The Economist INTELLIGENCE UNIT

Le rôle essentiel des infrastructures pour la réalisation des Objectifs de développement durable

AVEC LE SOUTIEN DE

UNOPS

TABLE DES MATIÈRES

2 Avant-propos

3 Résumé

5 Introduction

7 Chapitre 1 : les bénéfices

11 Chapitre 2 : les défis

14 Chapitre 3 : l'avenir

- 15 Étude de cas : mécanisme de financement vert en Indonésie
- 16 Étude de cas : plateforme mondiale de projets d'infrastructures
- 21 Étude de cas : la commission britannique nationale sur les infrastructures

22 Conclusion

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

AVANT-PROPOS

Le rôle essentiel des infrastructures pour la réalisation des Objectifs de développement durable est un essai rédigé par The Economist Intelligence Unit avec le soutien de l'UNOPS, l'organisme des Nations Unies ayant au cœur de son mandat la mise en œuvre de projets d'infrastructures. Il s'articule autour de trois piliers (l'économie, l'environnement et la société au sens large) et gravite autour du concept général de résilience, qui permet d'évaluer le rôle des infrastructures dans la réalisation des objectifs sociaux et environnementaux à l'échelle mondiale.

The Economist Intelligence Unit remercie les spécialistes suivants pour leur participation aux entretiens menés dans le cadre de la préparation de cet essai :

- Marianne Fay, économiste en chef pour le changement climatique, Banque mondiale
- Jim Hall, professeur en matière de risques environnementaux et climatiques, directeur de l'Environmental Change Institute, Université d'Oxford
- Mark Harvey, responsable des infrastructures, ministère britannique du Développement international
- Morgan Landy, directeur principal des ressources naturelles et des infrastructures mondiales, Société financière internationale
- Virginie Marchal, analyste principale en matière de politiques, direction de l'environnement, OCDE
- Jo da Silva, fondatrice et directrice du développement international, Arup
- Graham Watkins, spécialiste principal de l'environnement, Banque interaméricaine de développement

Cet essai a été rédigé par Sarah Murray et révisé par Martin Koehring, membres de The Economist Intelligence Unit.

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

RÉSUMÉ

Les infrastructures jouent un rôle crucial pour le développement. Des systèmes de transport aux installations de production d'énergie, en passant par les réseaux d'alimentation en eau et d'assainissement, les services qui permettent à la société de fonctionner et à l'économie de prospérer sont fournis grâce aux infrastructures. C'est pourquoi elles sont au cœur des efforts pour réaliser les Objectifs de développement durable. Qu'il s'agisse de santé et d'éducation, ou encore d'accès à l'énergie, à l'eau potable et à l'hygiène, la plupart des Objectifs de développement durable vont nécessiter des améliorations dans le domaine des infrastructures.

Comme l'affirme cet essai, les infrastructures jouent un rôle fondamental dans chacune des trois dimensions du développement durable : l'économie, l'environnement et la société. Aujourd'hui, alors que le monde aspire à atteindre des objectifs ambitieux, notamment les Objectifs de développement durable (définis dans le Programme 2030) et l'Accord de Paris sur le climat, les infrastructures sont de plus en plus reconnues à leur juste valeur.

Les infrastructures ne devraient pas être perçues comme des ressources individuelles, par exemple une centrale électrique, un hôpital ou un réseau d'alimentation en eau, mais plutôt comme les pièces d'un système dont les différents éléments, réunis, présentent un potentiel considérable pour renforcer les trois piliers des Objectifs de développement durable, à savoir la durabilité économique, environnementale et sociale.

Lorsqu'il est question d'**économie**, les bénéfices des infrastructures vont de la création d'emplois pour leur construction et leur entretien à la capacité des infrastructures de générer des activités économiques (par exemple un pont qui relie un village à des marchés urbains). En améliorant l'accès des communautés aux villes, à l'éducation et à l'emploi, les infrastructures, notamment de transport et de télécommunications, participent à la réalisation des objectifs économiques nationaux. En fait, selon le McKinsey Global Institute, accroître les investissements en fonction des besoins économiques pourrait augmenter le PIB mondial d'environ 0,6 pour cent. L'effet pourrait même être plus prononcé dans les pays de grande taille qui souffrent actuellement de lacunes en matière d'infrastructures (par exemple, l'augmentation pourrait être de 1,3 pour cent aux États-Unis et de 1,5 pour cent au Brésil[1].

En protégeant l'**environnement**, les infrastructures jouent un rôle essentiel dans la préservation des ressources naturelles et la réduction des effets des changements climatiques. Par exemple, les installations de production d'énergie propre sont fondamentales pour diminuer la dépendance aux combustibles fossiles. En réduisant le nombre de voitures sur les routes, les transports en commun contribuent à la réduction de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre. Aux États-Unis, on estime que si une personne parcourant environ 30 kilomètres par jour passait de la voiture aux transports en commun, son empreinte carbone diminuerait de plus de 2 000 kilos par an[2].

Lorsque l'égalité d'accès est assurée, les infrastructures sont bénéfiques pour la **société** puisqu'elles permettent de fournir des services (comme l'alimentation en énergie, les soins de santé et la gestion

[1] McKinsey Global Institute, « Bridging global infrastructure gaps », juin 2016, https://www.un.org/pga/71/wp-content/uploads/sites/40/2017/06/Bridging-Global-Infrastructure-Gaps-Full-report-June-2016.pdf

[2] Center for Climate and Energy Solutions, « Reducing Your Transportation Footprint », https://www.c2es.org/content/reducing-your-transportation-footprint/

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

des eaux usées) qui sont essentiels au développement durable. Les infrastructures contribuent également à l'égalité entre les genres, par exemple en facilitant l'accès des femmes de milieux ruraux au travail grâce aux transports publics, ou en réduisant la mortalité maternelle grâce à des services d'alimentation en eau et d'assainissement. « Lors de l'élaboration des systèmes et des projets, il est crucial de tenir compte des besoins auxquels répondent les infrastructures ainsi que des personnes qui en bénéficieront afin de permettre l'égalité d'accès », explique Jim Hall, professeur en matière de risques environnementaux et climatiques à l'Université d'Oxford.

L'un des rôles les plus importants des infrastructures, celui d'améliorer la **résilience**, est commun aux trois piliers. D'abord, les infrastructures doivent en elles-mêmes être résistantes aux chocs et aux contraintes. Cette résistance leur permet ainsi d'apporter une contribution essentielle au développement durable et à la résilience de la société en général, en limitant la perturbation des services essentiels fournis grâce aux infrastructures lors de bouleversements et de phénomènes extrêmes.

« En fin de compte, ce dont les gens se soucient, ce sont les services », explique Marianne Fay, économiste en chef pour le changement climatique à la Banque mondiale. « Nous considérons les infrastructures principalement du point de vue de la prestation de services aux communautés. C'est l'objectif final et nous espérons pouvoir y parvenir d'une façon qui sera résiliente et durable du point de vue des dimensions économique, environnementale et sociale. »

Un constat se dégage de notre étude. Même si les bénéfices économiques, environnementaux et sociaux des infrastructures sont considérables, certains pays ont des difficultés à répondre à l'augmentation rapide de la demande en infrastructures du fait de défis de taille, à commencer par des déficits de financement et des faiblesses en matière de gouvernance. À cela s'ajoutent les défis posés par les approches cloisonnées, présentes à la fois au sein des gouvernements, mais également entre les secteurs et les différentes parties du monde des infrastructures.

Notre recherche en arrive à la conclusion suivante : des infrastructures durables ne peuvent voir le jour que si les trois piliers (économique, environnemental et social) sont envisagés ensemble, et si la résilience des services et l'égalité d'accès sont assurées. Il est également primordial que toutes les parties prenantes coopèrent pour la planification, la conception, la construction et la gestion des infrastructures.

Enfin, les infrastructures doivent être perçues non pas comme un objectif final, mais comme un moyen de fournir des services essentiels. « Nous devons commencer à envisager les infrastructures pour ce qu'elles *font*, comme protéger, connecter et fournir des services essentiels, et non pour ce qu'elles *sont* », souligne Jo da Silva, fondatrice et directrice du développement international pour la société de conseil en génie civil Arup. « Ce sont les infrastructures qui déterminent notre capacité à gérer des ressources limitées et à utiliser ces ressources pour répondre aux besoins des êtres humains. »

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

INTRODUCTION

De l'eau que nous buvons au moyen de transport qui nous emmène au travail ou à l'école, les infrastructures touchent chacun des aspects de la vie humaine. Elles ont le pouvoir de façonner notre environnement naturel, pour le meilleur ou pour le pire. Alors que la population mondiale croît, que l'urbanisation s'accélère et que les classes moyennes émergentes des pays en développement réclament davantage de services, le besoin en infrastructures augmente rapidement. Simultanément, des phénomènes météorologiques de plus en plus puissants et la montée du niveau de la mer menacent directement les infrastructures et les services vitaux qu'elles permettent de fournir, tandis que le manque de connaissances précises sur les effets futurs des changements climatiques rend la planification à long terme de plus en plus difficile.

Comment surmonter ces défis ? Pour de nombreuses personnes, la solution se trouve dans de nouvelles approches de développement d'infrastructures durables. Selon un rapport de 2016 publié par The New Climate Economy, investir dans les infrastructures durables est « crucial pour s'attaquer aux trois défis principaux auxquels la communauté internationale est confrontée : stimuler la croissance économique, réaliser les Objectifs de développement durable et réduire les risques liés au climat conformément à l'Accord de Paris[3] ».

En effet, l'Accord de Paris, le Programme de développement durable à l'horizon 2030 (qui soutient les Objectifs de développement durable mis au point par les États membres des Nations Unies), le Nouveau programme pour les villes et le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes requièrent tous des investissements dans des infrastructures résistantes aux changements climatiques qui favorisent le développement durable.

L'Objectif de développement durable n° 9 y fait explicitement référence. Toutefois, les 17 objectifs sont étayés par le développement des infrastructures. « Les infrastructures sont véritablement au cœur de la réalisation des Objectifs de développement durable », explique Virginie Marchal, analyste principale en matière de politiques à la direction de l'environnement de l'OCDE. Selon elle, les inégalités sont un exemple flagrant. « Comment pouvez-vous vous assurer qu'en construisant le bon type d'infrastructure, vous avez non seulement un effet positif sur l'environnement et contribuez à la réalisation des objectifs relatifs au climat, mais que vous participez également à la réduction des inégalités dans la société ? »

La réalisation de l'Objectif de développement durable n° 10, « inégalités réduites », passe par la réalisation d'un certain nombre d'autres objectifs. Par exemple, selon la Banque mondiale, la réalisation de l'objectif n° 6, « eau propre et assainissement », requiert des investissements dans les infrastructures à hauteur de 114 milliards de dollars américains par an[4]. En ce qui concerne l'Objectif de développement durable n° 7, « énergie propre et d'un coût abordable », les investissements nécessaires s'élèvent à 52 milliards de dollars par an si nous désirons parvenir à l'accès universel à l'électricité

[3] The New Climate Economy, « The Sustainable Infrastructure Imperative », 2016, https://newclimateeconomy.report/2016/

[4] Banque mondiale, « The Costs of Meeting the 2030 Sustainable Development Goal Targets on Drinking Water, Sanitation, and Hygiene: Summary Report », janvier 2016, https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23681/K8632.pdf?sequence=4

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

d'ici 2030. À l'heure actuelle, les investissements prévus ne couvrent que la moitié de cette somme[5]. En outre, en participant à l'autonomisation des femmes et des filles, les infrastructures contribuent également à la réalisation des cibles de l'objectif n° 5.

Mais que sont des « infrastructures durables » ? D'abord, même lorsqu'elles offrent des solutions en faveur du développement durable, les infrastructures peuvent avoir des effets négatifs. Par exemple, elles sont responsables de plus de 60 pour cent des émissions mondiales de gaz à effet de serre[6]. La construction d'infrastructures imposantes, comme les barrages ou les chemins de fer, peut en outre perturber des communautés et même forcer leur déplacement.

Pour être durables, les infrastructures doivent donc être planifiées, conçues, construites, gérées et désaffectées de façon à limiter leurs conséquences négatives et d'optimiser leurs effets positifs. Parallèlement, les infrastructures devraient avoir des effets positifs sur l'économie, la société et l'environnement tout au long de leur durée de vie.

Le chapitre 1 de cet essai aborde les bénéfices des infrastructures, le chapitre 2 examine les barrières qui entravent la construction d'infrastructures durables, tandis que le chapitre 3 met en avant des solutions et bonnes pratiques.

[5] PNUD, « Financing Solutions for Sustainable Development, Goal 7: Affordable and clean energy », http://www.undp.org/content/sdfinance/en/home/sdg/goal-7--affordable-and-clean-energy.html

[6] Forum économique mondial, « Could infrastructure investment help tackle climate change? », février 2016, https://www.weforum.org/agenda/2016/02/could-infrastructure-investment-help-tackle-climate-change/

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

CHAPITRE 1 : LES BÉNÉFICES

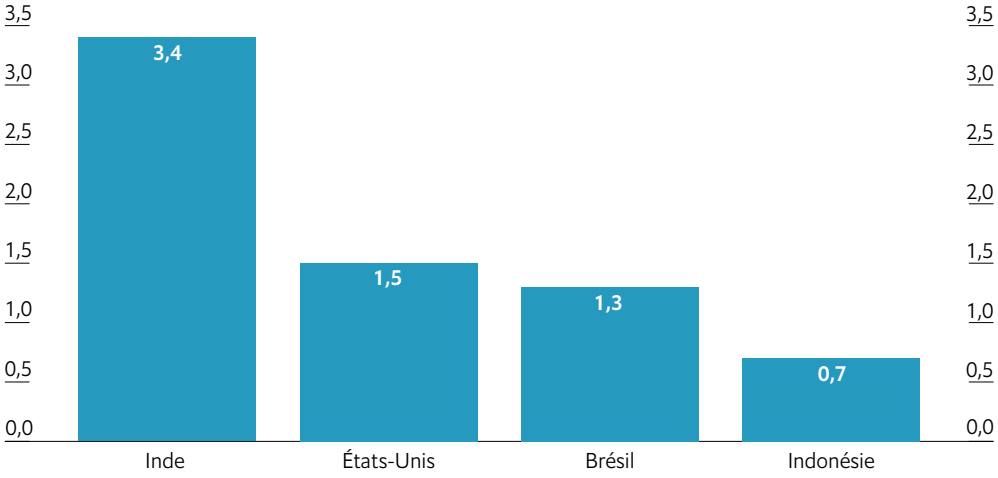
Engendrer des retombées économiques

Investir dans les infrastructures jouera un rôle déterminant pour la réalisation des Objectifs de développement durable. En générant des emplois et des activités économiques, les infrastructures contribuent au développement. Elles permettent également de fournir des services, notamment de transport, grâce auxquels les personnes sont économiquement productives. « Le secteur des transports joue un rôle majeur pour favoriser l'accès des communautés à l'emploi », affirme Virginie Marchal.

Les investissements dans les infrastructures contribuent à enrayer les pertes économiques qui découlent de problèmes tels que les pannes d'électricité ou les embouteillages. Selon des estimations de la Banque mondiale, combler l'écart de qualité et de quantité entre les infrastructures d'Afrique subsaharienne et celles des pays les plus performants permettrait d'augmenter le taux de croissance du PIB par habitant de 2,6 points de pourcentage par an dans la région[7].

Aux États-Unis, on estime qu'environ 63 millions d'emplois à temps plein dans des secteurs comme le tourisme, la vente au détail, l'agriculture et le secteur manufacturier dépendent de la qualité, de la sécurité et de la fiabilité des infrastructures de transport[8]. D'après une analyse du McKinsey Global Institute, augmenter les investissements dans les infrastructures d'un pour cent du PIB pourrait créer de nouvelles possibilités d'emploi non négligeables à travers le monde (voir figure 1)[9].

Figure 1
Emplois créés directement et indirectement par une augmentation des investissements dans les infrastructures d'un pour cent du PIB, en millions



Source : McKinsey Global Institute

La défaillance d'une infrastructure est également un indicateur utile de sa valeur économique. Par exemple, lorsque la digue de Dawlish, dans le sud-ouest de l'Angleterre, a été détruite par de violentes tempêtes en 2013, les réparations en elles-mêmes ont coûté 35 millions de livres sterling. Toutefois,

[7] Banque mondiale, « Pourquoi il est indispensable de remédier au déficit d'infrastructures en Afrique subsaharienne », avril 2017, http://www.banquemondiale.org/fr/region/afr/publication/why-we-need-to-close-the-infrastructure-gap-in-sub-saharan-africa

[8] TRIP, « Bumpy Roads Ahead: America's Roughest Rides and Strategies to Make Our Roads Smoother », octobre 2018, http://www.tripnet.org/docs/Urban_Roads_TRIP_Report_October_2018.pdf

[9] McKinsey Global Institute, « Infrastructure productivity: How to save $1 trillion a year », janvier 2013, https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/capital%20projects%20and%20infrastructure/our%20insights/infrastructure%20productivity/mgi%20infrastructure_executive%20summary_jan%202013.ashx

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

selon des estimations, la perte de cette ligne de transport essentielle pour la région aurait coûté 1,2 milliard de livres à l'économie britannique[10].

Les infrastructures en elles-mêmes peuvent devenir économiquement productives. Selon les estimations du McKinsey Global Institute, augmenter la productivité des infrastructures pourrait diminuer les coûts de 40 pour cent. Les recommandations de l'institut incluent la simplification des processus, l'adoption de mesures qui améliorent l'efficacité des infrastructures existantes ainsi que l'optimisation des portefeuilles afin d'éviter d'investir dans des projets qui ne parviennent pas à répondre aux besoins ou à être suffisamment avantageux[11].

Protéger l'environnement

Des énergies renouvelables aux systèmes de transport, les avantages des infrastructures pour l'environnement sont nombreux. Par exemple, aux États-Unis, on estime que si une personne parcourant environ 30 kilomètres par jour passait de la voiture aux transports en commun, son empreinte carbone diminuerait de plus de 2 000 kilos par an[12]. Les infrastructures durables peuvent aider à faire face aux changements climatiques et aux catastrophes naturelles, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et la pollution, à gérer le capital naturel ainsi qu'à améliorer l'utilisation efficace des ressources. « Les infrastructures qui seront construites au cours des cinq prochaines années détermineront si nous réaliserons les objectifs de l'Accord de Paris », assure Virginie Marchal. « Il s'agit d'un risque, mais également d'une occasion incomparable pour les pays de se tourner vers des infrastructures adaptées au climat. »

Jim Hall cite les transports comme un moyen de réduire l'utilisation des combustibles fossiles. « Le secteur des transports doit passer à l'électricité », assure-t-il. « Que vous misiez sur des véhicules électriques ou que vous investissiez dans les transports en commun dans des régions urbaines, l'électrification est fondamentale. »

La technologie peut contribuer de manière considérable à la protection de l'environnement. En matière d'infrastructures énergétiques, par exemple, des compteurs intelligents permettent aux services de distribution d'énergie de gérer les modèles de consommation et de proposer des offres afin d'encourager l'utilisation d'électricité en dehors des heures d'affluence. Cela permet ainsi de réduire la dépendance aux centrales électriques les plus polluantes, qui augmentent leur production aux heures où la demande est la plus forte et qui utilisent généralement des combustibles fossiles pour générer de l'électricité[13].

Des « infrastructures vertes », qui intègrent des arbres, des plantations et des forêts à leur conception, peuvent quant à elles améliorer la qualité de l'air et contribuer à l'élimination du dioxyde de carbone dans l'atmosphère ou, dans le cas des mangroves, prévenir les inondations et l'érosion du sol. En absorbant les eaux de pluie avant qu'elles ne polluent les cours d'eau et les lacs, les toitures végétalisées agissent comme de véritables éponges géantes, aidant ainsi à maîtriser les crues. Elles peuvent également contribuer à réduire les températures dans les villes en été. Par exemple, selon une étude de simulation, recouvrir la moitié des surfaces disponibles dans le centre-ville de Toronto de toitures végétalisées permettrait de diminuer la température de la ville, jusqu'à 2 °C en moins dans certains quartiers[14].

Toutefois, pour Jim Hall, les efforts pour augmenter les investissements dans les infrastructures vertes ne doivent pas éclipser ceux visant à s'assurer de la durabilité des infrastructures traditionnelles. Pour ce faire, il faut également prendre en compte les émissions provoquées par la construction et le fonctionnement des infrastructures. Par exemple, selon des estimations de l'Agence internationale de l'énergie, la construction et

[10] The Resilience Shift, « Critical Infrastructure Resilience Understanding the landscape », juillet 2018, https://www.resilienceshift.org/wp-content/uploads/2018/10/Critical-infrastructure-resilience_RevA_Final_011018.pdf

[11] McKinsey Global Institute, « Infrastructure productivity: How to save $1 trillion a year », janvier 2013, http://www.mckinsey.com/insights/engineering_construction/infrastructure_productivity

[12] Center for Climate and Energy Solutions, « Reducing Your Transportation Footprint », https://www.c2es.org/content/reducing-your-transportation-footprint/

[13] Longe O M et al, « Time programmable smart devices for peak demand reduction of smart homes in a microgrid », mars 2015, https://www.researchgate.net/publication/283101576_Time_programmable_smart_devices_for_peak_demand_reduction_of_smart_homes_in_a_microgrid

[14] Pompeii II, W C, « Assessing urban heat island mitigation using green roofs: A hardware scale modeling approach », thèse à l'université de Shippensburg, mai 2010, https://www.ship.edu/globalassets/geo-ess/pompeii_thesis_100419.pdf

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

l'exploitation des bâtiments consomment 36 pour cent de l'énergie du monde et produisent environ 40 pour cent des émissions de carbone liées à l'énergie. Parallèlement, tandis que de nombreux pays mettent en place des politiques pour réduire les répercussions de la construction d'infrastructures sur l'environnement, il faut également gérer les émissions générées par les infrastructures existantes. Dans les pays développés, en moyenne seul un bâtiment sur 100 est remplacé chaque année[15].

« Si nous nous concentrons seulement sur les infrastructures vertes, nous perdons de vue les sommes dépensées dans les infrastructures grises et risquons d'adopter des habitudes de développement qui pourraient ne pas être durables », explique Jim Hall.

Encourager le progrès social

Qu'il s'agisse d'écoles, d'hôpitaux, de routes, de réseaux d'alimentation en électricité ou de systèmes d'approvisionnement en eau, les infrastructures durables permettent aux gouvernements et au secteur privé de fournir des services qui contribuent à assurer les moyens de subsistance de la population. Elles stimulent également la croissance économique, tout en améliorant la qualité de vie et la dignité humaine. Dans cette optique, il est essentiel d'assurer l'égalité d'accès à ces services. Cette aspiration est présente dans de nombreux Objectifs de développement durable, qui soutiennent l'accès à des services de base comme les soins de santé, l'éducation, le logement, l'eau potable et l'assainissement.

En matière d'égalité entre les genres, les infrastructures jouent un rôle important en protégeant les femmes et en contribuant à leur autonomisation. Par exemple, les systèmes de transport public leur permettent non seulement d'intégrer le marché du travail et, lorsqu'ils sont bien pensés, de se déplacer en toute sécurité, mais ils leur assurent également l'égalité d'accès aux services et l'égalité des chances.

Les infrastructures sanitaires jouent aussi un rôle crucial pour assurer une participation égale en matière d'économie et d'éducation. S'il n'y a pas de toilettes ou d'installations sanitaires privées dans les écoles ou sur les lieux de travail, les femmes et les filles sont souvent forcées de rester chez elles pendant leurs règles, voire d'abandonner l'école ou de quitter leur emploi. La Banque mondiale estime qu'à travers le monde, elles sont au moins 500 millions à ne pas avoir accès à des installations adaptées aux besoins de l'hygiène menstruelle[16].

Le manque d'infrastructures peut en outre mettre les femmes et les filles en danger. « La qualité de l'eau et de l'hygiène a une incidence sur les taux de mortalité maternelle. Et en général, ce sont les filles qui manquent l'école, car elles doivent aller chercher de l'eau », explique Marianne Fay. « Les services ont des conséquences différentes selon le genre. »

Les infrastructures peuvent également accroître la mobilité sociale. Par exemple, l'introduction de l'énergie solaire dans des écoles au Soudan et en Tanzanie a permis de presque doubler le taux de réussite dans les écoles primaires et secondaires, qui est ainsi passé de moins de 50 pour cent à près de 100 pour cent[17].

Morgan Landy, directeur principal des ressources naturelles et des infrastructures mondiales pour la Société financière internationale, affirme que l'incidence sociale des infrastructures prend de plus en plus d'importance. « Si vous élaborez un projet d'énergie éolienne, vous devez prendre en considération la communauté pour vous assurer que les bénéfices sont partagés », explique-t-il. « À l'avenir, la dimension environnementale sera toujours importante, mais la dimension sociale est la prochaine priorité. »

[15] The Economist, « Home truths about climate change », 3 janvier 2019

[16] Banque mondiale, « Menstrual Hygiene Management Enables Women and Girls to Reach Their Full Potential », 25 mai 2018, https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/05/25/menstrual-hygiene-management

[17] DAES, « Electricity and education: The benefits, barriers, and recommendations for achieving the electrification of primary and secondary schools », décembre 2014, https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1608Electricity%20and%20Education.pdf

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

Le rôle de la résilience

Les infrastructures capables de résister aux chocs et aux contraintes favorisent la résilience et le développement, ayant ainsi une influence positive sur les trois piliers de la durabilité.

Les infrastructures résilientes protègent les différents secteurs de l'économie en réduisant les perturbations causées par des chocs, comme de violentes tempêtes. De la même façon, lorsque des infrastructures résilientes assurent la continuité de services essentiels comme l'alimentation en électricité ou en eau en période de crise, elles offrent une meilleure stabilité aux communautés et protègent leurs moyens de subsistance. « Le passage d'ouragans dans les Caraïbes a tendance à détruire des ponts », explique Graham Watkins, spécialiste principal de l'environnement à la Banque interaméricaine de développement. « Si vous renforcez ces ponts, qui sont d'une importance fondamentale, vous maintenez la liberté de mouvement des personnes, qui souffrent ainsi moins. »

Lorsque les infrastructures ont moins souvent besoin d'être reconstruites ou réparées, non seulement les gouvernements économisent de l'argent, mais ils économisent également les ressources naturelles. En outre, recourir aux infrastructures vertes pour se protéger contre les inondations et les fortes tempêtes aide les communautés à s'adapter aux effets des changements climatiques. Ces infrastructures vertes peuvent prendre la forme de rues agrémentées d'arbres et de plantes, de parcs et de toitures végétalisées en ville, ou encore de marécages et de forêts de mangroves, qui protègent les communautés côtières des ondes de tempêtes et de la montée du niveau de la mer.

Le Japon est bien connu pour son expertise en matière d'infrastructures hautement résilientes, capables de résister à des tremblements de terre fréquents ou violents. De nombreuses villes de l'archipel ont construit des infrastructures alimentées par des sources d'énergie décentralisées et des mini-réseaux (des sources énergétiques interconnectées qui agissent comme une seule installation contrôlable individuellement). Encourager de tels progrès est au cœur du Programme national de résilience du pays, mis en place à la suite du tremblement de terre et du tsunami de 2011[18].

Toutefois, Jo da Silva insiste sur le fait que les infrastructures résilientes sont bien plus que des installations interconnectées, créées explicitement pour protéger des catastrophes la société et les services sur lesquels elle repose, comme l'alimentation en électricité et en eau ainsi que les transports.

« Par définition, les infrastructures essentielles ne le sont que si, en cas de défaut de fonctionnement, leur défaillance a de sérieuses conséquences sur le bien-être des personnes et la croissance économique », explique Jo da Silva, qui dirige The Resilience Shift, une initiative soutenue par la Lloyds Register Foundation afin de sensibiliser les populations à la nécessité de se tourner vers les infrastructures résilientes et de développer de nouvelles approches qui susciteront des changements dans les pratiques actuelles.

« Vu la complexité des infrastructures modernes et la pression exercée sur les systèmes d'infrastructures en raison de leur vieillissement, de la demande grandissante et des changements climatiques, leur fonctionnement n'est pas garanti », ajoute-t-elle. « Les infrastructures doivent donc être résilientes ou la société en pâtira sérieusement. »

[18] Power Technology, « The Resilience Programme: Changing Japan's grid », 19 février 2018, https://www.power-technology.com/features/resilience-programme-changing-japans-grid/

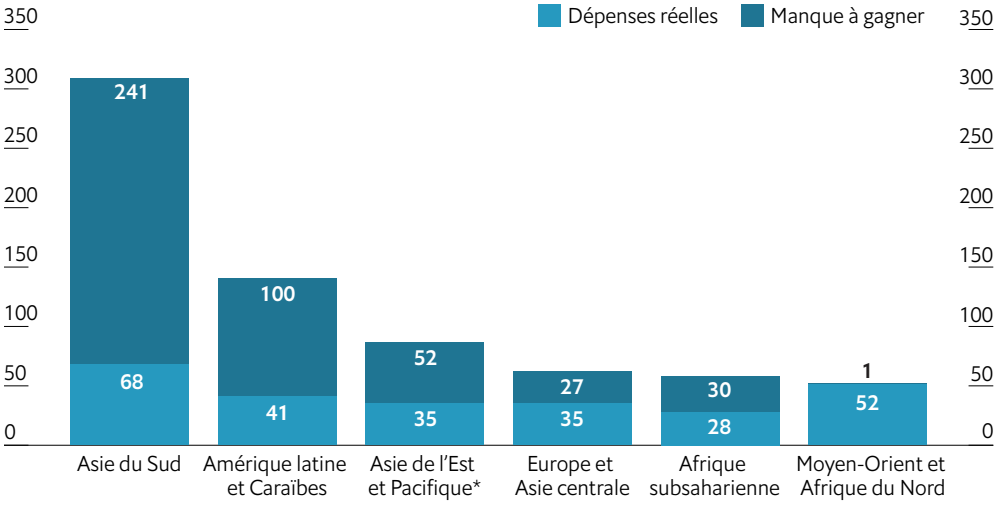
© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

CHAPITRE 2 : LES DÉFIS

Une demande grandissante

Tandis que la population mondiale ne cesse d'augmenter, la prestation de services de base devient un défi de plus en plus difficile à relever. De plus en plus de personnes résident en ville, et la pression exercée sur les infrastructures urbaines est de plus en plus forte. Selon la Banque mondiale, des investissements de 3 200 à 3 700 milliards de dollars par an dans le domaine des infrastructures seront nécessaires d'ici 2030[19]. L'insuffisance des investissements dans les infrastructures est déjà un problème au sein de nombreux pays à économie émergente ou en développement, le manque à gagner s'élevant à 452 milliards de dollars par an pour les années 2014 à 2020. Les dépenses réelles s'élèvent approximativement à 259 milliards de dollars pour cette période, une somme nettement inférieure aux 711 milliards nécessaires (voir figure 2).

Figure 2
Besoins en investissements dans les infrastructures, dépenses réelles et manque à gagner par année au sein des économies émergentes ou en développement pour la période 2014-2020, en milliards de dollars



Source : Banque mondiale

Remarque : n'inclut pas la Chine, qui surinvestit dans les infrastructures.

Selon le Global Infrastructure Hub, une initiative soutenue par le G20, il faudra investir 94 000 milliards de dollars dans les infrastructures d'ici 2040, dont plus de la moitié en Asie. Avec un besoin de 28 000 milliards de dollars, soit 30 pour cent des investissements nécessaires dans les infrastructures à l'échelle mondiale, la Chine aura la demande la plus forte pour cette période.

Certains déficits d'infrastructures peuvent sembler insurmontables, par exemple celui des infrastructures d'alimentation en eau et d'assainissement. En 2015, selon les estimations de l'Organisation mondiale de la Santé, près de 844 millions de personnes n'avaient pas un accès de base à l'eau potable, et au moins deux milliards de personnes utilisaient des sources d'eau contaminées par des matières fécales[20].

[19] Banque mondiale, « Infrastructure Investment Demands in Emerging Markets and Developing Economies », septembre 2015, http://documents.worldbank.org/curated/en/141021468190774181/pdf/WPS7414.pdf

[20] OMS, « Eau », février 2018, https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

D'après le Global Infrastructure Hub, si les tendances actuelles en matière de dépenses se maintiennent, les États-Unis devraient avoir le plus grand déficit d'investissement dans les infrastructures de tout le monde[21], avec un manque à gagner d'environ 3 800 milliards de dollars d'ici 2040[22], imposant une lourde charge financière à la population américaine. On estime que les infrastructures routières en mauvais état coûtent en moyenne 599 dollars par automobiliste chaque année, soit 130 milliards de dollars à l'échelle nationale en frais de réparation, entretiens plus fréquents, consommation de carburant plus élevée et dégradation accélérée des véhicules et de leur valeur[23].

Les changements climatiques entraînent en outre une augmentation des risques et une plus grande vulnérabilité, qui rendent encore plus impérative la nécessité d'améliorer les infrastructures existantes et de réparer ou de remplacer celles qui ont été endommagées par des phénomènes météorologiques extrêmes. Par exemple, l'ouragan Sandy a causé des dégâts de plusieurs dizaines de milliards de dollars aux infrastructures des États de New York et du New Jersey en 2012, entraînant la création d'une équipe de travail pour mener à bien les efforts de reconstruction à la suite du passage de l'ouragan[24].

Manque de ressources et de financement

Compte tenu de la rapidité à laquelle les gouvernements doivent construire des infrastructures, de nombreux pays auront de la difficulté à trouver les financements pour répondre à la demande. Les budgets serrés du secteur public, en particulier dans les pays en développement, signifient que les gouvernements devront puiser dans les milliers de milliards de dollars des marchés mondiaux des capitaux.

Toutefois, les risques liés aux investissements dans les infrastructures sont nombreux : permis de construire difficiles à obtenir, retards potentiels dans la construction, longues périodes avant que les infrastructures génèrent des revenus et produisent un retour sur investissement, etc. Surtout, ces risques dissuadent les investisseurs privés. Plus de 120 000 milliards de dollars d'actifs sont gérés par des banques et des investisseurs institutionnels dans le monde, et les infrastructures ne représentent qu'à peine 5 pour cent de ce montant[25].

En outre, avec les infrastructures de services publics, il est souvent difficile de trouver un modèle commercial pouvant générer le type de retours financiers recherchés par les investisseurs privés. « Dans certains cas, inciter le secteur privé à investir est très simple », explique Virginie Marchal. « Le débit régulier des centrales électriques rend de telles installations financièrement viables, mais le secteur de l'eau est bien plus difficile à monétiser. »

En parallèle, les pays manquent souvent de ressources humaines ayant les compétences nécessaires pour planifier, construire et gérer des infrastructures résilientes et durables à l'échelle requise pour répondre à la demande. Il s'agit particulièrement du cas des pays en développement, qui comptent pour la majeure partie du déficit mondial en infrastructures.

« Dans nombre des pays cherchant à combler leur fossé infrastructurel, il n'y a simplement pas assez d'ingénieurs, d'urbanistes et de spécialistes techniques », explique Mark Harvey, responsable des infrastructures au ministère britannique du Développement international. « La capacité est certes une question d'argent, mais il faut également disposer du personnel et de l'expertise technique pour gérer les projets, les budgets et les achats. »

[21] GI Hub, « The United States », https://outlook.gihub.org/countries/United%20States

[22] GI Hub blog, « Infrastructure demand: A major global challenge », https://www.gihub.org/blog/global-infrastructure-demands/

[23] TRIP, « Bumpy Roads Ahead: America's Roughest Rides and Strategies to Make Our Roads Smoother », octobre 2018, http://www.tripnet.org/docs/Urban_Roads_TRIP_Report_October_2018.pdf

[24] Hurricane Sandy Rebuilding Task Force, « Hurricane Sandy Rebuilding Strategy », août 2013, https://www.hud.gov/sites/documents/HSREBUILDINGSTRATEGY.PDF

[25] Forum économique mondial, « Could infrastructure investment help tackle climate change? », février 2016, https://www.weforum.org/agenda/2016/02/could-infrastructure-investment-help-tackle-climate-change/

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

Selon lui, le renforcement des capacités doit s'effectuer avant tout au sein des gouvernements. « Environ 85 pour cent des infrastructures dans le monde sont financées par l'intermédiaire de ressources publiques, mais nous n'accordons pas suffisamment d'attention au renforcement des capacités à ce niveau », ajoute-t-il[26].

Dans de nombreux cas, une gouvernance inefficace exacerbe le manque de compétences, particulièrement l'absence de règlements et de codes de bâtiments pour renseigner les décisions en matière d'embauche et de formation.

Questions de gouvernance

En matière de gouvernance, plusieurs obstacles empêchent le développement d'infrastructures durables, notamment la vision politique à court terme due aux cycles électoraux, l'absence de lois, de normes et de codes appropriés ainsi que le manque de capacités.

Étant donné les importantes sommes d'argent concernées, le manque de transparence et la corruption vont souvent de pair avec la construction d'infrastructures. Même en l'absence de pots-de-vin à proprement parler, les infrastructures peuvent être influencées par les motivations personnelles de ceux qui les élaborent. « Les politiciens raffolent des projets vaniteux », affirme Jim Hall. « Les infrastructures offrent des occasions incomparables de maximiser la rente, et le nombre de projets d'infrastructures dans le monde qui se sont avérés être de véritables fardeaux financiers, qui ont largement dépassé le budget ou qui n'ont pas produit les résultats escomptés est alarmant. »

Les gouvernements doivent en outre parfois gérer des priorités concurrentes. Des pays en développement peuvent par exemple faire passer la croissance économique rapide avant la protection de l'environnement et la protection sociale. Réunir les différents éléments du développement durable est rendu difficile par la mentalité de cloisonnement qui existe au sein des gouvernements et entre les responsables des différentes étapes de l'élaboration d'infrastructures, comme la planification, la construction, la gestion ou l'entretien. « Les institutions ont tendance à travailler de manière isolée. Favoriser la coopération n'est pas une tâche aisée », explique Morgan Landy.

Même au sein d'un même secteur du domaine des infrastructures, cette tendance au cloisonnement existe. « Dans le secteur de l'eau, par exemple, les différents aspects de la gestion de cette ressource sont répartis entre une foule de personnes et d'institutions, certaines privées et d'autres publiques », explique Jo da Silva. « Ainsi, une agence environnementale s'occupera des risques d'inondation, tandis que l'eau potable sera gérée par une entreprise de distribution d'eau. »

Souvent, au lieu de prendre en compte l'environnement et toutes les parties prenantes concernées, les investissements dans les infrastructures convergent vers des objectifs individuels. Par exemple, des infrastructures conçues pour limiter leur incidence sur l'environnement, comme les centrales hydroélectriques ou les éoliennes, peuvent rencontrer la résistance de groupes indigènes et d'autres communautés qui craignent des perturbations ou la perte de leurs terres. « Même si vous réalisez certains aspects de la durabilité, vous vous heurtez à d'autres », explique Graham Watkins. « À moins que vous ne considériez la durabilité dans son ensemble, la mise en œuvre de vos projets sera ralentie. »

[26] Dans les pays en développement, ce pourcentage est de 80-85 pour cent. Voir G20, « The G20 agenda on infrastructure financing – key concerns and actionable recommendations », 11 juillet 2018, https://civil-20.org/c20/wp-content/uploads/2018/07/C20-policy-paper_infrastructure-financing_.pdf

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

CHAPITRE 3 : L'AVENIR

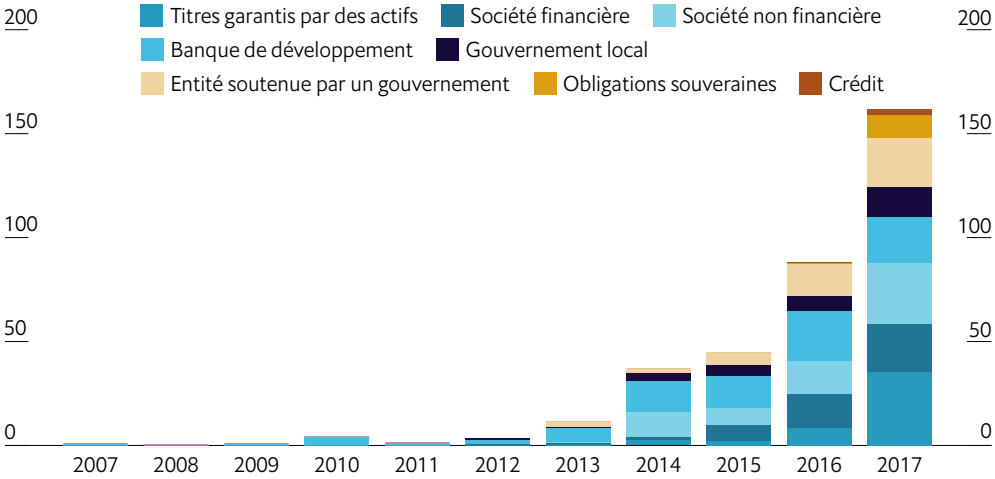
Des nouvelles formes de financement à l'utilisation des technologies numériques, de nouvelles approches apparaissent dans le domaine des infrastructures durables. Tout aussi importants sont les efforts visant à ne plus considérer les projets d'infrastructures comme des investissements individuels, mais plutôt comme les parties d'un système qui englobe toute une série d'installations permettant de fournir des services essentiels à la société. « Nous parlons de ponts et de routes alors que nous devrions parler de mobilité, de connectivité et de libre circulation des biens, des services et des personnes », souligne Jo da Silva.

Encourager les financements novateurs

Alors que les budgets du secteur public peuvent se révéler insuffisants pour financer les infrastructures que les gouvernements doivent construire, de nouvelles façons de puiser dans les marchés mondiaux des capitaux et d'encourager davantage d'investissements du secteur privé voient le jour. Par exemple, grâce au recours à des financements à taux préférentiel pour la lutte contre les changements climatiques, à partir de sources telles que le Fonds vert pour le climat et les Fonds d'investissement climatiques, il est possible pour les gouvernements d'offrir une garantie à l'égard des premières pertes, réduisant les risques pour les investisseurs privés[27].

L'intérêt grandissant pour les investissements sociaux (des investissements qui engendrent des retombées à la fois financières, sociales et environnementales) et le recours à des considérations environnementales, sociales et de gouvernance pour encourager les investissements pourraient également fournir de nouvelles sources de financement d'infrastructures. Cet enthousiasme grandissant se reflète dans l'augmentation progressive du marché des « obligations vertes » au cours des dernières années (voir figure 3).

Figure 3
Obligations vertes par source, en milliards de dollars



Source : Climate Bonds Initiative

[27] Meltzer, J, « Blending climate funds to finance low-carbon, climate-resilient infrastructure », Brookings, juin 2018, https://www.brookings.edu/research/blending-climate-funds-to-finance-low-carbon-climate-resilient-infrastructure/

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

Qu'il s'agisse d'individus ou d'institutions, les investisseurs sociaux sont souvent prêts à viser des objectifs à long terme ou à accepter des rendements plus bas que le taux du marché pour obtenir de meilleurs résultats sociaux. C'est pour cette raison qu'ils pourraient jouer un rôle particulièrement important dans le financement d'infrastructures durables.

Les responsables politiques peuvent ouvrir la voie à ce type d'investissements. Par exemple, aux États-Unis, l'État de New York a mis en place la « NY Green Bank » en 2014 afin d'augmenter le flux de capitaux sur le marché des énergies propre. Étant donné que bon nombre de projets d'énergie verte utilisent des technologies émergentes ou des modèles d'affaires qui n'ont pas encore fait leurs preuves, cette banque se spécialise dans l'évaluation de projets d'énergie verte et des risques qu'ils présentent afin d'attirer plus facilement les investisseurs.

Toutefois, allouer davantage de capitaux n'est qu'une partie de la solution pour construire des infrastructures durables, en particulier dans les pays en développement. « Nous avons tendance à chercher plus de financements non pas pour mieux dépenser, mais pour dépenser plus », explique Marianne Fay. Elle affirme qu'améliorer la planification et les processus d'achat est plus rentable. « Dans de nombreux cas, les pays pourraient tirer meilleur parti des financements qu'ils ont déjà », ajoute-t-elle.

Les pays peuvent également mettre à profit leurs réglementations pour augmenter les investissements du secteur privé dans les infrastructures durables. À Washington D.C., par exemple, les promoteurs de certains quartiers doivent inclure des infrastructures vertes à leurs projets, tels que des parcs, des jardins ou des toitures végétalisées, qui contribuent à absorber les eaux de pluie, les empêchant ainsi de polluer les cours d'eau[28].

ÉTUDE DE CAS : MÉCANISME DE FINANCEMENT VERT EN INDONÉSIE

Le financement d'infrastructures durables requiert souvent une coopération intersectorielle. C'est le cas en Indonésie, où un mécanisme de financement réunit plusieurs acteurs internationaux des secteurs public et privé afin d'encourager les investissements dans les énergies renouvelables, une meilleure gestion des forêts et de la biodiversité ainsi que la restauration des écosystèmes.

Le Tropical Landscapes Finance Facility, dont le coup d'envoi a été donné en octobre 2016 par le gouvernement indonésien, est un partenariat entre l'ONU Environnement, le Centre mondial d'agroforesterie, ADM Capital et BNP Paribas.

Avec deux sources de capitaux (une plateforme de prêts gérée par ADM Capital et BNP Paribas ainsi qu'un fonds de subventions géré par l'ONU Environnement et le Centre mondial d'agroforesterie), ce mécanisme apporte un soutien technique et cofinance les premières étapes de l'élaboration de projets en aidant les donateurs et les fondations à attirer les investissements du secteur privé[29].

[28] DC Department of Energy & Environment, « Stormwater Retention Credit Trading Program », https://doee.dc.gov/src

[29] TLFF, http://tlffindonesia.org/about-us

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

Lorsque l'installation d'infrastructures vertes n'est pas possible, les promoteurs peuvent acheter des « crédits de rétention des eaux pluviales » à ceux qui ont investi dans ce type d'infrastructures dans des régions qui ne sont pas concernées par cette réglementation[30]. Cette approche prouve non seulement l'efficacité des infrastructures vertes pour réduire les effets négatifs des violentes tempêtes, mais elle propose également un mécanisme de financement novateur pour attirer davantage d'investissements.

Planifier le développement d'infrastructures

Dans de nombreux pays, le plus important défi du développement d'infrastructures est l'élaboration d'un portefeuille de projets viables. « L'un des problèmes avec les infrastructures durables, c'est qu'il n'y a simplement pas assez de projets rentables sur le marché, en particulier dans les pays les plus pauvres », explique Morgan Landy.

Ce problème a différentes conséquences. D'abord, la capacité à développer un portefeuille stratégique de projets viables, que les gouvernements planifient, priorisent et mettent en œuvre, est souvent absente. Les pays doivent renforcer la « planification en amont », qui leur permet d'identifier les projets qui contribueront le plus à la réalisation de leurs objectifs de développement. L'absence d'une telle planification complique l'élaboration des projets et la participation d'investisseurs du secteur privé.

Pour répondre à ce problème, le Consortium britannique de recherche sur la transition des infrastructures (Infrastructure Transitions Research Consortium), composé de sept universités britanniques reconnues et dirigé par l'Université d'Oxford, soutient la planification d'infrastructures aux États-Unis, en Australie et aux Pays-Bas. Le Consortium a mis au point un processus d'élaboration de stratégies à long terme pour les infrastructures nationales, qui inclut une plateforme de

ÉTUDE DE CAS : PLATEFORME MONDIALE DE PROJETS D'INFRASTRUCTURES

Afin d'aider les gouvernements à attirer des financements du secteur privé pour leurs projets d'infrastructures, le Global Infrastructure Hub a créé une plateforme numérique gratuite fournissant des détails sur les projets d'infrastructures de gouvernements à travers le monde.

Lancée en 2016, la plateforme mondiale de projets d'infrastructures permet aux investisseurs potentiels de rechercher des projets à différentes étapes de leur mise en œuvre, de l'annonce initiale d'un gouvernement ou de l'étude de faisabilité, aux projets en fin de construction ou déjà opérationnels.

L'idée derrière la plateforme est de donner aux investisseurs du secteur privé des informations détaillées sur les projets et de leur permettre de suivre leur évolution. En offrant un accès gratuit à ces renseignements, le Global Infrastructure Hub vise à simplifier l'évaluation des possibilités d'investissement dans les infrastructures publiques au sein de différentes juridictions et de différents marchés[31].

[30] DC Department of Energy & Environment, « Stormwater Retention Credit Trading Program », https://doee.dc.gov/src

[31] GI Hub News, « GI Hub Launches Project Pipeline », 6 décembre 2016, https://www.gihub.org/news/gi-hub-launches-project-pipeline/

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

modélisation et de données appelée NISMOD. Cet outil permet à des intervenants des milieux universitaire, économique et politique d'accéder à des données, de modéliser des infrastructures et de simuler leur fonctionnement[32]. Un outil similaire, le NISMOD-Int, sera disponible pour les pays en développement[33].

Ensuite, le cycle de vie des projets (de l'étude de faisabilité et la conception à la construction et à l'utilisation) est ralenti par le manque de capacités. Dans le but de combler cette lacune, le Groupe de la Banque mondiale a créé InfraVentures, un fonds mondial de 150 millions de dollars soutenant le développement de projets d'infrastructures afin qu'ils deviennent réalité.

Toutefois, se doter d'un portefeuille de projets viables ne dépend pas simplement de financement. InfraVentures prend cette considération en compte, explique Morgan Landy. Il cite le travail du fonds en tant que codéveloppeur du projet de barrage hydroélectrique de Nachtigal, au Cameroun, qui soutient l'objectif du pays visant à étendre l'accès à l'électricité à 88 pour cent de la population d'ici 2022[34]. « Nous avons investi en capital de risque », explique-t-il. « Nous avons également fait appel à des spécialistes environnementaux de la Société financière internationale, qui ont passé 2 000 heures sur le projet pour nous assurer qu'il répondait à nos normes, mais aussi pour ajouter à sa conception des éléments que nous aimerions voir en tant qu'investisseurs. »

Fusionner le gris et le vert

Les infrastructures vertes possèdent un grand potentiel. La restauration de zones humides et de plaines inondables, l'installation de toitures végétalisées, de jardins de pluie, de parcs dans les villes, ou encore le simple fait d'agrémenter les rues d'arbres et de plantes peut à la fois limiter les effets des changements climatiques et aider la société à s'y adapter.

Le coût du développement d'infrastructures vertes est souvent inférieur à celui du développement d'infrastructures grises. Aux États-Unis par exemple, une étude sur les économies engendrées par les investissements dans les infrastructures vertes à Lancaster, une ville du sud de la Pennsylvanie, a conclu que les infrastructures vertes permettraient d'économiser environ 120 millions de dollars sur 25 ans en comparaison avec les infrastructures grises[35].

Les infrastructures vertes peuvent également être combinées aux infrastructures traditionnelles. Par exemple, dans le sud-ouest de la Pennsylvanie, les précipitations fréquentes et des réseaux d'égouts vieillissants entraînent une dégradation des voies navigables et menacent la santé de la population. Plutôt que d'agrandir les canalisations souterraines et les réservoirs qui dirigent les eaux usées vers les installations d'épuration, les autorités déploient des solutions vertes et moins coûteuses pour gérer les précipitations, notamment des chaussées perméables et des rigoles de drainage biologique (qui combinent végétation et couches de gravier et de terre afin de ralentir l'écoulement des eaux de pluie et de filtrer les polluants)[36].

À New York, le projet « BIG U », mis au point par le groupe Bjarke Ingels à la suite du passage de l'ouragan Sandy, vise à protéger la ville des inondations grâce à la construction de digues, d'un mur de protection contre les crues ainsi que d'un parc. Le projet contribuera non seulement à la protection de

[32] ITRC, NISMOD, https://www.itrc.org.uk/nismod/

[33] ITRC, NISMOD-International, https://www.itrc.org.uk/nismod/nismod-international/

[34] Banque mondiale, « Cameroun : le Groupe de la Banque mondiale contribue au renforcement des capacités hydroélectriques », 19 juillet 2018, http://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2018/07/19/cameroon-world-bank-group-helps-boost-hydropower-capacity

[35] Environmental Defense Fund, « Unlocking Private Capital to Finance Sustainable Infrastructure », 2017, http://business.edf.org/files/2017/09/EDF_Unlocking-Private-Capital-to-Finance-Sustainable-Infrastructure_FINAL.pdf

[36] Washburn, M, « Green infrastructure status report », Université de Pittsburgh, mars 2015, https://www.iop.pitt.edu/sites/default/files/Reports/Status_Reports/Status%20Report%20-%20Green%20Infrastructure%20-%20March%202015.pdf

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

l'île contre les inondations, mais il apportera également un nouvel espace vert aux résidents[37].

À San Francisco, la commission des services publics a entrepris un projet de 20 ans visant à rénover le réseau d'égout de la ville en alliant infrastructures vertes (installations naturelles réduisant les effets des eaux de pluie et embellissant les quartiers) et infrastructures grises (rénovation des canalisations et des stations d'épuration pour les rendre plus fiables, résilientes et conformes aux normes).

Prendre des décisions éclairées

La modélisation des bâtiments, les capteurs, les mégadonnées et l'apprentissage automatique sont des outils qui deviendront de plus en plus importants pour la conception d'infrastructures durables. Ils permettront en effet d'améliorer la planification de nouvelles infrastructures et la rénovation de celles déjà existantes, d'augmenter l'efficacité opérationnelle des infrastructures et de réduire leurs effets négatifs sur l'environnement. Les infrastructures « intelligentes », qui combinent infrastructures physiques et outils numériques, facilitent la prise de décisions rapides et éclairées, en plus de générer des économies.

Par exemple, les logiciels de modélisation et de visualisation en trois dimensions permettent aux planificateurs d'envisager différentes possibilités pour la conception des infrastructures et de prendre en compte les effets potentiels des conditions locales, comme les conditions climatiques, avant de commencer la construction. Ces logiciels, ainsi que les progrès en matière de réalité virtuelle et augmentée, permettent en outre aux ingénieurs et aux architectes de visualiser les plans à une étape peu avancée afin de modéliser la résistance des infrastructures aux chocs climatiques et d'évaluer leurs effets sur l'environnement[38].

« Les systèmes de modélisation numérique vous permettent de planifier et de concevoir les infrastructures avant leur construction. Vous pouvez ensuite examiner comment elles opèrent et réagissent lorsqu'elles sont utilisées », explique Mark Harvey. « Les mégadonnées peuvent nous indiquer comment les personnes agissent en relation avec les infrastructures. Ensemble, ces informations sont extrêmement utiles pour améliorer les performances, le rapport qualité-prix et la durabilité. »

Les technologies peuvent également améliorer la durabilité environnementale des infrastructures existantes tout en réduisant les coûts associés à leur entretien. C'est l'objectif du système WaterWiSe à Singapour qui, à l'aide de logiciels informatiques, supervise en temps réel le réseau de distribution d'eau de la ville. Des capteurs permettent de suivre des indicateurs comme la pression, le débit, les taux de pH, la turbidité et les matières organiques dissoutes. Le système permet en outre de détecter plus rapidement les fuites ou les ruptures de canalisations, en plus de faciliter la planification à long terme de l'entretien et l'expansion du système[39].

Les technologies de pointe permettent non seulement d'obtenir un meilleur rendement des infrastructures essentielles, mais elles les rendent également plus attrayantes pour les investisseurs. D'après le centre sur les infrastructures et constructions intelligentes de l'Université de Cambridge, les infrastructures intelligentes valent jusqu'à 4 800 milliards de livres sterling à l'échelle mondiale[40].

Les infrastructures durables et intelligentes ne requièrent pas nécessairement des technologies sophistiquées, mais peuvent également résulter d'une planification intelligente. Dans certains cas, la créativité peut permettre d'éviter des coûts considérables. Par exemple, pour répondre à la croissance démographique rapide à Curitiba, au Brésil, des urbanistes avaient d'abord suggéré la construction d'un système de métro. Au lieu de cela, la ville

[37] The BIG U, « Rebuild By Design », http://www.rebuildbydesign.org/our-work/all-proposals/winning-projects/big-u

[38] Lewis, A, « Virtual and Augmented Reality changing the way we design and build infrastructure », Arup, https://www.arup.com/perspectives/virtual-and-augmented-reality-changing-the-way-we-design-and-build-infrastructure ; Banque mondiale, « From algorithms to virtual reality, innovations help reduce disaster risks and climate impacts », 5 août 2017, http://blogs.worldbank.org/sustainablecities/algorithms-virtual-reality-innovations-help-reduce-disaster-risks-and-climate-impacts ; Engineering.com, « How Are Buildings and Infrastructure Changing in Response to Climate Change? », 26 juillet 2018, https://www.engineering.com/BIM/ArticleID/17327/How-Are-Buildings-and-Infrastructure-Changing-in-Response-to-Climate-Change.aspx

[39] National Research Foundation, WaterWiSe, https://www.nrf.gov.sg/innovation-enterprise/innovative-projects/urban-solutions-and-sustainability/waterwise-water-monitoring-system

[40] Bowers, K et al, « Smart Infrastructure: Getting more from strategic assets », Centre for Smart Infrastructure & Construction, https://www-smartinfrastructure.eng.cam.ac.uk/files/the-smart-infrastructure-paper

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

a mis en place un service d'autobus express novateur, avec des voies réservées qui ne sont donc pas utilisées par d'autres véhicules, évitant ainsi le coût élevé de la construction d'un métro[41].

Promouvoir la transparence

Compte tenu du manque courant de transparence dans le secteur des infrastructures ainsi que du risque de corruption, la communauté internationale s'est efforcée d'améliorer la visibilité de la distribution des fonds investis dans les infrastructures. « La corruption est le principal obstacle au développement durable », a assuré Neill Stansbury, directeur du centre mondial contre la corruption dans le domaine des infrastructures, lors d'un congrès mondial sur l'ingénierie qui s'est tenu à Londres récemment. « En raison des sommes d'argent qui y sont dépensées, les secteurs des infrastructures et de l'ingénierie font probablement partie des plus importants domaines où la corruption est présente à l'échelle internationale[42]. »

Différentes initiatives voient le jour pour remédier à ce problème. Par exemple, en 2012, une initiative pour la transparence dans le secteur des infrastructures a été lancée avec le soutien de la Banque mondiale afin d'encourager la divulgation, la validation et l'interprétation des données de projets d'infrastructures. En partenariat avec des gouvernements, le secteur économique et la société civile, cette initiative promeut des réformes permettant de réduire la mauvaise gestion, l'inefficacité et la corruption dans l'élaboration de projets[43].

« La transparence et des procédures d'achat ouvertes sont essentielles si les gouvernements veulent convaincre le secteur privé d'investir dans les infrastructures », explique Virginie Marchal. « Vous devez fournir un suivi constant et un examen de l'efficacité des partenariats public-privé dans le processus, mais également mettre en œuvre des mesures de protection pour éviter la corruption. »

Jim Hall prend l'exemple du Nigeria en tant que bonne pratique. « La Commission sur les concessions et la régulation des infrastructures a mis à la disposition du public tous les contrats de partenariats public-privé », explique-t-il. « Cela renforce non seulement la transparence, mais aide également la concurrence, car les concessionnaires connaissent les prix qu'ont offerts leurs concurrents par le passé. »

Dans certains cas, les initiatives de renforcement des capacités peuvent également augmenter la transparence. Par exemple, une association pour le développement des infrastructures en Afrique, gérée par l'institution financière de développement Africa Finance Corporation, a vu le jour pour encourager les activités et les projets de développement au sein du continent. Elle y parvient en créant des documents types pour les projets, favorisant ainsi le partage de connaissances entre ses membres, ainsi qu'en mettant au point des normes éthiques et professionnelles, des mesures qui permettent entre autres de renforcer la transparence[44].

De la même façon, le système international de soutien en matière d'infrastructures (International Infrastructure Support System), un outil conçu par la Fondation pour les infrastructures durables (Sustainable Infrastructure Foundation) et la Banque asiatique de développement, offre aux pays des modèles à partir desquels préparer leurs projets et permet aux équipes de projets de travailler ensemble en ligne. Il dispose également de fonctionnalités qui permettent le partage d'information avec les investisseurs et le public[45].

[41] Reed, D, « How Curitiba's BRT stations sparked a transport revolution – a history of cities in 50 buildings, day 43 », The Guardian, 26 mai 2015, https://www.theguardian.com/cities/2015/may/26/curitiba-brazil-brt-transport-revolution-history-cities-50-buildings

[42] Institution of Civil Engineers, GEC 2018: Closing Plenary session, Day One, 22 octobre 2018, https://www.ice.org.uk/knowledge-and-resources/global-engineering-congress-2018/gec-2018-closing-plenary-session-monday

[43] CoST, « Our story », http://infrastructuretransparency.org/about-us/our-story/

[44] AfIDA, https://www.afida-africa.org/about.php

[45] Banque mondiale, « The International Infrastructure Support System – A Project Preparation, Collaboration and Information Sharing Tool », https://olc.worldbank.org/content/international-infrastructure-support-system-%E2%80%93-project-preparation-collaboration-and

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

Gérer les infrastructures

Les incertitudes croissantes liées au climat, l'évolution des besoins ainsi que des budgets serrés requièrent une approche plus souple et adaptable que celle qui a été adoptée dans le passé pour le développement d'infrastructures. « Les personnes se concentrent de plus en plus sur la façon dont les différentes infrastructures sont interconnectées pour créer des systèmes d'infrastructures », explique Morgan Landy.

D'après lui, la plupart des progrès de ce genre prennent place dans les villes. « Des maires consciencieux travaillent à relever les défis pour interrelier les infrastructures », insiste-t-il.

Une « approche des systèmes » signifie aussi qu'il ne faut pas envisager les infrastructures sous un seul angle. Les usines de ciment par exemple, avec leurs températures extrêmement élevées, peuvent être utilisées comme incinérateurs si les municipalités implantent des installations de gestion des déchets à proximité. Les câbles de fibre optique peuvent être installés le long des chemins de fer. Des lampadaires équipés de capteurs et de détecteurs de mouvements peuvent permettre de surveiller et de gérer la circulation ainsi que la pollution, mais également d'économiser de l'énergie en n'éclairant que lorsqu'un véhicule ou un piéton approche.

Cette approche des systèmes nécessite des institutions fortes, mais également de cesser de travailler de manière isolée ainsi que de dissocier la planification d'infrastructures et les cycles politiques. Cela signifie en partie qu'il faut mettre en place des stratégies à long terme, comme le Plan investir dans le Canada, dont les objectifs visent à stimuler la croissance économique à long terme, à soutenir une économie verte à faibles émissions de carbone et à bâtir des collectivités inclusives[46].

D'autres mesures consistent en la création de départements consacrés spécifiquement aux infrastructures, conçus pour fonctionner en dépit des cycles politiques. En 2017 par exemple, l'Australie a créé le département des infrastructures, du développement régional et des villes. En 2015, le Royaume-Uni a lancé une commission nationale indépendante sur les infrastructures (voir étude de cas)[47]. « Si nous pouvions commencer à imiter ce type de pensée dans certains des pays dans lesquels nous travaillons, ce ne serait pas une mauvaise chose », affirme Mark Harvey à propos du travail du ministère britannique du Développement international.

« Les infrastructures supposent la répartition des ressources et la prise de décisions qui influencent littéralement le quotidien des habitants jusque dans leurs maisons. Vous ne pouvez pas les dépolitiser », affirme Jim Hall. « Mais il s'agit d'entités technocratiques qui ont également pour mandat de planifier à long terme et d'unir les différentes administrations politiques afin que les projets n'aient pas à s'arrêter et à redémarrer chaque fois que le gouvernement change. »

Établir un processus de planification intersectoriel intégré et un plan national sur le long terme présente un autre avantage : cela augmente la confiance du marché, permettant ainsi d'attirer plus facilement les investissements du secteur privé et de soutenir la création de projets viables et rentables.

Assurer l'avenir des infrastructures

Reconnaître l'importance des infrastructures et adopter une approche des systèmes sont ce qui renforcera la résilience des infrastructures en elles-mêmes, mais également de la société et de la planète. « Une facette du programme de développement durable est liée à la vie sur Terre et à des ressources épuisables », affirme Jo da Silva.

[46] Infrastructure Canada, « Plan investir dans le Canada », https://www.infrastructure.gc.ca/plan/about-invest-apropos-fra.html

[47] Gouvernement du Royaume Uni, « Chancellor announces major plan to get Britain building, UK government », 5 octobre 2015, https://www.gov.uk/government/news/chancellor-announces-major-plan-to-get-britain-building

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

« L'autre facette concerne la résilience. Au cours des dix dernières années, nous avons davantage pris conscience de la complexité du monde, du nombre d'incertitudes existantes, que ce soient les changements climatiques ou les crises économiques comme en 2018, et à quel point nous sommes tous interconnectés. Nous ne pouvons pas prédire l'avenir, mais la capacité des infrastructures essentielles à continuer de fonctionner et de permettre, quoi qu'il arrive, la prestation de services indispensables pour la société est ce qu'il y a de plus important. »

D'abord, parce qu'elles doivent être fonctionnelles pour des dizaines d'années, il est essentiel de s'assurer que les infrastructures sont capables de traverser le temps. Cela est possible en anticipant les changements climatiques, en examinant les tendances et la croissance de la demande au cours du cycle de vie des infrastructures, mais également en favorisant leur souplesse et leur adaptabilité au fil du temps.

À Londres, la stratégie visant à gérer le risque d'inondation dans l'estuaire de la Tamise au cours des 100 prochaines années est un exemple de conception d'infrastructures ayant recours à une capacité d'adaptation non seulement aux risques actuels, mais également aux futurs risques. Les étapes importantes ainsi que des analyses sont prévues à des moments définis du projet, qui est conçu de manière à pouvoir augmenter la capacité de protection de digues individuelles, mais également du système en entier au cours du prochain siècle[48].

Pour Jo da Silva, considérer la résilience au sein des secteurs essentiels des infrastructures, et surtout entre ces secteurs, est une approche encore très peu répandue. Renforcer la résilience, d'après elle, signifie non seulement de penser à la façon de fournir les services, mais également à la façon de prévenir les défaillances. « C'est un changement de mentalité, et l'un des changements majeurs est d'envisager l'échec potentiel », explique-t-elle. « L'ingénierie résiliente consiste à s'assurer que les infrastructures peuvent continuer à fonctionner même si une foule de circonstances se produisent. C'est créer en fonction de l'ordinaire, et ensuite tenir compte de l'extraordinaire. »

ÉTUDE DE CAS : LA COMMISSION BRITANNIQUE NATIONALE SUR LES INFRASTRUCTURES

Les pays luttent souvent pour mettre en œuvre des projets d'infrastructures en dépit des cycles électoraux et pour les dissocier d'autres intérêts nationaux et privés. Lancée en 2015, la commission nationale sur les infrastructures a pour objectif de répondre à ces défis. « La commission est toujours organisée selon des processus politiques et démocratiques, mais son objectif est de dissocier la politique des investissements à long terme dans les infrastructures », explique Mark Harvey, responsable des infrastructures au ministère britannique du Développement international.

La commission fournit au gouvernement des conseils techniques et impartiaux sur les principaux défis à long terme dans le domaine des infrastructures. Elle évalue les atouts et les faiblesses des infrastructures nationales du Royaume-Uni ainsi que l'évolution des technologies. Tous les cinq ans, au début de chaque mandat parlementaire, la commission produit un rapport avec des recommandations concernant les priorités en matière d'infrastructures[49].

[48] The Resilience Shift, « Critical Infrastructure Resilience Understanding the landscape », juillet 2018, https://www.resilienceshift.org/wp-content/uploads/2018/10/Critical-infrastructure-resilience_RevA_Final_011018.pdf

[49] Gouvernement du Royaume Uni, « Infrastructure at heart of Spending Review as Chancellor launches National Infrastructure Commission », 30 octobre 2015, https://www.gov.uk/government/news/infrastructure-at-heart-of-spending-review-as-chancellor-launches-national-infrastructure-commission

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

CONCLUSION

Individuellement, les infrastructures durables jouent un rôle essentiel dans la prestation de services vitaux pour les communautés, l'amélioration de leur qualité de vie et la protection de l'environnement, parfois grâce à la construction de nouvelles infrastructures. Toutefois, des solutions créatives existent pour rendre les systèmes actuels encore plus efficaces, par exemple grâce à des compteurs intelligents, sans pour autant devoir recourir à de nouvelles constructions, qui peuvent s'avérer perturbatrices et exiger beaucoup de ressources.

Pour s'assurer que les infrastructures sont durables, il faut également les envisager non pas comme des installations individuelles, mais comme les parties d'un système. Par exemple, les villes dotées d'un bon système de transport public favorisent la mobilité et l'égalité sociales, facilitant l'accès de la population à l'éducation, à l'emploi et aux soins de santé. Passer de la production d'électricité à base de charbon à des sources d'énergie renouvelable permet non seulement de diminuer les émissions de gaz à effet de serre, mais également de réduire la pollution de l'air et donc d'améliorer la santé.

Une approche des systèmes peut aussi permettre de faire des économies ou d'éviter des dépenses inutiles, comme la construction d'autoroutes aux frontières de pays où des accords de commerce doivent encore être conclus, ou encore la construction de mini-réseaux énergétiques dans des régions rurales où les communautés n'ont pas les moyens d'acheter de l'électricité. Les investissements intelligents dans des services d'autobus express peuvent quant à eux réduire la nécessité de construire de nouvelles routes, comme c'est le cas avec le système de bus rapide à Curitiba.

Traiter les infrastructures comme un ensemble d'installations interconnectées permet également de renforcer la résilience de ce système. Cela peut se faire, par exemple, en alliant des infrastructures vertes, comme des parcs, à des infrastructures grises. Cette solution contribue non seulement à purifier l'air et à réduire les effets des précipitations, mais elle offre également des aménagements publics qui améliorent la qualité de vie de la population, comme c'est le cas à Washington D.C., où un programme de rétention des eaux de pluie encourage la création de parcs pouvant également servir de lieux de loisir.

La construction d'infrastructures résilientes et durables est urgente. Les changements climatiques perturbent déjà la vie sur notre planète, et cette situation ne s'améliorera que si le monde parvient à réaliser ses objectifs climatiques. Face à des risques grandissants pour les communautés et leur environnement, la résilience des infrastructures jouera un rôle déterminant pour renforcer les systèmes d'alimentation en électricité et en eau, mais également pour s'assurer que les communautés peuvent survivre aux catastrophes et se relever rapidement. Ainsi, les infrastructures sont bien plus qu'un moyen de fournir des services : elles sont avant tout le moteur et le gardien du développement durable.

© The Economist Intelligence Unit Limited 2019

Bien que tous les efforts aient été faits pour assurer l'exactitude des informations présentées, The Economist Intelligence Unit Ltd ne peut être tenue responsable du recours de toute autre personne aux informations, opinions ou conclusions contenues dans cet essai. Les opinions et conclusions contenues dans cet essai ne reflètent pas nécessairement les opinions de son commanditaire.

The Economist INTELLIGENCE UNIT

LONDRES
20 Cabot Square
Londres
E14 4QW
Royaume-Uni
Tél. : (44.20) 7576 8000
Fax : (44.20) 7576 8500
E-mail : london@eiu.com

NEW YORK
750 Third Avenue
5th Floor
New York, NY 10017
États-Unis
Tél. : (1.212) 554 0600
Fax : (1.212) 586 1181/2
E-mail : americas@eiu.com

HONG KONG
1301 Cityplaza Four
12 Taikoo Wan Road
Taikoo Shing
Hong Kong
Tél. : (852) 2585 3888
Fax : (852) 2802 7638
E-mail : asia@eiu.com

GENÈVE
Rue de l'Athénée 32
1206 Genève
Suisse
Tél. : (41) 22 566 2470
Fax : (41) 22 346 93 47
E-mail : geneva@eiu.com

DUBAÏ
Office 1301a
Aurora Tower
Dubai Media City
Dubaï
Tél. : (971) 4 433 4202
Fax : (971) 4 438 0224
E-mail : dubai@eiu.com