

EPFL

**Villes
africaines
et technologies
numériques:**

**entre risques
et potentiels**

Villes africaines et technologies numériques: entre risques et potentiels

Armel Kemajou (Banque Mondiale),
Jérôme Chenal, Frédéric Meylan, Saida Naji (EPFL),
Nicola Felder (DFAE)

(Les idées et opinions présentées dans cet article sont celles de leurs auteurs et ne représentent pas nécessairement celles de la Banque mondiale, de l'EPFL et du DFAE)

Avant-propos

Les villes africaines sont actuellement en pleine croissance, tout comme la quantité de données numériques qu'elles génèrent. Dans ce contexte, le Centre Excellence in Africa (EXAF) de l'EPFL, avec le soutien de l'Ambassade de Suisse au Sénégal et du Département fédéral des affaires étrangères (DFAE) suisse, a organisé un colloque intitulé « Num-Urb » (le numérique appliqué à l'urbain) en juin 2022 à Dakar, au Sénégal. L'objectif de ce colloque était de favoriser un dialogue critique sur l'utilisation des technologies numériques dans les villes africaines et de comprendre comment le numérique pourrait contribuer à améliorer durablement la vie de leurs habitants.

Cet événement faisait partie d'une réflexion plus large sur le rôle du numérique dans l'espace urbain africain, initiée par un concours de master (Num-Urb) que le centre EXAF avait lancé en 2021. La cérémonie de remise des prix de ce concours s'est d'ailleurs déroulée en marge du colloque. Les idées développées dans le présent document sont alimentées par la synthèse des trois tables rondes du colloque qui ont vu se succéder des expertes et des experts du monde de la recherche, du secteur privé, ainsi que des collectivités publiques :

- Mme Gaëlle Gibon, Directrice de l'Agence Francophone de l'Intelligence Artificielle,
 - M. Abdoukhadre Diagne, CEO à Synapsys Conseils,
 - M. le Docteur Djibril Diop, PDG du Think-Tank Observatoire de la nouvelle ville,
 - M. Séname Koffi Agbodjinou, anthropologue et architecte à l'Africaine d'Architecture,
 - M. Léandry Jieutsa, urbaniste à UN Habitat,
 - M. Patrick Emmanuel Somy, urbaniste au Bureau National d'Études Techniques et de Développement en Côte d'Ivoire,
 - Mme Scarlett Zongo, Directrice de Cité Branchée à Ouagadougou, et enfin
 - le D^r Seydina Moussa Ndiaye, Directeur de programme à l'Université Virtuelle du Sénégal – UVS,
- le tout sous la houlette du
- D^r Jérôme Chenal, Maître d'Enseignement et de Recherche à l'EPFL.

Les enseignements tirés des échanges du colloque sont synthétisés dans ce document, par exemple la nécessité de considérer le numérique comme une infrastructure qui doit être améliorée pour augmenter l'efficacité des services urbains. Il a aussi été clairement



Dakar, juin 2022
Table-ronde réunissant
le Dr Jérôme Chenal
(EPFL), Gaëlle Gibon
(Agence Francophone
de l'Intelligence
Artificielle) et
Abdoukhadre Diagne
(Synapsys Conseils)

recommandé de renforcer ou de mettre en place un cadre réglementaire afin d'accompagner le développement des technologies numériques. La formation des acteurs urbains dans le domaine des technologies numériques a également été mise en avant, pour les urbanistes de demain comme pour ceux d'aujourd'hui. Finalement, tous les participants et les participantes du colloque ont insisté sur l'importance d'accompagner le développement du numérique en Afrique pour que cette technologie n'agisse pas comme un amplificateur d'inégalités sociales.

Un autre enseignement majeur apporté par le projet Num-Urb est la nécessité de combiner les efforts de tous les acteurs clés (acteurs académiques, organisations internationales, gestionnaires des villes, etc.) pour permettre le déploiement optimal des technologies numériques en tant que moteur de l'urbanisation durable du continent africain. Ainsi, les recherches de pointe effectuées par les étudiantes et les étudiants ayant participé au concours Num-Urb ont

démontré la nécessité de s'appuyer sur les chercheuses et les chercheurs du continent, en particulier les plus jeunes d'entre eux, afin d'optimiser la gestion des villes de demain.

En conclusion, il ne fait aucun doute que l'adoption des technologies numériques représente une formidable opportunité pour les villes africaines, à condition d'être correctement anticipée, encadrée, réglementée et pensée comme un outil et non pas comme une solution à part entière. À ce titre, l'Afrique dispose encore d'une marge de manœuvre intéressante. En effet, bien que l'application des technologies numériques en milieu urbain y progresse très rapidement, il est encore possible d'anticiper de nombreuses facettes de son développement.

Contenu

Une urbanisation qui crée des besoins	6
Le potentiel du numérique pour appuyer la réponse aux besoins des populations urbaines	9
Des préalables à la ville numérique en Afrique	15
Risques liés aux villes numériques en Afrique	22
L'Afrique urbaine face au défi du tournant numérique : saisir l'inévitable opportunité	25
En guise de conclusion	29
Bibliographie	30

Une urbanisation qui crée des besoins

L'urbanisation fulgurante de l'Afrique s'accompagne d'une forte croissance de multiples besoins, aujourd'hui insuffisamment satisfaits.

Si son taux d'urbanisation était inférieur à 20 % à l'époque des indépendances, l'Afrique est aujourd'hui à environ 44 % urbaine et il est prévu que ce taux s'approche de 60 % en 2050 (United Nations, 2019). Les villes africaines verront ainsi leur population augmenter de 950 millions de nouveaux habitants en trois décennies. Cette croissance démographique fulgurante s'accompagne d'une augmentation au moins équivalente des besoins en investissements et en infrastructures. Actuellement, les investissements nécessaires pour satisfaire l'ensemble des besoins des populations sont estimés entre 130 et 170 milliards USD par an, avec un déficit qui oscille déjà annuellement entre 68 et 108 milliards USD (Ballard, 2018).

Marché de Kumasi
au Ghana.
© Jonathan Ernst /
WorldBank

L'une des conséquences majeures de ce déficit est la perpétuation des fractures sociales et spatiales, de plus en plus importantes et la faible productivité économique des villes africaines.

Celles-ci sont pourtant censées jouer un rôle moteur dans l'essor du continent. L'Afrique se retrouve ainsi piégée dans une spirale de développement économique inefficace (Lall et al, 2017). En outre, les territoires urbains souffrent de leur vulnérabilité face aux crises politiques, économiques, sanitaires, et climatiques globales. Les conséquences économiques de la situation géopolitique mondiale en 2023, s'ajoutant à celles de la crise du Covid-19 et aux effets plus durables du changement climatique, accentuent l'urgence de rendre les villes plus productives, plus inclusives et plus résilientes. Dans ce contexte, deux questions principales sont soulevées par le boom actuel du développement des technologies numériques dans les villes africaines. Premièrement, ces technologies peuvent-elles aider à répondre efficacement aux enjeux de développement des territoires urbains en Afrique, à la bonne vitesse et à la bonne échelle? Deuxièmement, le numérique peut-il jouer un rôle majeur et durable ou est-ce plutôt un effet de mode?

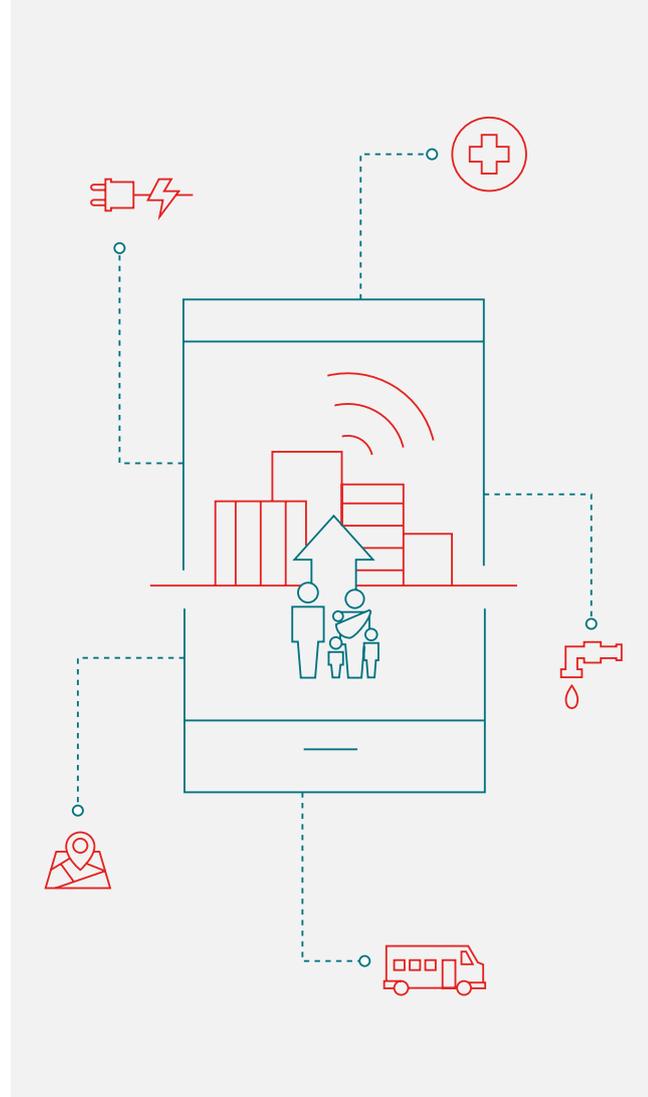


La ville numérique
(Lucas, 2019)

La ville numérique est de plus en plus imaginée comme solution en Afrique.

La ville numérique est une émanation de la *smart city*, qui est une «ville dans laquelle le quotidien des habitants a vocation à être amélioré sur le plan environnemental, social, économique ou encore politique, par la numérisation de ses infrastructures, de ses réseaux et de ses services, et leur optimisation par le recours au *Big Data*» (Lucas, 2019). Cette optimisation est facilitée par la collecte en temps réel et le traitement extrêmement rapide, voire instantané des données de flux de personnes, d'informations, et de matériels.

Le concept de *smart city* a été popularisé dans les années 2000, mais la révolution numérique proprement dite a débuté plus en amont, dans les années 1970, avec l'industrialisation de l'ordinateur. Depuis lors, le numérique n'a pas cessé de transformer les modes de vie, les imaginaires, les rapports à l'espace, les modes de gouvernance, les services urbains et la gestion des territoires, y compris dans les pays en développement (Dahmani, 2018; Flipo, 2020). Le concept de ville numérique est actuellement en vogue dans les pays développés. Ce concept se différencie de la *smart city* par la position plus centrale du citoyen et par le rôle moteur joué par les



entreprises de services publics, dans un but commercial et également afin de répondre aux besoins des citoyens par des innovations technologiques.

La *smart city* privilégie l'implication des acteurs globaux du numérique pour optimiser l'efficacité de la ville. Les pays en développement ne sont pas en marge de cette tendance. En Afrique, les imaginaires et les représentations de la ville numérique influencent de plus en plus les politiques urbaines, malgré le retard dans le développement économique et technologique (Chenal et al, 2021; Picon, 2022). L'usage démocratisé de la téléphonie mobile, la montée en puissance des plateformes numériques et la densification des réseaux de communication virtuels éveillent le fantasme d'une *smart city* contextualisée qui répondrait aux défis majeurs auxquels font face les villes.

Une réflexion sur les enjeux des technologies numériques pour le développement des villes est nécessaire.

Au-delà d'une opposition idéologique entre techno-messianisme et techno-catastrophisme, comprendre les réelles implications de la mise en œuvre du concept de ville numérique en contexte africain est nécessaire pour alimenter une réflexion plus large sur les modèles de développement urbain souhaitables. Quel est le potentiel de la mise en œuvre à grande échelle d'innovations basées sur les technologies numériques dans la planification et la gestion des villes africaines? Comment les mettre au service d'un développement urbain adéquat? Quels préalables infrastructurels, technologiques, institutionnels et socioculturels sont

nécessaires? Ce texte analyse premièrement la capacité des nouvelles technologies à améliorer la planification et l'aménagement urbains. Il fait ensuite un examen de l'étendue des préalables à mettre en œuvre en matière d'infrastructures et d'institutions et discute des risques majeurs du tout numérique dans les villes africaines, pour finalement proposer des pistes de développement appropriées.

Le potentiel du numérique pour appuyer la réponse aux besoins des populations urbaines

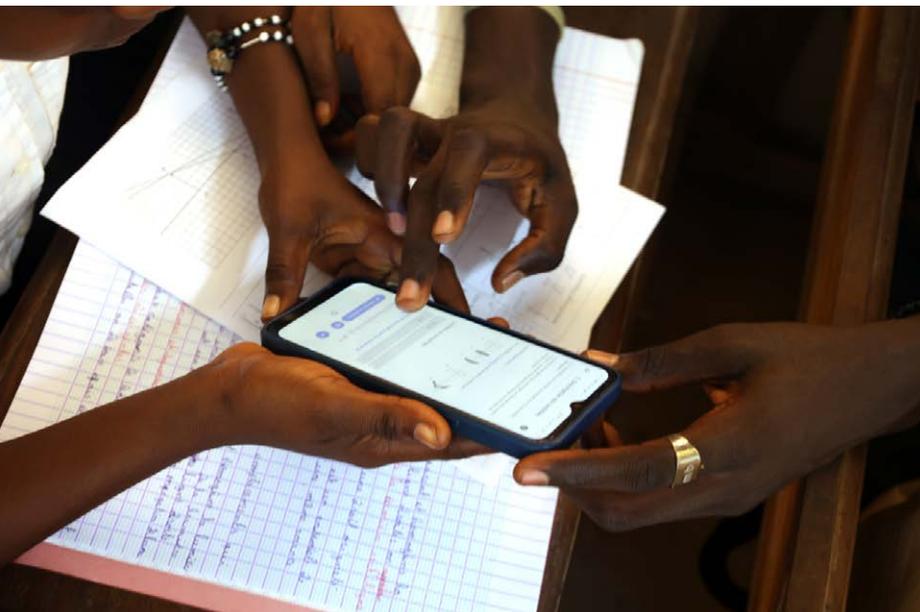
Le numérique a le potentiel de rendre les villes plus efficaces dans leur fourniture de services urbains.

La ville numérique se distingue surtout de la *smart city* par le rôle moteur des entreprises de services publics, qui modifient radicalement leurs approches afin de s'aligner sur des usages en constante évolution. Cela est rendu possible grâce à l'élargissement presque infini du champ technologique, d'une part, et à l'émergence de modèles économiques innovants d'autre part (Baraud-Serfaty et al, 2017). À travers le monde, des offres de tout type et à toute échelle sont développées dans les domaines de la mobilité urbaine, de la logistique, de la consommation d'énergie, de la sécurité urbaine, de la gestion des déchets ménagers, de l'accès au logement et de la mise à disposition de services administratifs (services socioculturels, de santé publique, etc.). Elles ont généralement la capacité de rendre les services urbains réellement plus accessibles. Au Kenya, par exemple, le développement fulgurant de la *mSanté* (accès aux services de santé grâce au mobile), conjugué à celui du *mMoney* (services bancaires

mobiles) a contribué à améliorer la couverture santé des populations de façon significative (Al Dahdah, 2019a).

Le numérique ne supprime en aucun cas la nécessité urgente de densifier les infrastructures de services publics. Néanmoins, il permet d'optimiser l'utilisation de l'offre existante. De nombreux exemples de succès illustrent la créativité en matière de solutions technologiques, adossées à des modèles économiques tout aussi innovants et qui offrent aux municipalités l'occasion de repenser les approches de services urbains dans des contextes où les ressources sont limitées.

À titre d'illustration, la recherche présentée par M. Willcocks de l'EPFL, 3^e prix du concours Num-Urb, a démontré qu'il est possible de s'appuyer sur le numérique pour rendre l'accès aux centres de santé très fluide, avec des itinéraires optimisés et en proposant des cartes fiables et disponibles pour tous. Comme l'ont souligné par la suite les experts et les expertes du colloque, cette modélisation permet d'envisager des synergies entre les municipalités, les opérateurs, les fournisseurs d'infrastructures et de services, ainsi que



Le projet «E-learning dans des contextes à faible connectivité» vise à faciliter le déploiement de formations numériques dans des régions où les infrastructures peuvent être limitées.
© Excellence in Africa / Unité

les citoyens. Correctement encadrés pour garantir une protection suffisante des données, les outils numériques pourraient alors être des tremplins très efficaces pour un meilleur accès des citoyens et citoyennes aux services, dans un climat d'innovation porté par les acteurs des territoires eux-mêmes, et enfin pour une meilleure connaissance du territoire des villes, y compris leurs quartiers informels.

Le numérique a le potentiel d'améliorer l'utilisation des données pour une planification urbaine plus agile.

La planification territoriale nécessite une compréhension fine du territoire et des différentes dynamiques qui le définissent, afin d'organiser en conséquence les activités et les réponses aux besoins des résidents sur le long terme. Plus les données permettant de caractériser ce territoire sont massives et variées, plus la compréhension sur laquelle se base la stratégie à long terme est exacte et précise. Le numérique a ainsi le potentiel d'améliorer la finesse des politiques de développement urbain. Spécifiquement en Afrique, l'extrême rapidité des dynamiques spatiales,

socioéconomiques et démographiques appelle à autant d'agilité dans les approches de planification et de gestion des villes. Les limites des schémas directeurs actuels, figés sur plusieurs décennies, invitent à considérer des approches plus flexibles et réactives. Cette agilité peut être facilitée par les technologies numériques, notamment par la capacité qu'elles offrent de collecter et de traiter quasiment en temps réel les données générées par les résidents et leurs activités.

À titre d'illustration, les deux dernières décennies ont vu le téléphone portable et l'internet mobile pénétrer à grande vitesse le continent africain, particulièrement dans les villes. Leur utilisation massive génère d'importants volumes de données, qui commencent à peine à être mobilisés pour l'élaboration des outils de planification urbaine. D'importants progrès pourraient être faits dans ce domaine en Afrique. En effet, ces données sont déjà largement utilisées à travers le monde pour faciliter la compréhension des mobilités, des modes de vie, des flux financiers, des usages de l'espace, de l'attractivité des territoires, des risques naturels, etc. en vue d'élaborer des politiques et projets d'aménagement urbain pertinents (Boudjemaa, 2021; Hijab et al, 2020; Marelli and Zaza, 2021; Marin, 2018) le milieu urbain a connu une expansion extraordinaire ce qui multiplie les problèmes urbains de jour en jour et provoquant un phénomène urbain plus dynamique et plus complexe. En raison des aspirations des décideurs et du peu de temps alloué, la planification

Tableau 1 :
Exemples
d'applications mobiles
pour accéder à des
services urbains
dans quelques villes
africaines

VILLE	Mobile Money	Transport urbain	Recherche de logement	mSanté / eSanté	Courses et alimentation
Abidjan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MTN Mobile Money ▪ Flooz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yango ▪ Moja Ride 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ SkanMed ▪ Pharmacie de Garde CI 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Glovo
Bamako	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wave ▪ Moov Money 				
Casablanca	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M-Wallet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transport Casablanca 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jumia Food
Cotonou	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MTN Moov ▪ Moov Money Bénin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gozem 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quatro ▪ Béninrestoo
Kigali	<ul style="list-style-type: none"> ▪ K-Pay ▪ MTN Mobile Money 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Move ▪ Yego Cabs 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Santepriorit ▪ Rwanda 912 	
Kinshasa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maxi cash ▪ Illicocash ▪ Slashpos ▪ Airtemoney 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoja-taxi ▪ Ubizcar ▪ Yango 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bizcongo ▪ imcongo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HJ hospitals mobile App ▪ Anemiapp ▪ WapiMED 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emart.cd ▪ Kingomarket
Lomé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ALease Pay 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gozem 			
Nairobi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M-pesa ▪ Airtel Money ▪ T-kash 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bolt ▪ Little Cab ▪ Ptg ▪ Mara Moja 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mydawa ▪ Livia Health ▪ Zuri Health 	
Yaoundé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MTN Mobile Money 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yango 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waspito 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iziiway ▪ Rapiidos

de projets urbains demeure une tâche fastidieuse, qui mène souvent à des choix arbitraires pour trouver de bonnes adéquations des projets en fonction des situations envisagées. D'un autre côté, elle devrait s'occuper de la préservation des ressources disponibles (les fonds, le foncier, l'eau, l'énergie et les matières premières.

D'autres approches de collecte de données se basent sur la mobilisation ponctuelle des communautés ou d'autres acteurs, à l'exemple du projet *Open Cities Africa*¹ dont l'objectif était de collecter de manière participative des données critiques. Par la suite, ces dernières alimentent la conception d'outils de prises de décision tels que des atlas cartographiques de risques, des applications mobiles (voir tableau 1) ou des bases de données relatives à la gestion des risques et à la résilience climatique. Le projet *Open Cities Africa* a été mis en œuvre dans onze différentes

villes d'Afrique subsaharienne, mettant à contribution les gouvernements locaux, les sociétés civiles, le secteur privé, les universités et surtout les communautés.

Les données sont la matière première de la ville numérique. De manière générale, leur collecte et leur traitement nécessitent un réseau d'infrastructures suffisamment dense dont ne disposent pas encore les villes africaines. Cependant, le développement d'innovations basées sur les technologies à bas coût, à échelle plus ou moins réduite, permet de partiellement combler ce défaut d'infrastructures. Le large mouvement vers des technologies et des données ouvertes représente aussi une opportunité dont peuvent tirer parti les villes africaines. De nombreuses plateformes, privées comme publiques, ou des communautés de partage à l'exemple du logiciel OpenStreetMap (OSM) émergent de plus en plus pour

¹ Open Cities Africa
(opencitiesproject.org)

partager en ligne des jeux de données de tout niveau de granularité, de tout format, à toute échelle, et sur toute thématique, librement accessibles, exploitables et éditables (Plantin and Valentin, 2013). C'est un mouvement d'ampleur globale qui devrait être mis à profit par les municipalités dans la mesure où il permettrait l'accès à des données utiles à la planification urbaine, à défaut de pouvoir les générer elles-mêmes.

Le potentiel du numérique peut aussi se trouver dans l'innovation démocratique.

En plus de l'optimisation de l'offre de services urbains et de l'agilité de la planification rendues possibles par la maîtrise des données, la ville numérique véhicule l'idée de l'émergence de l'intelligence collective, du civisme numérique, et du rapprochement entre élus et administrés (Ghorra-Gobin, 2018). En effet, la culture numérique et ses principes d'ouverture, d'auto-organisation, d'interactivité et de partage massif d'informations influencent progressivement la conception des approches participatives dans la gouvernance urbaine. La démocratie participative numérique peut, dans cette mesure, constituer un souffle nouveau pour les projets de décentralisation en cours dans la plupart des pays africains et accélérer leur mise en œuvre. Pour parvenir à l'autonomisation souhaitée des municipalités, le rôle des technologies numériques serait fondamental dans l'animation quotidienne de la vie urbaine. Elles ont la capacité, au-delà de renforcer

les dispositifs de participation citoyenne, de favoriser l'expression et l'engagement des citoyens dans l'espace public (Mabi, 2019).

Dans les villes africaines, le numérique peut aider à dépasser les blocages qui mettent les citoyens à distance de l'information et de la prise de décision. L'utilisation massive des réseaux sociaux comme média aussi bien de sensibilisation et d'information que de collecte d'opinion et de débats politiques illustre les dynamiques en cours qui peuvent transformer fondamentalement la place des citoyens. De citoyen passif, le résident peut de plus en plus comprendre et influencer les politiques publiques et les projets municipaux. L'importance des technologies numériques se voit également dans leur rôle de vecteurs de mobilisation, pouvant transformer des mobilisations virtuelles en manifestations citoyennes structurées dans les rues, comme cela s'est vu dans plusieurs villes d'Afrique et à travers le monde.

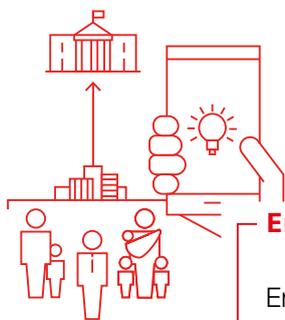
Le colloque a également mis l'accent sur le besoin urgent d'améliorer l'appropriation par les citoyens des instruments numériques disponibles. L'accessibilité des services urbains pourrait par exemple être améliorée en utilisant des approches de type « bottom-up » ([voir encadré numéro 1](#)). Ce type d'approche, très facile à mettre en œuvre lorsqu'il est question de technologies numériques, inclut spécifiquement les besoins des populations avant et pendant le déploiement des solutions techniques.



voir encadré 1

Si le numérique a un grand potentiel, il doit être considéré comme un outil et non un but en soi. La ville numérique reste une entité qu'il faut gérer, planifier et développer. Le numérique ne constitue pas une solution à part entière, mais un catalyseur potentiel des solutions apportées aux villes. En effet, la mobilisation des outils numériques ne dispense pas d'une compréhension fine des dynamiques caractérisant les territoires. Répondre durablement aux besoins des habitants, organiser leurs activités dans l'espace et dans le temps et accroître la résilience, l'inclusivité et la productivité des villes nécessitent d'apprécier avec justesse les enjeux écologiques, sociaux et économiques auxquels ces mêmes villes font face. L'aide du numérique est cruciale sur ce point particulier, étant donné ses capacités à générer et à analyser les données nécessaires à la prise de décisions collectives.

Les outils technologiques numériques sont capables de faciliter les processus mêmes de prise de décisions en amplifiant la démocratie participative. Ils donnent de ce fait une place plus importante aux citoyens, en accélérant la construction et la mobilisation de l'intelligence collective au service des pratiques d'aménagement urbain en contexte africain. Finalement, le numérique peut jouer un rôle dans l'élaboration de politiques et projets urbains mieux informés et plus agiles, ainsi que dans l'optimisation de l'utilisation des services urbains existants.



Encadré 1 : la ville numérique par le bas

Entre la ville totalement laissée à la gestion des algorithmes des GAFAM et la ville réfractaire aux technologies numériques, il est possible de proposer des modèles alternatifs. Les innovations technologiques peuvent être développées par les citoyens africains eux-mêmes, à relativement petite échelle, pour répondre à leurs besoins spécifiques.

Cette approche, présentée durant la deuxième table ronde du colloque, se base sur l'idée que non seulement les usages sociaux parviennent à spontanément créer des systèmes de services relativement efficaces, mais aussi que le tout numérique met potentiellement en danger la stabilité des systèmes sociaux actuels. Le numérique doit être injecté à la juste dose pour augmenter ou optimiser l'intelligence collective, et non la remplacer par de l'intelligence artificielle. Pour améliorer la satisfaction des besoins quotidiens des habitants, les technologies devraient donc être ouvertes et produites par les habitantes et habitants des quartiers, à une échelle bien maîtrisée. Cette approche pourrait d'ailleurs bénéficier du mouvement global actuel en faveur des technologies en libre accès. Au sein des villes et des quartiers, les espaces dédiés au développement des innovations technologiques souhaitées par les habitants pourraient être mis entre les mains des habitants eux-mêmes, en renforçant progressivement leurs capacités techniques et en les dotant de ressources. Ce serait une réinterprétation de la décentralisation, mettant réellement le pouvoir de décision à l'échelle la plus petite.

L'approche des innovations à petite échelle et à bas coût permet aux maires, avec le niveau de décentralisation actuellement atteint par la plupart des pays d'Afrique, de mettre directement en place (dans la mesure des moyens dont ils disposent) des solutions locales qui améliorent considérablement la gestion municipale et le quotidien des citoyens. Il est par exemple possible de lancer rapidement et de manière participative des systèmes d'information géographique pour aider à la prise de décision, des systèmes simplifiés de gestion du foncier urbain ou des déchets, des systèmes de prévention des risques d'inondations, etc.

Si des approches par le bas peuvent constituer une partie de la solution, il reste évident que l'utilisation du numérique pour la résolution des problèmes structurels tels que l'adaptation au changement climatique, les transports de masse ou le traitement des déchets, nécessite des investissements massifs basés sur des stratégies mises en place au plus haut niveau de l'État. Néanmoins, et comme l'a conclu la troisième table ronde du colloque, des initiatives à petite échelle telles que des activités bénévoles d'étudiants, des start-up ou des hackathons constituent une partie de l'équation finale. L'échelle municipale, voire l'échelle de quartier, est souvent la plus adéquate pour la mise en place de politiques et de projets innovants, car elle est suffisamment agile pour adresser certaines problématiques.

Des préalables à la ville numérique en Afrique

Le premier préalable est de mettre en place les réseaux d'infrastructures nécessaires. La donnée est le carburant de la ville numérique, et d'importants réseaux d'infrastructures sont nécessaires pour la générer, la stocker et finalement l'analyser. En Afrique, malgré la croissance des économies en chiffre absolu, le rythme des investissements en matière d'infrastructures reste très lent par rapport aux besoins. C'est le continent le moins bien doté en infrastructures, du fait de la vétusté de celles-ci, faute d'entretien et d'investissement, que ce soit par manque de ressources ou par manque de vision politique et économique à moyen terme (Custers and Gelin, 2018). La résorption du déficit nécessite des investissements considérables dans les prochaines

décennies, de l'ordre de 160-170 milliards USD par an. Ainsi, les priorités en matière d'investissements, en particulier pour les villes, sont souvent orientées vers les secteurs ayant vocation à accélérer la productivité des territoires tels que l'énergie et les transports. Le secteur du numérique reste encore trop souvent en marge des investissements. À titre d'exemple, seulement 30 % de la population d'Afrique subsaharienne avait accès à internet en 2020², soit 351 millions sur 1,17 milliard de personnes (voir figure 1). En outre, environ 100 milliards USD seraient nécessaires pour donner accès à internet d'ici 2030 à 1,1 milliard de personnes supplémentaires selon la Banque Mondiale (World Bank, 2019).

²
data.worldbank.org

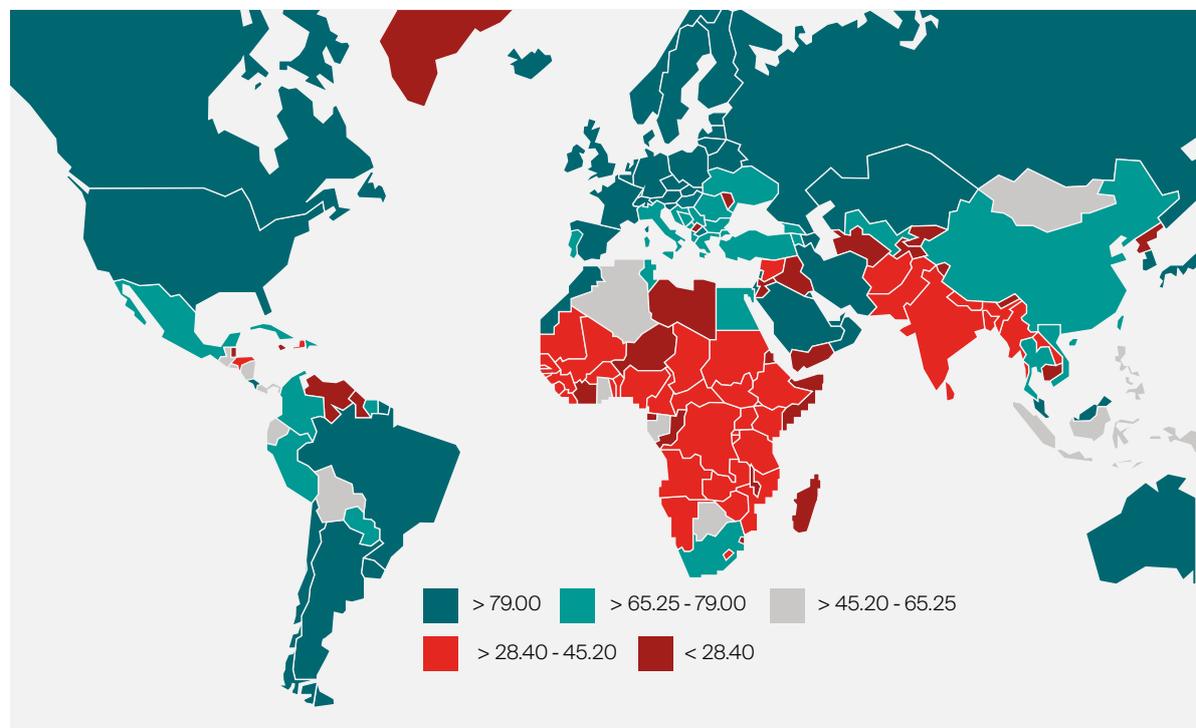
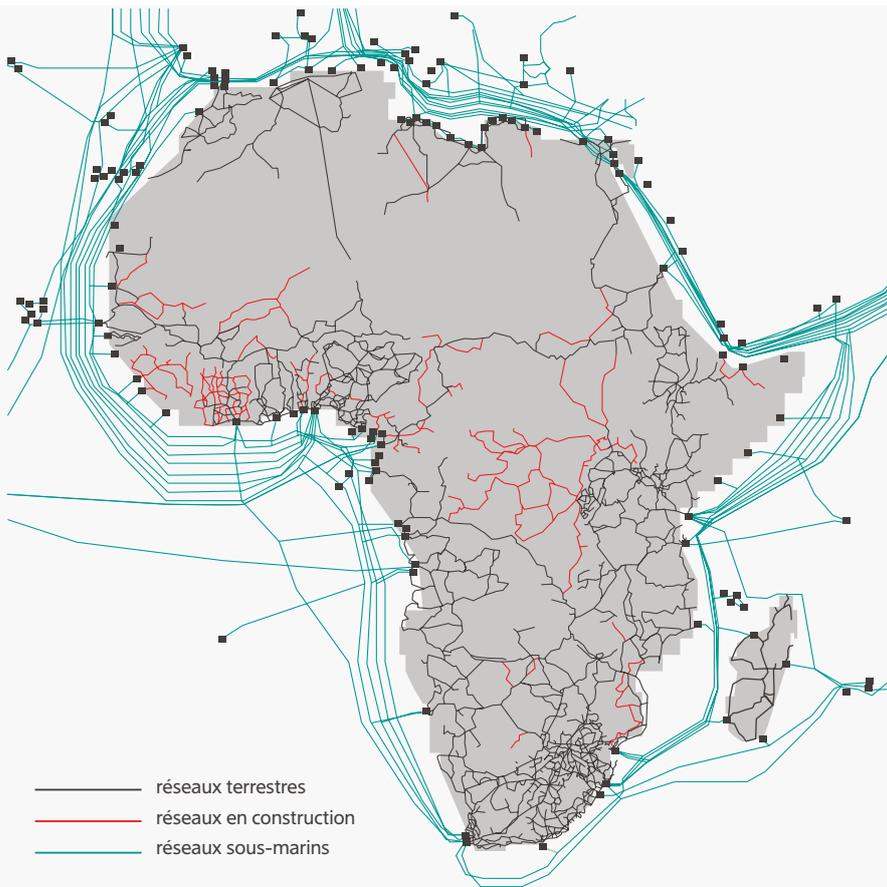


Figure 1 :
Pourcentage de la population connectée à internet en 2022.
(Source: adaptée de World Bank Group 2022)



Carte des câbles sous-marins et réseau terrestre reliant l'Afrique en fonction de la densité de population. Submarine Cable Map, 2021

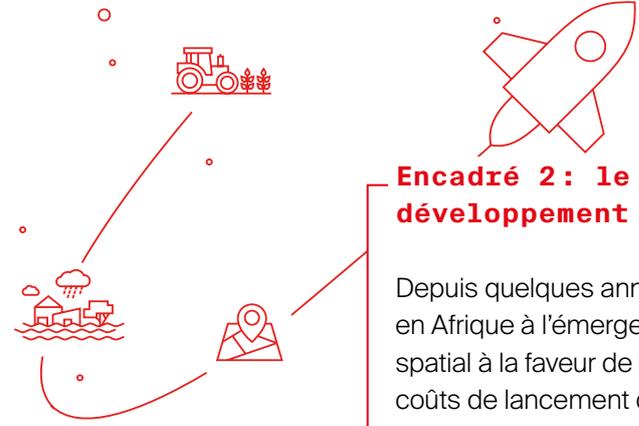
En vue de la mise en place de la ville numérique, il est nécessaire d'accélérer le rythme des investissements relatifs aux infrastructures de télécommunications. Les villes africaines ne pourront pas faire l'économie de la mise en place de réseaux suffisamment denses d'infrastructures pour tirer le meilleur parti de la révolution numérique en marche. Le secteur des télécommunications commence seulement à figurer parmi les secteurs considérés comme moteurs de croissance en Afrique (Kpade and Ouinsou, 2022; Tcheng et al, 2008; Wonyra, 2019).



voir encadré 2

La plupart des pays africains se sont dotés de plans stratégiques de développement du numérique adossés pour chacun à une stratégie

de développement économique (émergence) à moyen ou long terme. C'est le cas du Cameroun avec son Plan Stratégique Cameroun numérique, du Sénégal avec la Stratégie Sénégal numérique, de la Côte d'Ivoire avec sa Stratégie nationale de Développement du numérique, ou de la République du Congo avec la Stratégie Congo Digital 2025. Ces stratégies ont mené au lancement et à la mise en place d'importants investissements durant ces dernières années dans la construction de réseaux terrestres et sous-marins, le développement d'infrastructures urbaines, de data centers, de connexions wifi, le développement de technologies spatiales (voir encadré numéro 2) et celui de l'internet mobile.



Encadré 2: le spatial au service du développement territorial en Afrique

Depuis quelques années, on assiste en Afrique à l'émergence du domaine spatial à la faveur de la réduction des coûts de lancement des satellites. L'engagement fort des États se voit au travers de la création récente d'agences spatiales dans certains pays tels que le Nigeria, l'Afrique du Sud ou le Sénégal. L'Union africaine a même adopté une politique spatiale pour le continent, avec la création d'une Agence spatiale africaine en 2018. L'utilisation du spatial semble pertinente et nécessaire pour relever les nombreux enjeux nationaux ou régionaux actuels et futurs. Il sert dans des domaines aussi divers que la climatologie et la météorologie, l'accès aux soins de santé et à l'éducation, la gestion des ressources en eau, les transports urbains et l'agriculture, le maintien de la paix, la sécurité et l'aide humanitaire (Simonetta, 2022). La palette d'applications spatiales pouvant servir aux activités terrestres et au développement urbain semble incommensurable, de nombreuses autres applications étant actuellement en développement ou faisant l'objet de recherches scientifiques (idem).

Le champ du spatial ne se limite donc pas qu'à l'exploration d'autres planètes ou à des recherches fondamentales sur les origines de la Terre. Il comporte aussi des applications très concrètes ayant le potentiel d'appuyer le développement durable des territoires. Les quatre principaux domaines sur lesquels se focalise pour l'instant la conquête spatiale africaine sont: l'observation de la terre, c'est-à-dire la collecte et utilisation des données géospatiales au service de thématiques comme la gestion des risques naturels, l'observation des évolutions du climat, le foncier ou la

mobilité; les télécommunications, sachant que les technologies spatiales peuvent affranchir les régions les plus en retard de la nécessité de construire des infrastructures coûteuses pour accéder à internet, à la télévision et à la radio; la formation étudiante et l'expérimentation scientifique; et le renseignement militaire, notamment l'imagerie haute résolution et l'infrarouge (Toulemonde, 2021).

Dans de nombreux pays, des acteurs économiques et scientifiques émergent et contribuent activement à développer le potentiel économique du spatial. Une cinquantaine de satellites ont été lancés par les pays africains depuis 1998, et une vingtaine d'autres projets étaient en cours de développement en 2021 (idem), tandis que des start-up focalisées sur des applications spatiales se développent dans les grandes villes.

Le potentiel des technologies spatiales pour le déploiement des technologies numériques en Afrique a aussi été discuté, grâce notamment au 2^e prix du concours de master Num-Urb, remporté par M. Mouhamadou Lamine Kébé, de l'ESP-Dakar. Son travail a traité de l'utilisation de nanosatellites pour le déploiement de solutions de type internet des objets. Comme l'ont illustré les discussions de la première table ronde du colloque, certains aspects de telles applications devraient encore être soigneusement évalués, par exemple le coût environnemental de ces technologies qui pourraient entraîner des effets rebonds, annihilant ainsi le potentiel de la dématérialisation des technologies numériques. Néanmoins, il est clair que l'Afrique doit, elle aussi, *regarder vers les étoiles!*

Un second préalable est le renforcement du cadre institutionnel et réglementaire.

L'adoption du numérique dans la gestion des villes africaines devrait faire l'objet d'un encadrement suffisant sur trois volets : structurer le secteur du numérique dans les services urbains, promouvoir le développement des innovations technologiques, et maîtriser les risques liés à ces dernières.

Bien que les transformations introduites par la ville numérique dans la fourniture et l'accès aux services urbains en Afrique soient profondes, il est encore difficile d'estimer avec précision leur ampleur sur le long terme (Chopplet, 2018 ; Dahmani, 2018 ; Deschamps de Paillette, 2019). Il est d'ores et déjà certain qu'elles redistribuent les responsabilités entre les acteurs publics et une multiplicité d'acteurs privés d'un nouveau type (via des plateformes numériques), tantôt au bénéfice des populations, tantôt à leur détriment. Par exemple, l'ubérisation des transports collectifs « informels » améliore leur efficacité dans certaines villes d'Afrique de l'Ouest (Mourdoukoutas, 2018 ; Sagna, 2019) tandis que la généralisation de l'accès aux services de santé par le mobile met en péril la stabilité des politiques de couverture santé au Kenya, du fait de la concurrence libre entre les principaux opérateurs de plateformes (Al Dahdah, 2019a). Cette redistribution des rôles et des responsabilités nécessite un cadrage suffisamment précis et proactif, au risque d'une déresponsabilisation

des institutions publiques. Or, les cadres institutionnels et réglementaires sont de manière générale très faibles dans les villes et les pays africains (Smit, 2018). Les besoins sont parfois si immenses que les institutions publiques n'ont pas d'autre choix que de livrer une partie de leurs responsabilités à l'autorégulation du marché.

En plus du cadrage du secteur du numérique, il est indispensable de créer et d'institutionnaliser des connexions entre les universités, le secteur industriel et les municipalités pour que les besoins des populations fassent l'objet de programmes de recherche qui débouchent sur le développement de solutions innovantes par le monde de l'entrepreneuriat. Les États et les municipalités ont un rôle important à jouer dans la structuration de la chaîne de production de l'innovation. Ils ont notamment la capacité de mettre en place des mesures incitatives pour l'investissement du secteur privé, nécessaire pour transformer la recherche en innovation et l'innovation

Au Rwanda, depuis 2018, Yego Cabs offre une approche unique du transport via une application centralisée qui ne nécessite pas de smartphone, d'application ou de donnée.
© Kelley Lynch / World Bank



en produits commerciaux à destination des habitants. Dans certains pays, l'action structurelle de l'État ou des municipalités se voit au travers du soutien à la création de start-up, de la construction de data centers pour collecter et analyser les données sur l'organisation de l'espace urbain (exemples du Cameroun et du Sénégal), de la mise en place de *living labs*, de l'organisation d'hackathons, etc.

L'immense potentiel du secteur du numérique fait de plus en plus converger les actions de ces trois entités majeures (universités, industries et municipalités) et pourrait contribuer à redéfinir les modalités de partenariats public-privé au service de solutions innovantes pour répondre aux besoins des habitants des villes. En effet, ces partenariats auront pour vocation non seulement de développer des services pour les municipalités, mais aussi de renforcer la culture et l'appropriation du numérique et finalement de résoudre les disparités entre territoires/habitants.

De plus, le renforcement des cadres réglementaires et institutionnels, indispensable à la mise en place de la ville numérique, permettra de limiter les risques inhérents aux transformations numériques. Ces derniers sont présents autant au niveau de la sécurisation des données qu'au niveau de la robustesse/résilience des systèmes de gestion de la ville, et de l'encadrement éthique de l'innovation. À cet égard, si les institutions sont de plus en plus renforcées et les législations de plus en plus durcies dans les pays européens,

ce renforcement est relativement lent dans les pays africains, car il nécessite un double effort, à la fois sur les aspects législatifs et juridiques et sur les aspects techniques de l'informatique. Il nécessite aussi une pénétration suffisante des technologies pour justifier d'y investir alors que des programmes de réformes plus structurels sur le foncier urbain ou la décentralisation, par exemple, peinent à être menés dans la plupart des pays du continent (Resnick, 2021). Cela étant, le numérique peut et devrait être considéré comme une opportunité permettant la réalisation de ces réformes plus « structurelles ». C'est ainsi que l'amélioration du foncier grâce au numérique était le sujet du master ayant remporté le 1^{er} prix du concours Num-Urb, par Mme Fatima-Ezzahra Mohtich de l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II au Maroc.

Finalement, des institutions renforcées sont aussi utiles pour encadrer les transferts technologiques Nord-Sud indispensables actuellement, les optimiser voire les promouvoir, le temps que les villes africaines gagnent en autonomie en matière d'infrastructure et d'expertise.

Un troisième préalable est la formation des acteurs et des preneurs de décision.

La gestion urbaine par le numérique nécessite l'acculturation aux technologies numériques à la fois des populations, des agents publics et des professionnels de l'aménagement. Si la fourniture et l'accès aux services urbains sont appelés à se faire de

plus en plus par l'intermédiaire de plateformes numériques en Afrique (Chenal et al, 2021), il est crucial que les citoyens aient la capacité de comprendre leur fonctionnement, de manière à s'approprier le processus complet depuis la production jusqu'au produit fini commercial. La pénétration extrêmement rapide de l'internet mobile semble illustrer l'apprentissage concomitant de la part des populations des villes africaines, même si l'accès équitable à une connexion internet rapide reste un défi³. L'acculturation équitable des citoyens à ces nouvelles technologies devrait faire l'objet de programmes volontaristes à la fois à l'échelle des quartiers, des municipalités, et des pays. En effet, les citoyens sont les acteurs principaux des villes et en sont les moteurs de l'évolution des usages et des besoins.

De la même manière, il est crucial que les agents publics voient leurs capacités à interagir avec les environnements numériques être renforcées. Comment pourraient-ils en effet prendre des décisions bien informées quand le numérique, dont ils ont pour l'instant une faible maîtrise, devient progressivement l'outil prédominant d'aide à la prise de décision en matière de planification et de gouvernance des villes? Comment pourraient-ils saisir et encadrer les dynamiques urbaines en œuvre dans les territoires alors que des transformations majeures sont progressivement introduites par le numérique? Dans les conditions actuelles, les nouveaux usages qui émergent finiront par fondamentalement remettre en question

la légitimité et surtout la capacité des acteurs publics à planifier et gérer la ville (Douay, 2016). Il est donc indispensable que les institutions aient les capacités, surtout techniques, pour accompagner ce mouvement, en tirer parti, et progressivement réinventer les approches de gestion urbaine à l'heure du numérique. Cela exige d'initier des processus d'apprentissage et d'adaptation aux nouvelles technologies des acteurs publics.

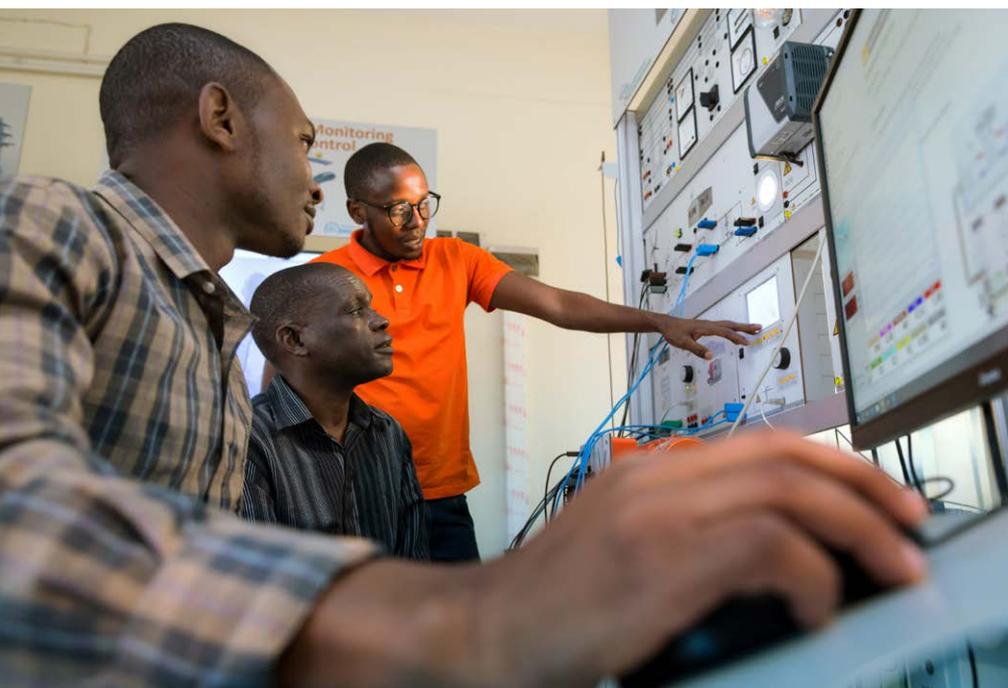
La révolution numérique transforme également les métiers de la ville. Ainsi, on estime que 80 à 85 % des métiers de 2030 n'existaient pas encore en 2022 (Brambilla, 2022) et seul l'avenir dira à quel point et comment la robotique ou l'intelligence artificielle transformeront les métiers actuels. Le métier d'urbaniste est lui aussi appelé à évoluer car, à l'ère du numérique, les capacités techniques requises pour maîtriser les enjeux des territoires urbains se trouvent excéder le champ disciplinaire strict de l'aménagement et de l'urbanisme (Jeannot and Maghin, 2019; Maeder et al, 2019). Il y a donc un enjeu pour les urbanistes à pouvoir se réinventer, entre autres en développant leur capacité à interagir avec les environnements techniques et les big data pour être en mesure d'accompagner eux-mêmes les citoyens dans leur apprentissage, garantir le fonctionnement des dispositifs de débat et de prise de décisions collectives, et faire la nécessaire médiation en back-office avec les plateformes numériques (Douay, 2016). L'aménageur ou l'ingénieur urbain 2.0

³ Seuls 30% de la population avaient accès à internet en 2020. Source: Individuals using the Internet (% of population) - Sub-Saharan Africa | Data (worldbank.org)

devra selon toute vraisemblance être rompu au numérique, c'est-à-dire savoir croiser l'univers des nouvelles technologies avec les questions techniques et sociales de la ville. Cette question interpelle autant les ordres professionnels que les institutions de formation dans la mesure où ils encadrent et structurent les pratiques d'urbanisme. Et elle se pose avec davantage d'acuité dans les villes africaines où ces métiers ont déjà du mal à exister face aux pratiques « informelles » d'urbanisme.

Le colloque a permis de débattre intensément de ces questions, particulièrement en ce qui concerne la légitimité des décideurs politiques dans la mise en œuvre de projets informatiques et la formation qui

peut grandement contribuer à améliorer cette légitimité. Il a ainsi été démontré par le D^r Ndiaye que la formation professionnelle et technique représente un catalyseur important pour le développement du numérique, dans la deuxième phase du Plan de mise en œuvre du Sénégal Émergent promu par le Président Macky Sall. Ce plan facilite notamment l'adéquation des offres de formation et des contenus pédagogiques dans les domaines des télécommunications, de l'agriculture assistée par technologies digitales, de l'internet des objets dans les industries, etc.



Des étudiants au « African Center of Excellence in the Internet of Things » (ACEIoT) de l'université du Rwanda s'exercent avec des modèles/simulateurs éoliens, solaires et autres dans le laboratoire des énergies renouvelables. © Kelley Lynch / World Bank

Risques liés aux villes numériques en Afrique

L'élargissement des inégalités sociales constitue sans doute le risque majeur dans les villes africaines.

Bien que l'usage de la téléphonie mobile se soit généralisé de manière spectaculaire dans les villes africaines ces deux dernières décennies⁴, la majorité de la population n'a pas accès à internet⁵ et ne possède pas d'ordinateur ou de tablette. La faible couverture des infrastructures et le coût encore très élevé de l'accès à internet, combinés aux faibles niveaux de revenus des ménages et aux faibles taux d'accès à l'électricité, n'autorise qu'une fraction de la population à pleinement accéder aux bénéfices des outils numériques.

Les inégalités liées au numérique concernent aussi les pays plus avancés. En France, par exemple, le phénomène concerne plus de 13 millions de personnes, qui ont des problèmes d'équipement, des difficultés d'accès aux services en ligne, une prise en main complexe des technologies, etc. (Alric, 2021; César, 2019). En Afrique de l'Ouest, les personnes n'ayant pas accès à internet sont estimées à environ 60% (Chenal et al, 2021). Une partie de la littérature envisage le développement du numérique comme un amplificateur d'inégalités sociales, ou comme cause d'une nouvelle forme de disparités : les inégalités socio-numériques qui

excluent socialement, économiquement et culturellement les classes populaires. Une autre partie de la littérature considère les disparités dans l'usage du numérique plutôt comme une conséquence des inégalités sociales antérieures à sa pénétration dans les pratiques des urbains. Celle-ci perçoit donc plutôt le numérique comme une opportunité de les réduire.

La question de l'inclusivité des technologies numériques a été soulevée durant les trois tables rondes du colloque. Il en est ressorti que, pour les villes africaines encore à l'aube de l'ère numérique, il est difficile de mesurer à ce stade les impacts d'une réelle généralisation de ces nouvelles technologies. Cependant, elles ont encore l'opportunité de relever le défi des disparités spatiales d'accès à internet par le renforcement des infrastructures, et celui des disparités sociales par l'accélération des politiques d'accès aux emplois et d'amélioration des revenus des populations urbaines.

L'émergence de modèles sociétaux non souhaités est un risque plus difficile à appréhender.

Il est difficile de se prononcer en faveur ou contre la ville numérique. En effet, si les bouleversements qu'introduisent les innovations technologiques commencent à être bien compris,

⁴ On dénombre 83 téléphones mobiles pour 100 habitants en Afrique subsaharienne en 2020. Source: *Mobile cellular subscriptions (per 100 people) - Sub-Saharan Africa | Data (worldbank.org)*

⁵ Idem 13



Café-Internet à Kumasi,
Ghana
© Kojo Kwarteng

leurs implications à long terme sur les sociétés sont difficiles à prévoir avec précision. Nos sociétés semblent en effet connaître une transition au cours de laquelle nos rapports à la famille, à l'école, au travail, et aux institutions publiques changent fondamentalement du fait de l'intermédiation des technologies. Dans les villes, l'accès illimité et en temps réel au monde numérique transforme les modes de vie et de consommation. Il est aujourd'hui considéré comme normal de pouvoir mener toutes ses démarches administratives, de pouvoir acheter et recevoir des articles venant de l'autre bout du monde, de commander un taxi, ou de rencontrer des amis dans le confort de son canapé.

C'est le cas aussi dans les villes africaines, où la culture numérique fusionne à vitesse fulgurante avec les modes de vie. En effet, le numérique est vecteur d'une culture propre, synonyme d'accélération, de distanciation, de dématérialisation, et d'infinité des possibilités, accompagnée de modèles économiques également révolutionnaires. Il semble que l'accès direct à cette culture numérique a permis aux pays africains d'opérer un saut technologique (ou *leapfrog*) par-dessus maintes étapes technologiques intermédiaires, aidés par l'accès aux smartphones et à l'internet mobile.

Quelles en seront les implications à plus long terme? Les modèles sociétaux évoluent-ils dans des directions souhaitées? Ces questions nécessitent d'être posées avec urgence sachant que les bouleversements à venir seront probablement plus importants. Comment envisager les avancées de la réalité augmentée et l'intelligence artificielle qui exacerbent les attributs de la culture numérique? Quelle adaptation faire des modèles économiques qui continueront d'émerger de cette culture, favorisés par les développements de la cryptomonnaie et de la *blockchain*, tandis que les objets connectés et les robots prendront de plus en plus de place dans le quotidien des populations urbaines africaines?

La non-maîtrise de la sécurité des données et libertés individuelles est également un risque important quand il s'agit du numérique.

Il deviendra essentiel pour la gouvernance publique de réglementer l'utilisation des informations collectées, afin d'offrir un service aux citoyens tout en évitant qu'ils ne deviennent des produits pour les publicitaires.

Les risques les plus importants en matière de sécurité pourraient venir de la faible culture numérique des acteurs publics. Former ces derniers aux bonnes pratiques du numérique via des politiques et des programmes spécifiques réduira fortement ces risques, en vulgarisant le savoir-faire et le savoir-vivre numériques. D'autres failles

peuvent exister dans la sécurisation des données elles-mêmes. En effet, les données urbaines sont de plus en plus vulnérables puisqu'elles transitent en permanence d'une plateforme à une autre et sont exploitées successivement par des outils très divers et actionnés par différents opérateurs souvent situés à différents endroits du monde. De la collecte à l'exploitation, les systèmes utilisés pour manipuler les données ne sont souvent pas maîtrisés de bout en bout, ce qui rend leur sécurisation essentielle, tout au long de leur cycle de vie. Les acteurs publics ont ainsi la responsabilité de garantir la sécurité de ces données, en encadrant la manière dont l'ensemble des acteurs de la chaîne les partagent, les collectent, les traitent, et les stockent. Cette sécurisation nécessite la prise en compte des aspects techniques, juridiques et financiers de la sécurité informatique, pour lesquels les villes africaines manquent encore de ressources malgré les avancées faites ces dernières années (Kshetri, 2019).

La ville numérique étend certes les possibilités pour les citoyens d'interagir avec les acteurs publics et les autres citoyens, ainsi que de participer à la prise de décisions collectives, mais c'est aussi une ville où le contrôle sur les libertés des citoyens est facilité. Si cela peut réduire certaines problématiques comme l'insécurité urbaine, en corollaire, les libertés individuelles peuvent en être gravement entravées (Türk, 2018). Les coupures d'internet dans les grandes villes deviennent de plus en plus systématiques après

des élections contestées ou en cas de crise sociopolitique. On estime d'ailleurs à 65,6 millions USD les pertes économiques qu'ont générées des coupures volontaires d'internet dans cinq différents pays africains (Éthiopie, Tchad, RD Congo, Cameroun, Mali) pendant cinq jours consécutifs ou plus (CIPESA, 2019). Au-delà du bilan financier, ce sont surtout les libertés individuelles que la ville numérique peut limiter en facilitant le contrôle de l'accès à l'information et en permettant la collecte et l'usage de données individuelles à des fins non consenties.

Un dernier risque important est celui de la vulnérabilité des systèmes numériques.

Certaines plateformes pourraient avoir des failles dans leur système de gestion et occasionner le dysfonctionnement des services urbains tels que les transports collectifs, les télécommunications, les paiements mobiles, ou les livraisons, avec de graves conséquences économiques. Si le numérique aide à optimiser certains services, il augmente aussi leur vulnérabilité face aux cyberattaques et aux incidents techniques (Dejean and Sartre, 2015 ; Douville et al, 2020). Il accroît également la dépendance des gouvernements locaux et nationaux vis-à-vis des partenaires techniques des pays développés et des plateformes numériques multinationales, dans la mesure où la maîtrise des nouvelles technologies et de leur gouvernance reste relativement faible sur le continent.

L'Afrique urbaine face au défi du tournant numérique : saisir l'inévitable opportunité

Comme les tendances le laissent entrevoir, la révolution numérique dans les villes africaines est inévitable. Elle continuera de transformer le quotidien des citoyens, les pratiques d'aménagement et d'urbanisme, ainsi que la gouvernance urbaine. Une partie de la réflexion à mener sur la ville numérique devrait porter sur les opportunités des modèles portés par cette dernière.

Tout d'abord, il faut élargir les imaginaires.

L'imaginaire de la ville numérique a toujours été plein d'ambivalence, car le numérique peut contribuer à mettre en place à la fois une ville plus démocratique et une ville plus totalitaire, une ville dématérialisée sobre en matières premières et une ville énergivore problématique pour l'environnement, une ville inclusive et une ville d'inégalités sociales (Lucas, 2019 ; Picon, 2022). Les promesses du numérique, aussi révolutionnaires soient-elles, n'ont historiquement pas réussi à éliminer la méfiance suscitée depuis les premières réflexions sur la *Smart City* (idem). Cependant, les imaginaires portés par les technologies numériques semblent prédominants dans les sociétés urbaines actuelles. L'imaginaire de la ville technologique, optimisée en temps réel grâce aux *big data* et offrant des services urbains à la

demande, tend à s'universaliser. De plus, la capacité des technologies à répondre à certaines problématiques majeures de la ville renforce cet imaginaire.

En Afrique, les technologies numériques ont définitivement bousculé les imaginaires des sociétés y compris urbaines, et c'est certainement leur impact le plus profond d'un point de vue culturel et philosophique (Mbembe, 2017). L'imaginaire des mobilités s'est élargi avec l'amplification relative des interactions avec les autres et la disparition des distances par la magie du téléphone mobile connecté à l'internet. Le monde n'a plus de limites, l'ailleurs n'est plus si loin et l'invisible ne l'est plus. De même que les biens et personnes, les modèles sociétaux ont également vu leur circulation accélérée par les technologies numériques. Cependant, ces dernières ne font pas que véhiculer des imaginaires et des usages, elles les génèrent aussi par leur capacité à se dissoudre dans des matrices culturelles différentes de leur ensemble originel, et à intensifier la « capacité à rêver » des gens (Mbembe, 2017). Ainsi, puisque le premier impact du numérique sur les villes africaines est d'élargir les imaginaires, ces derniers devraient être canalisés autour d'un projet collectif partagé par l'ensemble de la société.



TechCamp West Africa,
Accra, Ghana
© Kwabena Akuamoah-
Boateng / US Embassy
Ghana

Ensuite, il faut saisir les occasions et inspirer le monde.

Force est de constater que la population urbaine africaine est à majorité jeune, entreprenante, et de plus en plus acculturée au numérique. Sa créativité se démontre au travers des innovations technologiques développées dans les universités, les start-up et les milieux industriels. Considérant l'opportunité que représente le numérique pour le développement durable des pays et des villes en particulier, les États et les municipalités se dotent presque systématiquement de stratégies de promotion des innovations technologiques. C'est en effet une opportunité qu'il faudrait saisir, de manière informée certes, mais à une vitesse traduisant l'urgence des besoins.

Pour l'instant, le numérique est encore loin de son plein potentiel dans les villes africaines, qu'il s'agisse du paiement

mobile, des services de mobilité urbaine, ou du e-commerce (Moreau, 2017). Même si bon nombre de facteurs préalables à une révolution numérique sont déjà réunis (pénétration fulgurante du smartphone, démocratisation progressive de l'internet, acculturation aux technologies et plateformes numériques, augmentation des investissements en matière d'infrastructures, et volonté politique), les cadres réglementaires sont encore insuffisants, de même que les stratégies de renforcement des capacités des décideurs et professionnels et l'organisation de réflexions sur les modèles sociétaux souhaitables. Quoi qu'il en soit, la pénétration extrêmement rapide de l'internet mobile, qui a suscité la multiplication des programmes de développement par le téléphone portable et l'intérêt des géants du numérique pour le continent cette dernière décennie, représente une opportunité pour le développement urbain.

Le numérique permet aussi de fabriquer la ville africaine autrement, en faisant prévaloir les usages sociaux. À côté des solutions portées par les géants du numérique, la démocratisation des technologies numériques permet le développement d'innovations par le bas et à petite échelle, qui sont probablement plus à même de considérer toute l'épaisseur sociale des pratiques et dynamiques de la ville. Cela offre ainsi l'opportunité de placer les conditions du citoyen au centre des réflexions, ce qui peut représenter un second souffle

pour les pratiques d'urbanisme et d'aménagement restées bloquées sur des paradigmes obsolètes (Chenal, 2013). La ville numérique africaine, en plus d'être mieux gérée et d'offrir de meilleures conditions de vie, se doit d'être une ville plus humaine et plus durable. Elle a aussi la responsabilité d'inspirer le monde dans la production de nouveaux usages sociaux du numérique en ville, dans la création d'imaginaires, sachant que l'essentiel de la croissance urbaine des prochaines décennies se fera dans les pays en développement (United Nations, 2019).

L'engagement de ces pays dans les processus numériques internationaux doit pour cela être renforcé. Sachant que les politiques et directives définies au niveau international ont des implications aux niveaux régional et national, notamment sur les questions de cybersécurité, d'infrastructure numérique, de commerce électronique, ou de liberté et de respect des droits fondamentaux, ces derniers doivent prendre en compte les besoins et les intérêts des pays d'Afrique notamment (Teneanu and Kurbalija, 2022). Il est capital que ces pays puissent exercer leur souveraineté dans la gouvernance mondiale du numérique. Construire un avenir numérique inclusif et durable pour l'humanité nécessite que la définition des cadres dans lesquels cette révolution s'opère reflète les réalités propres des pays et leurs villes, et concrètement pour l'Afrique, que les acteurs du continent participent activement à ces processus et que les pays africains et organisations

régionales contribuent aux débats sur la géopolitique numérique mondiale (idem).

Enfin, il est impératif d'engager la révolution en parallèle des usages établis.

La révolution numérique bouleverse actuellement le continent africain de manière substantielle. La dernière décennie a vu le nombre de connexions par carte SIM progresser de 344 % en Afrique, contre une moyenne de progression mondiale d'environ 107 % (Peyroux and Ninot, 2019). Cette progression cache cependant d'importantes disparités. Des pays comme le Kenya, l'Afrique du Sud, la Côte d'Ivoire, le Cap-Vert, le Ghana et le Rwanda parviennent à mettre les technologies numériques au cœur de leurs politiques de compétitivité régionale, en créant des écosystèmes (infrastructurels et institutionnels) favorables à leur développement. Ayant identifié le développement du numérique – au travers du téléphone portable – comme catalyseur potentiel du développement économique et social des villes et des pays (Al Dahdah, 2019), ces pays sont résolument engagés sur des trajectoires qui pourraient servir d'inspiration à d'autres.

D'excellents exemples existent sur le continent en matière de diffusion de l'usage des innovations technologiques, qu'il s'agisse de l'agriculture, de la santé, de l'éducation, du commerce, des services, de l'industrie, du secteur financier, et surtout celui de la planification, de la gestion et de

l'aménagement urbain (idem). Ici et là, le secteur informel, largement majoritaire dans les économies africaines, continue de montrer sa capacité à s'approprier des nouvelles technologies pendant que sa population, la plus jeune du monde, s'empare avec engouement des possibilités qu'elles offrent.

L'Afrique pourrait même inspirer des pays d'autres continents, mais il est essentiel que la révolution numérique ne s'impose pas brutalement. Elle doit être progressive, et s'opérer en parallèle des usages des sociétés, pour faciliter la mise en place d'une ville numérique adaptée aux différents contextes. Ces usages existants ne sont pas à opposer au monde numérique à venir, mais à intégrer aux nouvelles technologies de l'information et de la communication,

comme le montre l'expérience des pays pionniers sur le continent. Bien que les regards en quête de modèles fussent encore majoritairement tournés vers le Nord il y a quelques années (Chenal, 2013), des initiatives telles que le colloque organisé par le centre EXAF à Dakar, avec le soutien du Département fédéral des affaires étrangères suisse et de l'Ambassade de Suisse au Sénégal, a au contraire mis un point d'honneur à favoriser les partages de telles expériences intra-africaines.

African Cities Lab 2023 SUMMIT, premier sommet annuel organisé par African Cities Lab s'est tenu en mai 2023, L'un de ses principaux objectifs est d'accroître la portée et le rayonnement des activités de recherche universitaire liées au développement des villes intelligentes africaines.



En guise de conclusion

Les deux dernières décennies ont vu la pénétration fulgurante des nouvelles technologies numériques sur le continent par l'intermédiaire du smartphone et de l'internet mobile. Ces technologies ont révolutionné des secteurs entiers de l'économie tels que les transports urbains, le commerce, et le secteur financier. Elles font indéniablement partie de la solution aux grands enjeux auxquels sont confrontées les villes africaines, ayant l'immense potentiel d'accélérer la fourniture des services, d'optimiser la gestion des ressources, et d'informer extensivement les programmes d'urbanisme et d'aménagement.

Le colloque Num-Urb organisé à Dakar a identifié trois préalables majeurs qui devraient être mis en œuvre pour que la ville numérique contribue effectivement à accroître la productivité, la résilience et l'inclusivité des territoires. Premièrement, le renforcement des infrastructures et des institutions étant donné que les villes africaines ont besoin d'investissements soutenus dans les infrastructures de base pour satisfaire les besoins fondamentaux des populations et de renforcer leurs institutions de manière générale. Deuxièmement, la formation à la fois des acteurs publics et des professionnels de l'aménagement urbain en consolidant leur acculturation aux technologies numériques ainsi qu'à la participation citoyenne. Enfin, et troisièmement, appuyer l'usage de ces technologies sur une compréhension fine des

problématiques et des dynamiques sociales, au risque de voir s'imposer des modèles sociétaux qui amplifieraient les inégalités et l'insécurité des individus.

L'adoption de la révolution numérique par les villes africaines est une opportunité qui devrait être saisie de manière maîtrisée, sur la base d'une réflexion approfondie autour de ses implications à long terme. Comment prendre en compte les usages actuels des sociétés urbaines africaines, parvenir à les optimiser par la gestion numérique, sans les aliéner? Quelles sont les frontières éthique et fonctionnelle des innovations démocratiques introduites par le numérique, et comment encadrer les modèles sociétaux qu'elles font émerger? Quelle approche privilégier parmi l'éventail d'outils techniques allant des technologies à bas coût à l'intelligence artificielle en passant par le spatial et l'internet des objets, et comment rythmer l'avancée de cette révolution? Et plus en amont, comment renforcer la participation des acteurs africains à la politique numérique mondiale afin de garantir l'inclusivité des processus numériques internationaux? Pour aborder ces réflexions, l'Afrique dispose encore d'une marge de manœuvre certaine, car si le numérique progresse vite, on est encore loin de la ville numérique dans laquelle les prises de décisions découlent des données collectées et traitées en temps réel, et où les innovations démocratiques sont souhaitées et mises en place presque simultanément.

Bibliographie

AL DAHDAH, M, 2019a. *Les géants du numérique au chevet de l'Afrique. Le téléphone portable comme nouvel outil de santé globale*. Polit. Afr. 156, 101-119.
<https://doi.org/10.3917/polaf.156.0101>

AL DAHDAH, M, 2019b. *Nouvelles technologies de développement et inégalités Nord-Sud*, in: *Inégalités En Perspectives*. pp. 91-105. <https://doi.org/10.17184/eac.1622>

ALRIC, J.-Y, 2021. *13 millions de Français sont éloignés du numérique et leur vie est un enfer*. Presse-Citron. URL <https://www.presse-citron.net/13-millions-de-francais-sont-eloignes-du-numerique-et-leur-vie-est-un-enfer/> (accessed 11.27.22).

BALLARD, B, 2018. *Bridging Africa's infrastructure gap* [WWW Document]. World Finance. URL <https://www.worldfinance.com/infrastructure-investment/project-finance/bridging-africas-infrastructure-gap> (accessed 10.26.22).

BARAUD-SERFATY, I, FOURCHY, C, RIO, N, 2017. *Financer la ville à l'heure de la révolution numérique*. Esprit Juin, 129-141. <https://doi.org/10.3917/espri.1706.0129>

BOUDJEMAA, K, 2021. *Système intelligent d'aide à la décision pour la planification du projet urbain* (Thesis).

BRAMBILLA, P, 2022. «80 % des métiers de 2030 n'existent pas encore» [WWW Document]. corporate.migros.ch. URL <https://corporate.migros.ch/fr/Magazine/2022/03/isabelle-chappuis-metiers-futur.html> (accessed 11.3.22).

CÉSAR, D. réalisé par N, 2019. *Que faire pour les 13 millions de Français exclus du numérique*.

CHENAL, J, 2013. *La ville ouest-africaine: modèles de planification de l'espace urbain*, Vuesensemble. Metispresses, Genève.

Chenal, J, Ciriminna, C, Jalignot, R, Ginisty, K, Rudaz, F, 2021. *L'utilisation du numérique dans le contexte des villes de l'Afrique de l'Ouest*. EPFL, Lausanne.

CHOPPLET, M, 2018. *Smart City: quelle intelligence pour quelle action ? Les concepts de John Dewey, scalpels de la ville intelligente*. Quad. Commun. Technol. Pouvoir 71-86.
<https://doi.org/10.4000/quaderni.1179>

CIPESA, 2019. *Dictateurs et restrictions: cinq dimensions des coupures d'Internet en Afrique*. CIPESA.

CUSTERS, R, GELIN, R, 2018. *Infrastructures en Afrique: chronique d'un mal investissement*. Gresea 94.

DAHMANI, A, 2018. *Les technologies numériques dans les pays en développement. Quel paradigme ?* Commun. Technol. Dév. <https://doi.org/10.4000/ctd.437>

DEJEAN, P, Sartre, P, 2015. *La cyber-vulnérabilité. Études juillet-août*, 21-31. <https://doi.org/10.3917/etu.4218.0021>

DESCHAMPS DE PAILLETTE, T, 2019. *Comprendre et vivre la révolution numérique: les enjeux sociétaux*. Vie Soc. 28, 51-64. <https://doi.org/10.3917/vsoc.194.0051>

DOUAY, N, 2016. *Planifier à l'heure du numérique*.

DOUVILLE, T, HERVOCHON, C, NOËL, É, PAQUIER, Y, 2020. *Les vulnérabilités numériques*. Cah. Rech. Sur Droits Fondam. 111-119. <https://doi.org/10.4000/crdf.6462>

FLIPO, F, 2020. *L'impératif de la sobriété numérique: l'enjeu des modes de vie*. Post-Print, Post-Print.

GHORRA-GOBIN, C, 2018. *Smart City: «fiction» et innovation stratégique*. Quad. Commun. Technol. Pouvoir 5-15.

HIJAB, A, BOULEKBACHE, H, Henry, E, 2020. *Surveillance collaborative de l'assainissement urbain pour une gestion durable*. Commun. Technol. Dév. <https://doi.org/10.4000/ctd.2796>

JEANNOT, G, MAGHIN, V, 2019. *La ville intelligente, de l'administration à la gouvernance. La difficile intégration des données des usagers par une métropole*. Réseaux 218, 105-142. <https://doi.org/10.3917/res.218.0105>

KPADE, J.C, OUINSOU, A.C.-A, 2022. *Rôle des services de télécommunications dans le processus de la transformation structurelle des pays de l'Afrique Subsaharienne*. Altern. Manag. Econ. Vol. 4, 441-461 Pages. <https://doi.org/10.48374/IMIST.PRSM/AME-V4I4.35553>

KSHETRI, N, 2019. *Cybercrime and Cybersecurity in Africa*. J. Glob. Inf. Technol. Manag. 22, 77-81. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2019.1603527>

LALL, S.V, HENDERSON, J.V, VENABLES, A.J, 2017. *Africa's Cities: Opening Doors to the World*. Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1044-2>

LUCAS, J.-F, 2019. *Pour une fabrique des imaginaires de la Smart City*. Etudes Digit. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-406-09563-7>

MABI, C, 2019. *La démocratie numérique au défi de la critique sociale en France*. Mouv. Soc. 268, 61-79. <https://doi.org/10.3917/lms.268.0061>

MAEDER, T, MAGER, C, MATTHEY, L, Merle, N, 2019. *Être urbaniste en Suisse romande: description d'un champ professionnel en mutation*.

MARELLI, C.M, ZAZA, O, 2021. *Cartographier l'incartographiable ? Retour sur la mise en place d'une cartographie collaborative institutionnelle pour la végétalisation urbaine participative à paris*. Netcom Réseaux Commun. Territ. <https://doi.org/10.4000/netcom.6332>

MARIN, P, 2018. *D'une conception informée par des données à la généralisation des systèmes cyber-physiques*. Cah. Rech. Archit. Urbaine Paysagère. <https://doi.org/10.4000/craup.1043>

MBEMBE, A, 2017. *Afrocomputation. Multitudes* 69, 198-204. <https://doi.org/10.3917/mult.069.0198>

MOREAU, B, 2017. *La digitalisation de l'Afrique est-elle vraiment en marche ?* Info Afr. - Innov. Économie. URL <https://www.info-afrique.com/digitalisation-afrique-en-marche/> (accessed 11.25.22).

MOURDOUKOUTAS, E, 2018. *Compagnies locales et Uber se disputent le march, urbain*. Afr. Renouv. 31, 20-21. <https://doi.org/10.18356/fdd9146d-fr>

PEYROUX, E, NINOT, O, 2019. *La révolution numérique en Afrique* [WWW Document]. Vie-Publiquefr. URL <https://www.vie-publique.fr/parole-dexpert/38534-la-revolution-numerique-en-afrique> (accessed 11.25.22).

PICON, A, 2022. *Où en est la ville intelligente ?* Constructif 63, 57-60. <https://doi.org/10.3917/const.063.0057>

PLANTIN, J.-C, Valentin, J, 2013. *Données ouvertes et cartographie libre. Autour du cas de Montpellier*. Cah. Numér. 9, 85-107.

RESNICK, D, 2021. *The politics of urban governance in sub-Saharan Africa*. Reg. Fed. Stud. 31, 139–161. <https://doi.org/10.1080/13597566.2020.1774371>

SAGNA, Y, 2019. *Gozem ou la Mototaxi à la demande à Lomé: caractéristiques de l'offre et modes d'usage de l'espace urbain*. Géotransports, Mobilités émergentes 12, 41–52.

SIMONETTA, D.P, 2022. *Les technologies spatiales et la mise en œuvre du Programme 2030* [WWW Document]. U. N. Chron. ONU. URL <https://www.un.org/fr/chronique/article/les-technologies-spatiales-et-la-mise-en-oeuvre-du-programme-2030> (accessed 11.25.22).

SMIT, W, 2018. *Urban Governance in Africa: An Overview*. Int. Dev. Policy Rev. Int. Polit. Dév. 55–77. <https://doi.org/10.4000/poldev.2637>

TCHENG, H, Huet, J.-M, Viennois, I, Romdhane, M, 2008. *Les télécoms, facteur de développement en Afrique*. Expans. Manag. Rev. 129, 110–120. <https://doi.org/10.3917/emr.129.0110>

TENEANU, S, Kurbalija, J, 2022. *Des voix africaines plus fortes dans le numérique: construire une politique étrangère et une diplomatie africaines du numérique*. DiploFoundation. URL <https://www.diplomacy.edu/resource/report-stronger-digital-voices-from-africa/>

TOULEMONDE, M, 2021. *Satellites: comment l'Afrique se met en orbite* [WWW Document]. JeuneAfrique.com. URL <https://www.jeuneafrique.com/1203807/societe/satellites-comment-lafrique-se-met-en-orbite/> (accessed 11.25.22).

TÜRK, P, 2018. *La citoyenneté à l'ère numérique*. RDP - RD Publ - Rev. Droit Public Sci. Polit. En Fr. À L'étranger.

United Nations, 2019. *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision* (No. ST/ESA/SER.A/420). Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York.

WONYRA, K.O, 2019. *Transformation structurelle et industrialisation: analyse des interactions entre les services de télécommunications et le secteur manufacturier en Afrique subsaharienne*.

World Bank, 2019. *Garantir l'accès au haut débit pour tous en Afrique – un enjeu à 100 milliards de dollars* [WWW Document]. World Bank. <https://doi.org/10.17/achieving-broadband-access-for-all-in-africa-comes-with-a-100-billion-price-tag>

