrontation du Top 3 des compétences numériques techniques perçues comme les plus importantes par les employeurs et les employés vs. l'offre académique actuelle

5G,

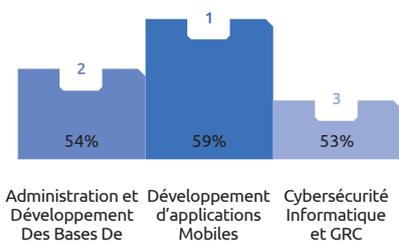
Top 3 des compétences numériques techniques les plus investies par le secteur académique :



Top 3 des formations aux compétences numériques techniques les plus importantes selon les employés :



Top 3 des formations aux compétences numériques techniques les plus dispensées en entreprises selon les employeurs :



Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

Sécurité et Développement de logiciels sont les 3 certifications les plus importantes selon les employés du secteur des TIC. De fait, il apparaît que les institutions universitaires n'investissent pas suffisamment dans ces 3 domaines lorsqu'elles abordent les certifications professionnelles, car aucune des 16 certifications professionnelles analysées dans la matrice n'est axée sur la 5G, alors que seulement 5 % d'entre elles sont liées à la cybersécurité (GRC), et 18 % au développement et à l'ingénierie de logiciels.

De plus, aucun des 60 DRH interrogés n'a choisi la 5G lorsqu'il lui a été demandé « Quelles sont les trois compétences les plus importantes utilisées par vos équipes ? ». Or, 39 % des employés interrogés considèrent que la certification la plus importante en matière de TIC est liée à la 5G. Cela creuse encore plus le fossé entre les travailleurs du secteur des TIC et les recruteurs potentiels en ce qui concerne la perception des compétences à améliorer.

Enfin, bien que 62 % des employés des TIC aient reçu une proposition de formation dans le domaine des TIC de la part de leur entreprise – en interne ou en externe, 39 % ne sont pas satisfaits de leurs qualités et préfèrent utiliser des sites web techniques (53 %) pour maintenir à jour leurs certifications techniques en matière de TIC. Par conséquent, il semble que le secteur universitaire marocain devrait s'orienter davantage vers les

professionnels et envisager de collaborer avec les entreprises des TIC pour aider les profils numériques à s'adapter aux évolutions constantes du marché.

Il convient de noter que le secteur universitaire marocain a démontré sa capacité d'évolution afin de préparer les talents numériques aux compétences critiques actuellement utilisées telles que celles dédiées aux données. Toutefois, il apparaît clairement que le marché devrait souffrir à moyen et long terme du manque de compétences essentielles liées à la future économie numérique, qui sont peu ou mal dispensées par les programmes d'études proposés. Les divergences de perception en termes de domaines émergents et de besoins de certification démontrent ainsi la faible coordination et le manque de synergie entre les acteurs mentionnés. Ceci se traduit concrètement par un écart important entre l'offre de compétences numériques techniques et la demande réelle du marché.

Dans l'ensemble, la confrontation des résultats a montré qu'il est urgent de mettre à jour et de réviser les programmes d'études afin que les talents numériques puissent réussir leur transition digitale.

4. L'écart dans l'écart

La matrice des compétences développée dans cette revue des talents numériques a permis de mettre en évidence et d'évaluer le décalage entre les talents, les DRH, les responsables informatiques et les programmes des institutions universitaires en termes de perception, de besoins et d'offre du marché numérique.

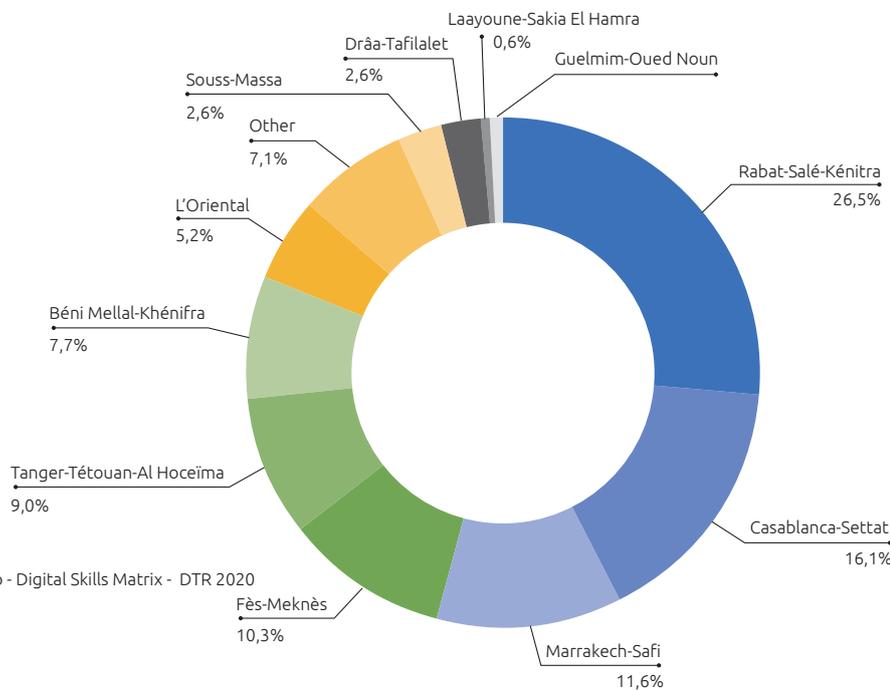
Toutefois, si l'on examine de plus près les compétences enseignées dans les programmes analysés, une lacune plus grave apparaît, ce qui peut entraîner de sérieuses inquiétudes quant aux possibilités et à la capacité d'adaptation de la technostructure académique à un marché en constante évolution. En effet, une partie importante de l'offre académique a un impact considérable sur des questions structurelles liées à des sujets stratégiques tels que la fuite des cerveaux, la sécurité nationale, la compétitivité, l'innovation, etc.

Concentration régionale de l'offre académique numérique

■ Sur-couverture à Rabat-Casablanca-Marrakech

Tout comme la demande du marché numérique, la distribution de l'offre de programmes universitaires numériques montre également une forte concentration régionale, ce qui est cohérent avec la dynamique de l'économie marocaine.

Figure: Digital Programs' Distribution by Region

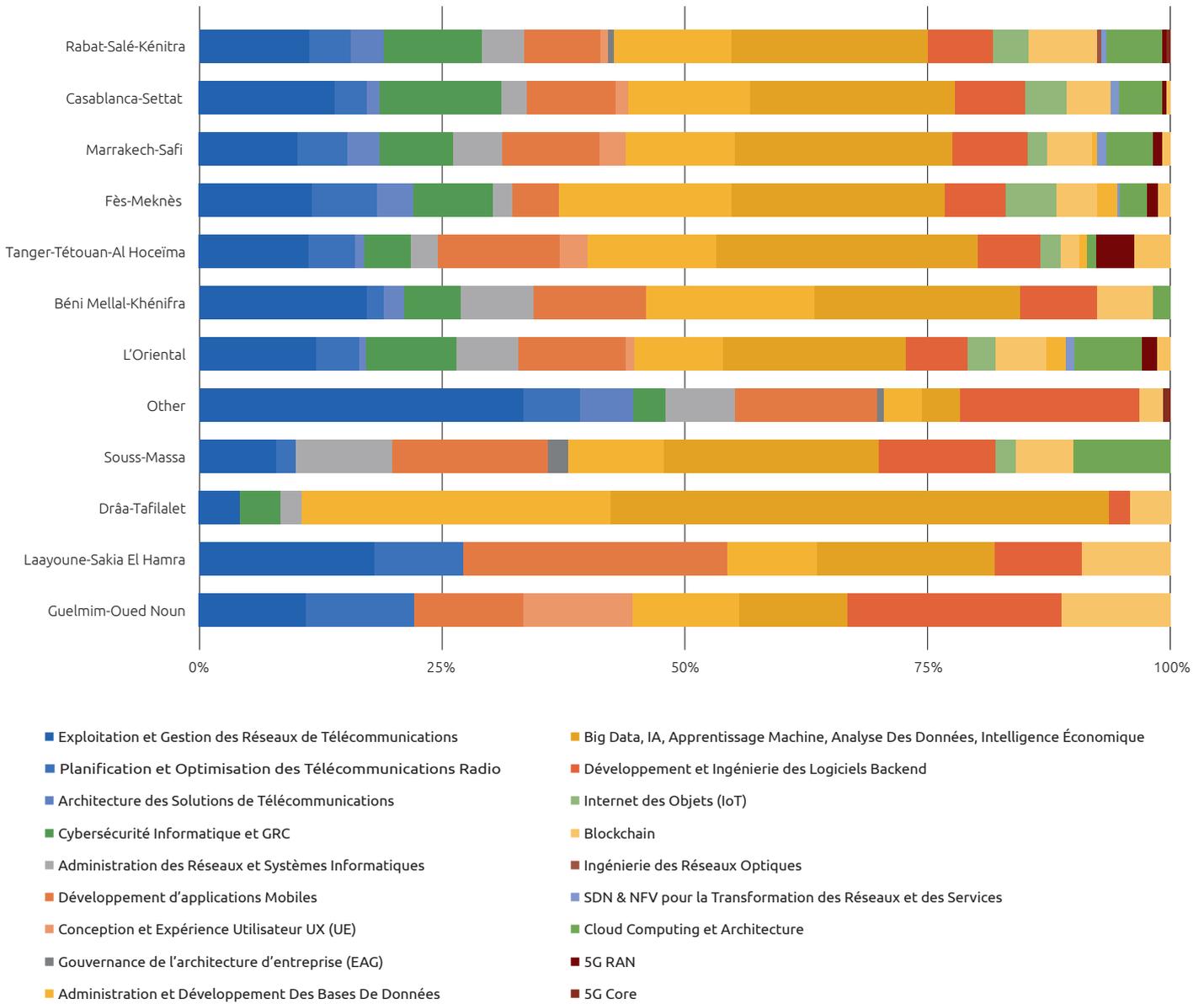


Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

Par exemple, trois des régions les plus prospères du Maroc, Rabat-Salé-Kénitra (15,2% du PIB en 2017), Casablanca-Settat (26,5% du PIB), Marrakech-Safi (11,4% du PIB) situées dans un rayon de 600 km concentrent plus de 54% des programmes numériques disponibles. De manière presque parallèle, ces trois régions représentent plus de 53% du PIB marocain, selon le ministère de l'Économie et des Finances.⁸¹ Ainsi, le déséquilibre économique se retrouve également dans la répartition des compétences numériques fournies par le secteur académique.

Curieusement, sans raison apparente, il semble y avoir une abondance de compétences 5G dans le nord et l'est du Maroc, bien que les régions de Tanger-Tétouan-Al Hoceïma et de l'Oriental ne soient pas des leaders économiques, avec une contribution combinée au PIB de 15,7%.

Distribution des compétences numériques techniques par région



Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

Réduire les disparités régionales : le rôle moteur de l'OFPPT

Acteur clé du développement social du pays, l'OFPPT a pour vocation principale de promouvoir l'employabilité des jeunes par le biais de formations et de cours de qualification afin de les rendre immédiatement opérationnels pour le marché du travail. L'Office, fondé en 1974, a joué un rôle majeur dans l'accélération de l'augmentation globale de l'offre académique numérique. Ainsi, au cours des 5 dernières années, plusieurs nouveaux programmes en TIC ont été lancés pour soutenir le développement de ce domaine, comme l'« Offshoring Digital » enseigné dans les 12 régions du pays ou l'intelligence artificielle enseignée à Casablanca et à Rabat.

Par ailleurs, en réponse à la pandémie de la Covid-19, l'OFPPT a lancé en avril 2020 une nouvelle plateforme d'e-learning dédiée à l'apprentissage des langues étrangères (français, anglais et espagnol) qui bénéficiera à quelque 280.000 stagiaires.

En couvrant l'ensemble des 12 régions du Maroc, l'OFPPT joue ainsi un rôle de premier plan dans la réduction des disparités régionales, en particulier dans les villes où il n'existe aucune alternative en matière d'éducation numérique.

Classement des compétences numériques techniques (ordre croissant)

Classement des compétences numériques techniques	Nombre de cours permettant d'acquérir la compétence	Pourcentage de cours permettant d'acquérir la compétence
SDN & NFV pour la Transformation des Réseaux et des Services	6	0,2%
Gouvernance de l'architecture d'entreprise (EAG)	7	0,3%
5G RAN	18	0,7%
5G Core	21	0,8%
Conception et Expérience Utilisateur UX (UE)	27	1,1%
Ingénierie des Réseaux Optiques	30	1,2%
Architecture des Solutions de Télécommunications	67	2,6%
Internet des Objets (IoT)	78	3,1%
Administration des Réseaux et Systèmes Informatiques	105	4,1%
Cloud Computing et Architecture	109	4,3%
Planification et Optimisation des Télécommunications Radio	113	4,4%
Blockchain	135	5,3%
Développement et Ingénierie des Logiciels Backend	192	7,5%
Cybersécurité Informatique et GRC	221	8,7%
Développement d'applications Mobiles	242	9,5%
Exploitation et Gestion des Réseaux de Télécommunications	319	12,5%
Administration et Développement Des Bases De Données	326	12,8%
Big Data, IA, Apprentissage Machine, Analyse Des Données, Intelligence Économique	532	20,9%
TOTAL	2548	100%

Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

La question lancinante de la fuite des cerveaux

La répartition actuelle des compétences numériques offertes par le secteur universitaire marocain montre une nette surreprésentation d'un domaine cohérent comprenant le Big Data, l'Intelligence Artificielle (AI), le « Machine Learning », l'analyse de données et la « Business Intelligence », qui représentent pris ensembles 21% du total. Or, cette situation n'est pas cohérente avec le paysage des TIC du secteur privé marocain, car il y a très peu de « champions nationaux » évoluant dans ces domaines spécifiques.

Cela signifie que la plupart des professionnels qui ont été formés à ces compétences rejoindront soit les multinationales qui délocalisent ces services dans le Royaume, soit aggraveront la fuite des cerveaux vers l'Europe. En bref, le secteur universitaire marocain, mal orienté en matière de distribution de l'offre en compétences digitales, subventionne indirectement les entreprises multinationales et l'exportation de ces talents.

Le revers de la médaille est tout aussi alarmant car le secteur universitaire marocain n'offre pas suffisamment de cours dans les secteurs directement utilisables sur le territoire ou qui émergent. Le domaine de la 5G RAN & Core Network en est un exemple emblématique car ces compétences représentent moins de 2 % du total des cours enseignés dans le digital, alors même que le pays prévoit un lancement imminent du réseau 5G. Cela signifie que le Maroc devra recourir à l'expertise internationale pour équiper en partie son réseau, aggravant encore plus sa balance commerciale en utilisant des devises étrangères. Par ailleurs, de manière globale, l'on constate au sein de la matrice des compétences numériques une sous-représentation des compétences d'avenir et une surreprésentation des compétences matures dans l'offre académique disponible.

Toutefois, ce constat est à tempérer par le fait que des compétences telles que l'exploitation et la gestion des réseaux de télécommunications sont assez bien pourvues en termes d'offre académique. Cela signifie que les personnes ayant acquis ces compétences seront vraisemblablement en mesure d'acquies rapidement des savoirs liés aux domaines émergents – cousins des premiers – au moyen de certifications spécifiques.

La nécessité d'un changement de paradigme

L'internet des objets (IoT⁸²) représente un domaine clé de la quatrième révolution industrielle. L'IoT permet la fourniture de nouveaux services et processus sans intervention humaine, et peut être utilisé dans plusieurs domaines tels que l'agriculture, les transports ou les processus industriels. Ce domaine numérique est également au centre du développement des villes intelligentes (Smart Cities), ce qui représente un enjeu stratégique pour un Maroc fortement urbanisé. En effet, le Royaume ambitionne de devenir un leader dans ce domaine en Afrique, et a lancé plusieurs initiatives à cette fin. Ainsi, Rabat a été classée 4e ville intelligente de la région MENA, derrière Abu Dhabi, Dubaï et Riyad dans l'indice 2020⁸³ des villes intelligentes, et Casablanca⁸⁴ a été la première ville africaine à être incluse dans le réseau de l'Institut des ingénieurs électriques et électroniques (IEEE) en 2015⁸⁵.

Identifiée comme l'une des compétences du futur par les responsables des ressources humaines et les talents interrogés, Internet des objets reste toutefois peu couverte par l'offre académique nationale avec seulement 78 cours. De plus, des paradoxes ont été relevés lors de l'analyse des résultats, car les compétences liées à l'IoT sont plus largement enseignées que la 5G, alors que ce domaine constitue un préalable nécessaire lorsqu'il s'agit d'enseigner et d'apprendre les compétences liées à l'IoT. Cela démontre, une fois de plus, qu'il existe un manque de synergie et d'alignement des intérêts entre les acteurs du numérique.

Les défis de l'innovation

L'ingénierie des réseaux optiques soulève la question de l'innovation et du lien entre les universités, l'État et le secteur privé dans ce domaine qui est généralement utilisé pour assurer une connexion à très haut débit à l'intérieur et à l'extérieur des institutions et qui sert également à la recherche et à l'innovation. Ainsi, l'ère numérique actuelle repose sur les câbles à fibres optiques en raison de leur faible coût de production, leur efficacité dans le transport de grandes quantités de données et leur transmission à grande vitesse sur de longues distances.

L'agence nationale de régulation des télécommunications (ANRT) a publié des chiffres clés sur l'utilisation d'internet en 2019, qui illustrent l'importance de la fibre optique. Les chiffres montrent une forte augmentation de la consommation du réseau de fibre optique, qui a atteint 121 237 abonnés en 2019 contre 37 169 en 2018, sans compter que le premier opérateur national, Maroc Telecom, a récemment déclaré que l'ensemble de son réseau de transmission national était désormais composé de câbles en fibre optique.

Enfin, l'ingénierie en fibre optique a d'énormes implications pour le secteur financier, car les réseaux optiques sont essentiels pour la rapidité et la fiabilité des transactions telles que le « trading », un domaine dans lequel le Maroc ambitionne de devenir un leader africain⁸⁶.

Usage multiple et Industries liés au domaine IoT



Comptage intelligent



Gestion de véhicules



VR / AR



Contrôle et sécurité du trafic



Robotique Collaborative



Gestion d'actifs



Drones / UAV



Automobile C-ITS



Automatisation des réseaux intelligents



Contrôle des systèmes automatisés avancés

Les réseaux de fibres optiques sont donc incontournables pour acheminer des téraoctets de données aux entreprises et aux consommateurs marocains, afin de répondre aux besoins croissants du marché. Or, bien que l'ingénierie des réseaux optiques représente un domaine de croissance crucial pour le Maroc, les résultats de la matrice des compétences montrent que ce domaine est isolé de l'offre universitaire, car seuls 30 cours permettent aux étudiants d'acquies les compétences nécessaires y afférentes.

Cybersécurité et « Cloud » souverain

Au niveau international, les experts considèrent la cybercriminalité comme l'un des principaux risques auxquels les organisations seront confrontées au cours des 10 prochaines années. En outre, un récent rapport de la CGEM a souligné que le secteur privé marocain a subi 4,1 milliards de violations de données au cours du premier trimestre 2019, tandis que 68% des chefs d'entreprise ont déclaré que les risques liés à la cybersécurité sont en augmentation⁸⁷.

Pourtant, bien que le Maroc dispose de plusieurs « White Hat » Hackers de renommée régionale voire mondiale, la cybersécurité et ses compétences techniques connexes n'ont pas encore atteint le niveau ambitionné par les pouvoirs publics. Au niveau académique, la cybersécurité est classée 5e sur les 18 domaines analysés dans l'étude, alors que de nombreux experts considèrent que la cybersécurité devrait constituer une priorité absolue. À ce titre, il convient de souligner la création en 2015 de la Directive Nationale de la Sécurité des Systèmes d'information (DNSSI)⁸⁸, qui a été une initiative stratégique majeure car elle comprend la surveillance de nombreux domaines tels que les installations, la fraude ou la gestion des risques.

Directement lié à ce domaine stratégique, le « cloud computing » a également été au centre de la conversation marocaine sur le digital. Ainsi, même si le Maroc connaît une lente transformation en matière de doctrine publique, plusieurs forces gouvernementales ont clairement affirmé leur intention d'établir un « cloud national souverain » afin de sécuriser et sanctuariser les données vitales et essentielles telles que les dossiers médicaux, les images satellites, les dossiers publics ou les dossiers du ministère de la Justice.

Cette question est également majeure pour le Maroc dans ses relations avec l'Europe car le Royaume n'a pas encore adopté le cadre juridique de l'UE sur les données personnelles. Cependant, le Royaume semble être conscient des enjeux, comme en témoignent la création de la Commission nationale de contrôle de la protection des données à Caractère Personnel (CNDP)⁸⁹ ainsi que la création en 2019 du centre de données de l'opérateur INWI avec Huawei comme partenaire, toutes deux considérées comme des étapes positives.

À l'heure actuelle, le principal défi pour le Maroc est de s'assurer, d'une part, que les talents soient formés pour répondre aux besoins actuels et futurs en matière de cybersécurité et de « cloud computing ». D'autre part, le Maroc devra veiller à ce que l'absence de politique en matière de données personnelles n'expose pas davantage le pays aux risques que ces deux domaines impliquent.

5. L'importance des compétences non techniques sur le marché du travail numérique

Complétant les compétences générales, les « soft skills » font référence à une combinaison de traits de personnalité et d'attributs sociaux qui permettent à une personne de réussir dans un rôle professionnel, de communiquer avec les autres et d'atteindre ses objectifs personnels.

Selon les recruteurs et les opérateurs dans les TIC, la seule possession de compétences techniques numériques ne suffit plus sur le marché du travail actuel. En fait, les compétences non techniques sont désormais des compétences spécialisées « hard skills », tant pour les diplômés que pour les professionnels des TIC. Des attributs personnels tels que la capacité à communiquer, à gérer un projet et à interagir correctement au sein de binômes ou de la hiérarchie, ainsi que l'esprit de résolution de problèmes, l'esprit d'équipe, l'attitude proactive, l'organisation, le sens des affaires et les compétences de présentation sont tout aussi nécessaires pour réussir dans le domaine des TIC.

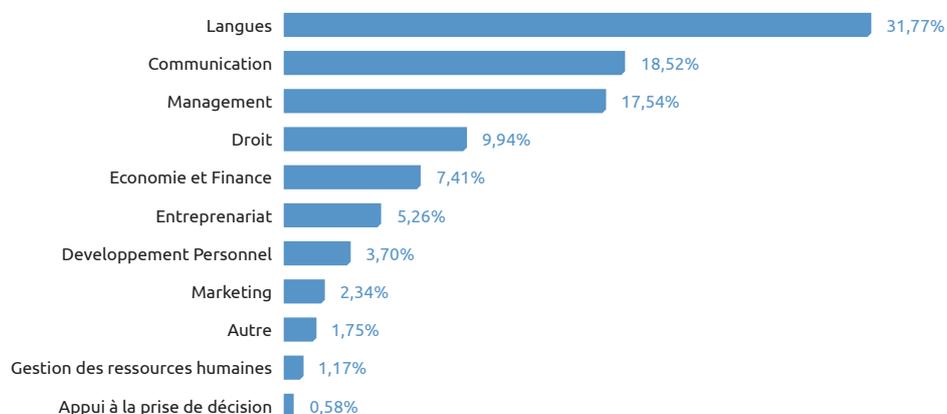
Le « sens des affaires » peut donc être défini comme une combinaison de compétences telles que la gestion, le droit, la comptabilité, la finance et l'économie, le marketing, l'esprit d'entreprise ou la gestion des ressources humaines, nécessaires pour diriger une entreprise avec succès, traiter des questions commerciales clés et être capable d'atteindre les objectifs de l'organisation.

Notre enquête sur les talents numériques révèle ainsi que le manque de sens des affaires est l'une des principales raisons pour lesquelles les étudiants et les diplômés en numérique ne se lancent pas dans la création d'entreprises. De plus, selon 28 % des DRH, les compétences en matière de sens commercial doivent être renforcées dans les programmes universitaires.

Ainsi, le renforcement de ce domaine sera essentiel au moment où les organisations se lancent dans le processus de l'économie numérique. Par ailleurs, en parlant le « langage des affaires », les talents numériques pourraient comprendre les défis des entreprises et traduire efficacement leurs objectifs en projets à forte valeur ajoutée grâce à l'esprit d'entreprendre. Ce changement améliorerait l'écosystème numérique marocain et accélérerait le processus de transformation digitale.

Respectant l'approche méthodologique utilisée pour la cartographie des compétences techniques, l'analyse des « Soft Skills » menée porte sur les compétences acquises par les programmes en prenant en considération la classification mondiale intitulée « International Standard Classification of Education (ISCED) ». La première étape s'est concentrée sur l'identification des 11 compétences non techniques les plus pertinentes, suivie d'une analyse croisée des données brutes de la matrice avec les résultats des enquêtes CATI et en ligne. Cette approche a permis d'obtenir une vue d'ensemble détaillée de la perception et des attentes des DRH et des employés en matière de compétences non techniques.

Classement des Soft Skills selon les résultats de la matrice des compétences numériques



Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

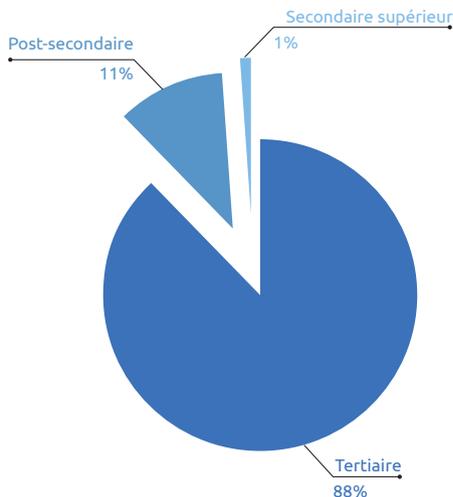
Toutes ces compétences ont été fusionnées en trois grandes familles de compétences non techniques qui ont émergé de la matrice des compétences numériques :

Répartition des familles de Soft Skills



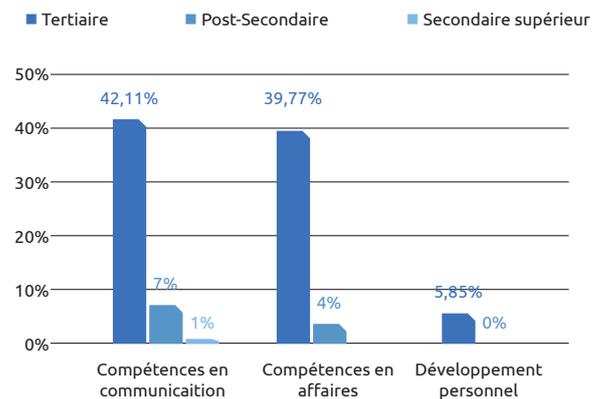
Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

Distribution des soft skills par classification internationale type d'éducation (CITE)



Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

Comparaison de la distribution des groupes de Soft Skill selon la CITE



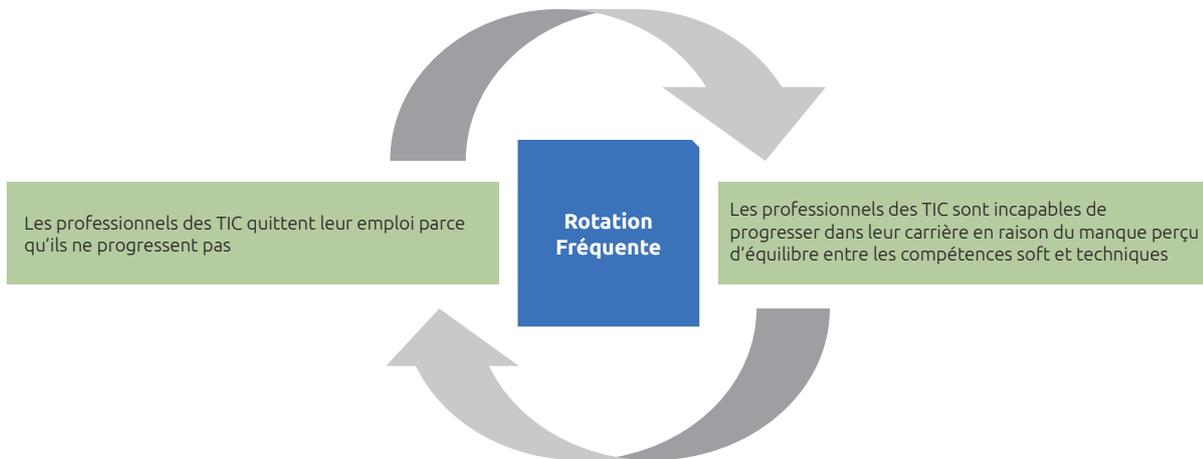
Source : Guepard Group - Digital Skills Matrix - DTR 2020

D'autre part, l'on inclut dans les compétences de communication la maîtrise de la langue – principalement l'anglais et le français – ainsi que les capacités d'expression écrite et orale, y compris la capacité de rédiger des courriels clairs et concis. Les entreprises comptent en effet sur des compétences de communication robustes et attendent de leurs employés qu'ils soient capables de comprendre et de transmettre des messages clairement afin que le travail puisse être accompli efficacement. Dans les entreprises axées sur le numérique, l'amélioration des compétences en communication profiterait à l'ensemble de l'écosystème, car cela a un impact essentiel sur la productivité.

Au niveau universitaire, bien que la matrice des compétences numériques montre que presque tous les programmes de TIC incluent des compétences non techniques (Soft Skills) –17 % du total de cours – le « manque de compétences non techniques » reste l'une des principales frustrations des DRH et des responsables des TIC. Ces derniers estiment que cette lacune constitue la principale barrière au recrutement. Ceci souligne la nécessité d'intégrer efficacement les compétences non techniques aux programmes de TIC offerts par le secteur universitaire marocain.

L'analyse montre également que les étudiants en TIC ainsi que les professionnels ont une perception erronée de leurs compétences en termes de Soft Skills, puisque 74 % des étudiants en TIC et 76 % des travailleurs se considèrent prêts en termes de compétences non techniques. Cela accentue l'inadéquation entre les demandeurs d'emploi et les besoins du marché.

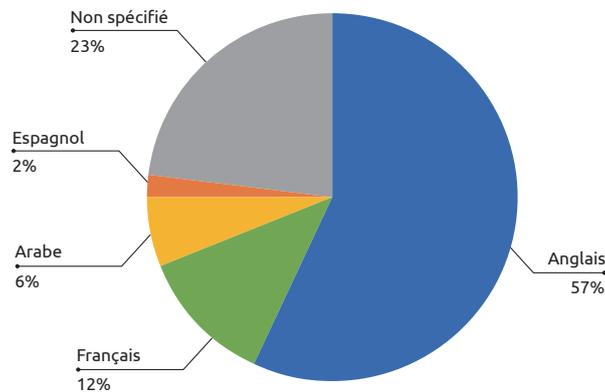
Illustration de la rotation des emplois



Source : Guepard Group and Think One Research & Consulting – Qualitative study amongst 30 actors and Quantitative study amongst 522 students, 137 employees and 60 CHROs/ICT managers – August & September 2020

Avec une rotation moyenne des emplois de 2 ans, l'industrie des TIC souffre également d'un taux de rotation élevé pour les employés semi-qualifiés et hautement qualifiés. Il est également intéressant de prendre en considération que 69% des travailleurs ont confirmé qu'une « progression de carrière plus rapide » pourrait les empêcher de changer d'emploi.

Distribution de l'offre de cours linguistiques



De manière globale, la question de la langue est prégnante. En effet, 57 % des programmes de TIC incluent l'anglais, tandis que moins de 12 % incluent le français, bien que la plupart des entreprises marocaines utilisent la langue française pour communiquer. Il semble que les établissements universitaires encouragent les étudiants et les diplômés en TIC à privilégier l'anglais plutôt que le français. Ce décalage en termes de compétences linguistiques pourrait avoir un impact négatif sur les diplômés et la main-d'œuvre du secteur des TIC, qui doivent s'adapter facilement à la culture des entreprises locales, trouver des opportunités d'emploi et progresser plus rapidement dans leur carrière.

En outre, bien que 50 % de l'offre de compétences non techniques soit liée aux « compétences linguistiques et de communication », le niveau global de compétence en français et en anglais doit encore être amélioré pour les talents digitaux, selon les recruteurs.

Globalement, 88 % des cours traitant des compétences non techniques sont liés au niveau d'enseignement supérieur (Bac+3 à Bac+5), tandis que moins de 1 % d'entre eux sont enseignés au niveau secondaire supérieur, et 12 % des cours traitant des compétences non techniques sont enseignés au niveau Bac+2. Sachant que les employés semi-qualifiés représentent en moyenne 65% des employés des TIC dans les entreprises marocaines, il apparaît que davantage de compétences professionnelles doivent être mises en œuvre dans ces programmes pour contribuer à améliorer la préparation des employés semi-qualifiés au marché du travail.

En ce qui concerne l'employabilité dans l'industrie des TIC, les trois principales compétences non techniques ciblées par les employeurs sont : « résolution de problèmes » (67 %), « esprit d'équipe » (56 %) et « efficacité et attitude proactive » (44 %). Néanmoins, moins de 3 % des cours sont liés à la gestion de projet, qui impliquerait une meilleure maîtrise de ces compétences.

De même, les institutions universitaires ne favorisent pas suffisamment le développement personnel des talents en TIC, car celui-ci ne couvre que 4 % des compétences non techniques. Par ailleurs, des faiblesses sont constatées dans certaines compétences professionnelles clés telles que la confiance en soi, la créativité ainsi que la pensée critique et les capacités de présentation.

Alors que 44 % des cours liés aux compétences non techniques sont liés au monde des affaires (entrepreneuriat, gestion, marketing, RH, droit, économie et finances), seulement 3 % des employés sont entrepreneurs ou travailleurs indépendants. Or, 16 % des diplômés en TIC et des étudiants de dernière année et 32 % des professionnels des TIC ont exprimé le désir de créer leur propre entreprise. En fait, le secteur académique n'encourage pas les compétences entrepreneuriales clés pour promouvoir la création d'entreprises et le sens des affaires. Pour combler cette lacune, les entreprises ont développé des programmes conçus pour aider les étudiants à développer leurs compétences entrepreneuriales afin de dynamiser la communauté des startups au Maroc. Parmi les programmes les plus connus, citons la Huawei ICT Academy, « 212 Founders » promu par la Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG) et « The Next Society » qui est financé par l'Union européenne.

6. Analyse du cadre national de qualifications

La matrice des compétences numériques a également été conçue pour apporter une dimension supplémentaire afin de compléter le cadre national de qualification (CNQ) du Maroc en termes d'offre numérique, et de soutenir ainsi la traduction des aptitudes et compétences essentielles en matière de TIC pour les praticiens et les gestionnaires des TIC à travers le Royaume. Cette section du rapport vise à fournir un cadre de référence en ce qui concerne les compétences analysées, et peut être utilisée comme un outil qui offre une plus grande lisibilité de l'éducation et de la formation numérique à travers le Maroc.

Finalité de l'analyse du Cadre National des Qualifications (CNQ)

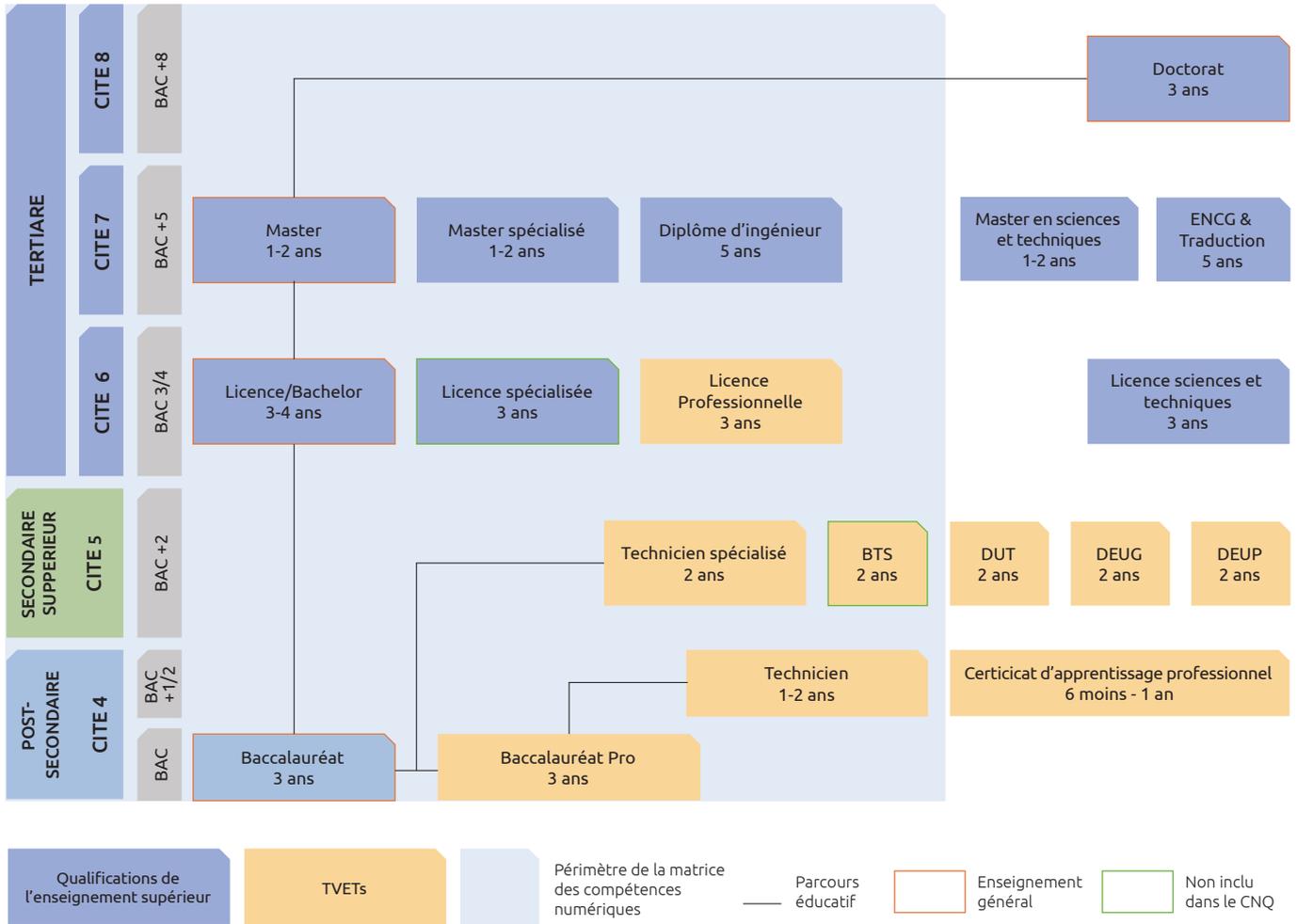


Un cadre national de certification (CNC) ou « National Qualification Framework » (NQF) est un instrument utilisé pour classer les niveaux de certification d'un pays en fonction d'un ensemble d'acquis de l'apprentissage attendus à chacun de ces niveaux. Depuis 1995, le développement de ces CNC est devenu une tendance internationale majeure lorsqu'il s'agit de réformer les systèmes nationaux d'éducation et de formation dans les pays développés. Aujourd'hui, les CNC connaissent des changements économiques, sociaux et technologiques sans précédent, ce qui implique la nécessité de créer des cadres adaptés et agiles répondant aux besoins émergents découlant de l'internationalisation et de la mondialisation des marchés, des progrès technologiques, des migrations, etc.

La Fondation européenne pour la formation – European Training Foundation (ETF)⁹⁰ – est l'agence de l'UE qui aide les pays en transition et en développement à réformer leurs systèmes d'éducation, de formation et de marché du travail dans le cadre de la politique de relations extérieures de l'UE. À cet égard, en 2013, le Cadre national de qualifications du Maroc a été validé par une conférence ministérielle, puis a été mis à jour et révisé en octobre 2015 avec le soutien de l'ETF.

Le CNC marocain est structuré en huit niveaux (1 à 8). Le graphique ci-dessous montre les niveaux du CNC et les niveaux d'éducation/diplômes correspondants à partir du niveau 4, car les niveaux 1 à 3 comprennent l'enseignement primaire et secondaire, qui ne sont pas inclus dans la matrice des compétences numériques.

CNQ Marocain (Niveaux 4-8) et périmètre de la matrice de compétences numériques



Au Maroc, le système de qualification de l'enseignement supérieur est composé d'institutions académiques publiques et privées. En fait, l'enseignement supérieur marocain comprend 12 universités publiques, 5 universités publiques-privées et 207 établissements privés⁹¹. Bien que les établissements privés soient autorisés par le ministère de l'Enseignement supérieur, les programmes proposés doivent être accrédités par ce dernier pour être reconnus. Enfin, les établissements d'enseignement et de formation technique et professionnelle proposent des diplômes tels que la licence professionnelle, le DUT, le brevet de technicien, le baccalauréat professionnel, etc.

Au sein de ses 8 niveaux, le CNC marocain offre une orientation générique des connaissances, aptitudes et compétences acquises à chaque niveau. Notre étude se concentre sur les niveaux 4 à 8 de la Classification internationale type de l'éducation (CITE), et comprend des programmes allant du niveau secondaire supérieur aux masters exécutifs pour Bac+5 et plus.

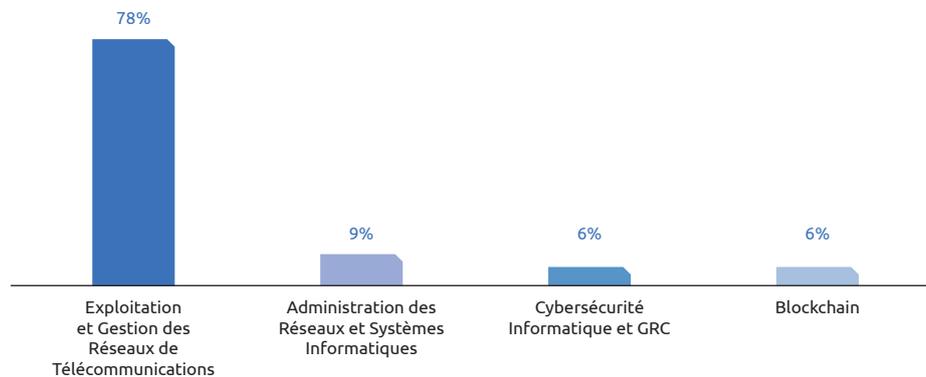
Préparer les profils Bac à Bac +2 à accéder au marché du travail

Lorsqu'on analyse l'offre académique liée à la CITE 4, qui va des baccalauréats professionnels aux certificats de techniciens, le manque de diversité des compétences acquises semble assez évident, puisque seuls 4 des 18 domaines techniques numériques sont couverts par ces programmes. En outre, plus de 78 % des cours dispensés aux étudiants de l'enseignement secondaire supérieur sont axés sur l'acquisition de connaissances liées au domaine de l'exploitation et de la gestion des réseaux de télécommunications.

Cette situation peut s'expliquer par deux facteurs principaux. Premièrement, les techniciens et les diplômés de l'enseignement secondaire supérieur professionnel se concentrent sur les compétences de base afin d'entrer rapidement sur le marché du travail. La courte durée de ces formations ne permet pas à l'enseignement technique et professionnel (EFTP) d'apporter des connaissances plus solides dans différents domaines et doit donc s'adresser aux compétences les plus demandées. Cette approche peut aider les travailleurs semi-qualifiés des TIC à acquérir des capacités plus solides dans un domaine très spécifique, pendant une courte période de formation, malgré un manque de connaissances générales de base.

En outre, une fois qu'ils entrent dans le monde de l'entreprise, les chances des diplômés du deuxième cycle de l'enseignement secondaire d'améliorer leurs perspectives de carrière sont limitées, compte tenu du manque de formation professionnelle offerte aux travailleurs semi-qualifiés. Cela peut expliquer pourquoi les tutoriels issus de la plateforme de partage de vidéos en ligne « YouTube » sont les outils les plus utilisés pour résoudre les problèmes, selon 70 % de la population active.

Répartition des compétences numériques techniques au niveau de l'enseignement post-secondaire (CITE 4)



⁹¹MERIC. Système éducatif marocain : Rapport national [Online]. 2019. Available on : <http://www.meric-net.eu>

Portefeuille des profils semi-qualifiés

D'autre part, les programmes de l'enseignement supérieur (CITE 5) – qui comprennent les BTS, DUT et les diplômes de techniciens spécialisés jusqu'à Bac+2 – sont beaucoup plus diversifiés en termes de compétences techniques numériques couvertes par les programmes de TIC. Bien que ce niveau d'enseignement ne rassemble que 206 des 2547 compétences totales identifiées dans la matrice des compétences numériques, il semblerait que les cours soient dispensés de manière dispersée : les étudiants de niveau post-secondaire obtiennent leur diplôme pour acquérir des compétences dans 13 des 18 domaines techniques numériques seulement.

Répartition des compétences techniques numériques au niveau Secondaire Supérieur

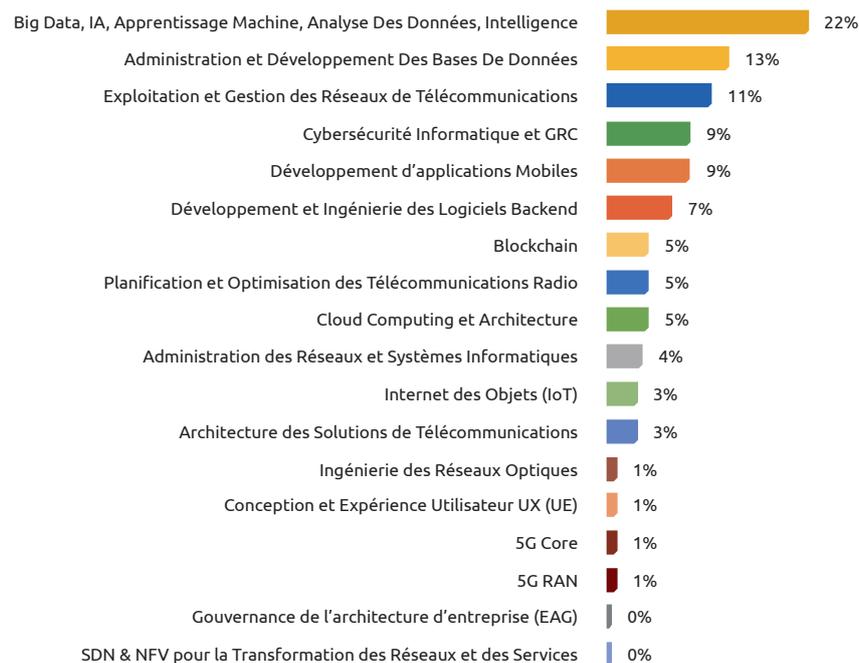


Si l'on examine les chiffres de plus près, il apparaît que 4 grands domaines rassemblent plus de 60 % des compétences délivrées à ce niveau d'éducation. Ainsi, sur les 206 compétences identifiées, 17% sont liées au développement d'applications mobiles, ce qui en fait la compétence la plus acquise par les diplômés à bac+2. Les domaines liés aux grandes données et à l'exploitation et la gestion des réseaux de télécommunications représentent 16 %, tandis que le développement et l'ingénierie des logiciels de base représentent 13 %.

Zoom sur les étudiants hautement qualifiés

L'analyse des programmes de niveau tertiaire montre que les diplômés de Bac+3 à Bac+5 bénéficient d'un spectre complet de compétences techniques en matière d'offre académique numérique. La comparaison des cycles LMD et des études d'ingénierie a montré que les deux filières semblaient assez similaires en termes de compétences techniques numériques délivrées. Cependant, les cycles LMD offrent plus de compétences dans la famille de la Big Data (26%) que la filière ingénierie (20%). La même tendance se retrouve dans le domaine de l'administration des bases de données qui représente 16% en LMD et 12% en études d'ingénierie. Pourtant, les étudiants en ingénierie semblent bénéficier de plus de cours leur permettant d'acquérir des compétences dans d'autres domaines tels que la cybersécurité, les réseaux de télécommunications, l'Internet des objets (IoT) ou le Cloud computing.

Répartition globale des domaines de compétences numériques techniques dans les cycles LMD par rapport aux diplômés d'ingénieur (CITE 6-7)



Dans l'ensemble, les filières LMD et ingénierie sont fortement axées sur l'administration des bases de données et les domaines des grandes données, de l'IA, de l'apprentissage automatique, de l'analyse des données et de la « Business Intelligence ». Ainsi, ce dernier domaine apparaît 500 fois sur le total de 532 compétences numériques techniques identifiées offertes dans ce domaine (94 %). Cela soulève à nouveau la question de la fuite des cerveaux : des profils hautement qualifiés semblent être formés soit dans des domaines peu présents sur le marché du travail marocain, soit dans des entreprises multinationales qui attirent chaque année ce type de profils hors du Royaume.

⁷⁸ Ou « Digital Skills Matrix », les deux termes pouvant être utilisés dans ce rapport

⁸⁰ https://www.coalfire.com/documents/gartner/reprint_march-2019_predicts_2019

⁸¹ Ministère de l'économie et des finances - Profils régionaux-2019: <https://www.finances.gov.ma/Publication/depf/2019/profils-regionaux.pdf>

⁸² En anglais, Internet of Things

⁸³ <https://imd.cld.bz/Smart-City-Index-2020/>

⁸⁴ Le Maroc, Pionnier de la Smart City en Afrique - Bearing Point-2015

⁸⁵ <https://smartcities.ieee.org/home/ieee-selects-municipalities-kansas-city-missouri-united-states-of-america-and-casablanca-morocco-to-engage-in-ieee-smart-cities-initiative>

⁸⁶ <http://www.casablanca-bourse.com/bourseweb/content.aspx?IdLink=11&Cat=1>

⁸⁷ <https://www.cgem.ma/upload/1495732752.pdf>

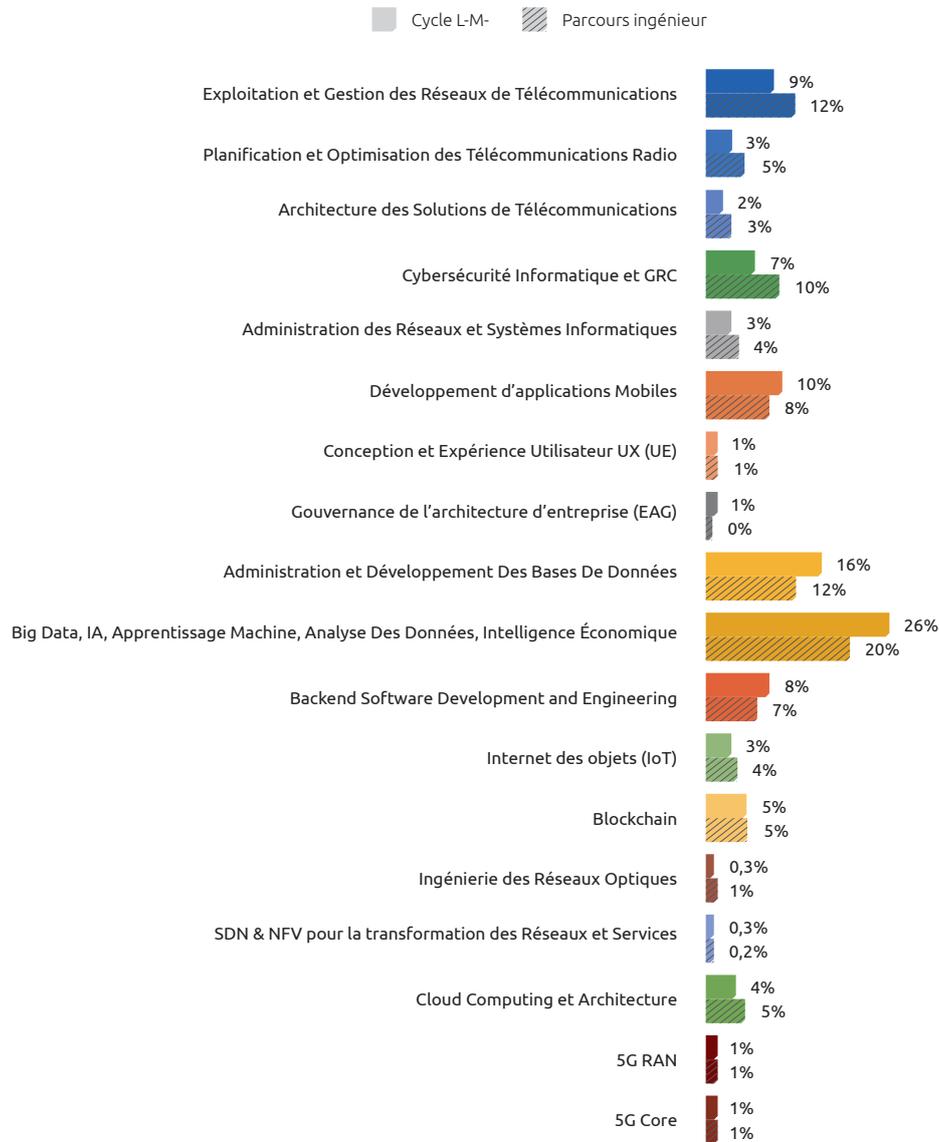
⁸⁸ <https://www.dgssi.gov.ma/fr/directive-nationale-de-la-securite-des-systemes-d-information.html>

⁸⁹ <https://www.cndp.ma/fr/>

⁹⁰ https://connections.etf.europa.eu/wikis/home?lang=en#/wiki/Wf591e43b607e_4ccf_8d94_a3256a255147/page/Maroc%20-%20NQF%20inventory?section=_ftn1

⁹¹ http://www.meric-net.eu/files/fileusers/National_Report_template_MERIC-Net_Morocco_FR.pdf

Répartition globale des domaines de compétences numériques techniques dans les cycles LMD par rapport aux diplômés d'ingénieur (CITE 6-7)



Enfin, le manque de domaines critiques haut de gamme, tels que l'ingénierie des réseaux 5G, à fibre optique ou SDN, apparaît une fois de plus sous-représenté dans les deux voies (5 % ou moins). De fait, ce facteur, combiné à la nécessité de mettre en place un portefeuille de compétences numériques plus diversifié, peut ralentir le développement d'un écosystème numérique solide au Maroc.

7. Perspectives d'emploi dans l'industrie

Enfin, la matrice des compétences numériques a servi de base pour identifier les exigences en matière de compétences critiques liées à chacun des 18 domaines de compétences numériques techniques identifiés tout en les confrontant aux perspectives et projections d'emploi correspondantes au Maroc dans les deux à cinq ans à venir :

Le futur de la gestion des **centres d'exploitation des réseaux de télécommunications (NOC)** est prometteur, car la demande ne cesse de croître. Les gestionnaires de centres d'exploitation de réseaux (NOC) sont des postes nécessaires pour assurer la stabilité et le succès du système. Alors que la technologie des télécommunications continue à se développer, comme la feuille de route pour la transition de la 4G à la 5G, la demande pour de tels professionnels augmente pour répondre à la croissance des télécommunications, des FAI, des centres de données et des secteurs connexes. Le domaine est très compétitif, c'est pourquoi les candidats ayant une formation, des certifications et une expérience professionnelle dans ce domaine ont plus de chances d'évoluer dans ce type de poste.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Connaissance des plateformes de gestion de réseau telles que Nagios, BTI PRONX, CACTI, ADVA NMS, SYSLOG, etc.
- Connaissance approfondie des technologies d'infrastructure de réseau d'organisation ;
- Compétences pratiques dans tous les aspects de la mise en réseau, y compris IP, TCP, VPN, routeurs, commutateurs et pare-feu ;
- Gestion des pannes de réseau et analyse post-mortem des causes profondes, telles que le traitement des alarmes, le dépannage et la résolution ; constitution, développement et direction d'une équipe à distance de ressources techniques du CNP.

L'**ingénierie RF des télécommunications** est l'un des domaines qui génèrent de nombreuses opportunités d'emploi. Comme les technologies de communication continuent à se développer, les recruteurs recherchent des compétences techniques dans les domaines de l'approvisionnement en réseau, de l'intégration de systèmes, du codage et de la configuration. Afin d'accroître encore leur valeur, les diplômés et les ingénieurs peuvent obtenir des certifications qui leur permettront d'améliorer leur plan de carrière dans ce secteur.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Connaissance des systèmes GSM, UMTS+HSPA, LTE ;
- Ingénierie de planification et d'optimisation RF ou chef d'équipe (RNO/RNP) ;
- Utilisation d'outils pour la planification RF, les modèles de propagation, l'optimisation RF, l'analyse des protocoles, etc. ;
- Couverture radio et dimensionnement de la capacité, planification et optimisation de la FE, optimisation E2E (KPI), contrôle des performances, ingénierie du site et audit du réseau ;
- Soutenir la négociation des KPI de performance avec les opérateurs avant ou pendant la mise en œuvre du projet.

Les **architectes de solutions de télécommunications** jouent un rôle particulièrement important dans le secteur des télécommunications et des TIC, car ils supervisent des systèmes complexes et développent l'architecture et la portée technique des solutions. Les architectes de solutions possèdent des compétences variées, une connaissance étendue et actualisée des réseaux de télécommunications, ainsi qu'une compréhension des normes de qualité, de la législation et des meilleures pratiques dans le secteur des télécommunications et des technologies de l'information. Ce poste sert de passerelle entre la technologie et le monde des affaires. Alors que la prochaine vague de transformation des réseaux est encore alimentée par la 5G, motivée par la nécessité de fournir à la fois des services de réseau et de nouveaux services de pointe basés sur l'IA sur plusieurs sites de réseau, les demandes dépendront de la qualification et de l'expérience.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Familiarisé avec les normes industrielles eTOM et ITIL ;
- Connaissances sur le système et la base de données OSS de télécommunications, l'architecture de base des données mobiles, l'architecture de base de la voix mobile, la couche de contrôle des services de réseau mobile et la messagerie ;
- Connaissance des réseaux mobiles/fixes, des processus O&M, avec un certain degré de compétences en programmation (JavaScript, Python, Ruby, etc.) ;
- Capacités d'analyse O&M et de planification et conception de solutions OSS ;
- Connaissance de la solution de mise en œuvre/gestion du trafic.

Les emplois dans le domaine de la cybersécurité se développent très rapidement dans la région. Le marché du travail souffre à ce titre d'une grave pénurie de **professionnels qualifiés, expérimentés et chevronnés** dans le domaine de la cybersécurité. Pourtant, les parcours professionnels peuvent évoluer. Par exemple, une personne qui souhaite devenir responsable de la sécurité d'une base de données peut d'abord travailler comme administrateur de base de données. Dans un cadre similaire, une personne qui souhaite travailler dans la cybersécurité peut commencer comme auditeur informatique, gestionnaire des risques, responsable de la conformité, responsable du contrôle informatique, etc. Les tendances en matière d'embauche sont fortes, les secteurs tels que les télécommunications, la banque et la finance, les BPO/ITO continuent d'embaucher des personnes ayant l'expérience et les qualifications requises.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Familiarisé avec l'ensemble de l'infrastructure informatique et des technologies de l'information (OS, WAN/LAN/CIPI/IDS/IPS, pare-feu) ;
- Procéder à des examens des opérations et des processus dans le respect de toutes les normes réglementaires (ISMS, GPIS) ;
- Capacités en installation/mise en œuvre/entretien d'une solution/système de sécurité informatique, y compris la surveillance de la sécurité du réseau, le NAC, le pare-feu L2/L3, le VLAN, la technologie VPN, la solution de détection et de réponse aux points d'extrémité, la solution de sauvegarde ;
- Connaissances en matière de sécurité informatique et de solutions de contrôle (par exemple, gestion des incidents de sécurité SIEM), système de détection des intrusions (IDS), outils de contrôle de la conformité, protection contre les fuites de données (DLP), pare-feu pour applications web (WAF), passerelle de proxy web et gestion de l'intégrité des fichiers (FIM)
- Familiarisé avec les normes et exigences telles que ISO 27001, PCI DSS ;

Ces derniers temps, la demande énorme de nouvelles applications mobiles innovantes continue de croître, ce qui a accru le besoin de **développeurs d'applications mobiles**, en particulier avec la tendance actuelle consistant à faire passer le développement de projets de l'environnement web vers le mobile. Nombre de ces postes exigent du candidat qu'il ait de solides connaissances et compétences en programmation en C++, C# et Java ainsi qu'en SDK Android, et qu'il soit familier avec les principaux outils. De nombreuses agences de recrutement indiquent que la demande va continuer à augmenter et qu'elle devrait s'accroître considérablement au cours des prochaines années.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Compétences en langage de développement C, C++, C#, programmation Java ;
- Kotlin / Java (pour Android), ou Swift/Objective-C (pour iOS)
- Capacité à surveiller les performances, développer, tester et corriger les bogues des applications mobile/web ;
- Capacité à mettre en œuvre une interface de programmation d'applications (API) pour prendre en charge les fonctionnalités mobiles ;
- Familiarisé avec les tests de cycle unitaire, les tests d'intégration de systèmes ;
- Familiarisé avec les outils de développement multiplateforme, Xamarin, Flutter, et React Native.

La demande constante d'**administrateurs de réseaux et de systèmes informatiques**, malgré une situation économique difficile, continue de démontrer que de nombreux secteurs embauchent des administrateurs de réseaux formés et certifiés pour assurer la disponibilité des systèmes de réseaux.

Les spécialistes de l'administration des réseaux et systèmes informatiques sont chargés d'installer, de soutenir et de gérer les réseaux et le système informatique afin de maintenir la circulation de l'information. Pour accroître encore leur valeur, les diplômés et les ingénieurs peuvent obtenir une certification en suivant une feuille de route de carrière appropriée dans ce secteur.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Familiarisé avec l'administration du système d'exploitation, de l'environnement du serveur, de la mise en réseau et du support ;
- VPN et routage et configuration sur le pare-feu ;
- Connaissance du NAT (Network Address Translation) ;
- amiliarisé avec l'installation, la configuration et le dépannage, l'application CRM ;
- Capacité à surveiller la performance et la fonctionnalité du réseau et à répondre aux problèmes de connectivité.

L'éventail des **concepteurs d'UX et d'UE** couvre un vaste champ de rôles spécialisés, chacun ayant ses propres exigences spécifiques. Les principales compétences pour les UX sont la capacité de recherche de l'utilisateur, la visualisation, l'encadrement, le prototypage ainsi que la familiarité avec le codage. De l'autre côté, la conception de l'interface utilisateur est principalement axée sur la conception des éléments d'interface utilisés par les utilisateurs pour réaliser et accomplir un certain objectif au sein de l'application. En d'autres termes, il s'agit d'une partie intégrante de la grande machine qu'est l'UX. À l'ère du numérique, les concepteurs d'interface utilisateur sont plus importants que jamais. Avec l'essor de l'intelligence artificielle, de la réalité virtuelle, de la technologie vocale et des données de grande taille, les concepteurs d'interface utilisateur ont un rôle essentiel à jouer pour garantir que la technologie soit accessible et inclusive.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Familiarisé avec les disciplines connexes de la conception web, du web mobile, des flux d'utilisateurs filaires, des flux de processus, spécialisation en UX & UI
- Connaissances en développement frontal, CSS, HTML et Javascripts pour le prototypage rapide ;
- Connaissance des outils de conception (par exemple Adobe photoshop, Illustrator, Premiere, After Effects, etc.) ;
- Capacité à mener le projet en étroite collaboration avec les développeurs et les coordinateurs afin de réaliser le design souhaité ;
- Capacité à illustrer des idées de conception à l'aide de storyboards, de flux de processus et de plans de site.

L'architecture d'entreprise est une pratique qui englobe les aspects fondamentaux de la gestion des stratégies commerciales. Selon nous, une architecture d'entreprise bien conçue peut être essentielle pour réduire les coûts et les risques informatiques tout en accélérant la prise de décision et la mise en œuvre. Les **professionnels de l'architecture d'entreprise ont ainsi** besoin à la fois de connaissances techniques et d'expérience. Ils doivent comprendre l'intégration des logiciels et l'architecture de l'information, afin de pouvoir optimiser une opération commerciale.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Connaissance du cadre de gestion des services informatiques (ITIL) ;
- Capacités de gestion de l'infrastructure informatique (ITIM) ;
- Compétences en gestion des services informatiques (ITSM) intégrant les services informatiques dans les besoins globaux de l'entreprise grâce à des outils tels que SysAid et ServiceNow ;
- Connaissance des outils d'audit ITSM/COBIT du point de vue des processus informatiques ;
- Compétences en gestion de l'architecture d'entreprise (EAM) : examen et consolidation des décisions d'architecture et des plans de migration détaillés.

Le rôle de l'**administration et du développement des bases de données** couvre la planification des capacités, l'installation, la configuration, la conception des bases de données, la migration, le contrôle des performances, la sécurité, le dépannage ainsi que la sauvegarde et la récupération des données. Il existe une forte demande dans les secteurs des logiciels de bases de données et des applications logicielles, tels que la banque et la finance, les télécommunications et les BPO/ITO. Alors que nous entrons dans l'ère de la Big Data, nombreux sont ceux qui voient le rôle des administrateurs de bases de données évoluer vers des administrateurs de bases de données spécialisés ayant une expertise distincte. Plus précisément, l'administrateur des systèmes devrait avoir une connaissance des technologies Cloud, son rôle se transformant en « spécialiste des opérations de développement ».

Exigences en matière de compétences techniques :

- Connaissance des systèmes d'information et modélisation à l'aide de XML ;
- Capacités de conception d'une base de données relationnelle ;
- Familiarisé avec les systèmes de recherche d'informations ;
- Connaissance du système de gestion de base de données relationnelle ;
- Familiarisé avec des logiciels et systèmes tels que SQL basé sur Oracle et SGBDR à source ouverte, leader de l'industrie.

Alors que les organisations s'efforcent d'exploiter et d'utiliser les **Big Data**, et que les **entreprises se font concurrence**, les **professionnels spécialisés dans les données** sont très demandés à l'échelle régionale, notamment pour leurs compétences analytiques qui exploitent les données comme outils de prise de décisions commerciales optimales. Les candidats doivent ainsi acquérir des compétences en matière de bases de données et d'interrogation SQL, d'exploration de données, de modélisation de données avec algorithme, etc. Les parcours de carrière dans le domaine des données englobent à la fois des rôles de gestion et d'analyse des données. Les développeurs et les administrateurs de bases de données sont responsables du développement et de la maintenance de l'infrastructure informatique qui prend en charge les grandes données. D'autres rôles se concentrent sur l'utilisation des données importantes pour générer des informations utiles que les organisations peuvent utiliser dans la prise de décision, la planification stratégique et le développement commercial. Ce domaine est très demandé, c'est pourquoi les personnes ayant une formation dans ce domaine, des certifications et une expérience professionnelle ont plus de chances d'évoluer sur le marché du travail.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Connaissance des langages de programmation Python, Java, C++, etc ;
- Capacité d'analyse des données quantitatives et qualitatives ;
- Capacité d'extraction de données ;
- Familiarisé avec l'alignement des processus d'entreprise et visualisation des données ;
- Connaissance de la structure et l'algorithme des données ;
- Familiarisé avec QL et la base de données NoSQL.

Avec l'essor de la technologie, les possibilités d'**emploi dans le développement de logiciels de base se multiplient** et se développent en même temps que celle-ci. La connaissance de Java et du C, ainsi que la concurrence dans les rôles de backend basés sur Java, sont plutôt limitées. Pour progresser dans la carrière de développement de logiciels de base, il faudrait plutôt s'équiper de langages courants comme Python, PHP, Node.js.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Capacité à développer des logiciels avec C++, Python, PHP, Go, Java, Node.js ;
- Connaissance des bases de données relationnelle MS SQL, ORACLE ;
- Familiarisé avec les compétences de débogage
- Connaissance des concepts et méthodologies de programmation orientée objet
- Capacité de conception, développement, test d'intégration, déploiement de systèmes

Le **marché de l'emploi de la Blockchain** est dynamique à l'échelle régionale et mondiale. La Blockchain a été à l'avant-garde dans des domaines tels que les systèmes distribués, la cryptologie monétaire, les applications distribuées et les technologies de grand livre distribué²². L'acquisition de compétences et de connaissances de base en informatique distribuée, contrats intelligents et Dapps, ainsi que le langage Javascript pour le développement web constituent l'essence même de ce vaste domaine. La technologie Blockchain continue d'évoluer de manière rapide, tout comme les opportunités professionnelles qu'elle rend possibles.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Connaissances de la structure et de l'algorithme des données ;
- Familiarisé avec l'architecture en chaîne ;
- Familiarisé avec le développement intelligent des contrats ;
- Capacités de développement du front et du back-end, traitement des API, traitement des demandes et interfaces graphiques ;
- Capacité d'utilisation des algorithmes et méthodes de cryptographie.

L'Internet des objets (IoT) offre également un ensemble de possibilités de carrière dans les systèmes embarqués tels que la cybersécurité, le développement de logiciels, etc. Sur le plan prospectif, les principales tendances indiquent une future adoption par des secteurs de pointe tels que la santé, l'industrie manufacturière, les services publics, les transports et les produits de consommation. Les **emplois liés à l'IoT** devraient augmenter de concert avec la croissance de l'industrie dans les années à venir dans tous les secteurs, bien que de manière parfois inégale.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Capacités de développement de logiciels embarqués ;
- Familiarisé avec la programmation des microcontrôleurs / langage de programmation Arduino ;
- Capacité d'utilisation des nœuds.js dans les communications M2M (Machine to Machine) ;
- Familiarisé avec les algorithmes d'apprentissage machine / capteurs de données pour créer des dispositifs intelligents ;
- Connaissances en ingénierie électrique / développement d'appareils intégrés pour les applications mobiles / radiofréquence (RF) / ingénierie analogique et micro-ondes pour les systèmes de communication et GPS sur les appareils.

La demande de postes liés à l'ingénierie optique continuera de croître tant que ce secteur offrira une plus grande largeur de bande de communication que toutes les autres technologies. Un professionnel de l'ingénierie optique est responsable de la planification, de la conception, de la mise en œuvre ou de la maintenance d'un réseau optique. Les **spécialistes des réseaux optiques** veillent à ce que les réseaux fonctionnent correctement en termes de services, notamment la vidéo, les données et les voix. Il existe différents types de réseaux dans lesquels il est possible de travailler, tels que les réseaux sous-marins mondiaux, les réseaux d'accès, les réseaux de centres de données, les fonds de panier optiques, etc.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Capacités de planification des itinéraires et conception du réseau ;
- Capacités d'acquisition d'équipements de réseau optique et préparation des spécifications relatives aux fibres optiques et aux équipements de réseau ;
- Capacités de déploiement et configuration de l'équipement de réseau optique ;
- Capacité à tester et soutenir les réseaux optiques à différents stades de leur développement ;
- Connaissances en surveillance et restauration du réseau optique ;
- Familiarisé avec les acquisitions du réseau optique.

Au cours des deux dernières décennies, l'on constate une croissance exponentielle des nouvelles plateformes basées sur le Cloud et la mise sur le marché par de jeunes entreprises de leurs propres produits, ainsi qu'à une expansion de la fourniture d'infrastructures hébergées (IaaS), de bases de données (DBaaS) et de plateformes (PaaS) sous forme de services. Certains des postes de travail dans le Cloud, notamment les **développeurs, les ingénieurs et les architectes du Cloud**, assurent la planification, l'analyse, la conception, la mise en œuvre et le soutien administratif de divers types de services dans le Cloud. L'adoption du cloud computing par les organisations devient donc incontournable, car ce dernier devient moins cher, plus sûr et plus flexible dans son déploiement. Le nombre de postes à pourvoir continue d'augmenter d'année en année, car les organisations recherchent des talents possédant les compétences et les connaissances nécessaires pour soutenir la transition vers le cloud computing.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Connaissance des systèmes d'exploitation Linux/ Unix, orchestration, automatisation et bases de données telles que NoSQL ;
- Capacité à optimiser l'infrastructure réseau pour les applications IaaS, SaaS, PaaS et autres applications en nuage au sein du réseau ;
- Capacité de containerisation et orchestration Kubernetes, Red Hat Openshift ;
- Capacité à surveiller le système Cloud pour une performance optimale et établir et surveiller les meilleures pratiques, politiques et procédures ;
- Connaissances en architecture et conception des technologies de serveur et de cloud computing ;
- Expertise et connaissances/méthodologies des outils de développement de logiciels tels que GIT, Kubernetes, Dockers, Jenkins, Docker, Ansible, etc.

Les technologies SDN et NFV sont essentielles au succès de la transformation des réseaux et des services pour les fournisseurs de services de communication, notamment les opérateurs de télécommunications, les fournisseurs d'accès Internet (FAI) et les entreprises. Alors que les organisations s'orientent vers la transformation des réseaux et des services et continuent à se développer, les compétences nécessaires pour obtenir des résultats de transformation des réseaux sont rares. Les principaux défis à relever sont notamment la migration vers des services de réseaux dynamiques, hybrides et centrés sur le cloud. Les **spécialistes du SDN et du NFV pour la transformation des réseaux et des services** sont de plus en plus demandés, et devraient continuer à se développer en fonction des besoins des organisations en matière de transformation des réseaux et des services. Pour accroître encore la valeur de ces services, les diplômés et les ingénieurs peuvent obtenir une certification avec la feuille de route du cheminement de carrière approprié dans ce secteur.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Capacités d'orchestration avec intégration aux plateformes actuelles de gestion des clouds ;
- Connaissances en planification avancée des réseaux et des services avec virtualisation (mise en réseau des centres de données, stockage, conteneurs) ;
- Capacité à planifier, mettre en œuvre, intégrer, migrer, effectuer des tests d'acceptation pour les zones du réseau central, y compris CS CORE, PS/EPC, VoLTE, VoWiFi, VoBB, HLR, STP ;
- Capacité à analyser les performances du réseau et optimiser l'architecture du réseau ;
- Expertise en matière de NFV/CloudOS/VNF/MP/IP ;
- Compréhension des blocs de l'architecture MANO ;

Au niveau régional, les opérateurs de réseaux mobiles (MNO) rechercheront davantage de **talents pour le RAN 5G** grâce à leurs investissements prévus dans la 5G et à la croissance de la capacité du réseau, tout en maintenant des budgets d'investissement stables. Les tendances futures semblent indiquer que les domaines technologiques clés comprennent le Cloud-RAN, les petites cellules et les réseaux auto-optimisés (SON), la virtualisation des fonctions réseau (NFV), les réseaux définis par logiciel (SDN), le découpage du réseau, les IDO dans lesquels les MNO investiront. Le rapport analyse que les organisations feront évoluer les compétences de leurs ingénieurs actuels pour les adapter progressivement à ces nouvelles technologies.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Familiarisé avec la 5G RAN Architecture ;
- Capacités de conception et configuration des interfaces RNC et RNC (lu, lub, lur) ;
- Capacités de mise en œuvre sur site de la planification et du déploiement des radios 4G et 5G (déploiement) ;
- Connaissances des exigences de qualité de service 5G ;
- Capacité à planifier et coordonner l'intégration de nouveaux éléments de réseau (NE) tels que la plateforme d'orchestration de services dans le RAN mobile 5G ;
- Capacité à créer et exécuter les cas de test pour le réseau d'accès radio ;
- Capacité à administrer l'outil de planification du réseau radio mobile 5G et la maintenance du système, y compris les mises à jour logicielles et matérielles, la gestion de la base de données et la création de graphiques de prévision de la couverture radio ;
- Capacité à effectuer le test de l'analyseur de réseau avec d'autres outils pour en évaluer les performances.

La nouvelle architecture de **base 5G**, telle que définie par le 3GPP, utilise une architecture basée sur les services (SBA), qui couvre toutes les fonctions et interactions 5G, y compris l'authentification, la sécurité, la gestion des sessions et l'agrégation du trafic des appareils terminaux. Ce rôle requiert une expertise dans les technologies de télécommunications émergentes telles que le découpage en réseau 5G et/ou le NFV MANO, ainsi qu'une connaissance approfondie de l'architecture des réseaux à noyau de paquets. Le domaine est très compétitif, les personnes ayant une formation dans ce domaine, des certifications et une expérience professionnelle sont donc plus susceptibles d'évoluer sur leur lieu de travail. Pour accroître encore leur valeur, les diplômés et les ingénieurs peuvent obtenir une certification avec la feuille de route de carrière appropriée pour ce secteur.

Exigences en matière de compétences techniques :

- Capacité à gérer, architecturer, analyser et dépanner sur les aspects techniques et opérationnels du déploiement du 5G Core ;
- Capacité à analyser les performances du réseau et optimiser l'architecture du réseau ;
- Capacité à intégrer et représenter schématiquement les architectures de communication, les topologies, le matériel, les logiciels, les liens de transmission et de signalisation et le protocole dans des configurations de réseau complètes ;
- Capacité à planifier, mettre en œuvre, intégrer, migrer, effectuer des tests d'acceptation pour les zones du réseau central, notamment CS CORE, PS/EPC, VoLTE, VoWiFi, VoBB, PCRF, SPR, NFV, etc. ;
- Compétences pratiques dans les technologies IP telles que MPLS, PBB-TE, MGCP, SIP, RTP, Mobile IP, etc. ;
- Connaissances et expertise sur les architectures basées sur les services, les réseaux définis par logiciel et les composants d'infrastructure de communication virtualisée ;

⁹² « Un grand livre distribué est une base de données numérique qui enregistre la transaction d'actifs où chaque transaction et ses détails sont stockés simultanément à plusieurs endroits », source : <https://coinnovation.com/fr/what-is-a-distributed-ledger/>

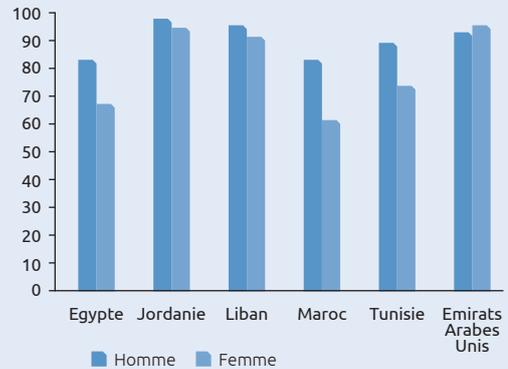
LES CHALLENGES DE LA RÉGION MENA DANS LE DIGITAL : L'EXPÉRIENCE DE HUAWEI EN EGYPTE

Les défis communs de la région MENA :

Les pays de la région MENA ont fait des progrès significatifs en termes d'accès et d'utilisation des TIC, mais disposent encore d'une marge de progression substantielle. L'OCDE a publié un rapport⁹³ en 2017 indiquant que les gouvernements de la région MENA devraient donner la priorité à l'élaboration de politiques visant à réduire l'analphabétisme – un facteur qui contribue fortement à l'exclusion numérique – et à combler la fracture numérique. Selon l'institution basée à Paris, ceci permettrait aux citoyens d'acquérir les compétences et les informations nécessaires pour saisir les nouvelles opportunités économiques, s'orienter vers des activités à plus forte valeur ajoutée et devenir plus productifs et mieux intégrés dans l'économie mondiale.

Source: Source: UNESCO. Education dataset. 2015.

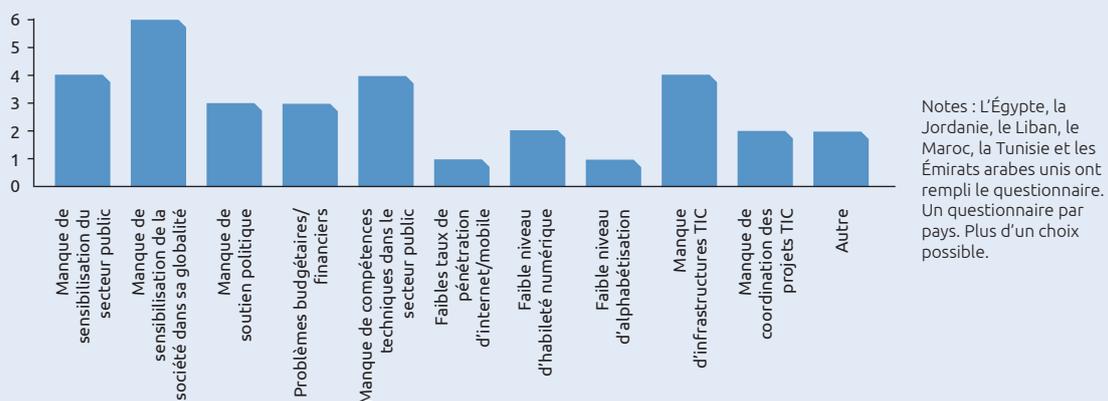
Taux d'alphabétisation des adultes (15+)



Les pouvoirs publics et les experts consultés dans le cadre de ce rapport estiment que le principal obstacle à la mise en œuvre de stratégies nationales de gouvernement numérique efficace est le manque de sensibilisation au sujet dans le secteur public et la société en général. De ce fait, obtenir le soutien politique et public pour un programme de transformation numérique est un facteur clé de succès. Or, cela peut s'avérer particulièrement difficile dans un contexte où les dirigeants politiques et les hauts fonctionnaires sont souvent insuffisamment familiarisés avec les technologies numériques et incapables d'évaluer correctement leur valeur stratégique et leur potentiel pour rendre le secteur public plus efficace et performant. Le manque de sensibilisation de la société dans son ensemble constitue un défi supplémentaire pour créer les incitations politiques nécessaires afin de conduire ce type de changement.

Toutefois, la tendance est différente au sein du secteur privé, près de 40 % des employeurs de la région indiquant que le manque de compétences constitue un obstacle majeur à la croissance des entreprises. Par rapport au reste du monde, de nombreux pays de la région se situent en dessous de la moyenne mondiale en matière de facilité à trouver des employés qualifiés⁹⁴.

Principaux défis pour la mise en œuvre des stratégies de gouvernement numérique Benchmark pays



Source : OCDE. Questionnaire MENA-OCDE sur le gouvernement numérique (ensemble de données non publiées). 2015

Selon la Banque Mondiale, le Maroc et l'Égypte sont comparables en termes d'indice de connectivité. L'indice de connectivité du Système mondial de communications mobiles (GSMA), qui mesure la qualité des infrastructures, le caractère abordable des services et des appareils, l'état de préparation des consommateurs ainsi que la pertinence et la disponibilité des contenus et services locaux, a attribué au Maroc une note de 58 sur 100 et à l'Égypte une note de 56,5⁹⁵. En outre, le Forum Économique Mondial a estimé que 49 % de toutes les activités professionnelles en Égypte sont susceptibles d'être automatisées, contre 50 % pour le Maroc⁹⁶, soit là encore des niveaux assez similaires.

Ces chiffres montrent que les pays de la région MENA partagent les défis comme les opportunités.

Cependant, des différences significatives peuvent faire la différence dans la course au développement numérique si l'on examine l'Afrique

⁹³ OCDE (2017), Benchmarking Digital Government Strategies in MENA Countries, Études de l'OCDE sur l'administration numérique, Éditions de l'OCDE, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268012-en>

⁹⁴ http://www3.weforum.org/docs/WEF_EGW_FOJ_MENA.pdf

⁹⁵ Créer des marchés au Maroc - Diagnostic du secteur privé par pays - Banque mondiale - Octobre 2019

de manière plus globale. En termes d'entrepreneuriat numérique par exemple, quatre pays (l'Égypte, le Kenya, le Nigéria et l'Afrique du Sud) représentent environ 60 % de l'activité totale de l'entrepreneuriat numérique sur le continent. Ils sont suivis par le Ghana, le Maroc, le Sénégal, la Tunisie, l'Ouganda et la Tanzanie, qui représentent 20 % supplémentaires, tandis que les 44 autres pays d'Afrique représentent les 20 %⁹⁷ restants. Comme pour les industries extractives, l'on constate une forte concentration de type loi de Pareto.

Pourquoi examiner l'Égypte ?

Tout comme le Maroc, l'Égypte a l'ambition de devenir un leader en Afrique. Le gouvernement égyptien accorde la plus grande attention à la transformation numérique et au renforcement de ses capacités. Dans la vision 2030 égyptienne, 8 des 77 programmes et projets de développement économique nécessitent ainsi des talents numériques :

Vision Egyptienne officielle 2030 (extrait)

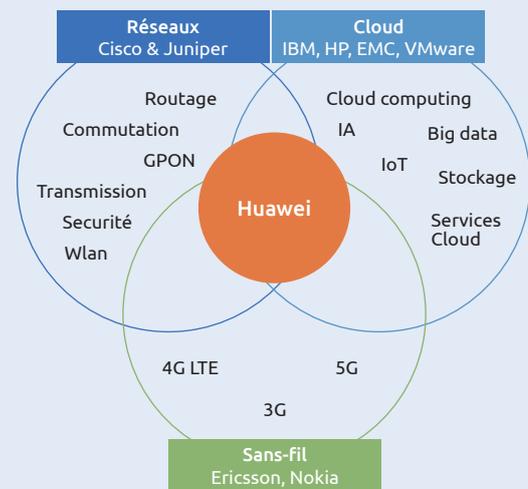
Programme économie verte
Établissement du réseau égyptien de commerce (Egytrader)
Projet économie verte pour le développement durable
Programme de renforcement du commerce et du marché intérieur

Transformer l'Égypte en un Hub Digital
Projet national pour l'internet haut débit
Développement de la communauté digital pour améliorer l'efficacité et la transparence pour toutes les institutions
Établissement d'une zone technologique
Développement du cloud computing
Développement et fabrication de produits électroniques
Promotion de l'entrepreneuriat

Développement de zones agricoles et soutien de l'agro-industrie
Établissement de points de collectes et de locaux de stockage pour les produits stratégiques

Huawei est un partenaire clé de cette trajectoire empruntée par l'Égypte. Travaillant en étroite collaboration avec le gouvernement et les acteurs locaux par le biais du modèle de coopération industrie-université-Etat, l'entreprise est classée parmi les meilleurs innovateurs dans les trois domaines de la transformation numérique.

Ci-dessous les étapes clés résumant la participation de Huawei à la transformation numérique en Égypte :

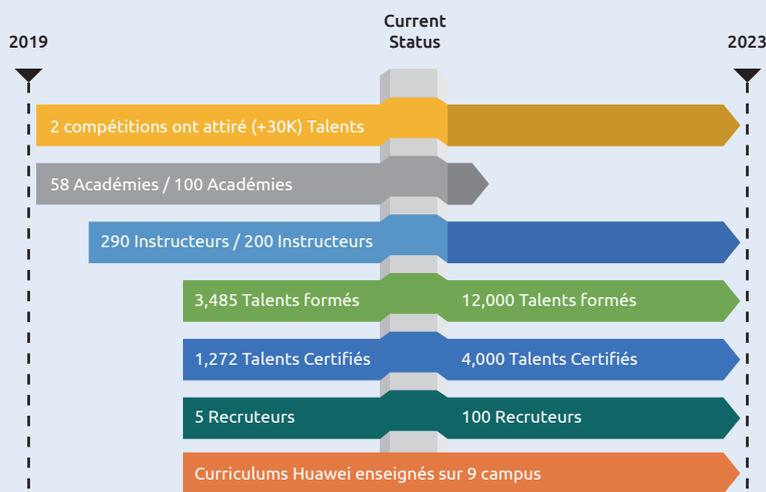


Programme de développement des talents de l'iTB

Afin de contribuer à faire de l'Égypte un centre de talents pour la transformation numérique, Huawei a lancé en octobre 2019 le Programme de développement des talents iTB pour l'Égypte, ambitionnant de créer un réservoir de talents, puis de les relier aux innovations et aux industries.

La stratégie de Huawei en Égypte est d'atteindre, de former et de recruter des talents⁹⁸. Cette stratégie est mise en œuvre par l'organisation de concours au sein de la Huawei Professionals League (HPL) avec des examens de filtrage, la construction de 100 académies, la création de 10 cours pour les instructeurs égyptiens, le développement de la formation professionnelle et le recrutement de talents par le biais de salons de l'emploi en ligne et hors ligne.

Objectifs du programme iTB sur les 5 prochaines années

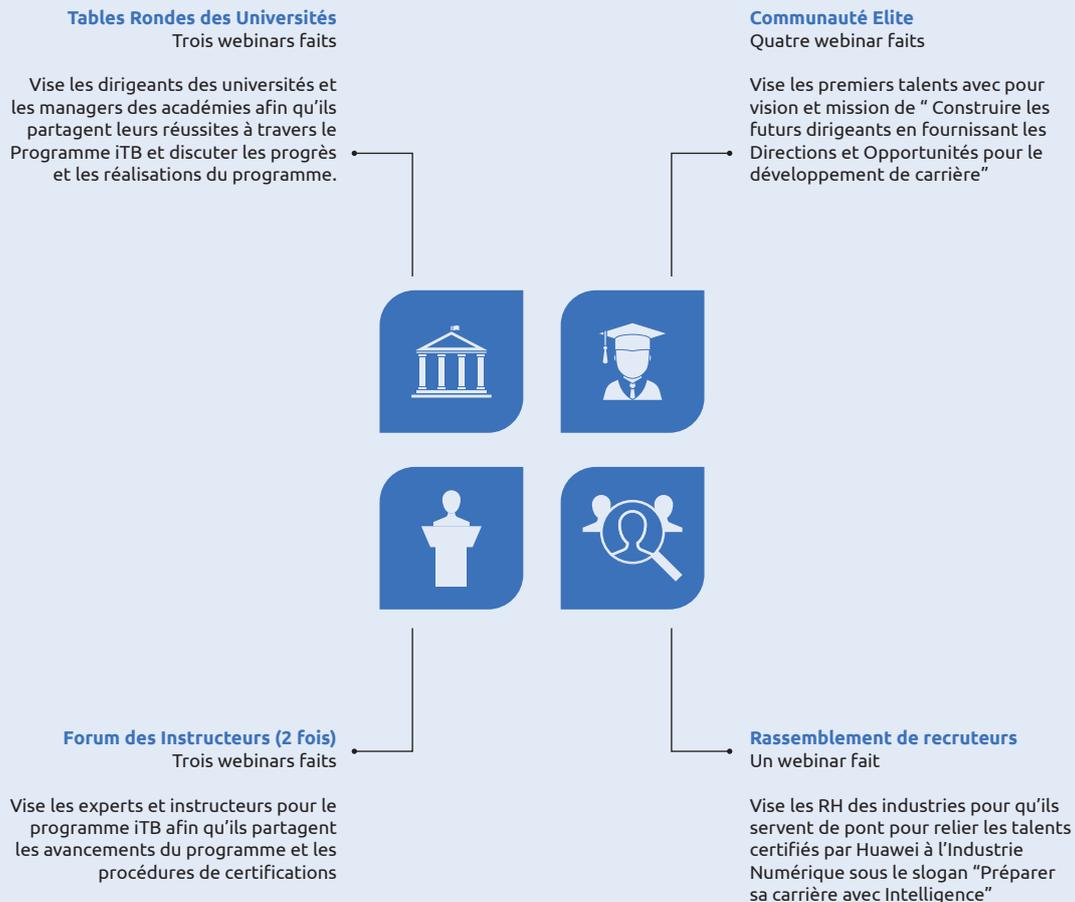


⁹⁶ http://www3.weforum.org/docs/WEF_EGW_FOJ_MENA.pdf

⁹⁷ Rapport sur l'économie numérique 2019, Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement

⁹⁸ <https://ictalentbank.com/>

Huawei travaille en étroite collaboration avec les parties prenantes, et iTB a lancé 4 communautés pour gérer l'écosystème :



Après seulement un an d'existence, le programme a atteint 190 classes, 3485 stagiaires et 9800 heures de crédit. Il a délivré en outre 1272 certificats à 887 étudiants.

Partenaire d'apprentissage autorisé de Huawei

En mars 2020, Huawei a signé un protocole d'accord (MoU) incluant le **Huawei Authorized Learning Partner HALP**, le MCIT/National Telecommunication Institute (NTI) et Huawei Egypt Technologies, en présence du directeur des affaires publiques de Huawei, Mark Xueman. La cérémonie s'est déroulée en présence du ministre égyptien des Communications et des Technologies de l'Information (MCIT), le Dr. Amr Talaat.

L'objectif est d'accréditer NTI en tant que Centre national pour la création d'académies spécialisées dans la transformation numérique et de lancer le programme Huawei Professional League (HPL) **pour fournir une formation dans les domaines de la transformation numérique à près de 10 000 étudiants**. La coopération a pour but non seulement de lancer le **premier centre de développement d'instructeurs HIDC Huawei au niveau mondial**, mais aussi de se focaliser sur les 10 fonctions clés suivantes :

10 Key Functions of MCIT/NTI	
1. Former 150 instructeurs égyptiens	2. Former les meilleurs talents pour des cours avancés courses.
3. Sponsoriser l'opération HPL de Huawei, incluant entre autres le site web	4. Investir X millions d'EGP en frais de formation pour enseigner les curriculums Huawei
5. Assigner 20 salles de classes dans 10 académies pour enseigner les curriculums Huawei	6. Se connecter aux industries égyptiennes pour le recrutement des talents certifiés Huawei
7. Soutien technique dans les académies et universités incluant les curriculums Huawei	8. Accueil des examens internationaux Huawei (comme la Compétition TIC Huawei)
9. Hébergement du site web et sécurisation des données data.	10. Intégration des ressources du MCIT et autorisation d'accès aux autres entités gouvernementales pour le soutien du programme iTB

Aujourd'hui, le NIT HIDC peut être considéré comme une expérience réussie, 20 experts des TIC et 157 instructeurs universitaires ont reçu la formation et sont en cours de certification.

Une fenêtre sur le futur :

Comme en Égypte, Huawei s'est engagé à développer les compétences numériques au Maroc. Utilisant le même modèle de coopération industrie-université-État, la société a signé un partenariat stratégique avec le ministère de l'Éducation nationale, de la Formation professionnelle, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique et des accords de partenariat avec 21 universités et établissements d'enseignement.

Les programmes Huawei au Maroc et en Égypte partagent la même vision stratégique, dans la mesure où ils peuvent s'inspirer des réussites de chaque pays pour l'adapter à l'autre. Dans le contexte marocain, des programmes peuvent être créés pour soutenir les jeunes et les étudiants ruraux ainsi que le développement des compétences numériques des instructeurs marocains.

En 2017, le Forum économique mondial a publié un rapport sur « L'avenir des emplois et des compétences au Moyen-Orient et en Afrique du Nord », indiquant que la 4e révolution industrielle créera un large éventail d'emplois dans divers domaines tels que l'analyse des données, l'informatique et l'ingénierie.

Des pays comme le Maroc et la Tunisie devraient connaître une croissance dans des secteurs tels que l'automobile, les équipements mécaniques, l'électronique et les produits chimiques. L'écosystème des startups jouera dans ce contexte un rôle de plus en plus fondamental en tant qu'accélérateur du changement et environnement expérimental.

Alors que de jeunes entrepreneurs émergent, des fonds d'investissement, des associations et des entreprises se joignent désormais à l'écosystème en tant qu'accélérateurs ou incubateurs. Toutefois, il existe encore peu de programmes de développement pour les startups, mais des signaux positifs se font jour, notamment avec le lancement du fonds Innov Invest qui accorde des subventions pouvant atteindre 7 000 000 MAD (700 000 USD) pour les startups. L'on note également l'implication de l'ADD pour soutenir un vaste écosystème de jeunes entrepreneurs et divers financements dédiés aux startups créés par le gouvernement marocain via la Caisse Centrale de Garantie (CCG). Les initiatives de plusieurs grandes entreprises telles que le groupe OCP, la Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG) ou de grands opérateurs de télécommunications soutiennent également les startups au Maroc, mais gagneraient à être amplifiées. Mais de manière globale les startups sont confrontées à des défis majeurs liés aux obstacles bureaucratiques et réglementaires. Elles souffrent en priorité d'un manque de compétences nécessaires à la croissance de leur entreprise.

Quels que soient le secteur et la profession, les nouvelles formes de travail offrent aux individus et aux entrepreneurs de nouvelles opportunités grâce aux plateformes de travail en ligne, en raison du crowdsourcing, du travail à distance et du travail virtuel. Cela représente une opportunité unique de faire passer les travailleurs de l'informel vers le formel. En Égypte, cela pourrait se traduire par 945 000 emplois supplémentaires en équivalent temps plein et par une augmentation de 21 milliards de dollars US du PIB du pays.

Professions émergentes dans la région MENA, 2011-2016

Profession	Croissance, 2011–2016	Profession	Croissance, 2011–2016
Entrepreneur	37%	Design 3D	8%
Analyste Programme	34%	Creatif	8%
Testeur Assurance Qualité	34%	Spécialiste des Relations Publiques	7%
Santé et Médical	22%	Opérations commerciales et financières	7%
Leadership commercial	21%	Agronome	5%
Education	19%	Voyage et Tourisme	5%
Physicien	15%	Administrateur des systèmes d'informations et technologies	4%
Technicien	13%	Mécanique et maintenance	4%
Spécialiste des technologies et localisations langagières	13%	Investissement and Banque	3%
Membre de conseil d'administration sans but lucratif	11%	Arpenteur	2%
Comptabilité et Fiscalité	10%	Spécialiste en prévention des sinistres	2%
Services de soins personnels	10%	Journaliste	1%
Politique and Legislatif	9%	Officier Militaire	1%
Marin	9%		

Source: LinkedIn, extrait du rapport du FEM "L'avenir des emplois et des compétences au Moyen-Orient et en Afrique du Nord".

Si les experts s'accordent à dire que la priorité réside dans une coopération plus étroite entre les pouvoirs publics et le secteur privé, le système éducatif reste cependant le pilier essentiel à réformer afin non seulement de combler d'urgence le déficit de compétences de la région, mais aussi de développer les compétences nécessaires pour bénéficier des avancées technologiques de demain.

RECOMMANDATIONS

La crise de la Covid-19 a eu un impact systémique sur le Maroc et le monde durant la majeure partie de l'année 2020 et a démontré, s'il en était besoin, le rôle vital des technologies numériques. Toutefois, avant même que la pandémie ne se déclenche, le fossé en matière de compétences numériques existait au Maroc et la demande en talents digitaux était élevée à tous les niveaux de compétences. Ce paradoxe constitue le cœur de la recherche menée par les auteurs de ce « Digital Talent Review ».

La principale conclusion à tirer des travaux effectués dans ce rapport est que le Maroc peut bénéficier des opportunités émergentes de l'économie numérique. Ainsi, le pays devra améliorer sa proposition de valeur dans le domaine des TIC en s'appuyant sur une offre améliorée de talents agiles et compétents, tout en maintenant des coûts compétitifs. En bref, le Maroc est confronté à un trilemme⁹⁹ dont la résolution nécessite une batterie de mesures cohérentes, convergentes et coordonnées.

Or, le taux de rotation des employés – croissant dans les organisations – et le manque de ressources hautement spécialisées, corrélés à une augmentation des salaires, peuvent avoir un impact négatif sur la compétitivité du Maroc dans le secteur des TIC. Bien que misant sur le perfectionnement et la requalification en utilisant la formation professionnelle comme principal outil, le Maroc devra cibler des technologies plus complexes et des spécialisations de premier plan dans la chaîne de valeur mondiale pour briser le schéma actuel.

Comme le montre ce rapport, les technologies émergentes dans le domaine des TIC éliminent de nombreuses tâches manuelles dans de nombreuses industries. Cependant, la demande d'emplois reste forte pour ceux qui acquièrent de nouvelles compétences, comme l'apprentissage automatique à travers l'intelligence artificielle, l'analyse et la modélisation des données, l'automatisation des réseaux, les services multi-cloud ou encore le développement de logiciels.

À mesure que les opérations de réseau informatique s'automatisent, les administrateurs de réseau de nombreuses organisations assumeront des rôles qui s'aligneront progressivement sur les nouvelles pratiques opérationnelles liées à la gestion des politiques de réseau, à leur cycle de vie et à la robustesse du système. Ceux qui ont des capacités d'analyse de données pourront remplir un rôle émergent d'une manière qui renforce effectivement leur contribution et augmente la valeur de leur travail. De fait, les organisations prennent conscience que les rôles transversaux deviendront plus importants à l'avenir.

Afin d'élaborer les recommandations, le rapport a basé son analyse sur la double approche utilisée pour l'enquête, les débats menés lors des tables rondes avec les acteurs clés de l'environnement numérique, les résultats issus de la Matrice des compétences numériques, ainsi que les rapports internationaux pertinents. Les recommandations ont ensuite été classées selon deux catégories principales.

La première catégorie est celle des recommandations directes, c'est-à-dire des réformes qui peuvent être identifiées directement ou qui peuvent être considérées comme étant actionnables rapidement. La deuxième catégorie inclut des domaines de discussion, où les réformes nécessitent un dialogue politique plus approfondi, l'exploration de données scientifiques plus abouties et une concertation entre les parties prenantes concernées afin de mettre en place des politiques publiques et privées efficaces.

Recommandations directes

1. Actions pour aider les étudiantes et les étudiants :

- Mise en place de programmes d'apprentissage gratuits pour les NEET et les professions peu demandées afin d'aider à la reconversion aux professions numériques ;
- Inciter les entreprises à rendre l'emploi plus flexible afin de faciliter la transition entre la reprise des études et le travail (par exemple : possibilité de s'inscrire à des formations le soir ou le week-end) ;
- Supprimer les obstacles aux carrières non traditionnelles et soutenir les nouvelles réserves de talents afin d'encourager les années de césure qui peuvent se produire lorsqu'un employé souhaite reprendre ses études ou sa formation pendant sa carrière ;
- Instaurer des programmes d'alternance, afin que les étudiants puissent bénéficier d'une expérience professionnelle et de cas concrets sur lesquels travailler ;
- Reconnaître les qualifications, les certifications ou les accréditations pour permettre l'intégration de profils non traditionnels ;
- Favoriser et encourager l'apprentissage en ligne et l'autoformation dans la mesure du possible.

2. Actions de soutien au secteur privé :

- Établir une coopération étroite entre l'industrie, le monde universitaire et l'État (Industry-Academia-Government Cooperation Model), avec des programmes spécifiques de développement des talents professionnels afin de requalifier et d'améliorer les compétences des salariés, tant en ce qui concerne les nouvelles compétences numériques que le sens des affaires ;
- Proposer un programme d'incitation à la promotion des talents digitaux dédiés aux entreprises qui investissent dans la formation afin d'encourager les organisations à consacrer des ressources additionnelles à la formation ;
- Élaborer le Guide de l'employeur pour une bonne formation : compétences ciblées, programmes offerts et financement simplifié ;
- Lancer des accords de compétences prioritaires par secteur ;
- Soutenir et célébrer les entreprises qui adaptent leurs processus de recrutement aux profils TIC et offrent un meilleur environnement et de meilleures conditions de travail ;
- Promouvoir les « Business Angels » pour soutenir les entrepreneurs du domaine des TIC aux stades précoces de leur

projet avec des tailles d'investissement suffisantes et appropriées, notamment par des incitations fiscales (par exemple, exonération d'impôt ou possibilité de réinvestir le bénéfice sans payer de droits de détachement) ;

- Enclencher des consultations permanentes avec le secteur privé pour que les compétences prioritaires correspondent aux besoins de l'économie numérique ;
- Inciter les entreprises à former leurs employés sur les compétences prioritaires ;
- Organiser des mesures d'incitation pour les dépenses des entreprises en matière de formation des dirigeants et des cadres aux solutions de transformation des TIC, afin de soutenir leur réserve de talents et l'alignement des objectifs commerciaux.

3. Actions visant à réformer le système éducatif :

- Intégrer les compétences numériques dans la formation des enseignants, améliorer en permanence la formation de ces derniers et la financer ;
- Développer et systématiser un modèle de « Digital Factory » en partenariat avec le secteur privé ;
- Intégrer l'apprentissage numérique dès le plus jeune âge ;
- Généraliser les formations courtes/adaptées pour combler le manque de codeurs et de développeurs ;
- Introduire la Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) en reconnaissant les compétences professionnelles des employés dotés d'une expérience professionnelle substantielle par un diplôme ou une certification ;
- Inciter le secteur universitaire à intégrer effectivement les compétences non techniques dans les cours à option lors de la conception des programmes de TIC ;
- Développer le cadre national des compétences numériques avec la participation des leaders de l'industrie et du secteur académique, pour mettre en évidence les compétences et les connaissances requises pour les nouveaux emplois digitaux en utilisant par exemple comme référence la matrice des compétences numériques ;
- Améliorer et favoriser les programmes à double voie (« Double Track ») numérique avec les nouvelles certifications et formations en TIC pour les universités et les écoles. La matrice des compétences numériques pour l'emploi apporte à ce titre une dimension supplémentaire pour compléter le cadre national de certification (CNC) et soutenir la traduction des compétences et des connaissances essentielles en matière de TIC pour les praticiens et les gestionnaires des TIC.

4. Actions en direction des décideurs publics :

- Créer des passerelles pour que les administrations ne travaillent pas en silos mais se concertent sur la question des talents digitaux ;
- Élaborer des plans spécifiques de développement des compétences numériques pour chaque ministère ;
- Adapter les processus de sélection des marchés publics aux profils des startups dans le domaine des TIC, grâce à un modèle d'« innovation ouverte » (par exemple années d'expérience requises, diplômes, références, etc.)

■ Mettre à jour les compétences numériques prioritaires au niveau national afin de permettre aux établissements d'enseignement supérieur de les atteindre. Utiliser le modèle Industrie-Université-Etat (IAG) pour accroître les interactions des leaders de l'industrie avec les universités dans les domaines de l'élaboration et de l'intégration des programmes d'enseignement des TIC, des programmes de formation des enseignants et du programme de placement pour le recrutement de talents numériques ;

■ Mettre en place un « programme d'immersion et d'orientation dans les technologies » pour transformer les chômeurs et les jeunes qui ne sont pas issus du monde des TIC en professionnels de la technologie grâce à une formation technique immersive, puis les placer dans des rôles techniques pertinents avec le soutien des acteurs industriels ;

■ Créer un « conseil consultatif » pour mener la réflexion et la formation sur l'utilisation éthique de l'Intelligence Artificielle (IA) à travers un cadre clair permettant le développement et le déploiement responsable de l'IA. Le conseil sensibiliserait le secteur privé sur la nécessité d'intégrer des considérations éthiques dans leurs décisions d'investissement dans des entreprises qui développent ou adoptent l'IA au Maroc. Le conseil consultatif viendrait également en appui des pouvoirs publics afin de les aider à élaborer des normes éthiques et des cadres de référence pour la gouvernance du secteur ;

■ Établir un « cadre stratégique national de l'Intelligence Artificielle » pour identifier et définir les principaux secteurs en croissance à moyen et long terme, afin de déterminer lesquels pourront atteindre la rentabilité et la pérennité. Le cadre stratégique national de l'Intelligence Artificielle devra faire appel au secteur privé et public, ainsi qu'à des partenaires internationaux, tout en renforçant l'attractivité du Maroc pour les meilleurs talents en IA ;

■ Créer une banque des talents numériques (Digital Talent Bank ou DTB) constituerait une première étape pour identifier et développer le creuset de compétences et de connaissances numériques afin de faire correspondre les candidats aux besoins de l'industrie. La mise en place d'une banque de talents digitaux permettrait de répondre aux besoins de l'industrie en matière de compétences et de qualifications, avec le soutien de l'État ;

■ Introduire un statut « hybride » employé/entrepreneur pour les indépendants et les startups qui fournissent des services aux grandes entreprises sur le long terme, pour garantir l'agilité des entreprises et la sécurité des travailleurs dans le cadre d'un système de flexi-sécurité ;

■ Renforcer le programme de création d'entreprises avec des volumes financiers substantiels provenant de plus en plus de fonds de capital-risque (CR), en liaison avec les principaux pôles d'innovation de la région ;

Domaines de discussion

Compétences techniques : inverser le paradigme actuel

Comme observé dans la répartition des compétences offertes par le secteur académique marocain, il existe un problème essentiel au niveau stratégique. Les compétences du futur - y compris celles de la 5G - ne sont pas suffisamment représentées et les compétences qui serviront aux secteurs déjà à maturité et aux multinationales sont surreprésentées. Il est donc important de corriger ce déséquilibre et d'inscrire l'action dans la stratégie de long terme en s'appuyant notamment sur les mesures suivantes :

■ Développer un cadre national de compétences numériques pensé comme un centre d'information complet sur les secteurs, les parcours de carrière, les professions et les emplois, ainsi que les connaissances et les compétences numériques existantes et

émergentes requises pour les futurs emplois. Le cadre national des compétences numériques contribuerait à améliorer et à faciliter la reconnaissance et l'intégration des compétences digitales et à apporter un soutien supplémentaire à l'évaluation et à la conception de ces compétences et connaissances, ainsi qu'au développement des parcours professionnels. Le cadre national pour les compétences en TIC fournirait ainsi les informations suivantes :

- nouveaux parcours professionnels dans le domaine du numérique ;
- compétences numériques existantes et émergentes ;
- rôles des professions et des emplois.

Le cadre national pour les compétences numériques s'adresse aux diplômés désireux de poursuivre leur carrière dans le domaine du numérique, aux employeurs des talents numériques et aux prestataires de formation publics et privés.

- Créer un Observatoire national des compétences numériques, composé de représentants du secteur universitaire, du gouvernement et du secteur privé, afin de contrôler efficacement l'offre de compétences digitales en publiant un baromètre annuel inspiré de la méthodologie utilisée pour construire la matrice des compétences numériques ;
- Renforcer la coopération économique entre le monde académique et les leaders de l'industrie, dans le but de développer des programmes pour aider les entreprises technologiques à se développer au Maroc. Cela inclut la connexion des entreprises à l'écosystème des startups au Maroc, ainsi que la facilitation de l'entrée de talents internationaux devant constituer les équipes « critiques ». Ces équipes comprennent des professionnels dotés de compétences dans les technologies de pointe, telles que la science des données, l'intelligence artificielle, la cybersécurité et l'Internet des objets ;
- Dans ce cadre, permettre aux entreprises de recruter des talents destinés aux équipes « critiques » à l'extérieur du Royaume grâce à des politiques d'obtention de la carte de séjour professionnelle couplée à des réductions fiscales ;
- Mettre à jour les compétences prioritaires au niveau national afin de permettre aux établissements d'enseignement supérieur de les atteindre ;
- Mettre en place un système d'incitation en direction des enseignants qui travailleraient dans des zones géographiques mal desservies et/ou des universités mal notées ;
- Organiser des concours et des compétitions liés aux applications prioritaires en matière de compétences numériques avec la participation des universités, des industriels et des représentants des pouvoirs publics ;
- Modifier et optimiser les programmes d'études pour créer un modèle plus souple et agile qui permette de s'adapter rapidement à l'évolution constante des compétences nécessaires à l'économie numérique.

L'ensemble de ces recommandations sont ciblées, réalisables et permettraient d'accélérer le développement des compétences numériques au Maroc. En parallèle, il conviendrait également de s'appuyer sur des outils qui peuvent favoriser la vision à long terme du développement de l'économie numérique marocaine. La matrice des compétences numériques présentée dans le rapport peut ainsi être mise en œuvre et adaptée par les décideurs politiques comme une plateforme pour développer un « Cadre national des compétences numériques » et l'aligner sur le Cadre national de certification. Cela inclurait les nouveaux profils de postes numériques et le parcours de carrière ainsi que les aptitudes et les connaissances essentielles. Enfin, la création d'une banque de talents digitaux aiderait les diplômés à trouver plus facilement leur premier emploi.

Compétences non techniques : améliorer les connaissances linguistiques et encourager l'esprit d'entreprise

La matrice des compétences numériques montre clairement qu'il y a un manque de compétences non techniques dans les programmes proposés par le secteur universitaire marocain, ce qui est cohérent avec les résultats de l'enquête. Afin de relever ce défi, le secteur devrait s'engager dans une stratégie qui insufflerait de manière transversale des compétences non techniques dans les programmes, par le biais des actions suivantes :

- Les capacités de communication devraient être améliorées en incluant davantage de cours et de certifications en français et en anglais ;
- Les associations d'étudiants et les activités d'équipe doivent promouvoir l'esprit d'équipe au sein des universités, et augmenter la part des projets de groupe, des jeux de rôle et des simulations ;
- La part des études de cas et de la gestion de projet doit être relevée pour développer les capacités de résolution de problèmes et la pensée critique des élèves ;
- Le mentorat entre les diplômés, les étudiants et les entrepreneurs numériques devrait devenir systématique afin de soutenir l'esprit d'entreprise ;
- L'esprit d'entreprise et la créativité doivent être soutenus par la création d'incubateurs de nouvelles idées, en encourageant la pratique et l'exploration ;
- Le secteur académique doit travailler plus étroitement avec les startups et les entreprises du domaine numérique (ex : PPP, formation...) afin de renforcer les compétences professionnelles des étudiants en TIC ;
- Les étudiants doivent mieux comprendre l'environnement de l'entreprise avant d'obtenir leur diplôme en encourageant l'« Alternance » (ou l'apprentissage) et bénéficier de stage plus longs ;
- La confiance en soi et les capacités d'expression des diplômés en TIC doivent être améliorées grâce à des activités d'auto-développement telles que le théâtre, les jeux de rôle, les activités artistiques...

IMPACT DES PROGRAMMES NATIONAUX DE DÉVELOPPEMENT DES TALENTS EN TIC



Tendances des profils de talents en réseau : De nouvelles compétences pour un réseau moderne

Aujourd'hui, un ingénieur réseau innovant sait intégrer les nouvelles technologies aux technologies traditionnelles et faire le lien entre la mise en réseau et le développement de logiciels. Cela nécessite à la fois une mentalité de DevOps et une meilleure compréhension de la manière dont la technologie est liée aux objectifs commerciaux.

Leaders	Stratégiste Réseau	Praticien réseau												
<ul style="list-style-type: none"> Pilotage globale en réseaux et IT Pilotage de Stratégie et budget <p>Rôles: VP Infrastructures IT, Directeur IT</p>	<ul style="list-style-type: none"> Responsable de la définition de la stratégie du réseau, de la feuille de route, de l'architecture et du transfert de technologie du réseau <p>Rôles: Stratégiste réseau, Architecte Réseau/IT, Manager réseau, Architecte intégration réseau</p>	<ul style="list-style-type: none"> Responsable du déploiement, de la configuration, de la maintenance et du dépannage du réseau <p>Rôles: Ingénieurs réseau, Administrateurs réseau, Ingénieur support réseau</p>												
<p>Rôles transverses</p> <p>Les organisations se rendront compte que les profils transverses prendront de l'importance. L'administrateur réseau, par exemple, qui possède des capacités d'analyse de données dans son attirail de compétences, peut à présent remplir un rôle émergent à même d'élargir effectivement sa contribution et augmenter la valeur de son travail</p> <p>L'équipe Learning Services Competence Consulting Centre (CCC) de Huawei propose de planifier et collaborer avec les organisations dans le cadre du Network Talent Maturity Model, basé sur la cartographie des nouveaux rôles professionnels émergents et des compétences et connaissances liées.</p>	<p>Illustration</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nouveaux rôles professionnels</th> <th>Nouvelles Responsabilités</th> <th>Compétences et connaissances</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Architecte intégration réseau</td> <td>Focus sur l'intégration des domaines réseau et informatique</td> <td>Réingénierie et intégration des processus informatiques Services d'Operation ITSM Compétences DevOps</td> </tr> <tr> <td>2 Architecte données réseaux</td> <td>Focus sur l'exploitation de l'analyse des réseaux et de l'IA</td> <td>Compétences analytiques et IA Compétences en affaires</td> </tr> <tr> <td>3 Responsable orchestration réseau</td> <td>Focus sur la traduction des politiques et l'automatisation</td> <td>Utiliser les outils d'exploitation des infrastructures, les protocoles et les modèles de données Maîtrise des outils Linux, Python, Network Programmable Méthodologies de développement de logiciels agiles</td> </tr> </tbody> </table>	Nouveaux rôles professionnels	Nouvelles Responsabilités	Compétences et connaissances	1 Architecte intégration réseau	Focus sur l'intégration des domaines réseau et informatique	Réingénierie et intégration des processus informatiques Services d'Operation ITSM Compétences DevOps	2 Architecte données réseaux	Focus sur l'exploitation de l'analyse des réseaux et de l'IA	Compétences analytiques et IA Compétences en affaires	3 Responsable orchestration réseau	Focus sur la traduction des politiques et l'automatisation	Utiliser les outils d'exploitation des infrastructures, les protocoles et les modèles de données Maîtrise des outils Linux, Python, Network Programmable Méthodologies de développement de logiciels agiles	
Nouveaux rôles professionnels	Nouvelles Responsabilités	Compétences et connaissances												
1 Architecte intégration réseau	Focus sur l'intégration des domaines réseau et informatique	Réingénierie et intégration des processus informatiques Services d'Operation ITSM Compétences DevOps												
2 Architecte données réseaux	Focus sur l'exploitation de l'analyse des réseaux et de l'IA	Compétences analytiques et IA Compétences en affaires												
3 Responsable orchestration réseau	Focus sur la traduction des politiques et l'automatisation	Utiliser les outils d'exploitation des infrastructures, les protocoles et les modèles de données Maîtrise des outils Linux, Python, Network Programmable Méthodologies de développement de logiciels agiles												

⁹⁹ Un trilemme est une situation qui offre le choix entre trois alternatives menant à des résultats différents et dont les partis sont d'égal intérêt.

LA VOIE À EMPRUNTER

En examinant les résultats de cette étude et en écoutant les principales parties prenantes, un constat s'impose. La stratégie à poursuivre par le Maroc consiste à donner plus de sens, à intégrer et à cibler plus efficacement les initiatives existantes, qui souffrent d'un déficit de convergence et d'une fragmentation structurelle qui les entravent dans l'expression de leur plein potentiel. Comme l'a martelé l'un des participants à la table ronde organisée à mi-parcours de ce rapport : « Tout est là (ce qui signifie que tout le monde est conscient des problèmes et de l'urgence), nous devons juste nous organiser ».

L'étude a clairement montré que le Maroc doit surmonter certains défis clés afin d'aligner les compétences numériques sur les demandes de l'industrie. Mais le Royaume dispose également de certains atouts, notamment un dividende démographique favorable, une position géostratégique en termes d'investissements directs étrangers technologiques et la montée en puissance graduelle de quelques champions nationaux de la technologie. En ce qui concerne la vision, il semble y avoir un fort consensus des décideurs politiques, qui est de faire du Maroc un « Hub Digital » entre l'Europe et l'Afrique.

Une grande partie du travail additionnel à fournir consiste donc à rassembler des actions dispersées plutôt qu'à opérer un « grand soir » des compétences digitales. Comme le recommande l'OCDE, l'un des moyens les plus efficaces de combler le fossé actuel serait de créer un conseil des compétences numériques ou un groupe d'action sous forme de « Task Force ». Il s'agit de mécanismes efficaces et éprouvés pour organiser et soutenir les parties prenantes dans leurs efforts en matière de développement de compétences numériques, depuis l'élaboration de la stratégie jusqu'à sa mise en œuvre, son examen critique, puis sa mise à jour. Compte tenu de la nature intersectorielle et transversale du digital, les pays – et le Maroc ne fait pas exception – doivent adopter une réponse coordonnée à la formulation et à la mise en œuvre des politiques publiques pour garantir le succès du passage vers le monde numérique. L'une des clés du succès d'une stratégie de transformation numérique et de sa mise en œuvre est donc l'engagement des parties prenantes dès les premières étapes de l'élaboration de la stratégie et de la politique publique y afférentes¹⁰⁰.

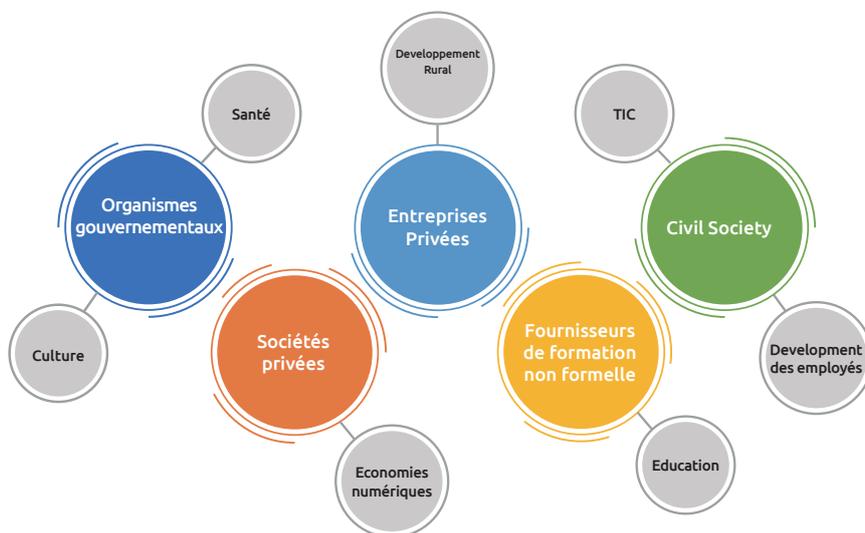
C'est pourquoi une initiative en matière de compétences numériques est nécessaire à un niveau stratégique pour pousser les principaux acteurs à collaborer avec l'État afin de mener à bien un plan massif de mise à disposition de compétences numériques. En outre, les stratégies en matière de développement de compétences numériques doivent être régulièrement mises à jour pour répondre à l'émergence de nouvelles technologies et à leur impact sur l'économie et la société.

De fait, cela rend les politiques à taille unique « one size fits all » incompatibles avec les défis numériques. La réussite d'une stratégie gagnante dépendra de la forte collaboration entre l'État et ses déclinaisons sur les territoires, les représentants du secteur privé et les établissements universitaires.

Engagement des parties prenantes: pour la construction d'une représentation globale¹⁰¹

Au vu du degré élevé d'implication des compétences numériques dans tous les aspects du travail et de la vie, l'objectif de nombreux pays est de veiller à ce qu'un groupe large et représentatif de parties prenantes s'engage dans le processus de développement de la stratégie des compétences digitales.

La figure ci-dessous montre les interactions entre les différentes entités



Source : Union internationale des télécommunications

Le modèle de coopération industrie-université-Etat, qui sert de modèle de référence à de nombreux pays – comme observé dans l'étude de cas et les résultats du programme « ICT Talent Bank (ITB) » de coopération entre Huawei, le secteur universitaire égyptien et le gouvernement –, pourrait servir d'inspiration. Au Maroc, l'ADD peut et doit sans aucun doute jouer un rôle clé avec d'autres institutions gouvernementales telles que le ministère de l'Éducation, le ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Économie verte et numérique, l'OFPPT et l'AMDIE en coopérant avec les principales institutions universitaires, les représentants du secteur privé et les acteurs clés.

LA VISION

CRISTALLISATION

Aligner les intérêts des différents acteurs et coordonner leurs actions



AMBITION

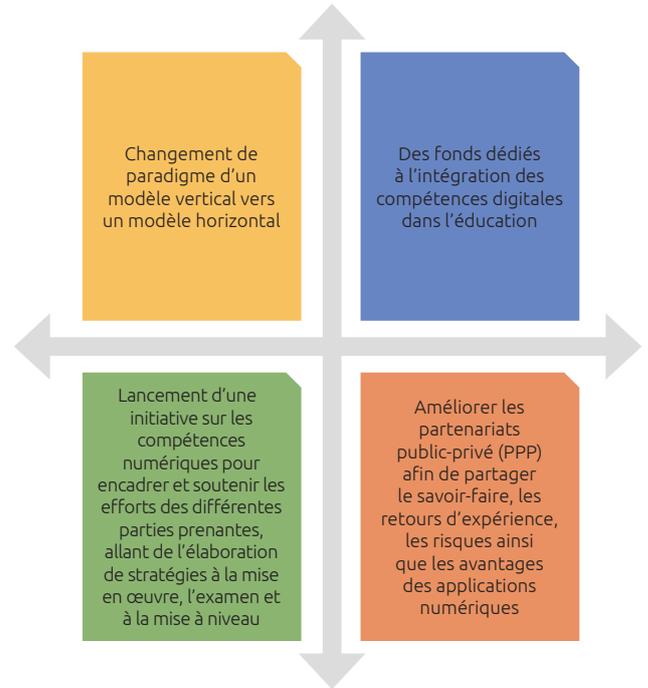
Apporter une véritable valeur ajoutée en réduisant l'écart entre talents numériques et marché de l'emploi pour soutenir une vision de long terme



TAILLE

La compétition mondiale des talents nécessite de soutenir des champions nationaux en capacité de dépasser le marché national

La mise en œuvre de cette vision nécessite les actions suivantes :



Au niveau de l'exécution, plusieurs questions clés restent toutefois à ce jour sans réponse, et pourraient être partiellement résolues en suivant la voie décrite ci-dessous, qui répond aux trois principes que sont la cristallisation, la taille et l'ambition.

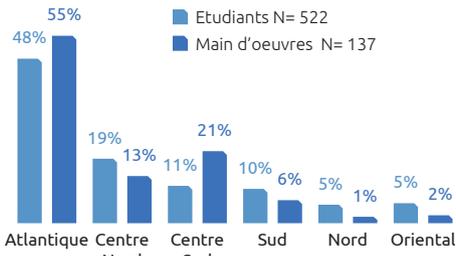
¹⁰⁰ Le passage au numérique: Élaborer des politiques, améliorer les conditions de vie - 2020

¹⁰¹ Boîte à outils pour les compétences numériques - Union internationale des télécommunications - 2018

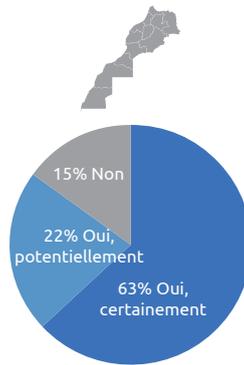
ANNEXE A : RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE

La demande du marché est concentrée dans quelques régions, ce qui oblige les étudiants des régions du Sud, du Nord et de l'Est à se délocaliser

Régions d'origine

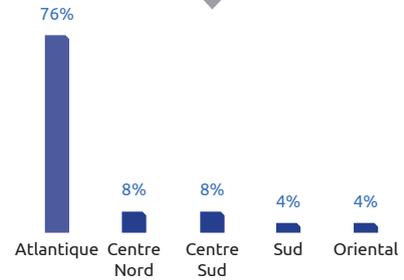


Les travailleurs sont prêts à se déplacer au Maroc pour de meilleures opportunités N=137



80%

Des DRH & managers en ICT confirment que les meilleurs profils proviennent de régions spécifiques



La demande du marché est orientée vers les profils d'ingénieurs (66% des travailleurs) alors que les entreprises expriment une demande de techniciens



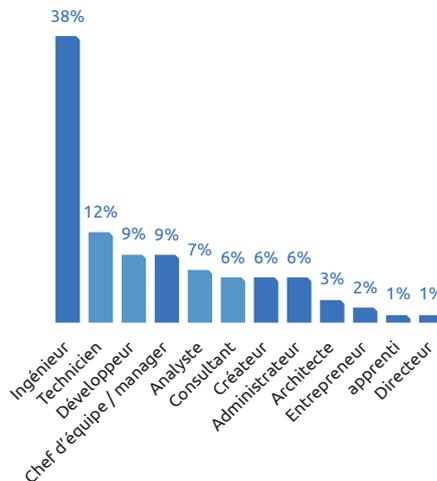
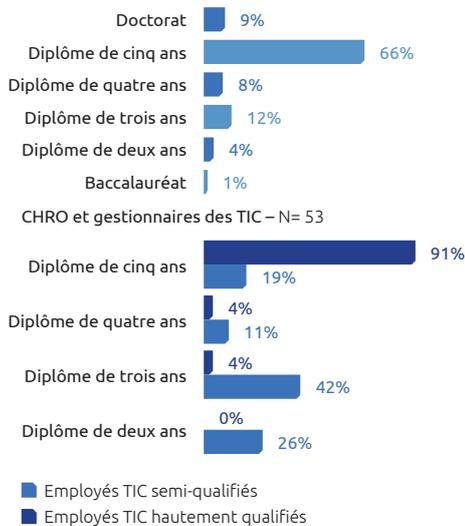
Main-d'oeuvre - Diplôme N= 137



Main-d'oeuvre - Poste N=137



Techniciens VS ingénieurs DRH et managers en TIC - N = 56



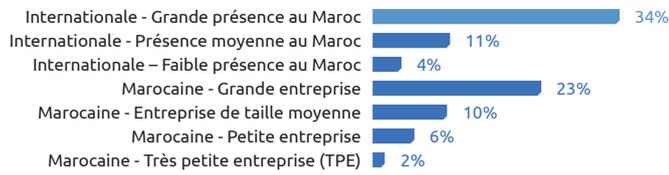
63%

est la proportion moyenne de profils semi-qualifiés en comparaison avec les profils hautement qualifiés dans les entreprises

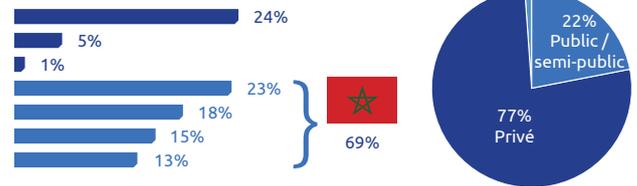
Source: Think One Research & Consulting and Guepard Group – Qualitative study amongst 30 actors and Quantitative study amongst 522 students, 137 employees and 60 CHROs/ICT managers – August & September 2020

Les grandes entreprises internationales sont le premier choix des étudiants, mais la majorité d'entre eux finissent par travailler dans des entreprises marocaines et dans le secteur des télécommunications

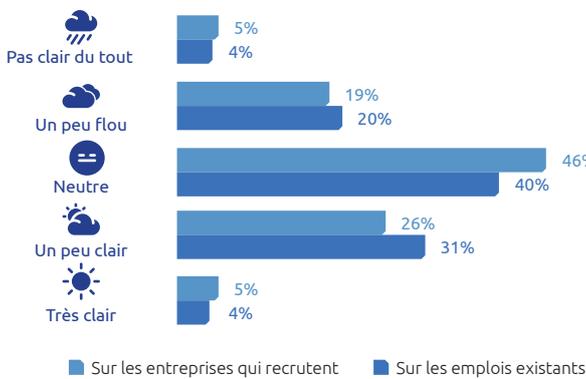
Répartition de la demande par taille d'entreprise
N=522



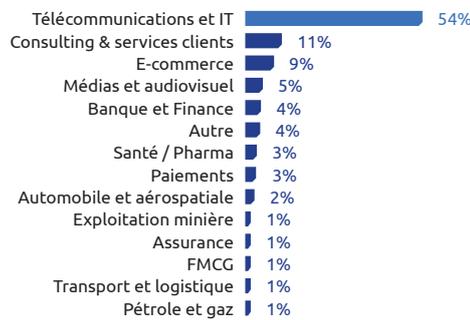
Type d'entreprise où se trouve les employés
N=137



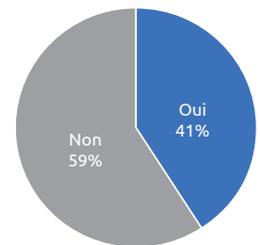
Visibilité des étudiants
N=522



Secteurs dans lesquels opèrent les entreprises où se trouvent les employés interrogés - N=137



Employés exerçant dans d'autres secteurs que les TIC- N=137

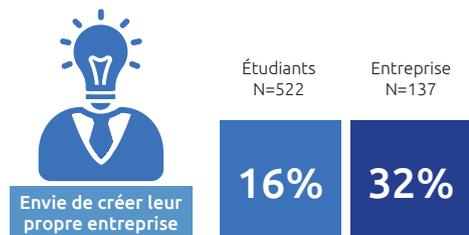


Si le travail en free-lance ne semble pas satisfaisant, l'aspiration à l'esprit d'entreprise semble élevée... mais les possibilités restent très limitées

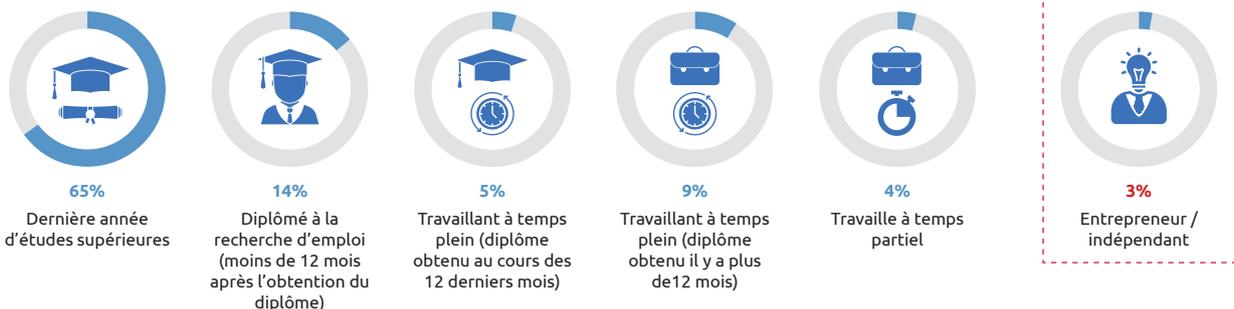
Travailler en freelance



Futurs projets professionnels



Statut professionnel
N=659



Source: Think One Research & Consulting and Guepard Group – Qualitative study amongst 30 actors and Quantitative study amongst 522 students, 137 employees and 60 CHROs/ICT managers – August & September 2020

L'environnement éducatif actuel n'encourage pas les entrepreneurs



La formation universitaire actuelle se concentre uniquement sur des sujets directement liés aux TIC

"Je reçois chaque jour de jeunes talents ICT pour présenter leurs projets, mais très peu savent créer un business plan, calculer un ROI ou créer une entreprise. Les écoles ne leur enseignent que des cours techniques, cela ne suffit pas"



Les entrepreneurs n'offrent pas suffisamment de mentorat personnel aux étudiants et aux diplômés

"Les entrepreneurs devraient aller dans les écoles et identifier les talents potentiels, cela devrait être un mentorat continu et une introduction à leur réseau professionnel"



L'esprit d'entreprise fait défaut chez les diplômés en TIC

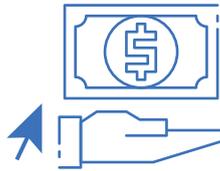
"Ce que nous constatons, c'est que les profils TIC sont trop centrés sur leur technologie et pensent qu'ils sont intelligents. Le problème est qu'un entrepreneur doit avoir le sens des affaires, la capacité de vendre un produit et de motiver les équipes."

Et travailler dans les Startups ne semble pas assez attrayant



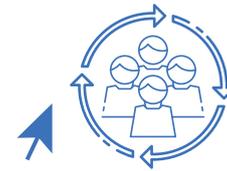
Risque élevé

"Pour les talents du digital, les startups sont risquées. Ils préfèrent travailler dans de grandes structures ou des multinationales. Celles-ci sont perçues comme instables"



Incitations faibles

"Les start-up peinent à offrir des salaires attractifs comparées aux multinationales, sauf pour les startups de technologies de niche"
"Parfois, ils ne paient pas à la fin du mois"



Département RH non structuré

"Il n'y a pas de perspectives de carrière claires ni de soutien de la part des RH dans les startups, les talents finissent par être démotivés parce qu'ils sont livrés à eux-mêmes"

Par conséquent, les startups ont tendance à avoir un taux de rotation élevé, et pour beaucoup d'entre elles, embaucher des profils expérimentés est la seule solution rentable plutôt que de former de jeunes diplômés

Les jeunes générations expriment un point de vue négatif et pessimiste sur le marché du travail qui se matérialise par un taux de rotation élevé

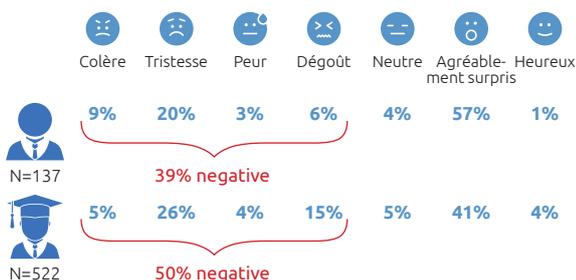
Temps moyen nécessaire pour trouver une opportunité d'emploi
N=137



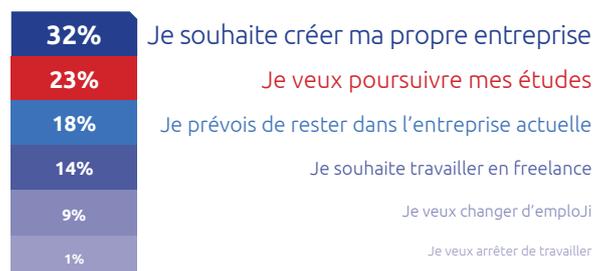
Taux de rotation moyen selon les DRH et managers en ICT
N=51



Sentiment envers le marché du travail des TIC



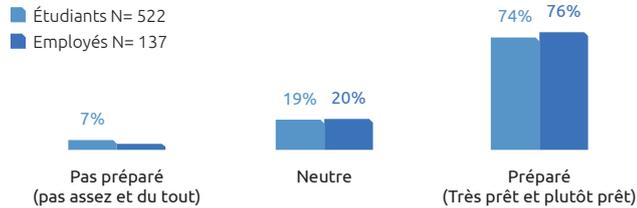
Futurs projets professionnels des employés
N=137



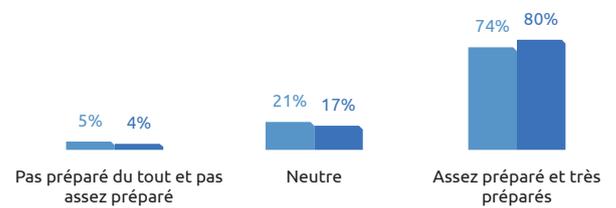
Les jeunes générations ne sont pas conscientes de leurs lacunes en matière de Soft Skills

Sentiment de préparation en termes de compétences

Soft skills et compétences linguistiques



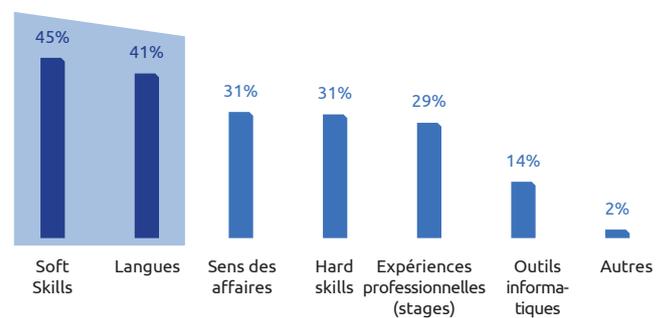
Hard skills



Top 3 des compétences générales ciblées par les DRH et Managers dans les ICT – N+49



Top 2 des matières à renforcer dans les programmes académiques DRH et Managers dans les ICT – N+49



Il existe également des inconvénients structurels au niveau des éducateurs

Éducation pré-scolaire

Manque d'enseignants qualifiés capables d'utiliser les outils TIC de manière adéquate

Certains enseignants refusent de changer leurs méthodes d'enseignement pour inclure des outils digitaux

Certains professeurs ne sont pas passionnés par leur métier. Ils ont choisi ce métier par dépit

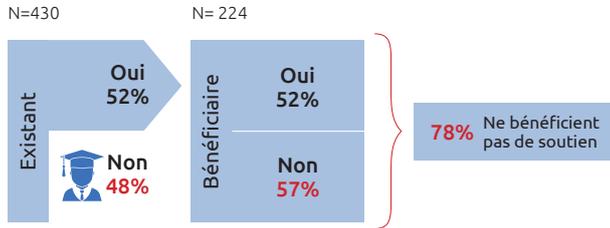
Enseignement supérieur

Les enseignants sont démotivés parce qu'ils ont de bas salaires comparé à d'autres métiers. Les pays qui réussissent dans le domaine de l'éducation paient les salaires les plus élevés au personnel éducation

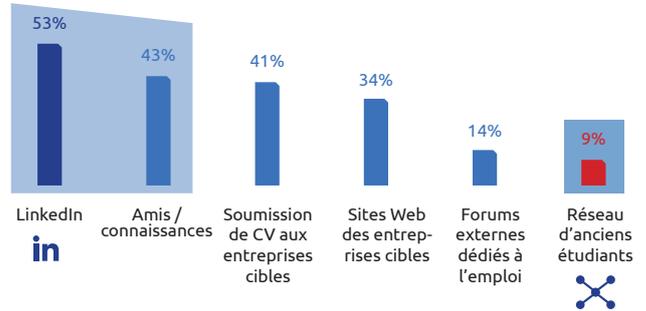
Expérience et interactions limitées avec le marché professionnel des TIC et l'écosystème entrepreneurial
Manque de formations et de travaux de recherche concrets (national et international)

Les programmes de l'enseignement ne parviennent pas à intégrer les étudiants au le monde de l'entreprise

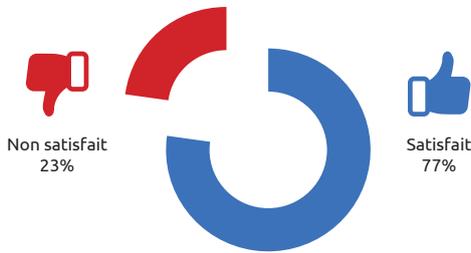
Soutien apporté par l'établissement pour trouver un stage / emplois
N=430



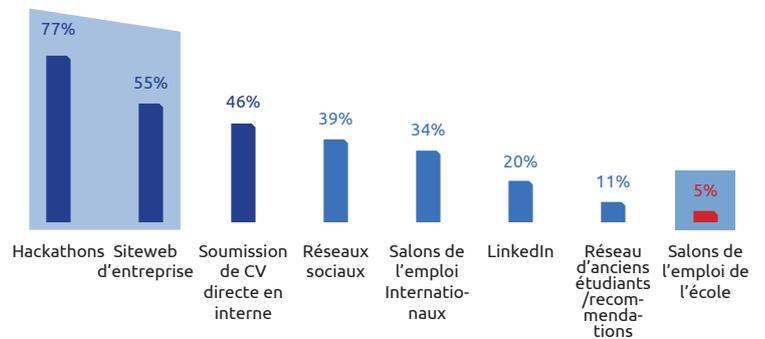
Moyens utilisés pour trouver des stages en TIC
N=430



Satisfaction des stages / placements professionnels organisés par les établissements
N=96

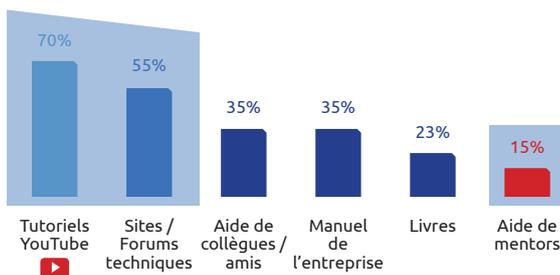


Canaux de recherche d'emploi les plus utilisés dans les TIC DRH et managers dans les TIC – N=53

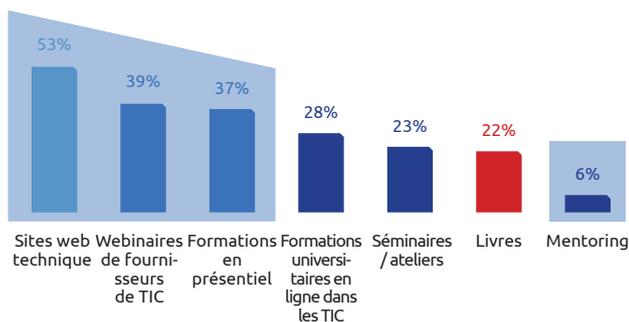


Une fois que les étudiants ont intégré le monde de l'entreprise, le manque de formations internes solides et de programmes de mentorat pénalise leur croissance

Outils pour résoudre les défis liés aux TIC Employés – N=137

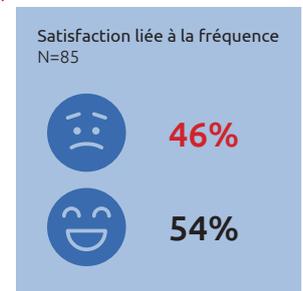


Moyen de maintien à jour les certifications techniques en TIC Employés – N= 137

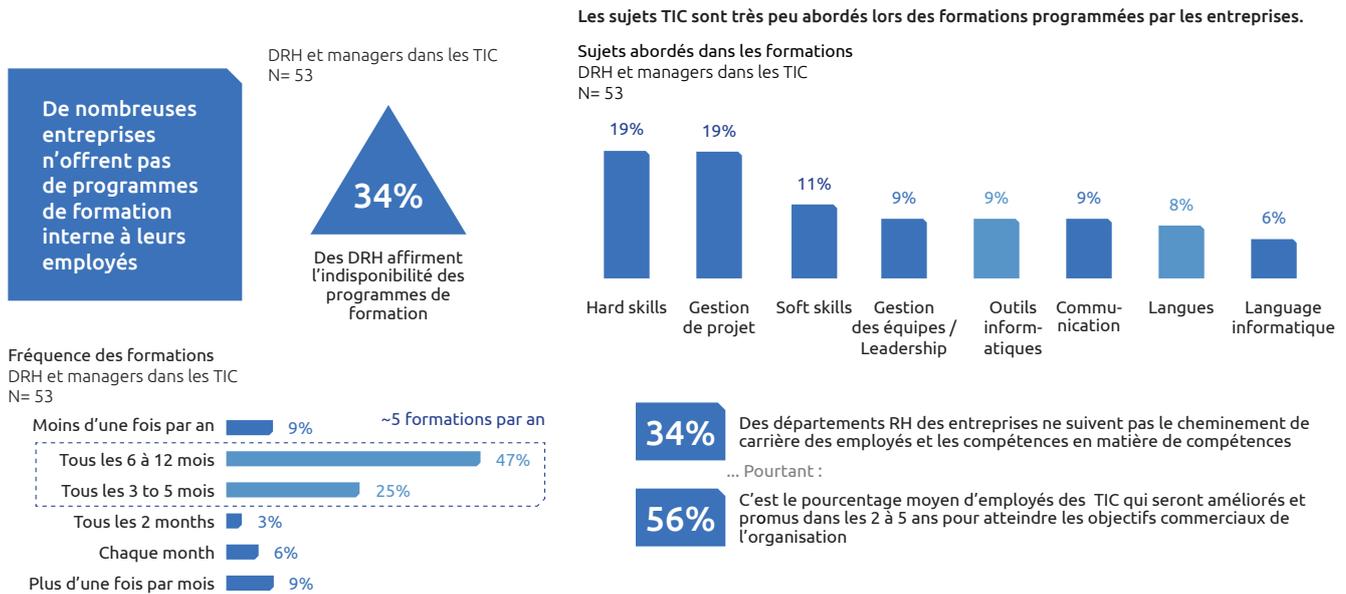


Proposition de programmes / formations en TIC par l'entreprise N=137

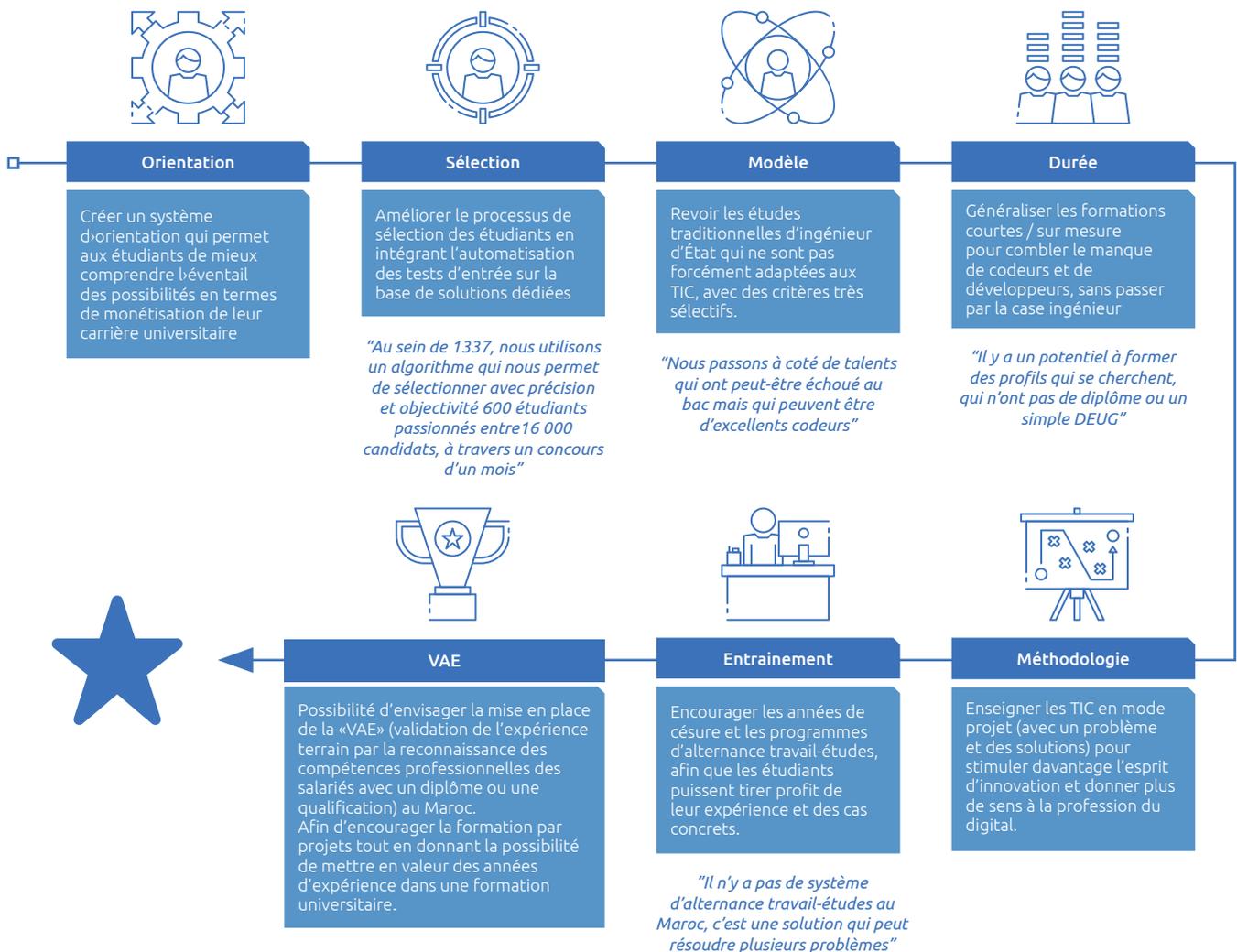
Oui, en interne	Oui, en externe	Oui, en interne et en externe	Non
28%	12%	22%	38%



De nombreuses entreprises admettent ne pas offrir suffisamment de programmes de formation et de suivi des performances en matière de carrière et de compétences



Le système éducatif est trop traditionnel et a besoin de plus de flexibilité pour être plus efficace



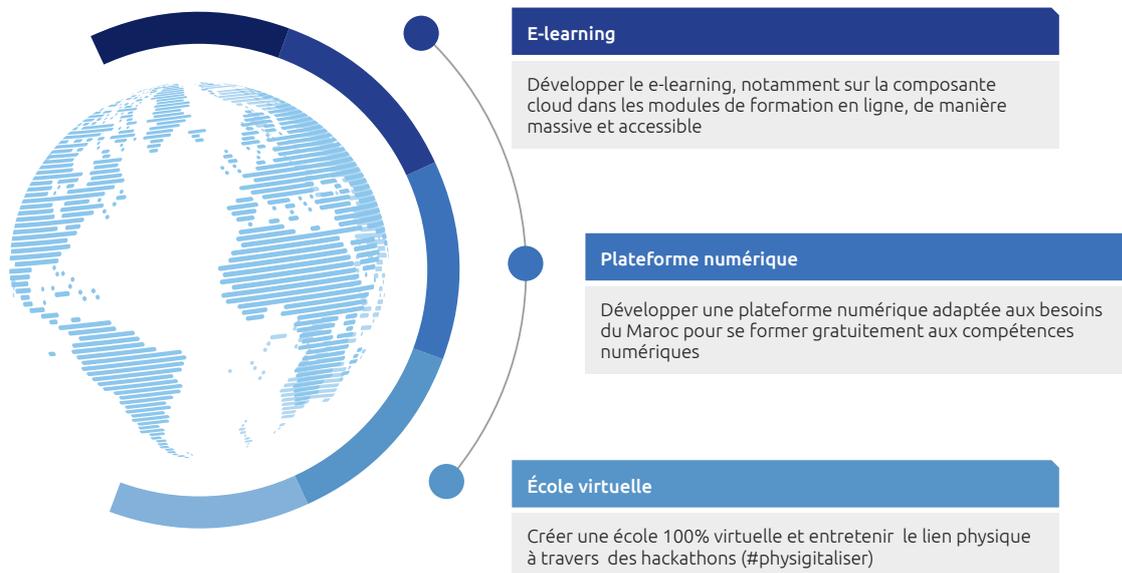
Source: Think One Research & Consulting and Guepard Group – Qualitative study amongst 30 actors and Quantitative study amongst 522 students, 137 employees and 60 CHROs/ICT managers – August & September 2020

Une infrastructure est nécessaire pour l'apprentissage par la pratique, une composante importante de la formation aux TIC

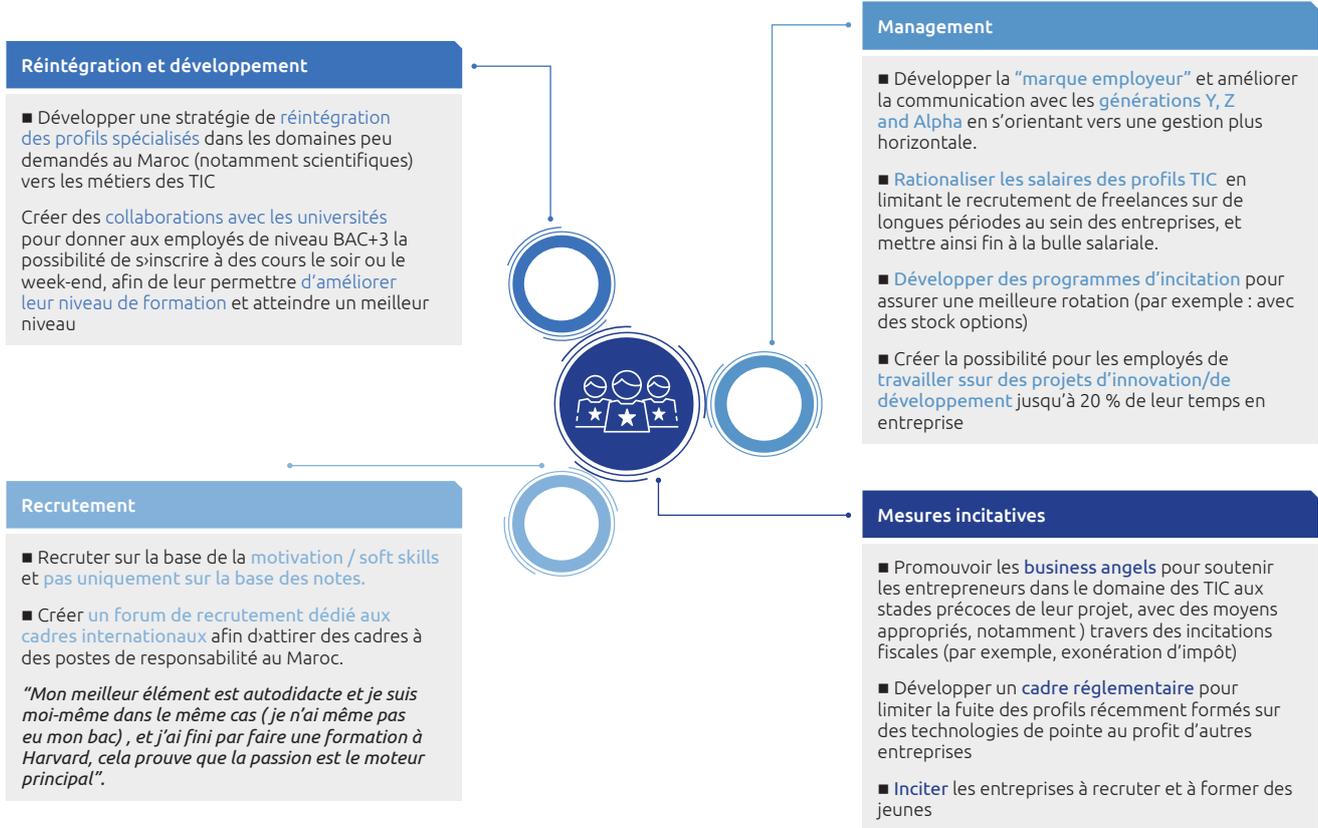


"C'est de l'apprentissage par la pratique, nous avons lancé un centre de données à l'UM6P en partenariat avec IBM. Celui-ci est librement accessible à nos étudiants pour concevoir des robots, des logiciels, etc. "

De plus, une "infrastructure immatérielle" peut être développée pour aider les étudiants



Les recruteurs doivent adapter leurs processus de recrutement aux profils TIC et offrir un meilleur environnement et de meilleures conditions de travail



ANNEXE A : SURVEYED ORGANISATIONS

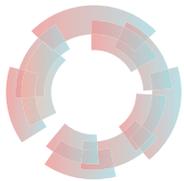
- Ministry of Industry, Trade, Green and Digital Economy
- Ministry of National Education, Vocational Training, Higher education and Scientific Research
- Ministry of Youth and Sports
- National Telecommunications Regulatory Agency (ANRT)
- The Agency of Digital Development (ADD)
- Royal Institute for Strategic Studies (IRES)
- Association of information Technology Professionals (APEBI)
- Morocco's Investment and Trade Agency (AMDIE)
- The General Confederation of Moroccan Companies (CGEM)
- National Agency for Promotion of Employment and Skills (ANAPEC)
- Mohammed VI Polytechnic University (UM6P)
- EUROMED University
- ISGA group
- School of Information Sciences (ESI)
- National School of Applied Sciences (ENSA)
- Université Mohammed VI Polytechnique (UM6P)
- National Institute of Posts and Telecommunications (INPT)
- Cadi Ayyad University
- 1337 New Generation Coding School TIC experts
- WEF Global Shapers
- Red TIC
- European Securities and Markets Authority (AEMF)

REFERENCES

- 1 THE ECONOMIST. Regulating the internet giants [En ligne]. 2017. Disponible sur : <https://www.economist.com>
2. KOUASSI LOU, Karine, SADESKI, Francie, LACAVE, Matthieu. Étude sur la libération du potentiel de la quatrième révolution industrielle en Afrique - Etude de Cas: Maroc. African Development Fund [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://4irpotential.africa>
3. ADD-Agence de Développement du Digital [En ligne]. 2020. www.add.gov.ma
4. GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE. Nouveau cadre de partenariat-pays entre le Royaume du Maroc et le Groupe de la Banque mondiale (2019-2024) [En ligne]. 2019. Disponible sur : <http://pubdocs.worldbank.org>
5. GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE. Créer des marchés au Maroc: Diagnostic du Secteur Privé [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.ifc.org>
6. BLOOM, Andreas, NUSRAT, Mariam, GOLDIN, Nicole. 5 things MENA countries can do to design better digital skills development programs. La Banque Mondiale [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://blogs.worldbank.org>
7. MILANO, Miguel. The digital skills gap is widening fast: here's how to bridge it. World Economic Forum [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.weforum.org>
8. GOUVERNEMENT DU ROYAUME UNI. 21st Century Skills Realising Our Potential [En ligne]. 2003. Disponible sur : <https://www.gov.uk>
9. PHILBECK, Imme. Working Together to Connect the World by 2020. International Telecommunication Union [En ligne] 2003. Disponible sur : <https://www.broadbandcommission.org>
10. UNESCO. Building tomorrow's digital skills - what conclusions can we draw from international comparative indicators [Online]. 2018. Disponible sur : <https://unesdoc.unesco.org>
11. OECD. Digital Government Review of Morocco: Laying the Foundations for the Digital Transformation of the Public Sector in Morocco [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://read.oecd-ilibrary.org>
12. CUKIER, Wendy, SMARZ, Shelley, GRANT, Ken. Digital Skills and Business School Curriculum [En ligne]. 2017. Disponible sur : <https://conference.pixel-online.net/>
13. EUROPEAN CERTIFICATE OF DIGITAL LITERACY FOUNDATION. The Role of Digital Proficiency as a 21st Century Competence [En ligne]. 2012. Disponible sur : <https://ec.europa.eu>
14. OCDE. Cadre politique intégré pour le passage au numérique [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.oecd-ilibrary.org>
15. 5G DETERMINISTIC NETWORKING ALLIANCE. 5GDN Industry White Paper [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www-file.huawei.com>
16. SCHORR, Susan , COWARD, Chris, FELLOWS, Michelle. Kit pratique sur les compétences numériques. International Telecommunication Union [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://www.itu.int>
17. McCONNEL, Daniel. La crise des compétences numériques - Il est temps d'agir. Code Institute [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://codeinstitute.net>
18. COMMISSION EUROPÉENNE. Developing a connectivity and data strategy for the southern mediterranean [En ligne]. 2019. Available on : <https://ec.europa.eu>
19. OECD. Cadre politique intégré pour le passage au numérique [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.oecd-ilibrary.org>
20. ICDL FOUNDATION. The perception and reality of digital skills : measuring digital skills gaps in Europe, India and Singapore [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://icdleurope.org>
21. AUS DEM MOORE, Jan Peter, CHANDRAN, Vinay, SCHUBERT, Jorg. The future of jobs in the Middle-East. McKinsey & Company [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://www.mckinsey.com>
22. DAHLANDER, Linus , WALLIN Martin. The Barriers to Recruiting and Employing Digital Talent. Harvard Business Review [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://hbr.org>
23. THE BAYT. Middle East Skills Report [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://www.bayt.com>
24. BLOOM, Andreas, NUSRAT, Mariam, GOLDIN, Nicole. Compétences numériques : début d'état des lieux dans la région MENA. La Banque Mondiale [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://blogs.worldbank.org>
25. USAID. Morocco - Bridging the skills gap through virtual reality [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.usaid.gov>
26. GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE. Créer des marchés au maroc: Diagnostic du Secteur Privé [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.ifc.org>
27. COMMISSION EUROPÉENNE. Upskilling Pathways - New opportunities for adults [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://ec.europa.eu>
28. OCDE. Cadre politique intégré pour le passage au numérique [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.oecd-ilibrary.org>
29. PWC. Talent Trends 2020 - Upskilling: Building confidence in an uncertain world [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.pwc.com>
30. MCKINSEY & COMPANY. Skill Shift : Automation and the future of the workforce [Online]. 2018. Available on : <https://www.mckinsey.com>
31. MCKINSEY & COMPANY. Technology, jobs, and the future of work [Online]. 2018. Available on : <https://www.mckinsey.com>
32. MCKINSEY & COMPANY FOR THE EUROPEAN COMMISSION. Façonner la transformation numérique en Europe [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://ec.europa.eu>
33. VAN EERD, Robbert, GUO, Jean. Jobs will be very different in 10 years. Here's how to prepare. World Economic Forum [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.weforum.org>
34. McCONNEL, Daniel. La crise des compétences numériques - Il est temps d'agir. Code Institute [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://codeinstitute.net>

35. TABRIZI, Behnam, LAM, Ed, GIRARD, Kirk, IRVIN, Vernon. Digital Transformation Is Not About Technology. Harvard Business Review [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://hbr.org>
36. PWC. Talent Trends 2020 - Upskilling: Building confidence in an uncertain world [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.pwc.com>
37. VIGLIAROLO, Brandon. How 5G will affect jobs in 2020 and beyond. TechRepublic [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.techrepublic.com>
38. Current and historical literacy rates from UNESCO data, combined with McKinsey projections for future literacy rates and GSMA Intelligence data on digital skills.
39. Africa CEO Forum. Delivering a Broadband Africa [vidéo en ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.theafricaceoforum.com>
40. HUAWEI. Global Connectivity Index. [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://www.huawei.com>
41. Les résultats détaillés sont disponibles dans la section "Photographie"
42. IOT NOW. Five reasons why Europe has already lost the 5G race. [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://www.iot-now.com>
43. Les résultats détaillés sont disponibles dans la section "Matrice des compétences numériques"
44. COMMISSION EUROPÉENNE. Nouveau partenariat Afrique-Europe sur l'économie numérique - rapport de la task-force UE-UA sur l'économie numérique [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://ec.europa.eu>
45. COMMISSION EUROPÉENNE. Nouveau partenariat Afrique-Europe sur l'économie numérique - rapport de la task-force UE-UA sur l'économie numérique [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://ec.europa.eu>
46. BLOOM, Andreas, NUSRAT, Mariam, GOLDIN, Nicole. 5 things MENA countries can do to design better digital skills development programs. La Banque Mondiale [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://blogs.worldbank.org>
47. LA BANQUE MONDIALE. Maroc : la Banque mondiale soutient les réformes en faveur de l'inclusion financière et numérique. [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.worldbank.org>
48. THE WORLD BANK. Questions-réponses : Financement à l'appui des politiques de développement (DPF) en faveur de l'inclusion financière et numérique. [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.worldbank.org>
49. COMMISSION EUROPÉENNE. Nouveau partenariat Afrique-Europe sur l'économie numérique - rapport de la task-force UE-UA sur l'économie numérique [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://ec.europa.eu>
50. COMMISSION EUROPÉENNE. Nouveau partenariat Afrique-Europe sur l'économie numérique - rapport de la task-force UE-UA sur l'économie numérique [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://ec.europa.eu>
51. COMMISSION EUROPÉENNE. Nouveau partenariat Afrique-Europe sur l'économie numérique - rapport de la task-force UE-UA sur l'économie numérique [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://ec.europa.eu>
52. OCDE. Revue du gouvernement numérique du Maroc - Jeter les bases de la transformation numérique du secteur public au Maroc [En ligne]. 2018; Disponible sur : <https://www.oecd-ilibrary.org>
53. International Center for Higher Education Innovation [En ligne]. UNESCO. 2019. Disponible sur : <http://en.ichei.org/>
54. OXFORD BUSINESS GROUP. Mohammed Drissi Melyani, CEO, Digital Development Agency: Interview [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://oxfordbusinessgroup.com>
55. ECO ACTU. L'ADD dresse son premier bilan [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.ecoactu.ma>
56. OCDE. Revue du gouvernement numérique du Maroc - Jeter les bases de la transformation numérique du secteur public au Maroc [En ligne]. 2018; Disponible sur : <https://www.oecd-ilibrary.org>
57. LEMATIN.MA. Université Euro-Méditerranéenne de Fès - C'est parti pour le projet "Fez Smartfactory". [En ligne]. 2018; Disponible sur : <https://lematin.ma>
58. GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE. Créer des marchés au Maroc: Diagnostic du Secteur Privé [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.ifc.org>
59. MAROC.MA. Cities of Trades and Skills: HM the King Launches Construction Works of Agadir City, First Milestone in Qualitative Offer of Vocational Training [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.maroc.ma>
60. OXFORD BUSINESS GROUP. New technologies strengthen Morocco's ICT sector [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://oxfordbusinessgroup.com>
61. LESECO.MA. Orange Maroc lance la formation dans la fibre optique [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://leseco.ma>
62. INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. Global Employment Trends for Youth 2020 [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.ilo.org>
63. WEHUBIT. Take it forward: empowering moroccan youth through digital skills and jobs in the ICT sector [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.wehubit.be>
64. RIYAMI, Bouchaïb. Analyse des effets des TIC sur l'enseignement supérieur au Maroc dans un contexte de formation en collaboration avec une université française. HAL [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://tel.archives-ouvertes.fr>
65. CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'EDUCATION, DE LA FORMATION ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. Pour une École de l'Équité, de la Qualité et de la Promotion - Vision Stratégique de la Réforme 2015-2030 [En ligne]. 2015. Disponible sur : <https://www.enssup.gov.ma>
66. UNESCO. Évolution du Programme GENIE du Maroc depuis l'attribution du Prix UNESCO pour l'utilisation des TIC dans l'éducation 2017 [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://en.unesco.org>
67. RIYAMI, Bouchaïb. Analyse des effets des TIC sur l'enseignement supérieur au Maroc dans un contexte de formation en collaboration avec une université française. HAL [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://tel.archives-ouvertes.fr>
68. APEBI. Stratégie nationale pour le Numérique [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.apebi.org.ma>
69. MAP. HM the King Delivers Speech on Opening of Parliament [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.mapnews.ma>
70. KOUASSI LOU, Karine, SADESKI, Francie, LACAVE, Matthieu. Étude sur la libération du potentiel de la quatrième révolution industrielle en Afrique - Etude de Cas: Maroc. African Development Fund [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://4irpotential.africa>
71. WORLD BANK GROUP. Doing Business 2020. Comparing Business Regulation in 190 Economies [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.doingbusiness.org>
72. OXFORD BUSINESS GROUP. New technologies strengthen Morocco's ICT sector [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://oxfordbusinessgroup.com>
73. SCHWAB, Klaus. The Global Competitiveness Report. World Economic Forum [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.weforum.org>
74. OUARDIRHI, Abdellah. Compétitivité : Le Maroc devance la Tunisie et l'Algérie au WEF 2019. Hespresse [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://fr.hespress.com>

75. BABAS, Latifa. Morocco's business competitiveness ranked third in Africa by the World Economic Forum. Yabiladi [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://en.yabiladi.com>
76. QATTAB, Tarik. Fuite des cerveaux: comment le Canada et surtout la France saignent le Maroc de ses cadres Le360.ma [Video en ligne]. 2019. Disponible sur : <https://fr.le360.ma>
77. MAP. Discours de SM le Roi à la Nation à l'occasion du 65ème anniversaire de la Révolution du Roi et du Peuple [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://www.mapnews.ma>
78. STRACK, Rainer, BOOKER, Mike, KOVÁCS-ONDREJKOVIC, Orsolya, ANTEBI, Pierre, WELCH, David. Decoding Global Talent 2018. Boston Consulting Group [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://www.bcg.com>
79. KOVÁCS-ONDREJKOVIC, Orsolya, STRACK, ANTEBI, Pierre, GOBERNADO, López, LYLE, Elizabeth. Decoding global trends in upskilling and reskilling [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.bcg.com>
80. Ou « Digital Skills Matrix », les deux termes pouvant être utilisés dans ce rapport
- 81 ROYAUME DU MAROC, MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE ET DES FINANCES. Profils régionaux. [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.finances.gov.ma>
82. En anglais, Internet of Things
83. IMD. Smart City Index [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://imd.cld.bz>
84. JRONDI, Ouafaa, HUET, Jean-Michel, SOUFFLAY, Astrid. Le Maroc, pionnier de la Smart City en Afrique Bearingpoint [En ligne]. 2015. Disponible sur : <https://www.bearingpoint.com>
85. IEEE SMART CITIES. IEEE selects municipalities Kansas City, Missouri, United States of America, and Casablanca, Morocco to engage in IEE Smart Cities Initiative [En ligne]. 2015. Disponible sur : <https://smartcities.ieee.org>
86. BOURSE DE CASABLANCA. Vision [En ligne]. 2016. Disponible sur : <http://casablanca-bourse.com>
87. CGEM. Cybersécurité des entreprises : guide des bonnes pratiques [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.cgem.ma>
88. ROYAUME DU MAROC, DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SECURITE DES SYSTEMES D'INFORMATION. Directive nationale de la sécurité des systèmes d'information [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://www.dgssi.gov.ma>
89. CNDP. Missions [En ligne]. 2013. Disponible sur : <https://www.cndp.ma>
90. ETF. Morocco - NQF Inventory [En ligne]. 2018. Disponible sur : <https://connections.etf.europa.eu>
91. MERIC. Système éducatif marocain : Rapport national [En ligne]. 2019. Disponible sur : <http://www.meric-net.eu>
92. « Un grand livre distribué est une base de données numérique qui enregistre la transaction d'actifs où chaque transaction et ses détails sont stockés simultanément à plusieurs endroits », Source : Coin Révolution [En ligne] : <https://coinrevolution.com>
93. OCDE. Benchmarking Digital Government Strategies in MENA Countries [En ligne]. 2020. Disponible sur : <https://www.oecd-ilibrary.org>
94. WORLD ECONOMIC FORUM. The Future of Jobs and Skills in the Middle East and North Africa [En ligne]. 2017. Disponible sur : <http://weforum.org>
95. GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE. Créer des marchés au Maroc: Diagnostic du Secteur Privé [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://www.ifc.org>
96. WORLD ECONOMIC FORUM. The Future of Jobs and Skills in the Middle East and North Africa [En ligne]. 2017. Disponible sur : <http://weforum.org>
97. CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR LE COMMERCE ET LE DÉVELOPPEMENT. Rapport sur l'économie numérique 2019 [En ligne]. 2019. Available on : <https://unctad.org>
98. HUAWEI. ITB to Empower Egypt For a Robust Talent Ecosystem [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://icttalentbank.com>
99. OCDE. Vers le numérique : Forger des politiques au service de vies meilleures [En ligne]. 2019. Disponible sur : <https://oecd.org>



**Digital
Talent
Review**
A Huawei initiative

2021

L'ère numérique de demain se prépare dès aujourd'hui

Contribution Spéciale par



International Centre
for Higher Education Innovation
under the auspices of UNESCO
联合国教科文组织高等教育创新中心

Une initiative de Huawei



HUAWEI

