



LA CROISSANCE PAR L'INNOVATION :

Exploiter les données et les technologies de
pointe au service de la transformation
économique de l'Afrique

RAPPORT ÉCONOMIQUE SUR L'AFRIQUE



Nations Unies
Commission économique pour l'Afrique

2026



LA CROISSANCE PAR L'INNOVATION :

Exploiter les données et les technologies de
pointe au service de la transformation
économique de l'Afrique

RAPPORT ÉCONOMIQUE SUR L'AFRIQUE



Nations Unies
Commission économique pour l'Afrique

2026

Commission économique pour l'Afrique (CEA)

BP 3001

Addis-Abeba, Éthiopie

Tél. : +251-11- 544-9900

Télécopie : +251-11-551-4416

Courriel : eca-info@un.org

Web : www.uneca.org/fr

© 2026, Nations Unies

Addis-Abeba, Éthiopie

Tous droits réservés.

Première impression : mars 2026

ISBN PDF : 9789211548679

ISSN (Impression) : 1816-9902

ISSN (En ligne) : 1816-9910

Toute partie du présent ouvrage peut être citée ou reproduite librement. Toutefois, en pareil cas, la Commission demande qu'il soit fait mention de la source et qu'un exemplaire de l'ouvrage où sera reproduit l'extrait cité lui soit communiqué.

Les désignations employées dans ce rapport et les éléments qui y sont présentés n'impliquent l'expression d'aucune opinion de la part du Secrétariat de la Commission économique pour l'Afrique quant au statut juridique de tout pays, territoire, ville ou région ou de ses autorités, ou concernant la délimitation de ses frontières ou limites.

Édition : Communications Development Incorporated, www.cdinet.com

Conception graphique : Dilucidar, www.dilucidar.com

Imprimé à Addis-Abeba (Éthiopie) par le Groupe de la publication et de l'impression de la CEA, certifié ISO 14001:2015.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	xii
SIGLES ET ACRONYMES	xiv
REMERCIEMENTS	xvi
RÉSUMÉ ANALYTIQUE.....	XVII
La croissance par l'innovation : exploiter les données et les technologies de pointe au service de la transformation économique de l'Afrique	xviii
Messages clés	xx
La croissance de l'Afrique devrait s'améliorer à moyen terme	xx
Malgré l'augmentation des investissements, les faiblesses structurelles continuent de limiter les progrès en matière de technologie et d'innovation	xx
Les données sont des ressources, des sources de recettes et des créneaux à exploiter pour les économies africaines.....	xxi
L'Afrique dispose d'un avantage comparatif dans le développement des technologies de pointe	xxii
Principales recommandations	xxii
Renforcer la gouvernance des technologies de pointe	xxii
Favoriser la création de partenariats visant à promouvoir les technologies de pointe	xxii
Promouvoir les activités de recherche-développement, l'innovation et l'esprit d'entreprise	xxii
Élaborer des politiques, des plans et des feuilles de route inclusifs et stratégiques	xxii
Développer le capital humain pour l'avenir	xxiii
Investir dans les infrastructures matérielles et immatérielles.....	xxiii
Réformer l'environnement financier international	xxiv
Réduire les risques pesant sur les investissements dans les technologies de pointe.....	xxiv
En résumé.....	xxiv
CHAPITRE 1 : ÉVOLUTION ÉCONOMIQUE ET SOCIALE RÉCENTE	1
Résultats économiques récents.....	2
La croissance devrait s'améliorer en 2026-2027, soutenue par les investissements publics.....	2
L'Afrique de l'Est mène au classement des croissances sous-régionales.....	4
Le secteur des services continue de dominer le PIB avec la contribution majeure de la technologie et de l'innovation.....	5
Déséquilibres budgétaires dans un climat de grande incertitude.....	8
L'endettement public reste élevé alors que s'alourdit le fardeau du service de la dette.....	10
L'exploitation des données et des technologies de pointe dans le but DE mobiliser les recettes nationales.....	13
Une désinflation devrait être enregistrée au niveau sous-régional alors que l'inflation reste élevée dans certains pays.....	14
Les monnaies se sont raffermies par rapport au dollar des États-Unis	15
Les autorités monétaires adoptent les actifs et la technologie numériques	16

Évolution du secteur extérieur et du compte courant	17
Le commerce reste vulnérable aux chocs mondiaux en dépit des signes de reprise	18
Les envois de fonds bénéficient de la vigueur des marchés du travail dans les pays aux économies avancées	20
La dynamique des investissements étrangers directs est incertaine dans un contexte de ralentissement économique mondial.....	21
Les technologies numériques sont appelées à jouer un rôle essentiel dans le commerce transfrontalier et l'intégration régionale	24
Évolution sociale récente	25
La réduction de la pauvreté s'opère à des rythmes différents selon les pays.....	25
Les inégalités de revenus restent très répandues	29
L'Afrique reste la région du monde qui s'urbanise le plus rapidement	29
Urbanisation, croissance et pauvreté.....	30
Urbanisation et emploi.....	31
Les progrès accomplis en matière d'égalité des sexes et d'autonomisation des femmes	31
Les disparités entre les sexes et les fractures numérique et technologique.....	33
Les femmes et les filles continuent de rencontrer des difficultés dans le domaine des technologies et de l'innovation	35
Conclusion	36
Références bibliographiques.....	37
Notes de fin de chapitre	44
CHAPITRE 2 : LA TECHNOLOGIE ET L'INNOVATION AU SERVICE DE LA CROISSANCE DE L'AFRIQUE	47
Technologies de pointe, productivité et croissance.....	48
Croissance et tendances en matière de technologie et d'innovation en Afrique	50
La transformation structurelle reste limitée.	51
Modèles d'innovation, adoption des technologies et incidence potentielle sur le développement en Afrique	52
Innovation et croissance économique : perspectives théoriques et empiriques	59
L'innovation, moteur de la croissance	59
L'innovation ne se traduit pas automatiquement par la croissance	59
Potentiel transformateur des technologies de pointe pour la croissance économique.....	61
Vers un cadre conceptuel pour une croissance axée sur l'innovation.....	62
Exploiter l'innovation et la technologie au service d'une croissance axée sur la productivité en Afrique	65
Technologies de pointe et résultats en matière de productivité.....	65
Croissance de la productivité sectorielle	74
Annexe 2.1 Variables, données et sources.....	85
Annexe 2.2 Stratégie empirique	86
Annexe 2.3 Incidence de la technologie et de l'innovation (FTRI) sur la PTF à l'aide du modèle LP-SGMM	90
Annexe 2.4 Incidence de la technologie et de l'innovation (FTRI) sur la croissance par habitant à l'aide du modèle LP-SGMM	91
Références bibliographiques	92
Notes de fin de chapitre	97

CHAPITRE 3 : LES TECHNOLOGIES DE POINTE AU SERVICE DE LA TRANSFORMATION DE L'AFRIQUE	99
Technologies numériques	102
Intelligence artificielle	102
Internet des objets	105
Chaîne de blocs	106
Technologies biologiques	108
La biologie au service de la santé	108
Technologies physiques	110
Technologies énergétiques	111
Technologies de pointe	113
Science quantique	113
Nanotechnologie	114
Potentiel de transformation des technologies de pointe dans tous les secteurs	117
Agriculture	117
Santé	118
Finance et commerce	119
Administration en ligne et prestation de services publics	120
Études de cas de la CEA	123
Énergies renouvelables au Maroc	123
Producteurs d'électricité indépendants en Afrique du Sud	124
L'hydrogène vert en Namibie	125
Développement des véhicules électriques au Maroc	126
Transport par câble aérien à Madagascar et au Rwanda	127
Orientations politiques	128
Annexe 3.1	129
Références bibliographiques	132
Notes de fin de chapitre	136
CHAPITRE 4 : LES DONNÉES : LE NOUVEAU PÉTROLE QUI ALIMENTE LES DONNÉES DE POINTE	137
Données, statistiques et transformation économique en Afrique	137
Chaînes de valeur des données : l'importance des données pour les économies africaines	139
Chaînes de valeur des données : de la génération de données à leur impact économique	140
Évaluation des marchés des données : tendances, segments et estimations mondiales	143
La valeur des données et des statistiques pour favoriser un développement durable et inclusif	145
Les données par rapport au pétrole : une analogie nuancée et les avantages des données pour les économies africaines	147
Fondements d'une économie axée sur les données : exploiter les données comme un atout clé pour faire progresser les technologies de pointe	148
Les données comme « nouveau pétrole », alimentant les technologies de pointe : la relation bidirectionnelle entre les données et les technologies de pointe	148
Comment les données issues des technologies de pointe améliorent les performances économiques et sociales	152
Conclusion	160
Références bibliographiques	162
Notes de fin de chapitre	165

CHAPITRE 5 : ADOPTION DES TECHNOLOGIES DE POINTE EN AFRIQUE : ENSEIGNEMENTS TIRÉS, POSSIBILITÉS OFFERTES, DIFFICULTÉS RENCONTRÉES ET RISQUES EXISTANTS 167

Enseignements tirés des initiatives menées avec succès	168
Le système d'identification numérique dans le domaine de la santé à Zanzibar	168
Usine BMW en Afrique du Sud.....	169
Système d'information foncière du Togo.....	170
Le système fiscal électronique égyptien	170
Enseignements tirés des initiatives ayant échoué.....	170
Agriculture.....	171
Transport.....	171
Gouvernance en ligne	171
Éducation.....	171
D'immenses possibilités de promouvoir la transformation économique en Afrique grâce aux technologies de pointe.....	174
Mettre en œuvre l'Accord portant création de la Zone de libre-échange continentale africaine.....	174
Améliorer les résultats en matière d'éducation	177
Tirer parti des minéraux critiques disponibles	178
Un intérêt croissant pour l'énergie nucléaire	179
Création d'emplois	180
Tirer parti de l'avantage comparatif du continent que présentent les médicaments à base de plantes médicinales.....	181
Mettre les technologies de pointe au service des objectifs de développement durable	182
Difficultés et risques liés à l'adoption des technologies de pointe.....	184
Difficultés	184
Risques.....	191
Conclusion.....	196
Références bibliographiques	197
Notes de fin de chapitre	203
CHAPITRE 6 : OPTIONS ET MESURES POLITIQUES	205
Résumé et conclusions	207
Options politiques permettant un renforcement des capacités dans le domaine des technologies de pointe.....	209
Mesures à court terme.....	209
Mesures à moyen terme	211
Mesures à long terme	213
Séquencement et complémentarités des politiques.....	217
Annexe 6.1 La stratégie de la Thaïlande en matière d'IA 2022-2027	219
Références bibliographiques	220
Notes de fin de chapitre	221
Note statistique.....	222

FIGURES

Figure 1.1 Croissance du PIB dans le monde, par région en développement, 2019-2027	2
Figure 1.2 Croissance du PIB en Afrique, par catégorie économique, 2019-2027	3
Figure 1.3 Croissance du PIB en Afrique, par sous-région, 2024-2026	4
Figure 1.4 Contribution sectorielle au PIB en Afrique, 2019-2024	5
Figure 1.5 Relation entre le niveau de maturité technologique et la contribution sectorielle au PIB en Afrique, 2010-2024	6
Figure 1.6 Déficit budgétaire (capacité ou besoin de financement), 2019-2027	8
Figure 1.7 Dette publique brute en Afrique, par sous-région, 2019-2027	11
Figure 1.8 Inflation annuelle des prix à la consommation en Afrique, par sous-région, 2019-2027	14
Figure 1.9 Balances des opérations courantes en Afrique, par sous-région, 2019-2027	17
Figure 1.10 Commerce total africain et taux de croissance interannuel, 2015-2024	18
Figure 1.11 Exportations intra-africaines et vers le reste du monde, 2000-2024	19
Figure 1.12 Composition des exportations africaines, par catégorie principale, moyenne 2020-2024	19
Figure 1.13 Total des envois de fonds en Afrique, 2015-2024	20
Figure 1.14 Coût moyen des envois de fonds (bancaires et non bancaires) dans certains pays africains, janvier-mars 2025	21
Figure 1.15 Flux d'investissements étrangers directs, par sous-région, 2018-2024	22
Figure 1.16 Évolution de l'incidence de la pauvreté multidimensionnelle et du nombre de personnes en situation de pauvreté multidimensionnelle en Afrique, diverses fourchettes d'années	27
Figure 1.17 Incidence de l'extrême pauvreté monétaire et nombre de personnes en situation d'extrême pauvreté monétaire en Afrique, diverses fourchettes d'années	28
Figure 1.18 Inégalités des revenus en Afrique, 2016-2023	29
Figure 1.19 Taux de croissance de la population urbaine, par région du monde, 2000-2050	30
Figure 1.20 Utilisateurs d'Internet en Afrique et dans le monde, par sexe, 2019-2024	33
Figure 1.21 Possession de téléphones portables et utilisation de l'Internet mobile par les femmes en Afrique (à l'exception de l'Afrique du Nord), 2017-2024	34
Figure 2.1 Sources de croissance en Afrique, 2000-2023	50
Figure 2.2 Parts sectorielles moyennes de la valeur ajoutée, 2000-2024	51
Figure 2.3 Développement technologique et innovation (indice composite FTRI, moyenne) par sous-région, 2010-2023	53
Figure 2.4 Moyenne des piliers Technologie et Innovation, 2023	54
Figure 2.5 Dépenses intérieures brutes consacrées à la R-D	55
Figure 2.6 Technologie, innovation et PIB par habitant en Afrique, 2023	56
Figure 2.7 PIB par habitant et performances en matière d'innovation en Afrique, 2024	57
Figure 2.8 Cadre conceptuel pour une croissance axée sur l'innovation	63
Figure 2.9 Fonctions de réponse impulsionnelle pour le changement technologique et l'innovation	68
Figure 2.10 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation des composantes de l'indice FTRI sur la productivité totale des facteurs	70

Figure 2.11 Fonction de réponse impulsionnelle pour la variation de l'indice FTRI sur la croissance par habitant	71
Figure 2.12 Fonction de réponse impulsionnelle pour la variation des composantes de l'indice FTRI sur la croissance par habitant	72
Figure 2.13 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation de l'indice FTRI sur la PTF sectorielle.....	75
Figure 2.14 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation des composantes de l'indice FTRI sur la PTF sectorielle.....	76
Figure 2.15 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation de l'indice FTRI sur la valeur ajoutée	78
Figure 2.16 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation.....	79
des composantes de l'indice FTRI sur la PTF sectorielle	79
Figure 3.1 Cadre analytique de la stratégie de transformation numérique de l'Union africaine.....	100
Figure 3.2 Prévisions de gains liés à l'adoption de l'IA d'ici 2030	102
Figure 3.3 Taille du marché des technologies de l'IA en Afrique, 2020-2030	103
Figure 3.4 Impact de l'IA sur la productivité en Afrique par secteur, jusqu'en 2030	104
Figure 3.5 Start-ups et recherche dans le domaine de l'IA en Afrique, 2024.....	105
Figure 3.6 Financement et transactions de projets liés à la technologie de la chaîne de blocs, 2024	107
Figure 3.7 Financement et transactions de projets liés à la technologie de la chaîne de blocs, par secteur d'activité, 2024.....	107
Figure 3.8 Parts du marché mondial de la biotechnologie par application, 2024	108
Figure 3.9 Capacité installée en énergies renouvelables en Afrique, 2024	112
Figure 3.10 Investissement total dans l'informatique quantique, 2025.....	114
Figure 4.1 Le nouveau cycle de génération des données : l'exemple de l'intelligence artificielle.....	138
Figure 4.2 Population africaine âgée de plus de 15 ans et de 15 à 24 ans (en millions) et utilisation d'Internet en Afrique (en pourcentage).....	139
Figure 4.3 Les étapes des chaînes de valeur des données	141
Figure 4.4 Les dix pays africains hébergeant le plus grand nombre de centres de données, août 2025.....	144
Figure 4.5 Types de données et de technologies.....	149
Figure 4.6 L'économie basée sur les données grâce aux technologies de pointe.....	152
Figure 5.1 Adéquation entre l'éducation et le marché du travail (%).....	186
Figure 5.2 Emplois dans les professions relevant des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques dans 16 pays africains, par sexe, 2022.....	187
Figure 5.3 L'impact de l'intelligence artificielle sur l'emploi.....	188
Figure 5.4 Catégorisation des difficultés et des risques liés à l'exploitation des données et à l'adoption des technologies de pointe en Afrique	195

TABLEAUX

Tableau 1.1 Résultats de la gestion budgétaire dans certains pays africains, par règle budgétaire, 2016-2025 (en pourcentage du PIB)	10
Tableau 1.2 Valeurs les plus élevées et les plus faibles de l'incidence de la pauvreté multidimensionnelle dans les pays africains ayant réalisé des enquêtes en 2019 ou après (en pourcentage)	26
Tableau 1.3 Progrès socioéconomiques de l'Afrique dans le contexte d'une urbanisation rapide	32
Tableau 3.1 État des indicateurs de développement de l'Internet des objets en Afrique en 2024	106
Tableau 3.2 Production et capacité de production de véhicules électriques en Éthiopie, 2023/24	111
Tableau 3.3 Principaux détenteurs de parts de marché et industries nanotechnologiques les plus dynamiques dans le monde.....	114
Tableau 3.4 Pays africains proposant des services en ligne, 2022	120
Tableau 4.1 Résumé des interactions entre les technologies de pointe et les données	151
Tableau 5.1 Enseignements tirés de l'adoption des technologies de pointe en Afrique.....	173
Tableau 5.2 Alignement des technologies de pointe sur les objectifs de développement durable et les objectifs de l'Agenda 2063.....	183
Tableau 5.3 Difficultés rencontrées dans l'adoption des technologies de pointe en Afrique.....	190
Tableau 5.4 Risques liés à l'adoption des technologies de pointe en Afrique.....	194

ENCADRÉS

Encadré 2.1 Exploiter les technologies de pointe au service de la transformation sectorielle	81
Encadré 2.2 Passer d'un financement accru à un financement mieux ciblé et mieux ordonnancé dans le cadre des contraintes financières existantes	84
Encadré 3.1 Phases de diffusion des technologies.....	101
Encadré 3.2 Agriculture intelligente au Botswana	117
Encadré 3.3 Zipline : la logistique des soins de santé se réinvente.....	118
Encadré 3.4 Jumia, plateforme de commerce électronique africaine	119
Encadré 3.5 IremboGov : Services administratifs en ligne du Gouvernement rwandais	121
Encadré 5.1 Expansion des débouchés grâce à la Plateforme africaine d'échanges commerciaux	176
Encadré 5.2 Technologie de traçabilité du cobalt artisanal en République démocratique du Congo	179
Encadré 6.1 Stratégie pour la science, la technologie et l'innovation en Afrique à l'horizon 2034.....	206
Encadré 6.2 Le leadership politique en matière d'innovation en Algérie	215

AVANT-PROPOS

Le parcours de développement de l'Afrique amorce une nouvelle phase. Pendant des décennies, la concurrence dans les pays participant à l'économie mondiale a principalement porté sur le capital, la main-d'œuvre et les ressources naturelles. Aujourd'hui, la compétitivité dépend de plus en plus de la capacité d'un pays à générer, gérer et appliquer les données et les technologies de pointe. Ce revirement n'est pas seulement technologique ; c'est un changement économique et un changement d'orientation dans le développement.

Un nouveau système économique se profile, faisant appel aux plateformes numériques, à l'intelligence artificielle, aux technologies de production de nouvelle génération, à la biotechnologie et aux innovations en matière d'énergies propres. Ces technologies remodelent la production, le commerce et la productivité et redéfinissent les marchés du travail. Au-delà des gains d'efficacité, les technologies de pointe peuvent devenir des moteurs de croissance économique durable en permettant d'accroître la productivité, en réduisant les coûts de production, en améliorant l'efficacité des ressources et en favorisant une industrialisation à faible émission de carbone.

Fait révélateur, ces technologies fonctionnent parce qu'elles font appel à des données. L'intelligence artificielle, les plateformes numériques et les systèmes de production de nouvelle génération dépendent des moyens à disposition pour recueillir, traiter et utiliser de grandes quantités d'informations. Les données sont donc devenues un nouveau facteur de production, comparable à la terre, à la main-d'œuvre et au capital en d'autres temps. Lorsqu'elles sont gérées avec efficacité, les données peuvent promouvoir de meilleures politiques publiques, améliorer la fourniture de services, renforcer les marchés et permettre une croissance économique plus inclusive et plus résiliente.

Dans ce contexte, dans la présente édition du Rapport économique sur l'Afrique les auteurs examinent comment les données et les technologies de pointe façonneront l'industrialisation, la compétitivité et la participation de l'Afrique aux chaînes de valeur mondiales.

Historiquement, le continent a principalement participé à l'économie mondiale en tant que fournisseur de produits primaires. Dans une économie fondée sur les données, cependant, la création de valeur dépend moins de l'extraction des matières premières que des connaissances, des capacités de traitement et des capacités technologiques. L'application des technologies de pointe à la production permet aux pays de progresser dans les chaînes de valeur, de diversifier leurs exportations et de réduire leur vulnérabilité aux cycles des prix des produits de base, autant d'éléments essentiels pour parvenir à une croissance durable et inclusive. Sans la prise de mesures mûrement réfléchies, l'Afrique risque de rester un consommateur et non un producteur de valeur numérique.

Une grande partie des données générées en Afrique est stockée, traitée et monétisée hors du continent. Qui plus est, l'Afrique héberge moins de 1 % des centres de données mondiaux. Lorsque les données sont traitées à l'étranger, les coûts sont plus élevés, les retards augmentent et les informations sensibles, notamment les données médicales, financières et sécuritaires, deviennent plus vulnérables. Les implications dépassent largement le cadre de la technologie. Il s'agit d'un enjeu économique et d'un problème de souveraineté. Dans l'économie numérique, ceux qui contrôlent l'infrastructure des données façonnent de plus en plus le développement industriel et la participation aux chaînes de valeur mondiales.

Pourtant, l'Afrique ne part pas d'une position de faiblesse. Le continent possède des avantages stratégiques importants. L'Afrique détient environ 30 % des minéraux critiques essentiels aux technologies énergétiques propres dans le monde. En revanche, la question centrale est de savoir si l'Afrique exportera des matières premières ou si elle utilisera des technologies de pointe pour développer des industries qui les transformeront en batteries, processeurs, infrastructures numériques et produits manufacturés de pointe – créant ainsi des emplois à plus forte valeur ajoutée et une croissance à long terme.

Au-delà de l'industrie manufacturière, les technologies de pointe offrent également de vastes possibilités dans l'agriculture en améliorant la productivité, en optimisant l'utilisation des ressources et en renforçant la résilience climatique. De cette manière, l'adoption des technologies peut favoriser la sécurité alimentaire, stabiliser les revenus ruraux et promouvoir une croissance écologiquement viable sur le continent. L'évolution des systèmes de production ira de pair avec l'évolution de la nature du travail. La croissance démographique de l'Afrique ne deviendra un dividende que si les jeunes acquièrent des compétences numériques, techniques et analytiques. Sinon, l'évolution des technologies risque de creuser les inégalités plutôt que de les réduire.

Aucun pays ne peut opérer cette transition seul. L'intégration régionale sera déterminante. La Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) peut favoriser l'industrialisation, l'innovation et l'investissement. À cet égard, les technologies de pointe peuvent réduire les coûts de transaction, améliorer la transparence et renforcer l'efficacité commerciale, permettant ainsi à l'Afrique de devancer les systèmes préexistants. Une plus grande efficacité commerciale élargit les marchés pour les entreprises africaines, encourage l'investissement et favorise une expansion économique durable.

Pour que ce potentiel se concrétise, il est essentiel de disposer d'un leadership national fort, de développer les compétences, d'encourager l'adoption par les micro-, petites et moyennes entreprises, de mettre en place des infrastructures fiables et des cadres de gouvernance des données. Les investissements stratégiques dans les infrastructures de données et la production d'énergie peuvent se renforcer mutuellement en dotant les industries numériques des moyens nécessaires tout en soutenant la demande d'électricité et la fiabilité de l'électricité. Ces investissements facilitent également la croissance des industries et des services propres, favorisant ainsi la transition vers des structures économiques plus écologiques et plus résilientes.

Aucun pays ne peut opérer cette transition seul. L'intégration régionale sera déterminante. La Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) peut favoriser l'industrialisation, l'innovation et l'investissement.

En fin de compte, rien de tout cela ne sera possible sans financement. Les budgets publics ne suffiront pas à eux seuls. L'Afrique doit renforcer la mobilisation des ressources intérieures et mobiliser des capitaux à long terme dans le cadre de ses marchés, de ses fonds de pension, de ses fonds souverains et de ses instruments de financement mixte.

En conséquence, le Rapport économique sur l'Afrique 2026 identifie quatre orientations stratégiques prioritaires : mettre en place une infrastructure numérique et une infrastructure de données souveraines ; investir dans les compétences et les écosystèmes d'innovation ; approfondir les marchés régionaux dans le cadre de la ZLECAf ; et mobiliser des financements à long terme pour la transformation technologique.

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude aux experts, aux décideurs et aux parties prenantes qui ont contribué à cette publication.

Le moment que nous vivons est historique. Les choix effectués au cours de cette décennie détermineront si l'Afrique participera à la prochaine phase de la mondialisation en tant que producteur de valeur faisant appel aux technologies ou si elle restera principalement un marché pour celle-ci. La possibilité est réelle, mais elle ne se concrétisera pas d'elle-même. Cela nécessite une politique mûrement réfléchie, des investissements pérennes et une action régionale coordonnée.

Si elle fait preuve d'un sentiment d'urgence et d'un leadership collectif, l'Afrique peut faire des données, de l'innovation et de l'intégration régionale les fondements de l'emploi productif, de l'industrialisation et d'une prospérité partagée. Ce faisant, les technologies de pointe peuvent favoriser un modèle de croissance économique qui soit non seulement plus rapide, mais aussi plus inclusif, plus écologiquement viable et plus résilient face aux chocs extérieurs.

Le Secrétaire exécutif de la Commission économique pour l'Afrique
et Secrétaire général adjoint de l'ONU,

Claver Gatete



SIGLES ET ACRONYMES

ADCA	Association des centres de données africains (<i>Africa Data Centres Association</i>)	IED	Investissement étranger direct
ADEREE	Association des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique	IFC	Société financière internationale
AEUA	Alliance des universités entrepreneuriales en Afrique	IFD	Institution de financement du développement
AIE	Agence internationale de l'énergie	ILOSTAT	Base de données centrale des statistiques du travail de l'Organisation internationale du travail (OIT)
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique	IoT	Internet des objets (<i>Internet of things</i>)
AMAN	Appui à la modernisation de l'administration en Mauritanie	IPM	Indice de pauvreté multidimensionnelle
APD	Aide publique au développement	IRENA	Agence internationale pour les énergies renouvelables
AUDA	Agence de développement de l'Union africaine	IRF	Identification par radiofréquence
BAD	Banque africaine de développement	ISS	Institut international des sciences sociales
CDC	Centres de contrôle et de prévention des maladies	JICA	Agence japonaise de coopération internationale
CEA	Commission économique pour l'Afrique	MANSA	Gestion des réseaux africains pour les actifs subsahariens
CEI	Communauté d'États indépendants	MASEN	Agence marocaine pour l'énergie durable
CESAO	Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale	MW	Mégawatt
CFA	Communauté financière africaine	MWe	Mégawatts électriques
CNUCED	ONU commerce et développement	NEPAD	Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique
CO ₂	Dioxyde de carbone	OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
COVID-19	Maladie à coronavirus 2019	ODD	Objectif de développement durable
CSIR	Conseil pour la recherche scientifique et industrielle (<i>Council for Scientific and Industrial Research</i>)	OIT	Organisation internationale du Travail
CSU	Couverture sanitaire universelle	OMPI	Organisation mondiale de la propriété intellectuelle
DESA	Département des affaires économiques et sociales	OMS	Organisation mondiale de la Santé
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture	OPEP+	Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) et autres grands pays exportateurs de pétrole non membres de l'OPEP
FIDA	Fonds international de développement agricole	PIB	Produit intérieur brut
FMI	Fonds monétaire international	PMA	Pays les moins avancés
GIZ	Agence allemande de coopération internationale	PME	Petites et moyennes entreprises
GPS	Système mondial de localisation	PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
GSMA	Association mondiale des opérateurs de téléphonie mobile	PPP	Partenariats public-privé
GW	Gigawatt	PVH	Phillips-Van Heusen
IA	Intelligence artificielle	R-D	Recherche-développement
IDH	Indice de développement humain	RBTR	Système à règlement brut en temps réel

RDC	République démocratique du Congo
S&P	Standard & Poor's
SCN	Système de comptabilité nationale
SDMX	Échange de données et de métadonnées statistiques
SIG	Système d'information géographique
SRAS-CoV	Coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère
STIM	Sciences, technologie, ingénierie et mathématiques
STISA	Stratégie pour la science, la technologie et l'innovation en Afrique
TCAC	Taux de croissance annuel composé
TETFund	Fonds d'affectation spéciale pour l'enseignement tertiaire (Nigéria)
TIC	Technologies de l'information et des communications
TNT	Télévision numérique terrestre
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
TW	Térawatt
TWh	Térawattheure
UA	Union africaine
UE	Union européenne
UIT	Union internationale des télécommunications
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
ZLECAf	Zone de libre-échange continentale africaine

REMERCIEMENTS

L'édition 2026 du Rapport économique sur l'Afrique a été établie sous la direction du Secrétaire exécutif de la Commission économique pour l'Afrique (CEA), Claver Gatete, avec l'aide et la participation active de la Secrétaire exécutive adjointe chargée des programmes et Économiste en chef de la CEA, Hanan Morsy. L'équipe du rapport a bénéficié des conseils et de la supervision du Directeur de la Division de la technologie, de l'innovation, de la connectivité et des infrastructures, Robert Lisinge ; du Directeur de la Division des politiques macroéconomiques, du financement et de la gouvernance, Stephen Karingi ; du Directeur du Centre africain pour la statistique (CAS), Samuel Kobina Annim ; de la Directrice de la Division du développement socioéconomique, Zuzana Schwidrowski ; du Directeur de la Division des changements climatiques, de la sécurité alimentaire et des ressources naturelles, Cosmas Milton Obote Ochieng ; et du Directeur du Bureau sous-régional de la CEA en Afrique centrale, Jean Luc Mastaki Namegabe.

L'équipe de rédaction du rapport était dirigée par Hopestone Kayiska Chavula et Mactar Seck. Elle était composée de Sidzanbnoma Nadia Denise Ouédraogo, Lerato Mary Litsesane, Ka Lok Wong, Yawovi Mawusse Isaac Amedanou, Torcia-Chanelle Banengai-Koyama, Jean-Marc Kilolo, Yohannes Hailu, Anthony Monganeli Mehlwana, Victor Konde, Aconkpanle Placide Colombe, Afework Temtime, Seleshi Tsige Teklegiorgis, Asfaw Yitna, Mariamawit Ayele, Bahta Bekele, Farah Farooq, Melat Haile, Bezawit Aragaw, Tinfissi-Joseph Ilboudo, Issoufou Seidou Sanda, Leandre Foster Ngogang Wandji, David Boko, Ali Yedan, Keiso Matashane-Marite, Judith Beatrice Auma Oduol, Syed T. Ahmed, Christian Oldiges, Amal Nagah Elbeshbishi, Jane Wangui Muthumbi, Marcellin Stéphane Bella Ngadena, Omolola Mary Lipede, Atkeyelsh Persson, Lusungu Kayani, Giuseppe Tesoriere, Simon Mevel, Moukaila Mouzamilou Takpara, Jione Park, Laura Naliaka, Melaku Desta et

Marit Kitaw. Nous tenons à remercier tout particulièrement cette équipe pour sa collaboration, ses efforts, sa diligence et son engagement qui ont permis la réalisation du présent rapport.

Des contributions précieuses ont été reçues de différents membres du personnel de la CEA qui ont passé en revue différentes parties du rapport sous la direction de Jean Luc Mastaki Namegabe, à savoir Edna Akullq, Bineswaree Bolaky, Koffi Aseye Makafui Elitcha, Aboubakri Diaw, Bakary Dosso, Samia Hamouda, Soumaya Iraqui-Houssaini, Jane Karonga, Angela Kiconco, Andrew Mold, Rodgers Mukwaya et Mamoudou Sebego. Il convient d'y ajouter le soutien apporté par l'équipe de l'assurance qualité de la Division de la planification stratégique, du contrôle et des résultats, composée de Said Adejumobi, Sharon Chitambo, Mahelet Guoshe, Josephine Marealle Ulimwengu et Inam Ullah.

Des observations et suggestions fort utiles formulées par des experts externes ont été propres à enrichir le rapport. Parmi ces experts, on peut citer Salma Abbasi, Hany Besada, Juliet Chebet Moso, Laura Cyron, Charles Esimone, Sourafel Girma, Osman Issah, Nabil Jedlane, Nkem Khumbah, Wai Kit Si Tou, Wilhelmina Quaye, Sher Singh Verick et Oluwarotimi Williams Samuel.

La finalisation du rapport n'aurait pas été possible sans le soutien d'Omega Asheber Aberra, Marcel Bolboaca, Menkir Girma, Teshome Kifle, Fetsum Kurabachew, Sarah Mokeira, Robel Tsegaye, Solomon Wedere et Mercy Wambui de la CEA ; de Bruce Ross-Larson, Joe Caponio, Michael Crumplar et Chris Trott, de la société Communications Development, pour le contrôle rédactionnel ; de Mandy Kabasa, Jeanne Penjan, Gretchen Reeves, Max Martino et Carolina Rodriguez, de la société Dilucidar, pour la conception infographique. Il convient également de citer le travail du Groupe français de traduction et d'édition et du Groupe du traitement de textes de la CEA.

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

LA CROISSANCE PAR L'INNOVATION : EXPLOITER LES DONNÉES ET LES TECHNOLOGIES DE POINTE AU SERVICE DE LA TRANSFORMATION ÉCONOMIQUE DE L'AFRIQUE

L'Afrique a connu une croissance économique régulière ces dernières années, bien que celle-ci ait été principalement tirée par l'accumulation de facteurs de production, les contributions de la productivité étant négatives, ce qui porte à croire que le continent n'a guère réalisé de gains d'efficacité. La croissance ne s'est pas traduite par une transformation structurelle robuste au fil du temps, en raison de la lenteur du redéploiement de la main-d'œuvre et des capitaux de l'agriculture de subsistance et d'autres activités à faible productivité vers des activités manufacturières et des services modernes à plus forte productivité.

L'exploitation des données et des technologies de pointe offre désormais à l'Afrique d'importantes possibilités de rompre avec les activités à faible productivité, d'ouvrir de nouvelles voies vers une croissance inclusive et durable et de progresser vers la réalisation des objectifs de développement durable et de l'Agenda 2063 : L'Afrique que nous voulons. L'adoption stratégique des technologies de pointe dans tous les secteurs peut permettre de dépasser les voies de développement traditionnelles, de relever les niveaux d'efficacité, de faciliter la modernisation industrielle, d'accroître la productivité, d'attirer les investissements, de créer des emplois et de promouvoir la diversification économique.

Les données, qualifiées de nouveau pétrole alimentant les technologies de pointe, stimulent la transformation économique dans le monde entier. Elles offrent d'immenses possibilités d'accélérer la croissance, l'innovation et le développement social en Afrique. Comment ? En permettant de rationaliser les processus décisionnels, de stimuler l'esprit d'entreprise, l'inclusion économique ainsi que la durabilité et d'améliorer la gouvernance et les prestations de services.

Dans ce contexte, le *Rapport économique sur l'Afrique 2026*, sous-titré « La croissance par l'innovation : exploiter les données et les technologies de pointe au service de la transformation économique de l'Afrique » examine l'incidence de l'innovation sur la croissance économique et le développement. Il expose le rôle des technologies de pointe dans la transformation économique, ainsi que les possibilités, les risques et les problèmes recensés en la matière. En outre, il présente

le rôle crucial des données et le nouveau pétrole alimentant les technologies de pointe et met en lumière les mesures que les pays africains peuvent prendre pour maximiser le potentiel de transformation de ces technologies.

Le rapport conclut que pour améliorer la productivité sectorielle en Afrique et combler les écarts de productivité à l'aide de la technologie et de l'innovation, il faut faire appel à des stratégies différenciées. L'agriculture risque d'être laissée de côté si elle n'est pas accompagnée par des réformes adaptées aux changements climatiques, l'irrigation et des financements ciblés. Le secteur manufacturier apparaît comme la cheville ouvrière de la transformation structurelle de l'Afrique par la création de pôles et corridors de technologie et d'innovation. Les services prospèrent grâce à la dématérialisation et aux financements, mais le capital humain de l'Afrique est trop limité pour soutenir leur croissance. Les institutions et la coopération régionale jouent un rôle déterminant dans l'essor de la technologie et de l'innovation. Le renforcement de la gouvernance, de la réglementation et des mécanismes de passation des marchés publics peut consolider les acquis technologiques, tandis que la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) est d'une dimension suffisante pour intégrer l'innovation dans les chaînes de valeur régionales.

Le *Rapport économique sur l'Afrique 2026* présente également par le menu la manière dont les technologies de pointe transforment le paysage productif africain, avec des effets très variables selon les secteurs. Les gains de productivité générés par ces technologies dans le domaine agricole restent limités en raison de la pratique de l'agriculture pluviale, du faible niveau de mécanisation, de la faiblesse des activités de recherche-développement (R-D) et des limites de l'accès au numérique. Dans certains contextes, l'adoption du numérique impose des coûts d'ajustement à court terme lorsque de nouvelles pratiques viennent perturber les systèmes de production traditionnels. Le secteur manufacturier est celui qui tire le plus constamment parti des technologies de pointe, du fait que l'automatisation numérique, les concentrations industrielles et la logistique intelligente génèrent des écon-



omies d'échelle et assurent la pérennité des gains d'efficacité qui sous-tendent la diversification industrielle et la transformation structurelle. En ce qui concerne les services, le passage au numérique dans les domaines des télécommunications, des technologies financières, de la logistique et du commerce électronique apporte des avantages rapides et substantiels. L'innovation qui en découle provient principalement de la diffusion et de l'adaptation des technologies, ainsi que de nouveaux modes d'activité, plutôt que de la R-D formelle.

Les technologies de pointe telles que l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique, l'analyse avancée des données et les capteurs photoniques transforment les processus de production et les prestations de services dans les domaines de l'agriculture, de la santé, de la finance, de l'énergie, des transports et des services publics. Dans toute l'Afrique, l'agriculture intelligente permet d'augmenter les rendements tout en réduisant les coûts des intrants. Les plateformes numériques élargissent l'accès aux marchés et aux financements. Les technologies d'exploitation des énergies renouvelables permettent d'étendre l'accès à l'électricité aux régions mal desservies. Les véhicules électriques créent des emplois et génèrent des recettes d'exportation, tandis que les services administratifs en ligne améliorent les niveaux d'efficacité et de transparence.

Les technologies de pointe contribuent également à la mise en place de la ZLECAf par l'intégration des systèmes numériques, tels que le Système de paiement

et de règlement panafricain qui facilite les paiements transfrontaliers en temps réel et le commerce intra-africain. Elles offrent d'importantes possibilités d'extraction et de production des minéraux critiques de l'Afrique, qui représentent 30 % de l'offre mondiale, ainsi que de production de l'hydrogène vert et de l'énergie nucléaire, indispensables à la transition du continent vers les énergies propres.

Malgré ces avantages qu'elles apportent en matière de développement, les technologies de pointe comportent des risques comme le déplacement de la main-d'œuvre, l'aggravation des inégalités sociales et économiques, l'inadéquation des compétences et les disparités entre les sexes, en particulier dans les économies où le secteur informel est important et la capacité d'absorption limitée. La souveraineté sur les données est un autre enjeu crucial, car la plupart des données africaines sont stockées dans des centres de données étrangers, ce qui compromet la sécurité nationale et la confidentialité, et aggrave les menaces sur la cybersécurité, la dépendance technologique et les perturbations de la chaîne d'approvisionnement. De plus, le fait que les chaînes de données de l'Afrique soient incomplètes – les centres de données étant limités, les coûts de traitement élevés, les ensembles de données fragmentés et le niveau d'intégration assez faible – compromet la création de valeur en matière de données et les avantages locaux de celles-ci. Les questions de gouvernance et de réglementation occupent également une place impor-

tante, car la fragmentation de la coopération internationale et les tensions géopolitiques entravent les progrès technologiques.

Compte tenu de ces problèmes, le rapport souligne que l'exploitation des données et des technologies de pointe pour faciliter la transformation économique de l'Afrique nécessite de nombreuses mesures : renforcer les structures de gouvernance ; établir des partenariats ; promouvoir la R-D, l'innovation et l'entrepreneuriat ; réformer l'environnement financier international ; réduire les risques pesant sur les investissements dans les technologies de pointe ; élaborer des politiques, des plans et des feuilles de route stratégiques inclusifs et dynamiques ; promouvoir le développement du capital humain pour l'avenir ; et investir dans les infrastructures matérielles et immatérielles.

MESSAGES CLÉS

LA CROISSANCE DE L'AFRIQUE DEVRAIT S'AMÉLIORER À MOYEN TERME

La croissance économique devrait atteindre 4,0 % en 2026, sous l'effet de la hausse des investissements dans les infrastructures, de la stabilisation des prix des produits de base et de l'augmentation des flux commerciaux. Les pressions inflationnistes devraient s'atténuer grâce à la baisse des prix des denrées alimentaires et à la stabilité des devises. Toutefois, les politiques monétaires continueront de diverger d'un pays à l'autre et le commerce reste vulnérable aux chocs mondiaux. Les perspectives budgétaires demeurent favorables malgré la présence de chocs externes et internes, mais les obligations concernant le service de la dette sont élevées, ce qui limite la marge de manœuvre budgétaire nécessaire pour financer le développement.

Le rythme de réduction de la pauvreté a été lent en Afrique, même si certains pays ont réduit le nombre de personnes en situation de pauvreté multidimensionnelle et monétaire. La plupart de ces pays sont des pays les moins avancés, situés principalement au Sahel et en Afrique centrale. La pauvreté et les inégalités continuent de représenter des problèmes de développement, malgré les progrès accomplis par plusieurs pays dans la réduction de la pauvreté généralisée. Les disparités obstinément larges qui existent entre les femmes et les hommes restent un obstacle majeur aux progrès économiques et la fracture numérique entre les sexes persiste dans la plupart des régions d'Afrique, peu de progrès ayant été accompli dans la réduction de ces disparités. Le modèle de croissance africain axé sur les intrants s'est donc révélé peu adapté pour permettre aux pays d'exploiter les possibilités offertes par la technologie et l'innovation.

Il s'avère que la réduction des écarts de productivité par la technologie et l'innovation est la voie prometteuse pour réaliser une croissance résiliente et durable. La préparation aux technologies de pointe peut apporter

des dividendes tardifs mais durables aux pays africains. Contrairement aux investissements généraux dans l'innovation qui ne produisent que des gains éphémères, la technologie et l'innovation génèrent une croissance soutenue de la productivité et des revenus, dont les effets se cumulent au fil du temps.

L'incidence économique des technologies de pointe et de l'innovation dépend de l'existence des capacités complémentaires permettant d'absorber les technologies, de les adapter et de les déployer à grande échelle. Les compétences, les capacités industrielles, les infrastructures numériques et physiques, la qualité des institutions et l'accès aux financements sont autant de facteurs qui déterminent si les progrès technologiques se traduisent par des gains de productivité à l'échelle de l'économie. Les compétences et la modernisation industrielle sont considérées comme des moteurs constants de la productivité et de la production, tandis que les TIC fournissent des impulsions à court terme. Les systèmes financiers doivent toutefois être réorientés par des instruments tels que les obligations d'innovation, les mécanismes de financement mixte et les lignes de crédit régionales pour affecter des ressources aux secteurs à forte productivité. L'Afrique devrait réorienter ses politiques, axées uniquement sur « l'expansion numérique », vers la préparation des écosystèmes, en particulier les compétences et les capacités de production, afin de transformer la diffusion des technologies en gains de productivité soutenus.

MALGRÉ L'AUGMENTATION DES INVESTISSEMENTS, LES FAIBLESSES STRUCTURELLES CONTINUENT DE LIMITER LES PROGRÈS EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIE ET D'INNOVATION

Les gouvernements et les acteurs du secteur privé continuent d'investir dans des technologies susceptibles de remédier aux problèmes de développement spécifiques

que rencontrent les pays africains dans des domaines tels que la santé, l'inclusion financière, l'éducation et la sécurité alimentaire. Malgré l'existence de cadres d'action tels que l'objectif de 1 % fixé par l'Union africaine et la mise en place d'initiatives nationales de financement de la science et de l'innovation, le *Rapport économique sur l'Afrique 2026* montre comment les faiblesses structurelles limitent les progrès en matière de technologie et d'innovation dans les pays africains et empêchent de réaliser immédiatement des gains de productivité et la croissance.

LES DONNÉES SONT DES RESSOURCES, DES SOURCES DE RECETTES ET DES CRÉNEAUX À EXPLOITER POUR LES ÉCONOMIES AFRICAINES

Les données sont devenues une ressource économique essentielle, laquelle stimule la transformation économique dans le monde entier. Elles offrent ainsi d'immenses possibilités d'accélérer la croissance, l'innovation et le développement social en permettant de

rationaliser les processus décisionnels, de stimuler l'esprit d'entreprise et d'améliorer la gouvernance ainsi que les prestations de services. À chaque étape du cycle de vie des données (production, stockage, traitement, analyse et incidence économique) se crée une valeur ajoutée, ce qui en fait une nouvelle source de recettes pour les entreprises qui les intègrent dans leur portefeuille d'activités. Les données constituent donc une ressource déterminante à l'ère numérique, le « nouveau pétrole » qui est renouvelable et voit sa valeur se multiplier lorsqu'il est analysé et partagé.

Les technologies d'énergie propre permettent aux entreprises et aux ménages de bénéficier d'une alimentation en électricité plus fiable et plus durable, ce qui favorise l'adoption de nouveaux modes d'activité et l'électrification rurale. Elles améliorent les processus de fabrication, rationalisent la logistique, réduisent les dépenses de fonctionnement et apportent une plus grande transparence au commerce, ce qui renforce la compétitivité des entreprises locales et favorise la réalisation d'une croissance économique inclusive.



© Adobe Stock

L'AFRIQUE DISPOSE D'UN AVANTAGE COMPARATIF DANS LE DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES DE POINTE

Dotée de 30 % des réserves mondiales de minéraux critiques et de 60 % des meilleures ressources solaires du monde, l'Afrique possède un avantage comparatif indéniable pour conquérir une part substantielle du marché des technologies de pointe qui est en pleine croissance, mais elle doit exploiter ces technologies

efficacement. En adaptant la production aux contextes locaux et en renforçant leur participation aux chaînes de valeur locales, régionales et mondiales, les pays peuvent faire progresser l'industrialisation verte. Pour ce faire, ils doivent disposer d'une main-d'œuvre qualifiée, mais l'Afrique possède un avantage démographique comparatif qu'elle tire de la jeunesse de sa population, laquelle est généralement plus adaptable et créative.

PRINCIPALES RECOMMANDATIONS

Afin de maximiser le potentiel de transformation des données et des technologies de pointe en Afrique, les gouvernements doivent :

RENFORCER LA GOUVERNANCE DES TECHNOLOGIES DE POINTE

La gouvernance des technologies de pointe doit permettre de maximiser leurs avantages tout en minimisant les risques qu'elles comportent, en tenant compte des plans, des priorités et des aspirations d'ordre national de chaque pays. Cela implique la mise en place de cadres législatifs, réglementaires et administratifs adaptés, ainsi que d'institutions fortes chargées de superviser leur mise en œuvre. La cybersécurité reste un facteur à haut risque, car de nombreux pays africains ne disposent pas des infrastructures informatiques de base nécessaires pour lutter contre la cybercriminalité. Ces lacunes mettent en évidence l'impérieuse nécessité de surveiller les actes de cybercriminalité, d'enquêter sur ceux-ci, de les prévenir et de les poursuivre.

FAVORISER LA CRÉATION DE PARTENARIATS VISANT À PROMOUVOIR LES TECHNOLOGIES DE POINTE

Les partenariats sont importants pour accroître les financements, les talents et les infrastructures afin de mutualiser les risques d'échec et de s'y retrouver dans les règles complexes régissant l'entrée sur le marché. Les partenariats nationaux, régionaux et internationaux doivent être définis d'un commun accord par les parties prenantes, notamment le gouvernement, le secteur privé et la société civile. À l'heure où les coûts de la R-D, des infrastructures et de l'acquisition des technologies augmentent, de telles alliances peuvent répondre aux besoins de nombreuses technologies de pointe et contribuer à réduire les coûts d'accès à ces technologies, en particulier pour les pays pauvres.

PROMOUVOIR LES ACTIVITÉS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT, L'INNOVATION ET L'ESPRIT D'ENTREPRISE

Les activités de R-D stimulent les technologies de pointe pour créer de nouveaux produits et services et améliorer considérablement ceux qui existent déjà. Ces technologies permettent aux entreprises de devenir plus compétitives en augmentant leurs ressources financières et en créant des centres d'excellence pour le développement et l'adaptation des technologies de pointe. Les dépenses brutes de R-D engagées par l'Afrique dans tous les secteurs ne représentaient qu'environ 1,3 % du total mondial en 2023, la majeure partie étant effectuée par le secteur public et non par le secteur privé. Les pays africains doivent désormais accroître les financements qu'ils affectent à la R-D, créer des centres d'excellence pour le développement et l'adaptation des technologies de pointe et améliorer leurs cadres d'action et leurs cadres réglementaires pour la commercialisation, l'incubation et l'attraction des start-up technologiques.

ÉLABORER DES POLITIQUES, DES PLANS ET DES FEUILLES DE ROUTE INCLUSIFS ET STRATÉGIQUES

Cette mesure doit reposer sur des travaux de recherche et des données scientifiques et être directement liée à l'industrialisation, à la diversification économique, à la création d'emplois et à l'appropriation du programme par le pays. Les politiques doivent être flexibles et adaptables et répondre aux besoins des tendances émergentes et des problèmes imprévus. Elles doivent également être inclusives dans leur conception et leur mise en œuvre afin de prendre en compte les divers intérêts des différents groupes sociaux, les préoccupations de ceux-ci, les possibilités qui s'offrent à eux et les risques auxquels ils sont exposés.

DÉVELOPPER LE CAPITAL HUMAIN POUR L'AVENIR

Selon les estimations actuelles, seuls 13 % des enfants d'Afrique sont capables de lire et de comprendre une histoire simple à l'âge de 10 ans ; seuls 15 % des élèves du second cycle de l'enseignement secondaire sont inscrits dans des établissements d'enseignement technique et professionnel, et le taux brut de scolarisation dans l'enseignement supérieur est de 9 %, contre 42 % au niveau mondial. Il est urgent d'élargir l'accès à l'éducation et d'améliorer les performances afin de donner à la population, en particulier aux jeunes et aux femmes, les compétences nécessaires en matière de technologie, d'entrepreneuriat, de création et de résolution des problèmes pour utiliser, concevoir et produire des supports de connaissances. Les pays ont besoin de plans d'action nationaux globaux en matière d'éducation qui accordent la priorité aux stratégies de réforme des programmes scolaires et de perfectionnement professionnel des enseignants adaptées au contexte, en mettant l'accent sur les compétences pratiques. La mise en place de cadres de collaboration structurés entre les universités et le secteur privé peut permettre d'aligner l'enseignement – en particulier dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques – sur les besoins du secteur privé et du pays.

INVESTIR DANS LES INFRASTRUCTURES MATÉRIELLES ET IMMATÉRIELLES

Les installations informatiques à haute performance, les plateformes d'informatique en nuage et les réseaux 5G sont indispensables à l'utilisation généralisée des technologies numériques. Il est nécessaire de combler le déficit infrastructurel de l'Afrique et de remédier aux problèmes qu'elle rencontre en matière de souveraineté sur les données. Les énormes besoins énergétiques des centres de données font de l'investissement conjoint dans ceux-ci et dans la production d'énergie une option de financement intéressante. Les centres de données peuvent garantir l'achat de l'énergie produite. Les investissements dans la science, la technologie et les parcs industriels peuvent faciliter la commercialisation des innovations émergentes. De même, les bornes de recharge de véhicules électriques peuvent faciliter l'adoption massive de solutions de transport propres. Toutefois, le succès de ces systèmes avancés dépend fortement des infrastructures traditionnelles, telles que les réseaux fiables d'énergie, de transport et de communication.



RÉFORMER L'ENVIRONNEMENT FINANCIER INTERNATIONAL

Les caractéristiques structurelles de l'environnement financier international entravent de plus en plus les investissements dans la R-D, l'innovation et l'entrepreneuriat, notamment l'amélioration des cadres de règlement de la dette souveraine, de l'écosystème international de notation du risque de crédit et de l'architecture fiscale mondiale. La réforme de ces mécanismes mondiaux peut permettre de remédier aux problèmes de financement persistants et de lutter contre les pertes de recettes, réduisant ainsi la dépendance à l'égard d'emprunts extérieurs coûteux.

RÉDUIRE LES RISQUES PESANT SUR LES INVESTISSEMENTS DANS LES TECHNOLOGIES DE POINTE

Investir dans les technologies de pointe comporte des risques importants, en particulier au cours des premiers stades de la R-D. Ces risques sont particulièrement élevés pour les petites entreprises et les start-up, lesquelles ne sont pas dotées des capacités de résilience financière nécessaires pour absorber les pertes potentielles. La mise en place d'incitations fiscales ou de garanties de prêt peut assurer la protection partielle ou totale des crédits en cas d'échec d'un projet en encourageant l'octroi de prêts et la réalisation d'investissements dans des entreprises à haut risque.

EN RÉSUMÉ

La croissance économique de l'Afrique a été principalement tirée par l'accumulation de facteurs de production (augmentation de l'utilisation des terres, du capital et de la main-d'œuvre) et non par de véritables gains de productivité. Grâce à l'adoption remarquable de technologies et à un important potentiel de développement rapide, les données, les technologies de pointe et l'innovation offrent aux pays africains de vastes possibilités de transformer leurs économies en stimulant leur productivité, en créant des emplois, en favorisant la diversification économique et en renforçant leur compétitivité au niveau mondial.

Compte tenu de la jeunesse de sa population, de l'abondance de ses minéraux critiques et de son potentiel inégalé en matière d'énergie hydraulique et solaire, l'Afrique est particulièrement bien placée pour prétendre apporter une contribution déterminante à l'avenir technologique. Les technologies allant de l'hydrogène vert aux réseaux intégrés d'énergies renouvelables en passant par les petits réacteurs nucléaires peuvent alimenter les entreprises, les centres de données et les marchés régionaux de l'électricité. En outre, les systèmes de paiement numériques et l'argent mobile peuvent renforcer les paiements transfrontaliers et le commerce intra-africain, élargir l'inclusion financière, renforcer l'intégration régionale et créer des possibilités en faveur de l'entrepreneuriat et des microentreprises et petites et moyennes entreprises. Enfin, les données et les technologies de pointe peuvent améliorer la transparence, accroître les niveaux d'efficacité et renforcer la compétitivité du continent sur le marché mondial.

CHAPITRE 1 : ÉVOLUTION ÉCONOMIQUE ET SOCIALE RÉCENTE

En 2026, l'Afrique devrait, selon les estimations, réaliser une croissance économique de 4,0 %, soutenue par les investissements publics et les réformes fiscales. Le secteur des services, porté par la technologie et l'innovation, reste celui qui contribue le plus à cette croissance. Les progrès technologiques ont de plus en plus stimulé la croissance économique grâce à l'amélioration de l'inclusion financière, à l'éducation, à l'entrepreneuriat, à la gouvernance et à l'accès aux services. Les pressions inflationnistes devraient s'atténuer à moyen terme, sous l'effet de la baisse des prix alimentaires et de la stabilité des monnaies. Toutefois, les politiques monétaires continueront de varier d'un pays à l'autre, en raison de l'inflation, de l'incertitude politique et de la fluctuation des monnaies nationales.

Les perspectives budgétaires de l'Afrique pour 2026 demeurent favorables malgré les chocs externes et internes, reflétant les efforts de l'assainissement budgétaire à travers la rationalisation des dépenses et le renforcement de la mobilisation des recettes intérieures. Les obligations au titre du service de la dette restent cependant élevées, la majeure partie de la dette africaine étant libellée en devises étrangères, ce qui accroît la vulnérabilité aux chocs extérieurs, notamment aux fluctuations des taux de change.

La pauvreté et les inégalités continuent de faire obstacle au développement en Afrique, malgré les progrès réalisés en matière de réduction de la pauvreté dans plusieurs pays. De la même façon, l'urbanisation rapide du continent ne s'est pas systématiquement traduite par un développement social généralisé, même si elle a contribué à la transformation sociale et économique du continent. Les disparités entre les sexes restent un obstacle de taille au progrès économique, car la fracture numérique entre les hommes et les femmes persiste dans la plupart des pays africains. Pour libérer tout le potentiel humain du continent, il faut que celui-ci se dote en priorité de stratégies globales qui tendent à résoudre les causes profondes des inégalités et à assurer une véritable participation aux enjeux d'un avenir axé sur la technologie.

Catalysés par l'innovation, le renforcement de la productivité et de la croissance et l'exploitation des données et des technologies de pointe¹ sont susceptibles de créer une véritable dynamique de progrès économique et de développement. L'adoption technologique s'intensifie en Afrique ; ses possibilités d'expansion rapide et d'externalités positives pour d'autres secteurs.

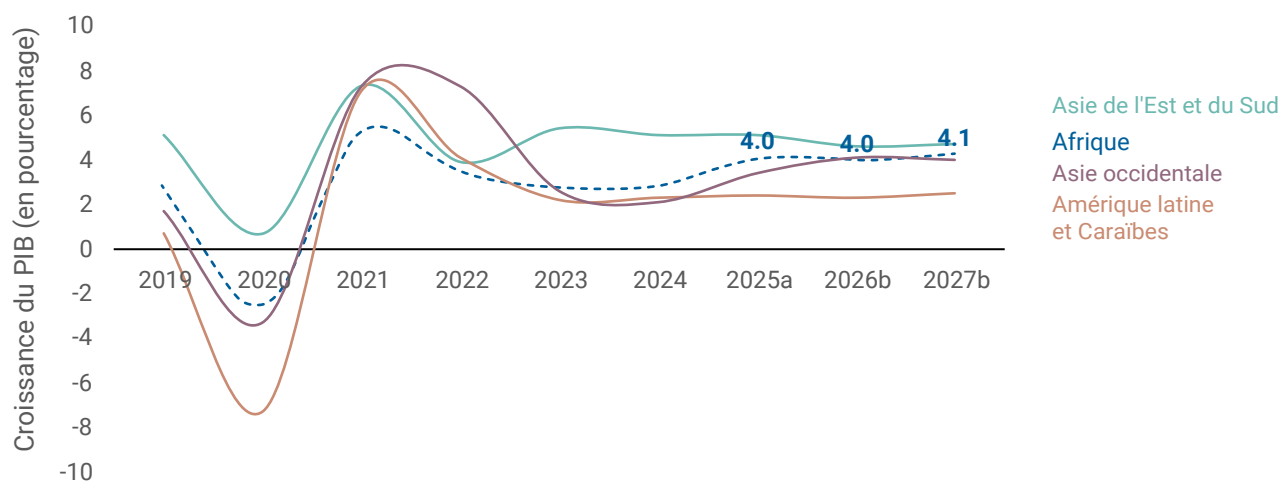
RÉSULTATS ÉCONOMIQUES RÉCENTS

LA CROISSANCE DEVRAIT S'AMÉLIORER EN 2026-2027, SOUTENUE PAR LES INVESTISSEMENTS PUBLICS

La croissance du produit intérieur brut (PIB) réel de l'Afrique a retrouvé de sa vigueur en 2025, avec un taux estimé à 4,0 %, mais il qu'elle restera inchangée en 2026 avant d'atteindre 4,1 % en 2027. Le taux de 2026 dépasse celui de l'Amérique latine et des Caraïbes (2,3 %), mais est inférieur à ceux de l'Asie de l'Est et du Sud (4,6 %) et de l'Asie occidentale (4,1 %) (figure 1.1). La croissance en Afrique est soutenue sur une amélioration de la stabilité macroéconomique, en particulier dans les grandes économies, ainsi que sur une augmentation des investissements publics et des dépenses de consommation. Des difficultés persistent néanmoins, notamment les tensions géopolitiques externes et des troubles internes post-élections dans certains pays. Dans le cadre de l'assainissement des finances publiques, certains pays ont rationalisé leurs dépenses et donné la priorité aux dépenses d'investissement afin de favoriser une croissance économique durable à long terme. Ces investissements stratégiques dans les infrastructures, à l'exemple du réseau ferroviaire à grande vitesse en Égypte, de la technopole kényane de Konza et de la zone franche de Lagos au Nigéria, ont largement contribué à cette croissance². De tels projets ne renforcent pas seulement la connectivité économique, ils attirent aussi des investissements étrangers directs (IED) qui sont vitaux et témoignent d'une confiance accrue de la part des investisseurs.

La croissance réelle du produit intérieur brut (PIB) réel de l'Afrique a retrouvé de sa vigueur en 2025, avec un taux estimé à 4,0 %, mais qu'elle restera inchangée en 2026 avant d'atteindre 4,1 % en 2027.

Figure 1.1 Croissance du PIB dans le monde, par région en développement, 2019-2027



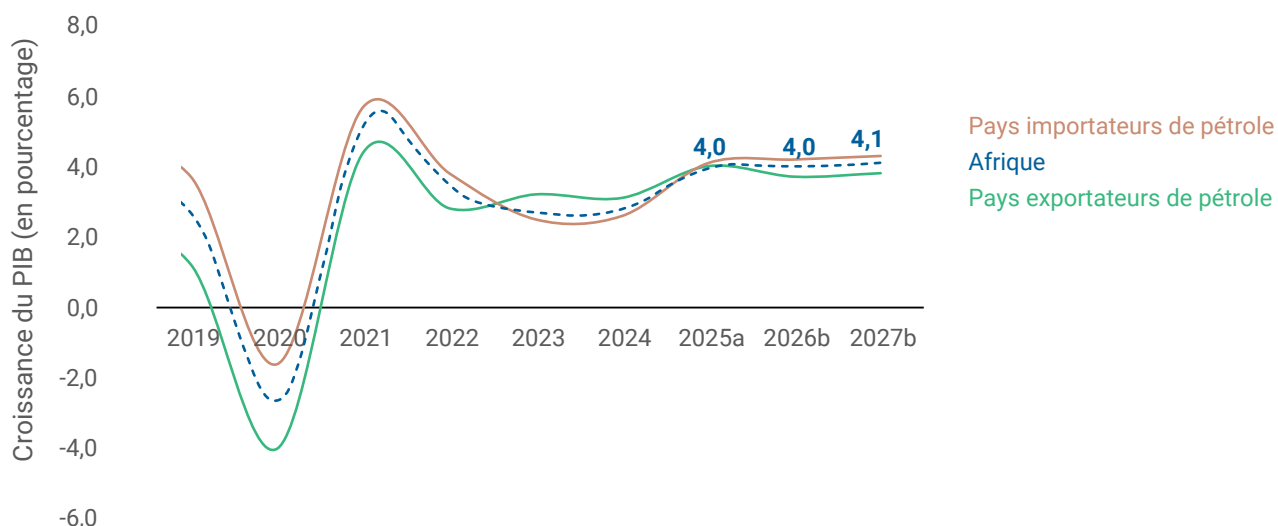
a. Estimation. b. Prévision.

Source : ONU, 2026.

Bien qu'il y ait eu une reprise globale de la croissance du PIB en Afrique en 2025, des divergences sont apparues entre les pays importateurs de pétrole, d'une part, et les pays exportateurs de pétrole, d'autre part (figure 1.2). Dans les pays exportateurs de pétrole, la croissance est soutenue par la baisse du prix du pétrole brut, ramené de 79 dollars le baril en janvier 2025 à 64 dollars le baril en novembre 2025, en raison des incertitudes mondiales liées aux droits de douane aux États-Unis, et d'une demande plus faible que prévue au Brésil, en Chine et en Inde³. Cette baisse devrait avoir des retombées négatives pour les principaux pays africains exportateurs de pétrole, en particulier les exportateurs de brut tels que l'Algérie, l'Angola et le Nigéria. Les produits pétroliers représentent plus de 80 % du panier d'exportation de ces pays, ce qui aggrave leur exposition à la volatilité et à l'incertitude⁴. La conjonction d'une demande mondiale attendue à la hausse et de l'augmentation prévue de la production de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole et des pays producteurs alliés (OPEP+) devrait accentuer la pression à la baisse sur le prix du pétrole et, partant, améliorer les perspectives en matière d'inflation, en particulier dans les pays importateurs de pétrole⁵. Aussi la croissance dans les pays exportateurs, estimée à 4,0 % en 2025, ne devrait-elle plus être que de 3,7 % en 2026, freinée par la baisse prévue du prix du pétrole et par l'offre excédentaire que pourrait engendrer l'augmentation attendue de la production de l'OPEP+. La fragilité de la situation politique en Libye, au Soudan du Sud et au Soudan pourrait également peser négativement sur les perspectives générales des pays exportateurs de pétrole.

Bien qu'il y ait eu une reprise globale de la croissance du PIB en Afrique en 2025, des divergences sont apparues entre les pays importateurs de pétrole.

Figure 1.2 Croissance du PIB en Afrique, par catégorie économique, 2019-2027



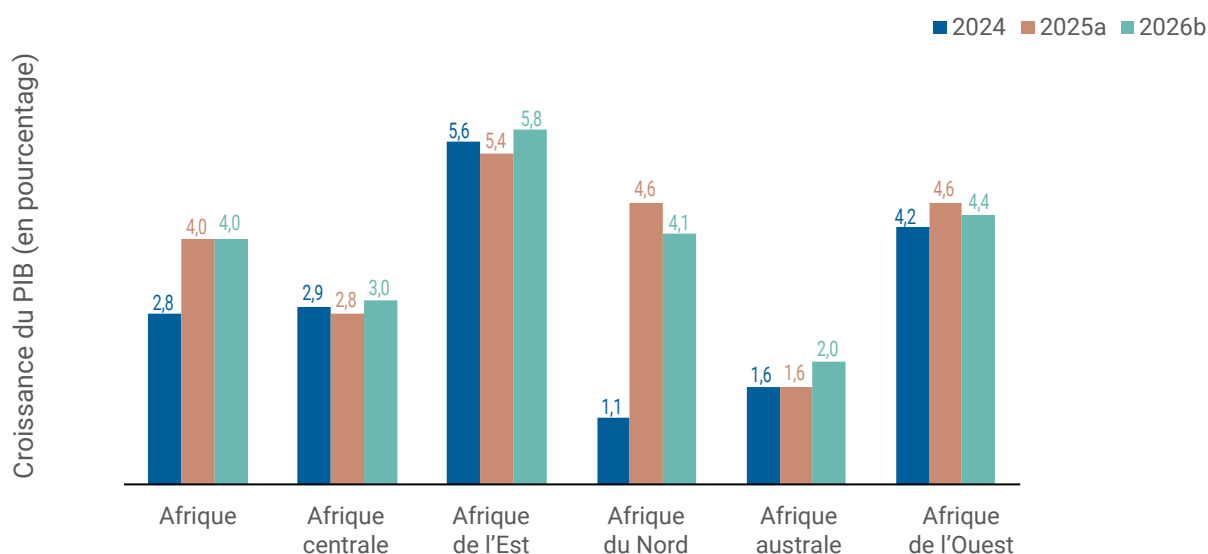
a. Estimation. b. Prévision.

Source : ONU, 2026.

L'AFRIQUE DE L'EST MÈNE AU CLASSEMENT DES CROISSANCES SOUS-RÉGIONALES

La croissance a varié selon les sous-régions en 2025. L'Afrique de l'Est affiche la croissance la plus rapide, avec un taux estimé à 5,4 % en 2025 et attendu à 5,8 % en 2026 (figure 1.3). Elle bénéficie de la forte croissance enregistrée à Djibouti, en Éthiopie, en Ouganda, au Rwanda et en Tanzanie, qui s'est doublée d'une demande intérieure soutenue, d'importants investissements dans les infrastructures et de solides performances dans les secteurs agricole et minier⁶. La sous-région continue cependant d'être confrontée à la question particulièrement brûlante des conflits à Madagascar, dans l'est de la République démocratique du Congo et au Soudan du Sud.

Figure 1.3 Croissance du PIB en Afrique, par sous-région, 2024-2026



a. Estimation. b. Prévvision.
Source : ONU, 2026.

L'Afrique de l'Ouest devrait connaître une croissance moyenne de 4,5 % en 2025-2026, le PIB sénégalais étant celui qui devrait croître le plus rapidement, avec un taux de 7,5 % ; viennent ensuite le Niger et la Guinée avec des taux respectifs de 7,1 % et 6,6 %. La croissance économique du Sénégal est tirée par le secteur des hydrocarbures, par des conditions économiques favorables (notamment une faible inflation) et par le programme de transformation mené par les autorités. Le programme met l'accent sur la promotion de l'IED, la transformation numérique au service de l'efficacité de l'administration et des services publics, la réduction de la fracture numérique et l'appui à l'innovation et à l'entrepreneuriat⁷. Au Niger, la croissance économique est soutenue par la production et l'exportation de pétrole en grandes quantités, ainsi que par une demande interne croissante⁸. L'industrie minière et l'agriculture sont les moteurs de la croissance économique guinéenne, qui ne s'est toutefois pas révélée inclusive : le taux national de pauvreté se maintient à 52 %⁹. Le PIB du Nigéria, principal acteur économique de la sous-région, devrait croître de 3,8 % en 2026, porté par la hausse de la production pétrolière du pays, le dynamisme de son secteur des services et les résultats de ses réformes intérieures¹⁰. Malgré une légère redéfinition de la structure sectorielle du pays

résultant de l'actualisation de l'année de référence pour calculer le PIB, soit 2019 à l'heure actuelle, les services conservent leur place de secteur dominant¹¹.

Les perspectives économiques de l'Afrique du Nord restent solides à court terme. On y prévoit un taux de croissance du PIB de 4,4 % en moyenne pour 2025-2026, les principaux moteurs de cette croissance étant l'augmentation de la production d'énergie en Algérie, la richesse des ressources naturelles, l'expansion des industries extractives et la croissance du secteur des services en Mauritanie, la forte reprise des secteurs de l'agriculture et de la construction et l'augmentation de

Les technologies de pointe et l'innovation présentent un fort potentiel pour accélérer la transformation du secteur des services en Afrique et accroître leur contribution au PIB.

la consommation des ménages au Maroc, les recettes touristiques et les transferts de fonds en Tunisie. La reprise de la production pétrolière en Libye et des investissements dans les infrastructures devrait améliorer les résultats économiques de la sous-région, sur laquelle continuent toutefois de peser les retombées de la guerre civile au Soudan.

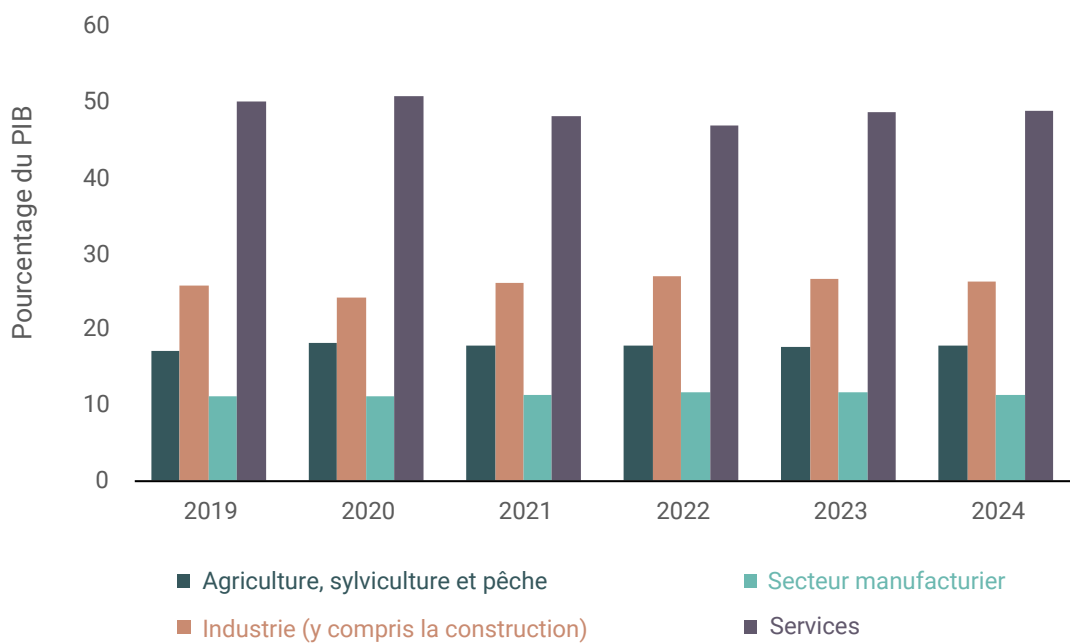
La croissance de l'Afrique centrale devrait passer de 2,8 % en 2025 à 3,0 % en 2026, stimulée par l'augmentation des investissements dans les infrastructures (numériques et de transport), l'amélioration de la gouvernance et des institutions, la stabilité macroéconomique (politiques budgétaire et monétaire), les ressources naturelles (agriculture et énergie) et l'urbanisation, sous l'impulsion du Cameroun, de la République centrafricaine et du Tchad¹². Malgré sa progression, l'Afrique centrale est considérée comme l'une des sous-régions aux résultats les plus faibles du continent, juste devant l'Afrique australe.

L'Afrique australe devrait quant à elle atteindre un taux de 1,9 % en 2025-2027, après avoir affiché une croissance constante de 1,6 % depuis 2024. La croissance de la plus grande économie de la sous-région, l'Afrique du Sud, est restée modérée. Estimée à 1,0 % en 2025, elle devrait toutefois se hisser à 1,4 % en 2026 et 1,7 % en 2027. Les perturbations énergétiques, les pénuries d'eau et les conditions météorologiques extrêmes continuent de peser sur les résultats économiques du pays¹³. Avec leurs taux respectifs de 4,9 % et 4,2 %, la Zambie et le Zimbabwe s'annoncent comme les moteurs de la croissance sous-régionale en 2026, forts des améliorations apportées aux secteurs minier et agricole, aux bons résultats de l'agriculture et à la bonne tenue des prix des produits de base¹⁴.

LE SECTEUR DES SERVICES CONTINUE DE DOMINER LE PIB AVEC LA CONTRIBUTION MAJEURE DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INNOVATION

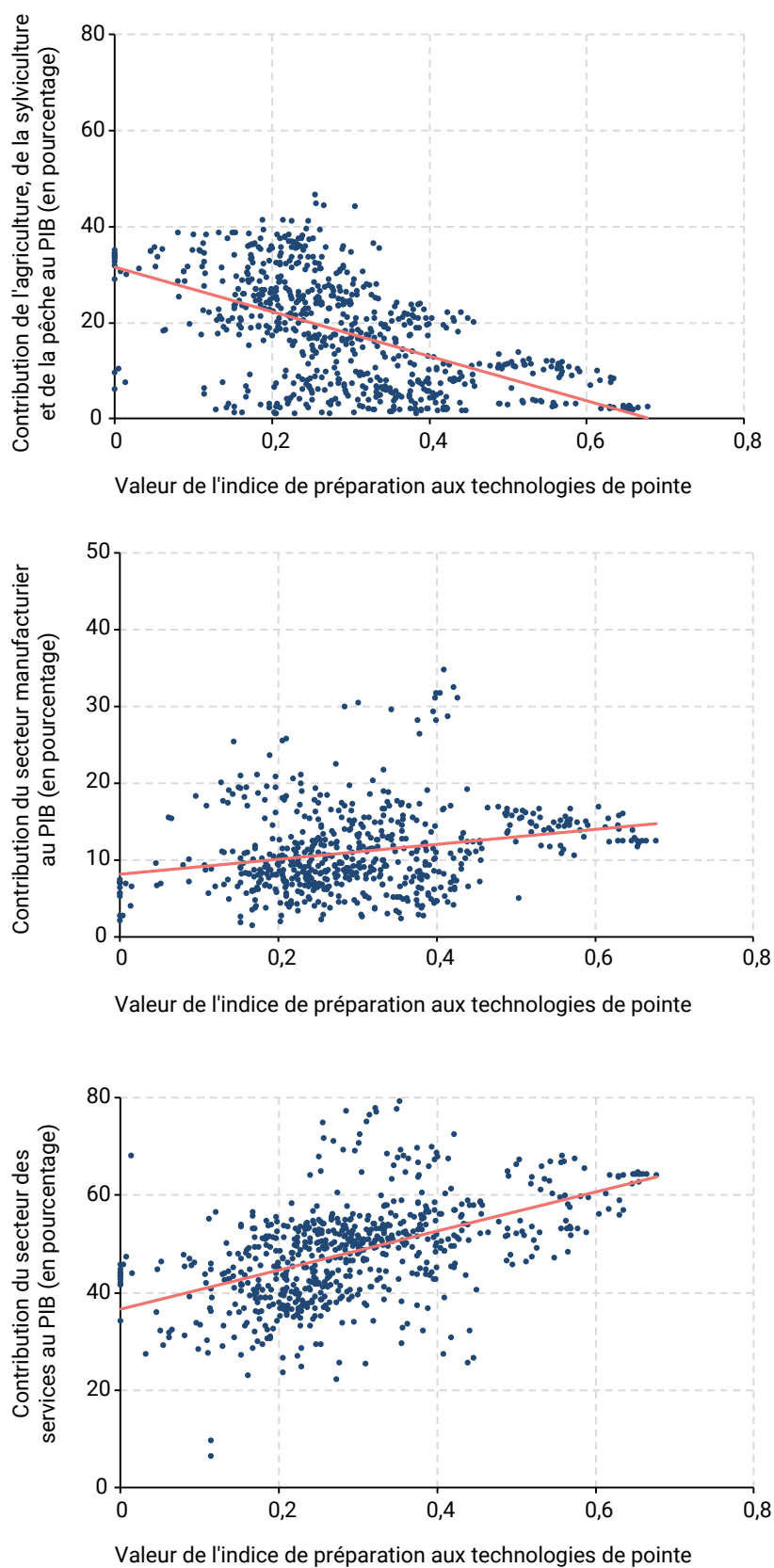
Le secteur des services continue de dominer la valeur ajoutée africaine. Il représentait 48,8 % du PIB en 2024, suivi par l'industrie (26,2 %), dont 11,3 % pour l'industrie manufacturière, et l'agriculture (17,9 %) (figure 1.4). Les technologies de pointe et l'innovation offrent d'importantes perspectives de transformation du secteur des services en Afrique (ainsi que du secteur manufacturier) et d'accroissement de leur contribution au PIB, car les services traditionnels sont encore prépondérants dans la plupart des pays africains (figure 1.5)¹⁵. Dans le même temps, la plupart des économies dépendent de l'agriculture et ont donc besoin de stratégies d'action publique et d'investissements pour tirer parti des technologies de pointe et de l'innovation, dans le but d'accroître la productivité agricole, tout en prenant en compte les effets des changements climatiques (chapitre 2).

Figure 1.4 Contribution sectorielle au PIB en Afrique, 2019-2024



Source : Calculs de la CEA établis d'après ONU, 2025, UNData.

Figure 1.5 Relation entre le niveau de maturité technologique et la contribution sectorielle au PIB en Afrique, 2010-2024



Source : Calculs de la CEA établis d'après CNUCED, 2025c, et Banque mondiale, 2025h.

Les effets limités et le faible niveau d'adoption des technologies de pointe et de l'innovation technologique dans certains secteurs économiques tendent à souligner la nécessité d'investir davantage dans ce domaine (figure 1.6). Les investissements stratégiques dans les infrastructures numériques et les politiques et réformes numériques à caractère inclusif ont récemment donné lieu à d'importants avantages économiques et sociaux pour de nombreux pays africains. Les progrès technologiques ont joué un rôle de plus en plus déterminant dans la croissance économique, par la plus-value qu'ils apportent à l'inclusion financière, l'éducation, l'entrepreneuriat, la gouvernance et l'accès aux services (chapitre 3). Les efforts menés dans ce domaine ont permis d'accroître la contribution du secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au PIB, de stimuler l'inclusion financière, d'améliorer l'efficacité des services publics et d'augmenter l'IED en Afrique du Sud, au Ghana, au Kenya, au Maroc et à Maurice. À Maurice, la généralisation de la connectivité par fibre optique et le développement de plateformes d'administration en ligne ont favorisé l'établissement d'un vigoureux secteur d'externalisation des processus opérationnels numériques. Cette activité créatrice d'emplois contribue au PIB mauricien à hauteur de 5,8 %. En Afrique du Sud, les projets d'infrastructures numériques ont concouru à la croissance des secteurs des TIC et des technologies financières, qui doivent avoir représenté de 15 à 20 % du

PIB en 2025, contre 8 à 10 % en 2020 ; ils ont stimulé de ce fait la création d'emplois, l'inclusion financière et la productivité¹⁶.

Au Kenya, l'expansion des infrastructures, l'adoption de cadres d'action publique favorables et l'innovation financière (en particulier M-Pesa) ont rendu les services financiers plus accessibles, facilité l'accès des petites et moyennes entreprises au crédit et aux outils de gestion d'entreprise, et favorisé la disponibilité de transactions électroniques simples, rapides et sécurisées¹⁷. L'intégration des technologies numériques dans le secteur agricole, l'industrie manufacturière, les transports et le commerce devrait accroître le PIB, créer des centaines de milliers d'emplois et générer d'importantes recettes fiscales d'ici à 2028¹⁸. Au Ghana, la contribution du numérique au PIB est passée de 4,4 milliards de cedis en 2016 à 21 milliards de cedis en 2022, soit environ 4 % du PIB. À la fin de 2023, ayant favorisé l'inclusion économique, les services financiers numériques, en particulier l'argent mobile, avaient ajouté de 8 à 10 % au PIB et environ 530 dollars au revenu par habitant¹⁹. Le développement des compétences, l'amélioration de l'activité industrielle et l'accès au financement, sur fond d'efficacité institutionnelle et de coopération régionale, ont été les principaux moteurs de la productivité et de la croissance globale des pays africains (chapitre 2).



© Adobe Stock

DÉSÉQUILIBRES BUDGÉTAIRES DANS UN CLIMAT DE GRANDE INCERTITUDE

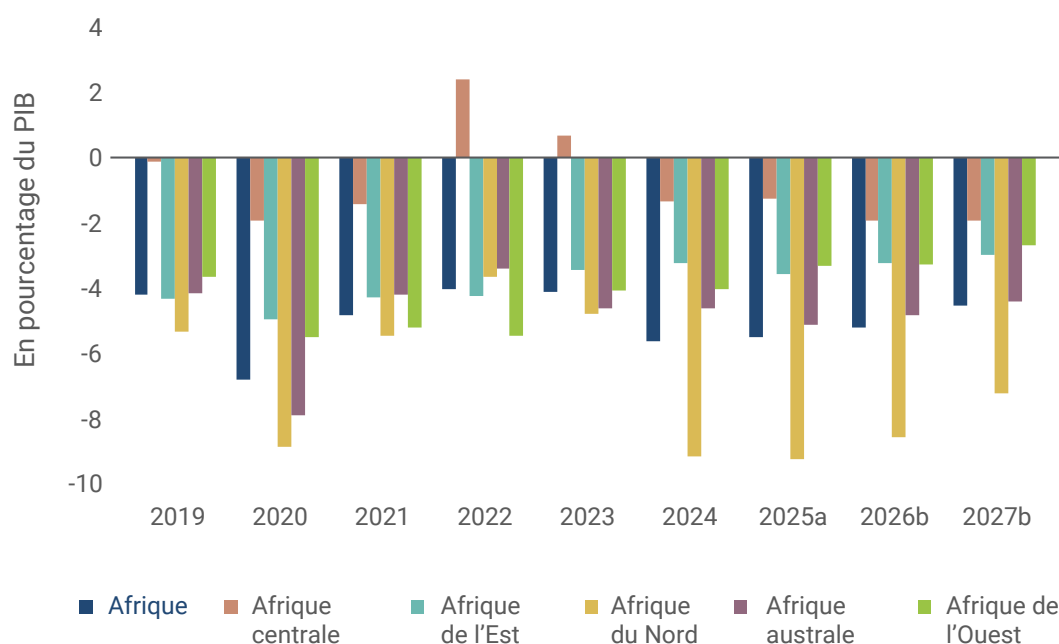
Au lendemain de la pandémie de COVID-19, les pays africains se sont trouvés aux prises avec des pressions budgétaires considérables. Il fallait faire face à une lourde dette publique, des taux d'intérêt élevés et des pressions croissantes sur les dépenses budgétaires. La marge de manœuvre budgétaire reste extrêmement limitée, du fait de la vulnérabilité persistante de la dette, du niveau élevé des coûts d'emprunt et de la faiblesse de l'activité économique mondiale. En conséquence, de nombreux États risquent de se voir contraints d'appliquer des politiques budgétaires plus strictes afin de réduire leur déficit budgétaire et d'alléger le fardeau de leur dette.

En 2025-2026, au fur et à mesure que les pays consolident leur situation budgétaire par la rationalisation des dépenses et une mobilisation accrue des recettes intérieures, le déficit budgétaire moyen devrait revenir au niveau d'avant la pandémie²⁰. De nombreux pays africains ont adopté des systèmes électroniques de déclaration et de paiement de l'impôt, qui ont accru l'efficacité et l'efficacité de l'administration fiscale et stimulé la collecte²¹. Ils ont également adopté la biométrie pour bien cibler les programmes publics et améliorer leur couverture, de sorte à optimiser les dépenses publiques²². Il n'a cependant pas été fait suffisamment appel aux inci-

Le déficit budgétaire global moyen devrait se réduire, passant d'environ 5,5 % du PIB en 2025 à 5,2 % en 2026 et à 4,5 % en 2027, grâce aux efforts de consolidation budgétaire.

tations fiscales et autres mesures publiques directes pour soutenir les technologies de pointe. Le déficit budgétaire global moyen devrait s'amenuiser et passer, de 5,5% du PIB en 2025 à 5,2 % en 2026 et à 4,5 % en 2027 (figure 1.6). Cette évolution repose sur l'assainissement des finances publiques et un allègement des pressions budgétaires en Éthiopie, au Ghana et en Zambie, où les processus en cours de restructuration de la dette se sont accompagnés de mesures d'austérité²³. L'amélioration du solde budgétaire en 2026 reflète l'augmentation des recettes publiques que devrait engendrer la reprise attendue de la croissance économique ; elle devrait dépasser la hausse des dépenses publiques hors intérêts²⁴.

Figure 1.6 Déficit budgétaire (capacité ou besoin de financement), 2019-2027



a. Estimation. b. Prévvision.

Source : Calculs de la CEA établis d'après FMI (2025a).

L'aide publique au développement (APD) constitue depuis longtemps une composante importante des programmes de développement ainsi que de la situation extérieure et budgétaire de nombreux pays africains. Récemment, cette aide accordée à l'Afrique a connu une forte baisse. Du pic de 80,2 milliards de dollars qu'elle avait atteint en 2020, elle est tombée à 71,8 milliards de dollars en 2024²⁵. À l'échelle mondiale, l'APD a perdu de 9 à 17 % en 2025, exacerbant la fragilité budgétaire du continent. Les secteurs de la santé et de l'éducation sont les plus touchés par ce déclin, car ils constituent les postes prioritaires des donateurs. La viabilité budgétaire pourrait s'en trouver menacée. Les progrès du développement pourraient ainsi être inversés, en particulier dans ces deux domaines, et la pauvreté, l'insécurité alimentaire et les crises humanitaires aggravées²⁶. Face à la baisse de l'APD, l'Algérie et l'Égypte se sont engagées dans une transformation numérique visant à améliorer l'efficacité de l'administration fiscale ; elles ont diversifié les sources de leurs recettes et réformé la gestion de leurs finances publiques²⁷. L'Éthiopie limite ses dépenses en supprimant progressivement ses activités quasi budgétaires, au moyen de réformes des subventions, tandis que l'Ouganda s'efforce de moderniser son administration fiscale et de lutter contre la fraude fiscale à l'aide d'un système électronique de facturation et d'émission de reçus à des fins fiscales²⁸. Cependant, des obstacles allant des contraintes structurelles aux situations politiques fragiles limitent la capacité de certains pays à générer suffisamment de fonds nationaux pour financer un développement non exclusif et durable²⁹. Toutes les sous-régions, à l'exception de l'Afrique centrale, devraient voir leur déficit budgétaire se réduire en 2026. L'Afrique du Nord affiche le déficit le plus important, estimé à 9,2 % du PIB en 2025 et prévu à 8,6 % en 2026 (voir figure 1.6). Au Maroc, l'aggravation du déficit s'explique par l'engagement que le Gouvernement a pris d'augmenter, dans le cadre des réformes en cours, les salaires, les investissements dans les infrastructures et les dépenses sociales³⁰. En Algérie, le déficit budgétaire élevé est dû à la baisse prévue des recettes provenant des hydrocarbures, que n'arriveront pas à compenser les efforts d'assainissement budgétaire³¹. Vient ensuite l'Afrique australe, où le déficit de 4,6 % en 2024 devrait encore se creuser pour atteindre 4,8 % en 2026, principalement en raison du coût croissant du service de la dette, qui vient restreindre la marge de manœuvre budgétaire de la sous-région.

En Afrique de l'Est, le déficit budgétaire s'est légèrement accru entre 2024 et 2025, passant de 3,2 % du PIB à environ 3,5 % du PIB, mais il est appelé à revenir à 3,2 % en 2026. Cette faible détérioration du solde budgétaire reflète les fortes dépenses publiques prévues dans certains pays, comme le Rwanda, qui investit dans les infrastructures à grande échelle, notamment la construction en cours de l'aéroport international de Bugesera et l'expansion du transporteur aérien national, RwandAir. L'Ouganda pourrait également voir ses dépenses aug-

Dans l'ensemble, la situation budgétaire de l'Afrique demeure très vulnérable aux chocs extérieurs et intérieurs, ce qui limite la capacité des États à gérer les finances publiques de façon efficace, et compromet leur capacité de réagir aux chocs.

menter en 2026, alors qu'il se prépare pour les élections de janvier, tandis que la Tanzanie consacre un budget accru à l'amélioration des infrastructures sportives, de transport et d'accueil. L'amélioration budgétaire prévue pour 2026 est liée aux efforts d'assainissement budgétaire déployés dans des pays tels que l'Éthiopie, qui s'efforce d'atteindre les objectifs fixés dans le cadre du programme d'aide du Fonds monétaire international (FMI), et le Kenya, qui consolide sa situation budgétaire sans programme du FMI³².

Le déficit budgétaire en Afrique centrale, estimé à 1,9 % du PIB en 2025, est resté stable, affichant pour 2025 et 2026 les valeurs les plus faibles de toutes les sous-régions. Cette situation est attribuée dans une large mesure à une reprise de l'activité économique, à la faveur des cours favorables des produits de base dans le monde, notamment le pétrole brut, le gaz naturel, les minéraux et autres exportations primaires³³. Le Cameroun et le Tchad ont conclu avec le FMI des programmes en lien avec la discipline et la viabilité budgétaires³⁴.

À l'inverse, le solde budgétaire de l'Afrique de l'Ouest devrait s'améliorer, avec un déficit estimé à 4,0 % en 2024 et prévu à 3,3 % en 2026, sous l'effet de l'assainissement budgétaire entrepris dans la plupart des pays de la sous-région. Les résultats budgétaires du Nigéria sont soutenus par l'engagement continu du Gouvernement en faveur des réformes lancées en 2023, notamment la suppression des subventions aux carburants. L'amélioration des résultats budgétaires du Ghana repose sur un programme du FMI et la restructuration de la dette. De même, la Gambie bénéficie d'un nouveau programme du FMI qui vise à renforcer les fondamentaux macroéconomiques et l'efficacité institutionnelle³⁵.

Dans l'ensemble, la situation budgétaire de l'Afrique demeure très vulnérable aux chocs extérieurs et intérieurs, ce qui limite la capacité des États à gérer les finances publiques de façon efficace, et compromet leur capacité de réagir aux chocs. Si les règles budgétaires peuvent jouer un rôle essentiel en faveur de la viabilité des finances publiques, en constituant un cadre solide pour la budgétisation et la gestion de la dette, de nombreux pays africains qui les adoptent ont encore du mal à les faire respecter (tableau 1.1). Au vu de la faible

marge d'action budgétaire, il reste primordial de trouver le juste équilibre entre discipline budgétaire, d'une part, et dépenses publiques axées sur la croissance, d'autre part.

Tableau 1.1 Résultats de la gestion budgétaire dans certains pays africains, par règle budgétaire, 2016-2025
(en pourcentage du PIB)

	Plafond	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025 ^a
Règle relative à la dette^b											
Burundi	50	46,1	46,9	53,0	60,1	65,9	66,5	68,3	47,2	43,2	35,3
Congo	70	84,6	88,5	71,2	77,6	102,5	97,8	92,5	99,0	95,4	91,4
Kenya	50	50,4	53,9	56,4	59,1	68,0	68,2	67,8	73,0	65,6	68,3
Namibie	35	45,8	43,8	48,7	57,6	64,3	69,6	69,4	67,2	67,7	63,9
Ouganda	50	31,3	33,6	34,9	37,5	46,3	50,3	50,2	50,2	51,8	54,0
Rwanda	50	41,1	45,6	49,2	53,6	68,7	67,3	60,9	63,4	67,2	77,6
Tanzanie	50	39,8	40,1	42,0	40,4	41,3	43,4	44,9	47,4	48,2	47,1
Règle relative au solde budgétaire^c											
Burundi	3	-7,1	-5,0	-6,7	-6,4	-6,3	-5,2	-10,6	-7,4	-5,0	-6,5
Kenya	3	-7,5	-7,4	-6,9	-7,4	-8,1	-7,2	-6,1	-5,7	-5,5	-5,4
Nigéria	2,5-3	-4,6	-5,4	-4,3	-4,7	-5,6	-5,5	-5,4	-4,2	-3,4	-4,5
Ouganda	3	-2,6	-3,8	-3,0	-4,8	-7,8	-7,4	-6,0	-4,9	-5,8	-6,7
Rwanda	3	-2,3	-2,5	-2,6	-5,1	-9,5	-7,0	-5,7	-5,0	-6,6	-6,3

a. Estimation.

b. Le plafond d'endettement est fixé à 50 % du PIB pour les pays de la Communauté d'Afrique de l'Est et à 70 % du PIB pour les pays de la Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale.

c. Le plafond de déficit budgétaire est fixé à 3,0 % du PIB pour les pays de la Communauté de l'Afrique de l'Est ; au Nigéria, ce plafond est passé de 3,0 % du PIB pour la période 2007-2022 à 2,5 % du PIB à partir de 2023.

Source : FMI, 2022, 2025a.

L'ENDETTEMENT PUBLIC RESTE ÉLEVÉ ALORS QUE S'ALOURDIT LE FARDEAU DU SERVICE DE LA DETTE

Grâce aux efforts soutenus d'assainissement budgétaire déployés par de nombreux pays africains, le taux d'endettement public s'est globalement stabilisé, même s'il reste nettement supérieur à ce qu'il était avant la pandémie de COVID-19. Toutefois, les obligations au titre du service de la dette restent élevées, ce qui limite la marge de manœuvre budgétaire pour le financement de l'action climatique et du développement. De nombreux pays africains consacrent une part plus importante de leur budget au paiement des intérêts de la dette publique qu'à la santé, à l'éducation ou à l'investissement dans le développement. Entre 2021 et 2023, les pays africains ont dépensé plus de 70 dollars par habitant au paiement des intérêts, 44 dollars par habitant pour la santé et 63 dollars par habitant pour l'éducation. Plus de la moitié de la population africaine vit dans des pays où les paiements d'intérêts dépassent les dépenses de développement, ce qui ne fait qu'aggraver la situation des populations vulnérables³⁶. En outre, plus de la moitié de la dette extérieure de l'Afrique est libellée en dollars, ce qui expose le continent au risque de change et à des

Au-delà de l'élargissement de l'accès aux marchés financiers internationaux, les pays africains doivent renforcer leur discipline budgétaire et favoriser un environnement propice à l'investissement, afin de développer leurs propres marchés de capitaux, en particulier les marchés obligataires et les euro-obligations en monnaie nationale.

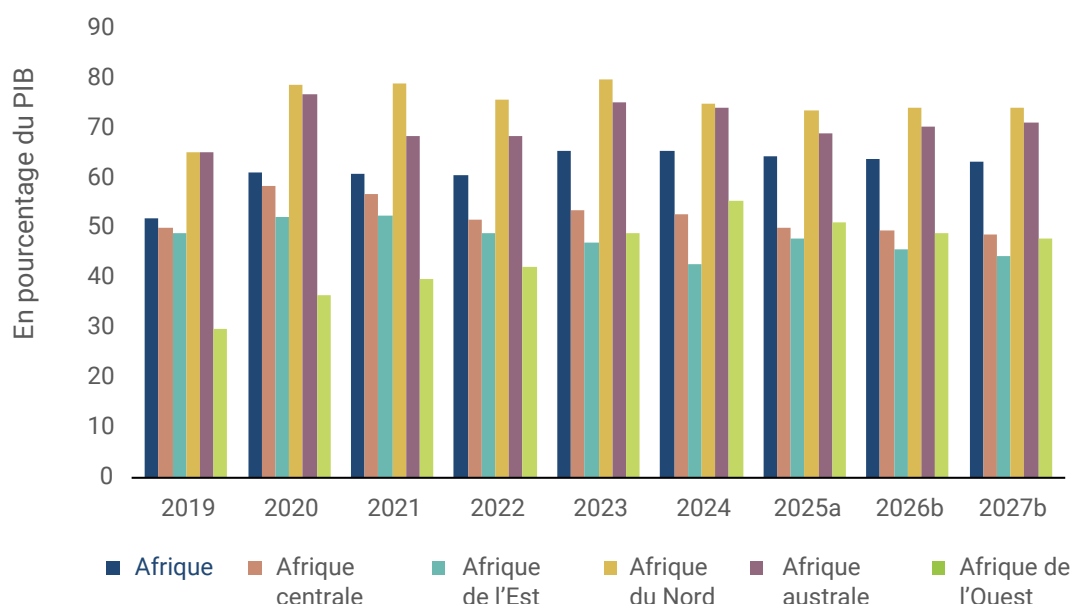
coûts d'emprunt élevés. En Afrique du Sud, en Angola, en Éthiopie, au Ghana, au Nigéria et en Zambie, plus de 80 % de la dette extérieure est libellée en dollars³⁷. Le ratio moyen dette/PIB du continent devrait baisser légèrement, ramené de 65,3 % en 2024 à environ 64,2 % en 2025, 63,5 % en 2026 et 63,0 % en 2027 (voir figure 1.7). Ces taux moyens masquent toutefois des variations considérables d'un pays à l'autre, le taux d'endettement restant particulièrement élevé dans plusieurs pays.

Une légère réduction du taux moyen d'endettement du continent est prévue. Le ratio dette/PIB, de 65,3 % en 2024, est estimé à 64,2 % pour 2025, et devrait passer à 63,5 % en 2026, puis à 63,0 % en 2027.

Figure 1.7 Dette publique brute en Afrique, par sous-région, 2019-2027

a. Estimation. b. Prévvision.

Source : Calculs de la CEA établis d'après FMI, 2025a.



La stabilisation des indicateurs de la dette a été rendue possible par l'assouplissement des conditions financières mondiales, la reprise économique graduelle après la pandémie et l'adoption de mesures d'assainissement budgétaire dans la plupart des pays. Après deux ans d'accès restreint aux marchés financiers internationaux et de hausse des coûts du service de la dette, les pays africains ont assisté à un rétrécissement des écarts de rendement des obligations souveraines. Cela a permis au Bénin, à la Côte d'Ivoire, au Kenya et au Sénégal de revenir sur les marchés internationaux avec de nouvelles émissions obligataires³⁸. Les pays africains ont participé aux marchés financiers internationaux dans un contexte d'instabilité macroéconomique, de faiblesse des réserves internationales, de déclin de l'APD et des financements à des taux favorables, et de resserrement des marchés financiers nationaux. Il s'agissait donc d'un moyen de diversifier les sources de financement³⁹. Il reste que ces emprunts ont été contractés à des taux plus élevés que par le passé, ce qui témoigne du maintien de la prudence de la part des investisseurs, ainsi que de leurs préoccupations concer-

nant la viabilité de la dette⁴⁰. S'il existe une perception d'un risque élevé pour les prêts aux pays africains, cela s'explique par le fait que le produit des nouvelles émissions d'euro-obligations sert à refinancer d'anciennes obligations ou à financer les dépenses budgétaires en cours. Le succès des émissions obligataires des pays africains n'en met pas moins en évidence la diversité des nouveaux modes de financement, l'affaiblissement du risque de refinancement et la vigueur de la demande chez les investisseurs⁴¹. Au-delà de l'élargissement de l'accès aux marchés financiers internationaux, les pays africains doivent renforcer leur discipline budgétaire et favoriser un environnement propice à l'investissement, afin de développer leurs propres marchés de capitaux, en particulier les marchés obligataires et les euro-obligations en monnaie nationale.

Les récentes réformes ont contribué à améliorer la gestion budgétaire, notamment la réaffectation des

ressources vers des secteurs à fort impact, comme les infrastructures, le développement humain ou l'adaptation aux changements climatiques, plutôt qu'à des fins inefficaces comme les subventions généralisées aux carburants. Certes, si l'on en croit les estimations, 30 à 40 % des investissements dans les infrastructures sont gaspillés. Cela étant, l'inefficacité des dépenses d'infrastructure peut être réduite par une gouvernance améliorée, une transparence renforcée et l'adoption d'outils numériques tels que les plateformes de passation de marchés en ligne et la technologie de chaîne de blocs⁴². La suppression (partielle ou totale) des subventions aux carburants en Angola, en Guinée, au Kenya et au Nigéria, ainsi que les plans de réforme des subventions annoncés en Égypte et au Sénégal en 2025, ont favorisé l'assainissement budgétaire⁴³. En outre, les efforts de restructuration de la dette en cours en Éthiopie, au Ghana et en Zambie ont encouragé la transition vers des pratiques budgétaires plus prudentes. Malgré ces progrès et les mesures prises afin de réformer l'architecture financière internationale, il reste encore beaucoup à faire pour que la restructuration de la dette prévue par le Cadre Commun du Groupe des 20 soit rapide, ordonnée et efficace.

La vulnérabilité de la dette reste élevée. La persistance de coûts d'emprunt élevés et de pressions tendant à la baisse sur la monnaie continuent de peser sur l'évolution de la dette, empêchant un retour aux ratios d'endettement d'avant la pandémie de Covid-19. En 2026, c'est l'Afrique du Nord qui devrait enregistrer le ratio moyen dette/PIB le plus élevé (73,9 %), suivie par l'Afrique australe (70,0 %), l'Afrique centrale (49,4 %), l'Afrique de l'Ouest (48,7 %) et l'Afrique de l'Est (45,4 %) (voir figure 1.7).

Le tandem des technologies de pointe et de l'innovation technologique pourrait jouer un rôle majeur dans le renforcement des cadres budgétaires des pays et dans la lutte contre la vulnérabilité de la dette. La vulnérabilité à l'endettement reste aiguë dans toute la région, face à une incertitude persistante et au risque de chocs intérieurs et extérieurs de divers ordres. Il s'agit notamment des perspectives modérée de croissance mondiale, de la volatilité des conditions financières internationales, du déclin de l'APD, de la mobilisation insuffisantes des ressources nationales, de la mauvaise gestion des finances publiques, des conflits géopolitiques, des fluctuations des prix des produits de base, et des catastrophes climatiques, autant de facteurs susceptibles d'alourdir le fardeau de la dette.

Les conditions strictes auxquelles sont soumis les financements extérieurs accentuent également le risque de refinancement, en particulier pour les pays dont une part importante de la dette arrive à échéance et dont les possibilités de refinancement sont limitées. Bien que la restructuration de la dette soit parfois nécessaire, elle demeure une opération au coût élevé sur le plan social

Dans toute l'Afrique, les administrations fiscales déploient progressivement l'apprentissage automatique et l'intelligence artificielle afin de renforcer la mobilisation des recettes, d'améliorer la conformité et de moderniser les services aux contribuables.

et complexe sur le plan administratif⁴⁴. Le fardeau croissant du service de la dette restreint de plus en plus la marge d'action budgétaire pour les investissements publics et les services essentiels, en particulier dans les domaines de l'infrastructure, de la santé et de l'éducation. En mars 2025, 7 pays africains étaient en situation de surendettement et 11 autres présentaient un risque élevé de surendettement⁴⁵.

Le ratio médian des intérêts par rapport aux recettes en Afrique dépassait 12 % en 2024 ; il devrait rester élevé, compte tenu du manque d'accès à des financements concessionnels et un recours croissant à des emprunts coûteux sur les marchés⁴⁶. Le fait que le service de la dette absorbe jusqu'à 12 % des recettes dans de nombreux pays (contre 4 % dans les économies avancées), ainsi que la faible capacité de mobilisation des recettes, la baisse de l'APD et les perspectives de croissance modérée, sont autant de facteurs qui continuent de restreindre la capacité des pays africains de consacrer des fonds essentiels à l'éducation, la santé et les infrastructures. Il en est ainsi même lorsque des pays comme le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Libéria, le Nigéria et le Sénégal élargissent leur assiette fiscale, réduisent les exonérations fiscales et renforcent l'administration fiscale, notamment grâce à la numérisation⁴⁷.

Il est essentiel de remodeler les marchés de la dette et les outils de gestion de la dette afin d'atténuer la vulnérabilité budgétaire de l'Afrique face aux chocs. Étant donné que la majeure partie de la dette africaine est libellée en devises étrangères, les taux d'endettement augmentent avec la dépréciation des taux de change. C'est cette réalité, plutôt que la faiblesse des fondamentaux économiques, qui réduit la marge de manœuvre budgétaire des pays africains ; le fardeau que représentent les engagements libellés en dollars ne fait que renforcer pour ces pays l'emprise du piège de la dette.

Pour remédier à cette situation, les pays africains devraient recourir davantage au financement en monnaie locale, aux obligations synthétiques en monnaie locale et aux instruments de couverture du risque de change, de sorte à protéger leurs budgets contre la volatilité et rendre le service de la dette plus prévisible. Une étape franchie récemment montre la voie à suivre : en mars 2025, la Côte d'Ivoire a émis sur les marchés

internationaux des obligations libellées en francs CFA (Communauté financière africaine) d'une valeur de 220 milliards de francs CFA, la première émission de ce type par un État africain⁴⁸. Le déploiement de telles initiatives à l'échelle du continent permettrait non seulement de préserver la stabilité budgétaire, mais aussi de consolider les marchés financiers africains, d'attirer des investisseurs nationaux à long terme, tels les fonds de pension, et de renforcer la souveraineté en matière de financement du développement. L'émission par le Sénégal, en juillet 2025, d'obligations en monnaie locale à hauteur de 364 milliards de francs CFA (équivalant à 644 millions de dollars) atteste la confiance croissante des investisseurs dans les marchés obligataires en monnaie locale, et constitue un exemple à suivre⁴⁹.

Outre l'émission d'obligations en monnaie locale sur les marchés financiers internationaux, l'approfondissement des marchés financiers pourrait permettre aux pays africains de tirer parti de l'excès de liquidités constaté dans les systèmes financiers de plusieurs pays. Les marchés obligataires en monnaie locale ont un rôle crucial à jouer dans le renforcement de la stabilité financière et la facilitation d'une croissance durable. Ils contribuent à protéger les économies nationales contre les effets des crises financières par la création de possibilités locales d'épargne et d'investissement. Les crises récentes, notamment celles déclenchées par la pandémie de COVID-19, ont d'ailleurs mis en lumière leur importance : des marchés obligataires locaux performants réduisent l'exposition au risque de change, source fréquente de difficultés financières, et accroissent de ce fait la résilience. Au-delà de l'atténuation des crises, les marchés obligataires en monnaie locale jouent un rôle central dans le développement de marchés financiers

plus larges, mieux à même de transmettre la politique monétaire. Ensemble, ces facteurs peuvent conduire à une croissance économique plus forte et plus durable à long terme.

Les prêts synthétiques en monnaie locale se sont avérés une solution efficace face à l'exposition des pays africains à la dette en devises fortes et à la dépréciation fréquente de leur propre monnaie. En fait, ces instruments sont conçus de sorte que la partie emprunteuse rembourse en monnaie locale la dette qu'elle a contractée en devise étrangère. Cela est rendu possible par le recours à des produits dérivés, généralement des swaps de devises, qui déplacent le risque de change de l'emprunteur à des investisseurs internationaux ou des intermédiaires.

Le Bénin et la Côte d'Ivoire ont fait preuve de dynamisme en 2025, en réduisant le fardeau de leur dette et en élargissant leur marge de manœuvre budgétaire par la mise en œuvre d'instruments de financement novateurs tels que les échanges de dettes. Le Bénin a utilisé son échange de dette de 2019 pour libérer environ 40 millions d'euros destinés à la santé et à l'éducation⁵⁰, et la Côte d'Ivoire a remplacé une dette coûteuse par un financement moins onéreux grâce à une opération de conversion de créances en programmes de développement dans le secteur de l'éducation, libérant ce faisant 330 millions d'euros en 2025⁵¹.

L'EXPLOITATION DES DONNÉES ET DES TECHNOLOGIES DE POINTE DANS LE BUT DE MOBILISER LES RECETTES NATIONALES

Dans toute l'Afrique, les administrations fiscales déploient progressivement l'apprentissage automatique et l'intelligence artificielle afin de renforcer la mobilisation des recettes, d'améliorer la conformité et de moderniser les services aux contribuables. L'Afrique du Sud, le Kenya et le Rwanda ont intégré l'intelligence artificielle dans leurs systèmes afin de lutter contre la fraude et d'améliorer le respect des obligations fiscales.

En 2013, l'administration fiscale kényane a lancé iTax et déployé eTIMS, un système doté de fonctionnalités basées sur l'intelligence artificielle permettant de détecter les anomalies dans les déclarations fiscales, d'automatiser la vérification des remboursements de la taxe sur la valeur ajoutée et de signaler les transactions suspectes. L'approche assistée par l'intelligence artificielle a permis de récupérer 62 milliards de shillings kényans d'impôts non déclarés en 2021-2022, grâce à des audits ciblés et à la prévention de la fraude. Les dialogueurs dotés d'intelligence artificielle ont réduit de plus de 50 % le temps de réponse aux demandes des contribuables, et l'intégration des données relatives à l'argent mobile, moyennant détection assistée par intelligence artificielle, a permis de réduire de près de 30 % les fraudes au remboursement de la taxe sur la valeur ajoutée entre 2019 et 2021⁵². Des capacités humaines soutenues et spécialisées sont toutefois nécessaires pour assurer la maintenance des modèles et atténuer les biais algorithmiques. Si les progrès sont notables dans le cas des gros contribuables, il n'en est pas de même dans celui des petites entreprises et microentreprises. Ce fossé met en évidence la nécessité de compléter l'intelligence artificielle par des régimes simplifiés et la sensibilisation des contribuables.

L'administration fiscale rwandaise a utilisé son système de facturation électronique pour mettre en œuvre des algorithmes d'apprentissage automatique et améliorer la gestion du risque de non-conformité fiscale ainsi que les

prévisions de recettes à court terme. Ces dispositions ont entraîné une augmentation de 5 à 8 % du taux de conformité chez les contribuables à haut risque, une réduction de 12 % des erreurs de prévision à court terme et un gain de temps dans la hiérarchisation des audits⁵³.

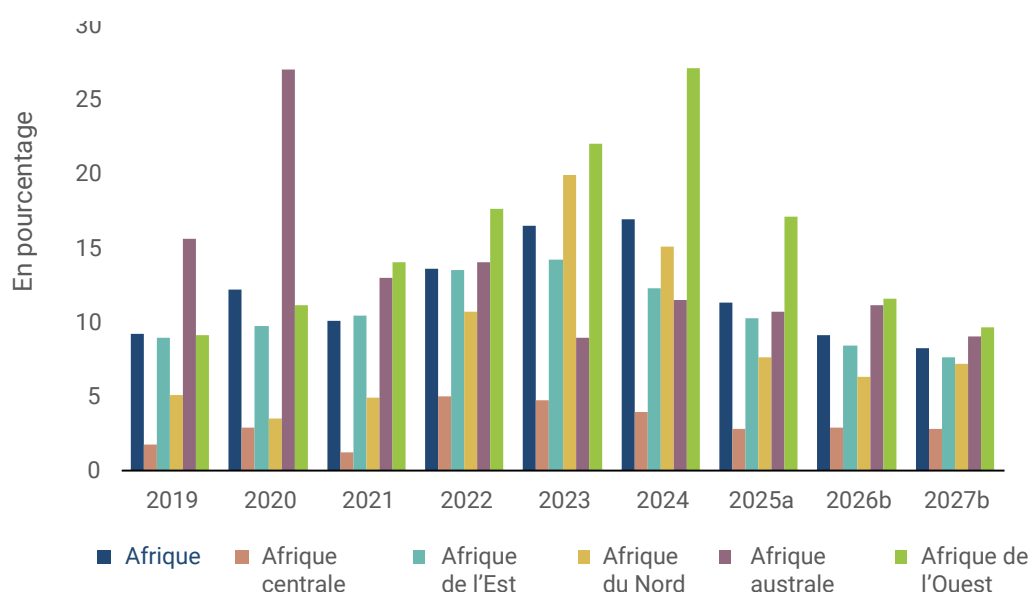
En 2016, l'administration fiscale sud-africaine a intégré des algorithmes d'apprentissage automatique dans son système de contrôle de la conformité fiscale, marquant ainsi une étape vers une gouvernance fiscale basée sur l'intelligence artificielle⁵⁴. Les algorithmes avancés de son système détectent les déclarations frauduleuses, améliorent le ciblage des audits et rapprochent les déclarations des contribuables avec les données de tiers. L'administration fait état de 293,7 milliards de rands de recettes obtenues dans le cadre de son programme de conformité en 2022-2023 (soit une augmentation de 26,7 % par rapport à l'exercice précédente), dont 101 milliards de rands attribués à ses interventions de gestion de la conformité et des risques, telles que la prévention de la fraude, le ciblage des audits et le contrôle de la conformité aux règles d'entreposage sous douane⁵⁵. L'automatisation a également amélioré les services, notamment en accélérant le traitement des déclarations ; à la mi-2024, des remboursements d'une valeur totale de 45 milliards de rands avaient été évités grâce à la vérification assistée par intelligence artificielle⁵⁶.

UNE DÉSINFLATION DEVRAIT ÊTRE ENREGISTRÉE AU NIVEAU SOUS-RÉGIONAL ALORS QUE L'INFLATION RESTE ÉLEVÉE DANS CERTAINS PAYS

Estimé à 11,3 % en 2025, le taux moyen d'inflation de la région devrait baisser à 9,1 % en 2026 et à 8,2 % en 2027, compte tenu de l'effet sur les pays importateurs de pétrole de la baisse des prix des denrées alimentaires et des prix mondiaux de l'énergie (figure 1.8). Le nombre de pays enregistrant une inflation à deux chiffres devrait quant à lui passer de 15 en 2024 à 10 en 2026⁵⁷. L'inflation devrait toutefois rester élevée dans certains pays où des risques à la hausse existent en raison d'éventuelles augmentations des prix des produits de base, de la volatilité des taux de change et de conditions météorologiques défavorables.

Estimé à 11,3 % en 2025, le taux moyen d'inflation de la région devrait baisser à 9,1 % en 2026 et à 8,2 % en 2027.

Figure 1.8 Inflation annuelle des prix à la consommation en Afrique, par sous-région, 2019-2027



a. Estimation. b. Prévision.

Source : ONU, 2026.

La désinflation est attendue dans toutes les sous-régions, conséquence de la baisse des prix des denrées alimentaires et de la stabilité des monnaies. En Afrique australe, l'inflation moyenne devrait progresser pour atteindre 11,1 % en 2026 contre 10,7 en 2025, puis se contracter à 9,0 % en 2027⁵⁸. La stabilité de la monnaie et du change au Zimbabwe, ainsi que la maîtrise de l'inflation dans les pays de la Zone monétaire commune⁵⁹, contribueront également à la désinflation⁶⁰. L'inflation au Malawi reste à deux chiffres, ce pays étant confronté à des pressions inflationnistes croissantes en raison de la hausse du prix du maïs, de la faiblesse monétaire, d'une croissance rapide de la masse monétaire et de tarifs d'électricité plus élevés⁶¹. Le fléchissement des pressions à la hausse en Afrique de l'Ouest, où les taux d'inflation estimés devraient passer de 17,1 % en 2025 à 9,6 % en 2027, s'explique par le recadrage, en 2024, de l'indice des prix à la consommation du Nigéria, principal acteur économique de la région, par la modération du prix des carburants et la stabilisation du change dans ce même pays, et par la stabilité monétaire et la baisse des prix des produits de base au Ghana⁶².

De même, l'inflation devrait marquer un recul en Afrique de l'Est, passant, selon les taux estimés, de 10,2 % en 2025 à 8,4 % en 2026, avant de s'établir à 7,6 % en 2027. Les raisons en sont la baisse de l'inflation en Ouganda, où les prix des produits de base diminuent et la monnaie est stable⁶³, et la baisse des prix au Rwanda résultant de l'amélioration de la production agricole et des effets différés de la politique monétaire restrictive⁶⁴. En Afrique du Nord, l'inflation moyenne devrait régesser d'abord, pour tomber à 6,3 % en 2026 contre 7,6 % en 2025, et s'accroître ensuite, pour atteindre 7,2 % en 2027. Toutefois, les pressions inflationnistes restent élevées en raison de la réduction des subventions et de l'affaiblissement du taux de change en Égypte, ainsi que des hausses de salaires et du financement du déficit budgétaire par la banque centrale⁶⁵. C'est en Afrique centrale que le taux d'inflation moyen le plus bas est attendu, avec des valeurs estimées à 2,8 % en 2025, 2,9 % en 2026 et 2,8 % en 2027. Ces résultats sont attribuables au régime de parité fixe de la monnaie, dans un contexte de rigueur et de confiance en matière d'inflation⁶⁶. L'inflation dans la Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale devrait revenir au critère de convergence régional de 3,0 % en 2026, par les effets décalés de la politique de rigueur monétaire et de la baisse des cours des denrées alimentaires sur les marchés mondiaux⁶⁷.

L'inflation variant d'un pays à l'autre, les politiques monétaires en la matière ont fait de même, des pays à taux d'inflation élevés tels que le Ghana et la Zambie ayant resserré leur politique au début de 2025 afin de réduire la tension inflationniste et de soutenir la croissance économique. À la fin de 2025, l'Éthiopie, le Nigéria, l'Ouganda et le Zimbabwe avaient interrompu leur cycle de hausse, tandis que l'Égypte et le Kenya avaient réduit

La dynamique des taux de change, qui reste l'un des principaux facteurs de risque pesant sur les estimations de l'inflation, devrait être influencée par l'incertitude entourant la politique commerciale des États-Unis.

leurs taux directeurs, les anticipations d'inflation étant ancrées et stables⁶⁸. Les politiques monétaires continueront de se différencier d'un pays à l'autre, en fonction de l'inflation, de l'incertitude en matière d'orientations stratégiques et des fluctuations monétaires. Il est possible que les décisions prises par le système de réserve fédérale des États-Unis soient sans incidence sur les mesures de politique monétaire en Afrique, car les banques centrales accordent davantage d'importance au maintien de la stabilité des prix intérieurs et au soutien des taux de change⁶⁹.

LES MONNAIES SE SONT RAFFERMIES PAR RAPPORT AU DOLLAR DES ÉTATS-UNIS

La dynamique des taux de change, qui reste l'un des principaux facteurs de risque pesant sur les estimations de l'inflation, devrait être influencée par l'incertitude entourant la politique commerciale des États-Unis. Le dollar s'est déprécié au cours du premier semestre de 2025, sous l'effet de l'imposition annoncée de droits de douane supplémentaires et de l'incertitude qui en a résulté pour l'action des pouvoirs publics et l'économie. Cette évolution augure bien pour l'Afrique, où la plupart des monnaies se sont stabilisées en 2025⁷⁰. L'appréciation du change pourrait s'associer à une baisse de la pression inflationniste ou à une atténuation de l'effet des hausses de prix extérieurs. La répercussion des chocs mondiaux, notamment la volatilité des devises, sur les prix intérieurs dépend du régime de taux de change, de la crédibilité des politiques, de la structure commerciale, des réserves internationales et des recettes d'exportation. Si le renforcement des monnaies peut réduire le poids du service de la dette en se traduisant par une baisse des coûts d'emprunt, il limite toutefois la compétitivité des exportations de nombreux pays⁷¹.

Le shilling kenyan est resté stable, à environ 129,30 shillings pour un dollar des États-Unis en 2025, grâce à la hausse des recettes d'exportation et des transferts de fonds, ainsi qu'aux mesures de politique monétaire. Son taux de change devrait rester stable sur le court terme, soutenu par la poursuite de la coordination des mesures budgétaires et monétaires et la modernisation du cadre et des opérations de politique monétaire⁷². Des facteurs mondiaux ont permis à la monnaie sud-africaine de s'apprécier de 7,9 %, passant de 18,18 rands

pour un dollar en décembre 2024 à 16,86 rands pour un dollar en décembre 2025. Le rand doit son raffermissement à la faiblesse du dollar résultant de l'évolution des anticipations d'inflation aux États-Unis et des doutes croissants quant à la santé de l'économie américaine, auxquels vient s'ajouter l'incertitude entourant les politiques commerciales internationales des États-Unis⁷³. Au Nigéria, le naira s'est renforcé de 6,6 %, passant de 1 554,93 naira pour un dollar en décembre 2024 à 1 451,80 naira pour un dollar en décembre 2025. Cette relative stabilité est la conséquence des mesures prises par la Banque centrale du Nigéria, notamment la mise en place du système électronique de marché des changes, qui se traduit par plus de transparence, une meilleure liquidité et une détermination plus efficace des prix sur le marché. Elle tient aussi aux 200 millions de dollars injectés sur le marché des changes afin de renforcer la confiance des investisseurs et maintenir la stabilité économique⁷⁴. La livre égyptienne s'est appréciée de 5,9 % au taux de 47,57 livres pour un dollar, soutenue par un régime de change plus souple et par un programme du FMI⁷⁵. Le franc CFA est également resté stable, enregistrant une appréciation de 10,5 % qui le porte à 560,23 francs CFA pour un dollar, soutenu en cela par son ancrage à l'euro⁷⁶.

LES AUTORITÉS MONÉTAIRES ADOPTENT LES ACTIFS ET LA TECHNOLOGIE NUMÉRIQUES

Les innovations technologiques visant à améliorer l'efficacité des systèmes financiers et à relayer les politiques monétaires sont en progression sur le continent, comme en témoigne l'adoption des monnaies numériques, de la monnaie électronique et des systèmes de paiement numériques. La technologie financière est utilisée pour diffuser l'information, intégrer les marchés, créer de nouveaux produits financiers et accroître l'effet de levier. Ces avancées peuvent avoir des incidences sur la politique monétaire ainsi que sur la stabilité économique et financière.

Les récentes innovations financières telles que les monnaies numériques de banque centrale et les systèmes de paiement numériques ont eu un effet sur l'efficacité de la politique monétaire dans certains pays. Les monnaies numériques de banque centrale sont une forme dématérialisée de monnaie souveraine ; elles ont cours légal, existent uniquement sous forme numérique et sont émises par les banques centrales⁷⁷. Elles donnent lieu à la création de comptes numériques sécurisés et peu coûteux, accessibles à une large population, y compris aux personnes non bancarisées, et augmentent ainsi la part de l'économie directement influencée par les décisions de la banque centrale. Cette portée plus large permet aux changements des taux directeurs d'avoir un impact plus immédiat et moins sélectif sur la consommation, l'épargne et les décisions d'investissement.

Les innovations technologiques visant à améliorer l'efficacité des systèmes financiers et à relayer les politiques monétaires sont en progression sur le continent, comme en témoigne l'adoption des monnaies numériques, de la monnaie électronique et des systèmes de paiement numériques.

L'Afrique du Sud (qui met à l'essai une monnaie numérique de banque centrale destinée au marché de gros), le Ghana (qui teste l'e-Cedi) et le Nigéria (qui utilise l'eNaira) sont à l'avant-garde de cette transition numérique. Ce sont des pays qui utilisent les monnaies numériques de banque centrale non seulement pour favoriser l'inclusion financière, mais aussi pour renforcer l'efficacité de la politique monétaire. Le lancement par la Banque centrale du Nigéria, en 2021, de la première monnaie numérique de banque centrale en Afrique, l'eNaira, représente une avancée majeure dans l'innovation financière numérique sur le continent et jette les bases d'améliorations futures dans le paysage monétaire et financier du Nigéria⁷⁸. Il y aura évidemment des répercussions sur la politique monétaire, car les monnaies numériques de banque centrale sont susceptibles de modifier le contrôle de la masse monétaire et les mécanismes de transmission de la politique monétaire (taux d'intérêt, crédit et offre de monnaie). Ces monnaies numériques de banque centrale peuvent également affecter la stabilité financière en introduisant des vulnérabilités liées à la cybersécurité, aux flux de capitaux et à la structure des systèmes bancaires⁷⁹.

Le Système de paiement et de règlement panafricain, lancé par la Commission de l'Union africaine en collaboration avec les États membres, vise à faciliter les paiements et les règlements transfrontaliers en temps réel dans toute l'Afrique. Il est appelé à jouer un rôle transformateur en politique monétaire, parce qu'il fournira aux banques centrales, des données précises et actualisées pour éclairer leurs politiques. Il en résultera un renforcement de la gestion des liquidités, ainsi qu'une amélioration de l'inclusion financière et de l'efficacité des mécanismes de transmission monétaire. Les systèmes de paiement numériques, notamment les innovations de premier plan que sont M-Pesa au Kenya, les systèmes à règlement brut en temps réel, l'argent mobile intégré aux réseaux de téléphonie mobile, PayPal, les guichets bancaires automatisés, les terminaux de point de vente, les applications de crédit mobile et les réseaux d'agents tiers, continuent également de faciliter l'accès aux services financiers de base, tels que les virements, les paiements et les services de banque mobile, par exemple (chapitre 5).

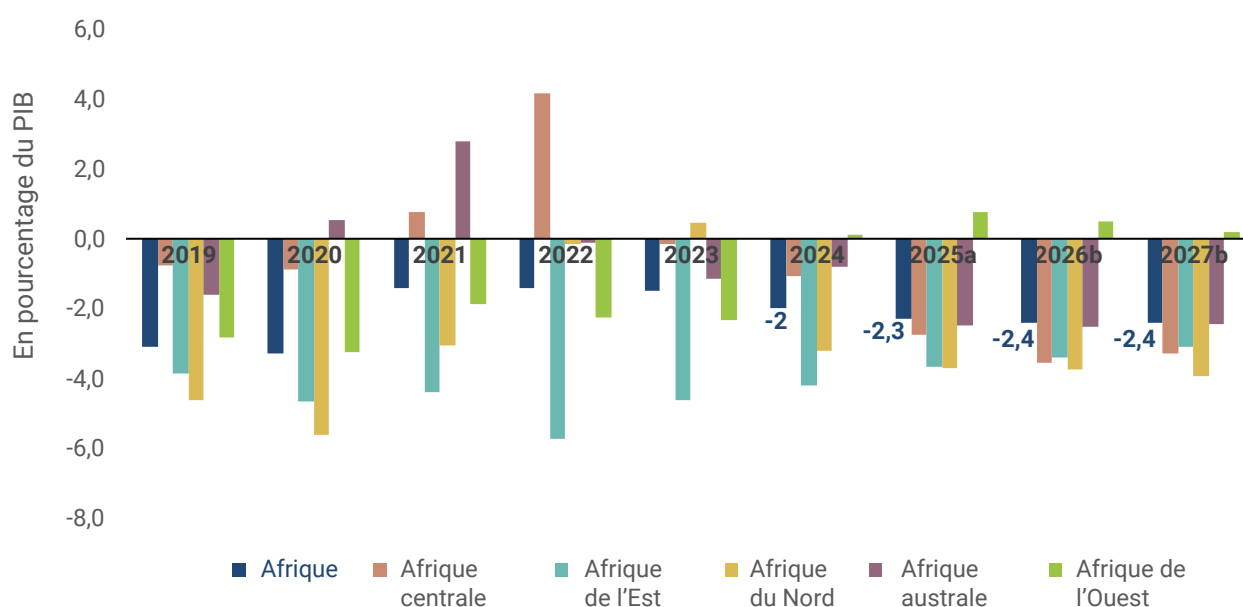
ÉVOLUTION DU SECTEUR EXTÉRIEUR ET DU COMPTE COURANT

Le déficit moyen du compte courant de l'Afrique devrait se détériorer : de 2,0 % du PIB en 2024, il devrait passer à 2,3 % en 2025 et 2,4 % en 2026-2027 (figure 1.9). Le compte courant restera déficitaire à court et moyen terme sous l'effet d'un déficit commercial accru par la baisse prévue des cours des produits de base sur le marché mondial. Les prix de l'énergie devraient baisser de 12,4 % en 2025 et de 10,2 % en 2026. Cette baisse sera modérée par une augmentation des prix des métaux et des minéraux estimée à 2,9 % en 2025 et à 0,3 % en 2026⁸⁰. Comme la baisse des prix des produits de base touchera principalement les pays riches en minéraux, ceux-ci enregistreront un déficit courant de 3,2 % en 2026, tandis que les pays riches en pétrole passeront à un déficit de 0,7 %⁸¹. Les envois de fonds devraient quant à eux poursuivre leur tendance à la hausse grâce à la stabilité des marchés du travail dans certains pays à revenu élevé qui accueillent des migrants⁸². De 2024 à 2025, la moitié des pays africains assisteront à une réduction de la couverture assurée par leurs réserves. Celle-ci dépassera trois mois d'importations dans plus de la moitié des pays, mais sera inférieure à un mois au Burundi, à Djibouti, au Togo et au Zimbabwe.

Le déficit moyen du compte courant de l'Afrique devrait se détériorer : de 2,0 % du PIB en 2024, il devrait passer à 2,3 % en 2025 et 2,4 % en 2026-2027.

Figure 1.9 Balances des opérations courantes en Afrique, par sous-région, 2019-2027

a. Estimation. b. Prévision.



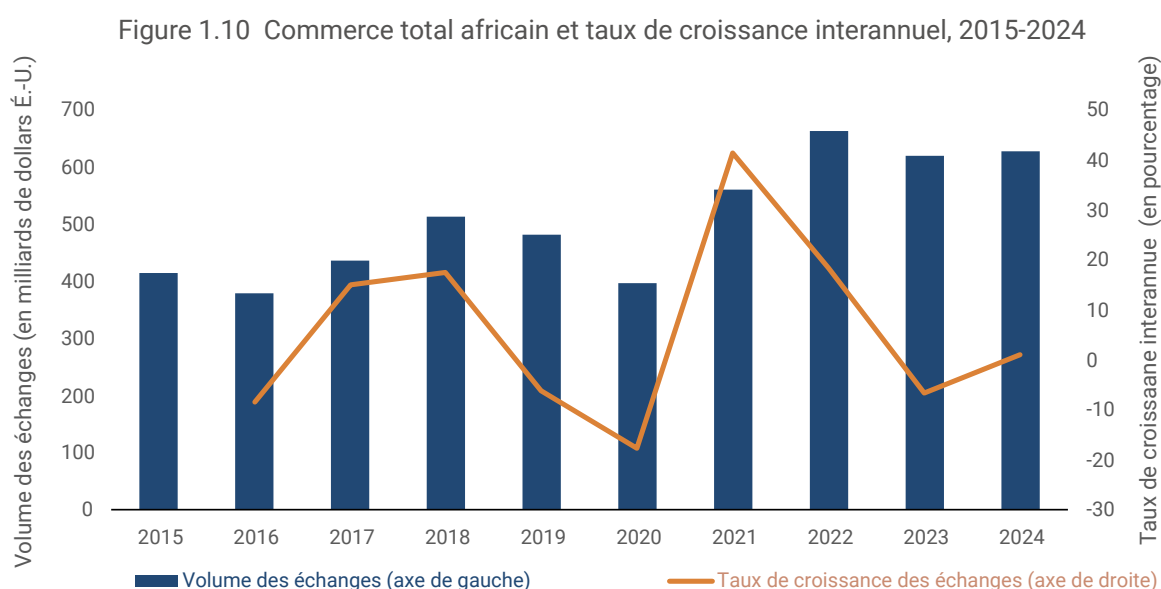
Source : FMI, 2025a.

LE COMMERCE RESTE VULNÉRABLE AUX CHOCS MONDIAUX EN DÉPIT DES SIGNES DE REPRISE

Le commerce africain a connu d'importantes fluctuations au cours de la décennie écoulée. Les volumes commerciaux, qui avaient augmenté de façon constante entre 2015 et 2018, ont chuté de 18 % en 2020 à cause de la pandémie de COVID-19. En 2021, le commerce a repris de façon considérable, avec une augmentation de 41 % (figure 1.10). Cette reprise a été favorisée par l'assouplissement des restrictions liées à la pandémie et l'atténuation des perturbations de la chaîne d'approvisionnement. Un nouveau recul, de 7 % cette fois, s'est

En 2024, ces transactions se chiffraient à 630 milliards de dollars, tandis que leurs homologues intra-africaines atteignaient le niveau record de 106 milliards de dollars.

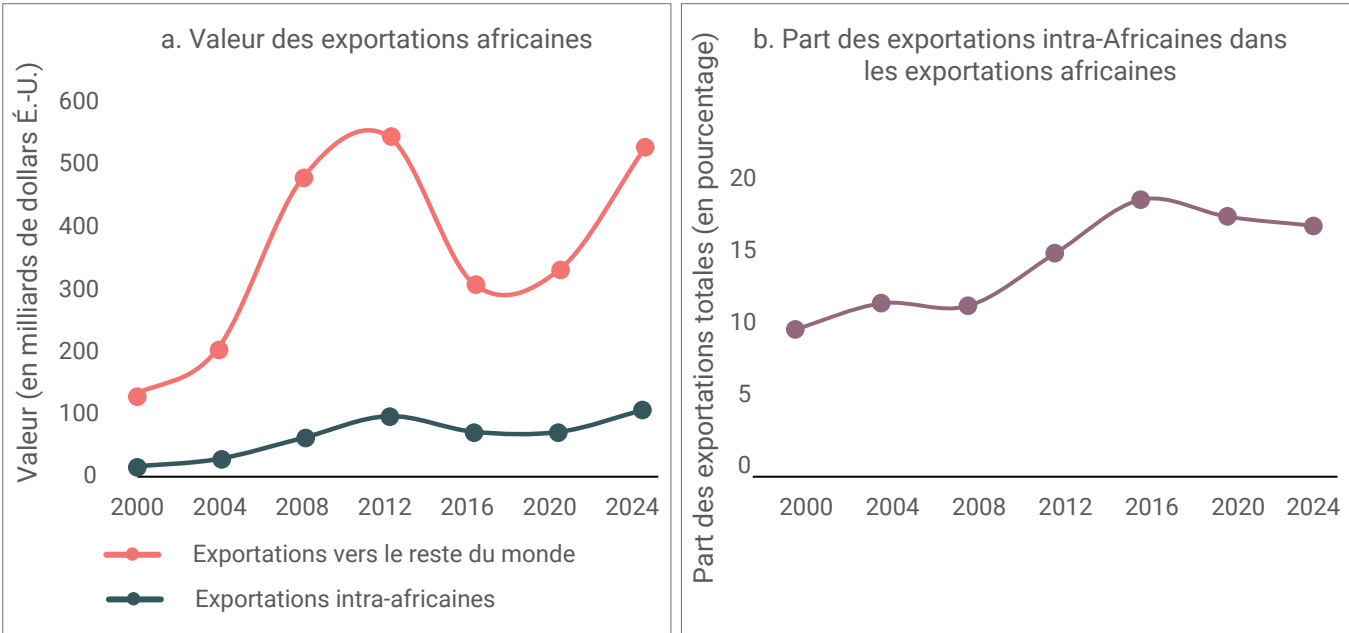
cependant manifesté de 2021 à 2023, sous l'influence de divers chocs mondiaux, dont la guerre en Ukraine, des phénomènes climatiques et d'autres pressions extérieures. À ce recul succédera une nouvelle reprise en 2024.



Source : Calculs de la CEA établis d'après CNUCED, 2025c.

Malgré ces fluctuations, la valeur des exportations africaines vers le reste du monde a augmenté entre 2019 et 2024. En 2024, ces transactions se chiffraient à 630 milliards de dollars, tandis que leurs homologues intra-africaines atteignaient le niveau record de 106 milliards de dollars (figure 1.11a). Bien que la valeur des exportations intra-africaines ait augmenté en 2024, leur part du total des exportations africaines est restée stagnante, à environ 17 % (figure 1.11b). D'où l'urgence d'accélérer la mise en œuvre de la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) et de libérer ainsi tout le potentiel de l'intégration continentale. La ZLECAf a le pouvoir de transformer les économies des pays africains : elle peut diversifier les sources et la croissance de leurs exportations, de même qu'elle peut renforcer les chaînes de valeur régionales et stimuler ainsi la participation de ses membres aux chaînes de valeur mondiales.

Figure 1.11 Exportations intra-africaines et vers le reste du monde, 2000-2024



Source : CNUCED, 2025c, UNCTADstat.

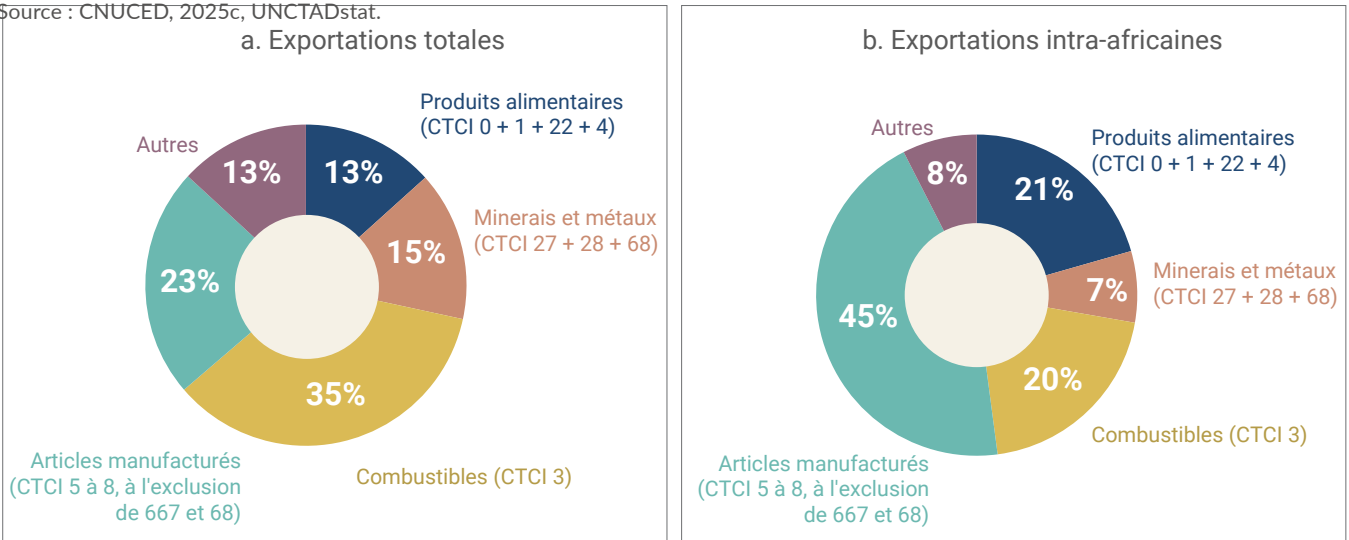
Malgré les efforts qui continuent d'être déployés pour industrialiser l'Afrique, les exportations totales du continent restent fortement concentrées sur les produits de base. En moyenne, les combustibles représentaient 35 % des exportations totales du continent entre 2020 et 2024, par rapport à 15 % pour les minerais et les métaux (figure 1.12a). Ensemble, ces deux secteurs assuraient la moitié des exportations totales de l'Afrique à destination du marché mondial. En comparaison, les produits manufacturés ne représentaient que 23 % de ce total. Cette forte dépendance à l'égard des exportations de produits de base place l'Afrique au bas de l'échelle des chaînes de valeur mondiales et la rend tributaire

d'autres régions pour l'approvisionnement en produits manufacturés et finis.

En revanche, les produits manufacturés représentent 45 % du commerce intra-africain total ; viennent ensuite les produits alimentaires dont la part est de 21 % (figure 1.12b). Les secteurs manufacturier et alimentaire sont essentiels pour le continent. Il a été établi qu'ils constituaient des moteurs clés susceptibles de renforcer le commerce intra-africain dans le cadre de la ZLECAf.

Figure 1.12 Composition des exportations africaines, par catégorie principale, moyenne 2020-2024

Source : CNUCED, 2025c, UNCTADstat.



LES ENVOIS DE FONDS BÉNÉFICIENT DE LA VIGUEUR DES MARCHÉS DU TRAVAIL

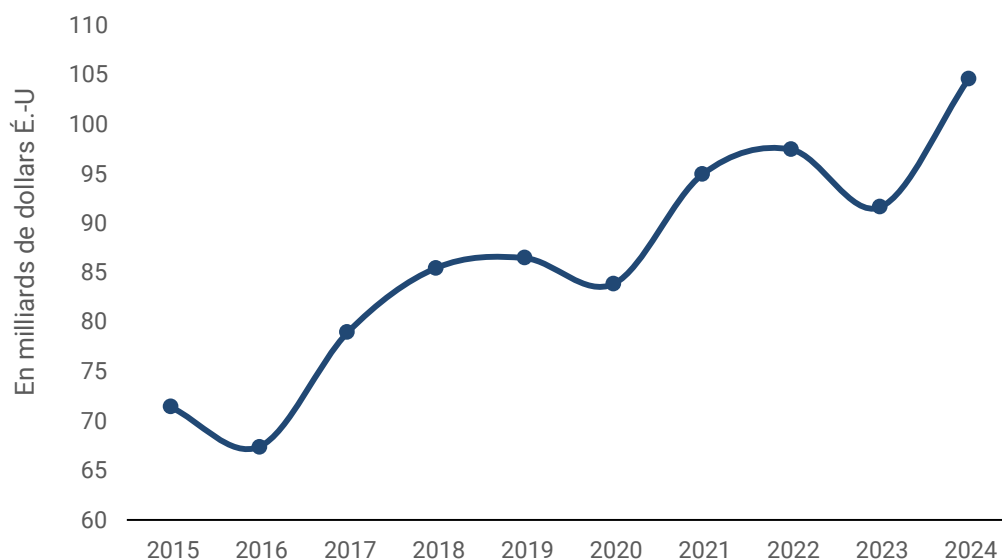
DANS LES PAYS AUX ÉCONOMIES AVANCÉES

Les envois de fonds à destination de l'Afrique continuent d'alimenter le compte courant. Ils ont augmenté de 10,1 % en moyenne entre 2021 et 2024. En 2024, ils s'élevaient à 104,6 milliards de dollars. Cette évolution s'est opérée à la faveur de bons résultats économiques dans des pays d'accueil de migrants et d'une plus grande stabilité des monnaies (figure 1.13). Les principaux pays bénéficiaires des envois de fonds en 2024 étaient l'Égypte (29,6 milliards de dollars), le Nigéria (21,3 milliards de dollars) et le Maroc (12,5 milliards de dollars). Ces fonds, qui constituent

une ressource vitale pour de nombreux Africains, n'en sont pas moins soumis à des coûts de transaction qui restent excessivement élevés par rapport à ceux relevés pour les envois à destination d'autres régions. En novembre 2024, le coût moyen d'un virement de 200 dollars vers l'Afrique était de 8,22 %, alors que la moyenne mondiale était de 6,5 %. Selon les données relatives au premier trimestre de 2025, l'envoi de fonds par voie bancaire coûtait en moyenne 21 %, contre 6,3 % par voie non bancaire⁸³. C'est au Malawi qu'a été enregistré le coût moyen le plus élevé, soit 44,5 % ; venaient ensuite les 16,4 % de l'Angola et les 14,9 % du Botswana (figure 1.14). Ces coûts sont tels qu'ils empiètent sur la contribution des envois de fonds au financement du développement.

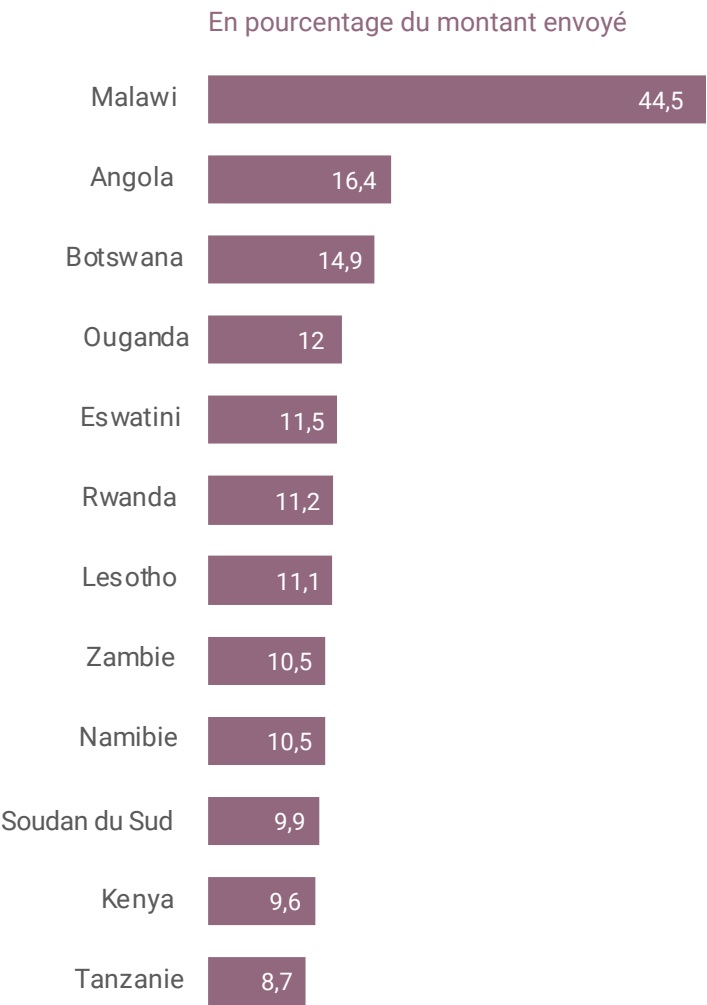
Les envois de fonds à destination de l'Afrique continuent d'alimenter le compte courant. Ils ont augmenté de 10,1 % en moyenne entre 2021 et 2024. En 2024, ils s'élevaient à 104,6 milliards de dollars. Cette évolution s'est opérée à la faveur de bons résultats économiques dans des pays d'accueil de migrants et d'une plus grande stabilité des monnaies.

Figure 1.13 Total des envois de fonds en Afrique, 2015-2024



Source : Remitscope, 2025.

Figure 1.14 Coût moyen des envois de fonds
(bancaires et non bancaires)
dans certains pays africains, janvier-mars 2025



Source : Remitscope, 2025.

Selon les données relatives au premier trimestre de 2025, l'envoi de fonds par voie bancaire coûtait en moyenne 21 %, contre 6,3 % par voie non bancaire.

S'agissant des transferts courants en 2024, l'aide alimentaire, les coupons à valeur de marchandises et les transferts en espèces ont augmenté en raison de conditions météorologiques défavorables, des difficultés persistantes en matière de développement, des prix élevés des denrées alimentaires et de l'insécurité alimentaire qu'a connus le continent. Le Programme alimentaire mondial a dépensé environ 147 millions de dollars en aide alimentaire et financière en Afrique australe pour faire face aux conséquences de la sécheresse qui y a entraîné des pertes de bétail et compromis les récoltes. En 2025, l'insécurité alimentaire a continué de progresser, nécessitant des interventions sous forme d'aide alimentaire, de transferts en espèces et de mesures de résilience climatique en Éthiopie (150 millions de dollars), en République démocratique du Congo (433 millions de dollars), en Somalie (266 millions de dollars) et au Soudan du Sud (274 millions de dollars). L'aggravation de l'insécurité alimentaire est attribuable aux conflits persistants, aux déplacements de population et aux chocs climatiques et économiques⁸⁴. Les envois de fonds et les transferts courants compenseront le déficit du compte des opérations commerciales.

LA DYNAMIQUE DES INVESTISSEMENTS ÉTRANGERS DIRECTS EST INCERTAINE DANS UN CONTEXTE DE RALENTISSEMENT ÉCONOMIQUE MONDIAL

Les flux mondiaux d'IED ont perdu 11 % en 2024, accusant ainsi une deuxième année consécutive de contraction⁸⁵. Ce chiffre exclut les flux artificiellement gonflés acheminés par l'entremise de pays relais (souvent utilisées à des fins fiscales ou réglementaires plutôt que pour de véritables activités d'investissement).

Le paysage mondial de l'investissement reste inégal et incertain. Les pays aux économies développées ont connu des tendances contrastées, avec de fortes baisses de l'investissement en Europe compensées par des hausses en Amérique du Nord, tandis que les flux à destination des pays en développement se sont caractérisés par une telle concentration que 10 pays ont à eux seuls capté les trois quarts de l'investissement total. Au niveau sectoriel, les investissements dans l'économie

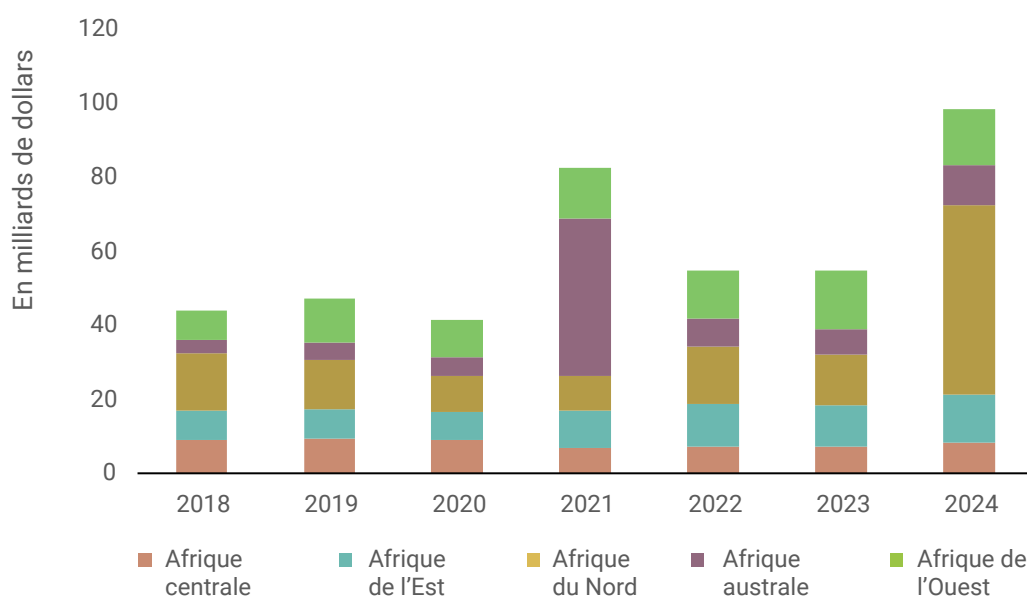
numérique ont bondi, doublant en valeur et remodelant les portefeuilles des entreprises multinationales, tandis que les investissements liés aux objectifs de développement durable ont chuté dans tous les secteurs clés, perdant jusqu'à un tiers de leur valeur.

Alors que le monde est aux prises avec ce ralentissement économique, l'Afrique s'est démarquée en bénéficiant d'un regain d'intérêt de la part des investisseurs et d'une forte augmentation des flux entrants d'IED. Cette hausse remarquable de 75 % a vu la valeur des IED destinés au continent passer de 55 milliards de dollars en 2023 à 97 milliards de dollars en 2024, soit 6 % de l'ensemble des flux mondiaux de ce type. Cette forte hausse s'expliquait en grande partie par le méga-projet de Ras El Hekma en Égypte⁸⁶, d'un montant de 35 milliards de dollars ; même en l'absence de ce projet, l'Afrique aurait bénéficié d'une vigoureuse progression de 12 % par rapport à 2023. Outre l'Égypte, le Maroc a vu ses flux entrants d'IED augmenter de 55 %, du fait de nouveaux investissements dans la production d'am-

L'Afrique du Nord qui a enregistré les flux entrants d'IED les plus importants, pour un montant total de 51 milliards de dollars en 2024, contre 16 milliards de dollars en 2023.

moniac vert et de carburant synthétique. La Tunisie a bénéficié d'une hausse de 21 % des IED résultant d'un projet de 6 milliards de dollars piloté par TotalEnergies (France) dans le domaine des énergies renouvelables. Sur le plan régional, c'est l'Afrique du Nord qui a enregistré les flux entrants d'IED les plus importants, pour un montant total de 51 milliards de dollars en 2024, contre 16 milliards de dollars en 2023 (figure 1.15).

Figure 1.15 Flux d'investissements étrangers directs, par sous-région, 2018-2024



Note : La forte augmentation de 2021 était le fait d'une seule transaction intra-entreprise, en Afrique du Sud, liée à une importante restructuration d'entreprise par fusion-absorption.

Source : CNUCED, 2025a.

La ventilation des flux entrants par type d'investissement révèle des tendances divergentes. En 2024, la valeur des contrats internationaux de financement de projets, moyen essentiel de financement de projets d'infrastructure à grande échelle, a augmenté de 15 % en Afrique, sous l'impulsion des investissements dans les secteurs de l'énergie primaire et des transports, en particulier en Égypte. Par contre, la valeur totale des

investissements dans de nouvelles capacités de production, essentiels à la formation de nouveaux capitaux, au transfert de technologies et à la transformation structurelle, a chuté de 37 % entre 2023 et 2024, de 178 milliards de dollars à 113 milliards de dollars⁸⁷. Dans le même temps, les fusions-acquisitions internationales ont affiché un résultat négatif, notamment en raison de la cession par Exxon Mobil de ses actifs pétroliers nigé-

rians à Seplat Energy, un fournisseur d'énergie nigérian, pour un montant de 1,1 milliard de dollars. Si cela peut être la manifestation d'une prudence croissante et d'éventuels objectifs de décarbonation de la part des investisseurs, il pourrait également s'agir d'une évolution vers une plus grande participation nationale dans les secteurs stratégiques.

L'énergie, les industries extractives et la construction restent les principaux moteurs des projets de création de capacités en Afrique, tandis que l'économie numérique prend pied en tant que secteur à forte croissance. En 2024, l'énergie représentait globalement plus de 20 % de la valeur totale des investissements dans de nouvelles capacités de production. La part du secteur extractif s'élevait à 13 % du fait de l'intérêt que les investisseurs ont continué de porter à l'exploitation et l'exploration minières en Namibie, en République démocratique du Congo et en Zambie. Le resserrement des conditions de financement et la vigilance environnementale croissante ont amené les promoteurs et les prêteurs à adopter des approches plus sélectives. La demande à long terme en minéraux critiques continue de soutenir l'intérêt stratégique pour le secteur extractif africain. À l'avenir, de solides mesures de politique publique ayant pour vocation de réduire les risques liés à l'investissement et de promouvoir la valeur ajoutée locale et régionale s'imposeront afin de surmonter la stagnation dans le secteur manufacturier et de stimuler la transformation structurelle dans les secteurs tributaires des matières premières locales. Le secteur de la construction reçoit près de 10 % de l'investissement total. Bien que le nombre de projets ait fortement diminué, l'investissement total a bondi de près de 50 %, conformément à la nette évolution vers des projets d'infrastructure moins nombreux, mais plus importants et à forte intensité de capital. Parallèlement, l'économie numérique, qui reste modeste avec environ 6 % de la valeur totale de l'investissement de création, est devenue l'un des secteurs les plus dynamiques, fort de l'augmentation, entre 2019 et 2024, de plus de 75 % de la valeur des projets et de près de 30 % du nombre de projets.

Les investisseurs traditionnels restent les principaux détenteurs de stocks d'IED en Afrique. En 2023, les premiers étaient les Pays-Bas (70 milliards de dollars), le Royaume-Uni (58 milliards de dollars), les États-Unis (56 milliards de dollars), la France (53 milliards de dollars) et la Chine (42 milliards de dollars)⁸⁸. Le stock important attribué aux Pays-Bas résulte en partie du rôle de relais de ce pays, certains investissements étant en fin de compte détenus par des entités basées ailleurs, notamment aux États-Unis. Le stock d'IED détenu par les États-Unis a fortement augmenté entre 2019 et 2023, alimenté par de nouveaux investissements dans

Le début de 2025 a malgré tout été marqué par un ralentissement de cette dynamique : les données préliminaires pour le premier semestre donnent à constater une baisse de 3 % de l'IED à l'échelle mondiale et de 42 % des flux entrants en Afrique.

divers secteurs, dont les infrastructures numériques, ainsi que par des expansions, des réévaluations d'actifs et d'autres facteurs. La Chine élargit ses intérêts au-delà des activités extractives, accroissant ses investissements dans les matériaux de construction, la transformation alimentaire, les produits pharmaceutiques et la fabrication de motocycles. On retiendra à cet égard qu'un tiers des projets de son initiative « Une Ceinture et une Route » en Afrique concernent les infrastructures sociales (santé, éducation, eau et assainissement) et qu'elle porte une attention croissante aux énergies renouvelables. L'Afrique du Sud, dont le stock d'IED (32 milliards de dollars dans divers pays africains) la place au sixième rang des investisseurs sur le continent, a un rôle de grand exportateur de capitaux en Afrique⁸⁹.

Le début de 2025 a malgré tout été marqué par un ralentissement de cette dynamique : les données préliminaires pour le premier semestre donnent à constater une baisse de 3 % de l'IED à l'échelle mondiale et de 42 % des flux entrants en Afrique. Ce recul sensible s'explique principalement par l'effet de base du méga-projet entrepris par l'Égypte en 2024 ; l'exclusion de cet élément à caractère extraordinaire modère la baisse à 8 %. Plusieurs facteurs de pression sont apparus pendant cette période de recul : dans un contexte où les prix de l'énergie sont restés bas, les investissements dans le secteur primaire ont chuté de 76 % ; les investissements de création dans le secteur manufacturier ont ralenti, en particulier dans les pays touchés par les relèvements des droits de douane des États-Unis, notamment l'Afrique du Sud, les investisseurs se retirant des secteurs fortement intégrés aux chaînes d'approvisionnement ; le financement international de projets dans les pays les moins avancés a accusé un recul de 85 %, causé par des taux d'intérêt plus élevés et des capitaux moins disponibles. Cela étant, il y a des signes de résilience : le financement des projets d'énergies renouvelables a progressé grâce à deux grands projets de stockage par batteries : une installation de 10 MW en Somalie et un système de 15 MW au Niger, tous deux soutenus par des promoteurs canadiens⁹⁰. Comme ce ralentissement se manifeste à la suite des flux d'IED

exceptionnellement élevés de 2024 et que les données le concernant ne reflètent que le premier semestre de 2025, il s'agit davantage d'une tendance à surveiller que d'un renversement de tendance confirmé.

LES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES SONT APPELÉES À JOUER UN RÔLE ESSENTIEL DANS LE COMMERCE TRANSFRONTALIER ET L'INTÉGRATION RÉGIONALE

Les progrès des technologies numériques en Afrique annoncent un remaniement des secteurs d'activité et sont porteuses d'innovations transformatrices pour le commerce et les autres transactions transfrontières du continent. La ZLECAf offre un cadre révolutionnaire pour stimuler une croissance mue par le commerce, libérer le potentiel des chaînes de valeur régionales, renforcer la compétitivité et faire en sorte que l'Afrique franchisse le pas de la fourniture de matières premières à la production de biens et services à forte valeur ajoutée. Les infrastructures et plateformes numériques telles que le Système de paiement et de règlement panafricain (PAPPS) contribuent à la réalisation des objectifs de la ZLECAf par le renforcement du commerce intra-africain. Le système, qui relie les

banques centrales et commerciales, les prestataires de services de paiement et les intermédiaires financiers, permet d'effectuer des transactions dans 42 monnaies africaines. Il réduit les coûts et les délais de transaction, favorise la transparence et formalise les flux commerciaux informels⁹¹.

La pénétration de la technologie mobile ne cesse de progresser en Afrique. Elle a révolutionné le secteur des transferts de fonds en offrant des transactions instantanées à un coût avantageux. À l'échelle mondiale,

La pénétration de la technologie mobile ne cesse de progresser en Afrique. Elle a révolutionné le secteur des transferts de fonds en offrant des transactions instantanées à un coût avantageux. À l'échelle mondiale, c'est en Afrique que la croissance de l'argent mobile est restée la plus forte. Ce service y représente une valeur transactionnelle de 1 100 milliards de dollars (66 % du total mondial).



© Adobe Stock

c'est en Afrique que la croissance de l'argent mobile est restée la plus forte. Ce service y représente une valeur transactionnelle de 1 100 milliards de dollars (66 % du total mondial). Les prestataires africains de services d'argent mobile se sont associés à des prestataires de paiement de premier plan afin de promouvoir l'utilisation transfrontière des cartes virtuelles et physiques et de faciliter ce faisant les transferts internationaux de fonds. En 2024, le réseau MTN MoMo s'est associé à Mastercard sur 13 marchés africains, Safaricom et M-Pesa se sont associés à Mastercard au Kenya, et Orange Money s'est associé à Mastercard pour assurer l'utilisation des cartes virtuelles et physiques au Cameroun, en Guinée-Bissau, au Libéria, au Mali, en République centrafricaine, au Sénégal et en Sierra Leone⁹².

MTN MoMo opère dans 16 pays africains et propose des services financiers à faible coût sous la forme de prêts, de transferts de fonds, d'épargne et d'assurance. Les transferts de fonds effectués par l'intermédiaire du système ont augmenté de 43,3 % et ont atteint 4,4 milliards de dollars en 2024 (chapitre 5)⁹³. Les transactions mondiales effectuées via le service kényan M-Pesa s'élevaient à 418 milliards de shillings en 2023, ce qui représentait une hausse de 5,6 % par rapport à 2022 ; au cours de la même période, le coût des transferts de fonds a baissé de 3 %⁹⁴.

ÉVOLUTION SOCIALE RÉCENTE

LA RÉDUCTION DE LA PAUVRETÉ S'OPÈRE À DES RYTHMES DIFFÉRENTS SELON LES PAYS

Si la pauvreté sous ses multiples formes reste un enjeu de taille pour le développement de nombreux pays africains, de belles réussites sont aussi à relever quant à sa réduction. Les progrès réalisés peuvent servir d'encouragement pour les pays où elle a progressé et où des mesures doivent être prises d'urgence pour lancer et accélérer des initiatives globales de réduction.

LA PAUVRETÉ MULTIDIMENSIONNELLE

La pauvreté est un phénomène multidimensionnel qui dépasse les seuls aspects financiers. Les mesures de la pauvreté multidimensionnelle, telles que l'indice mondial de pauvreté multidimensionnelle, servent à relever les privations multiples et simultanées auxquelles elle expose. L'indice mondial de pauvreté multidimensionnelle, largement utilisé pour établir des comparaisons au sein des régions, comprend 10 indicateurs qui couvrent, de façon égale, la santé, l'éducation et le niveau de vie. Trois pays disposant de données collectées pour 2019 ou après affichent un taux de pauvreté multidimensionnelle de 80 % ou plus : le Niger, la République centrafricaine et le Tchad (tableau 1.2)⁹⁵. En revanche, dans plusieurs pays africains, la proportion de personnes en situation de pauvreté multidimensionnelle est inférieure à 10 %, ce qui montre bien la diversité des taux de pauvreté sur le continent. La pauvreté multidimensionnelle connaît également d'importantes variations au sein des pays, comme au Nigéria, où la proportion de personnes en situation de pauvreté multidimensionnelle à Lagos et à Bauchi était respectivement de 1 % et de 75 %⁹⁶.

Tableau 1.2 Valeurs les plus élevées et les plus faibles de l'incidence de la pauvreté multidimensionnelle dans les pays africains ayant réalisé des enquêtes en 2019 ou après (en pourcentage)

Pays (année d'enquête)	Incidence	Pays (année d'enquête)	Incidence
Tchad (2019)	84,2	Gabon (2019/2021)	8,6
République centrafricaine (2018/2019)	80,4	Eswatini (2021/2022)	7,9
Niger (2021)	79,9	Algérie (2018/2019)	1,4
Éthiopie (2019)	68,7	Tunisie (2023)	1,0
Mauritanie (2021)	68,4	Seychelles (2019)	0,9

Source : PNUD et OPHI, 2025.

Evolution de la pauvreté multidimensionnelle

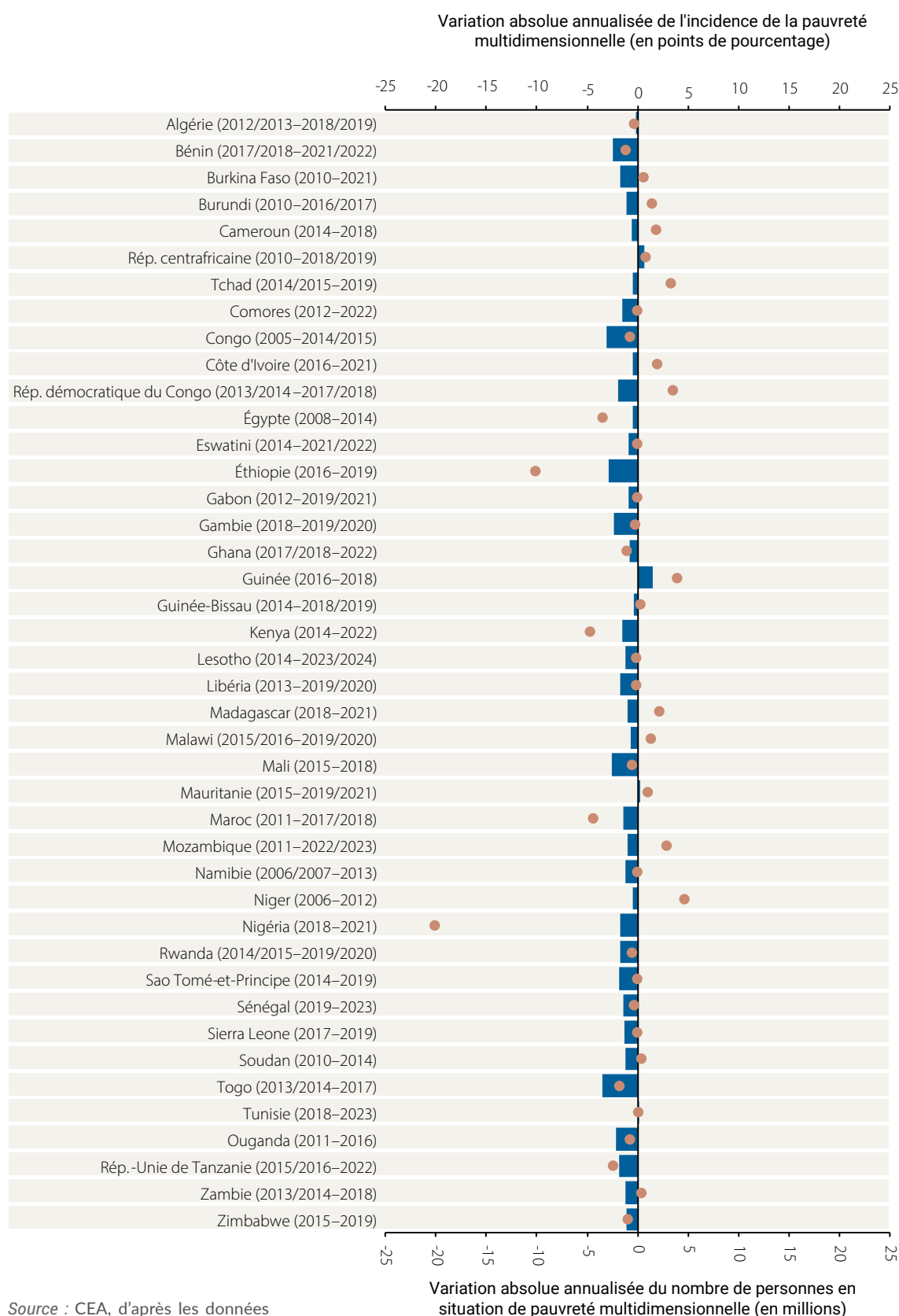
Selon les deux enquêtes les plus récentes, la baisse de l'incidence de la pauvreté multidimensionnelle dans les pays africains s'est accompagnée d'une augmentation du nombre absolu de personnes en situation de pauvreté multidimensionnelle. Tel est particulièrement le cas dans les pays les moins avancés, notamment en Côte d'Ivoire, à Madagascar, au Mozambique, au Niger, en République démocratique du Congo et au Tchad (figure 1.16). Dans ces pays, où la réduction de la pauvreté est restée limitée, la croissance démographique, entre autres facteurs, a entraîné une augmentation du nombre de personnes pauvres vouées à la pauvreté multidimensionnelle. EEn revanche, l'incidence de la pauvreté monétaire extrême et le nombre de personnes qui y sont confrontées ont augmenté dans plusieurs pays, notamment en Angola, au Malawi, au Mali, au Nigéria et au Soudan du Sud.

Évolution de l'extrême pauvreté monétaire

Figure 1.16 Évolution de l'incidence de la pauvreté multidimensionnelle

L'extrême pauvreté monétaire, mesurée au regard du seuil international de pauvreté défini par la Banque mondiale et fixé à 3 dollars par jour, a reculé dans plusieurs pays (figure 1.17)⁹⁷. Le Bénin, le Congo, la Namibie et le Rwanda ont recensé une forte baisse de l'incidence de l'extrême pauvreté monétaire dans leurs deux dernières enquêtes. Plusieurs autres pays, par contre, ont vu augmenter l'incidence de cette forme de pauvreté, de même que le nombre de personnes qu'elle touchait. Il s'agit notamment de l'Angola, du Malawi, du Mali, du Nigéria et du Soudan du Sud.

et du nombre de personnes en situation de pauvreté multidimensionnelle en Afrique, diverses fourchettes d'années

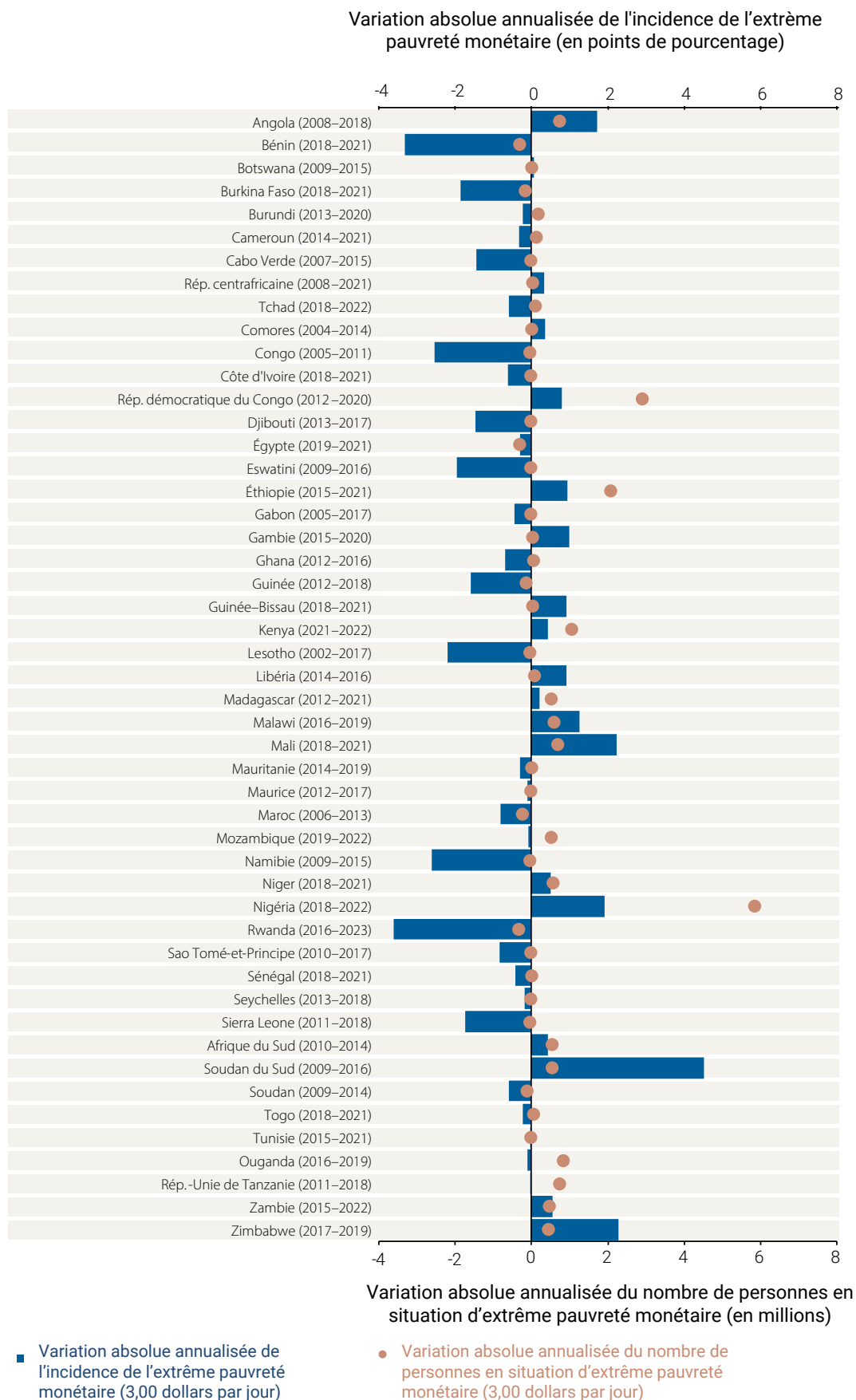


Source : CEA, d'après les données de Alkire et al., 2025.

■ Variation absolue annualisée de l'incidence de la pauvreté multidimensionnelle

● Variation absolue annualisée du nombre de personnes en situation de pauvreté multidimensionnelle

Figure 1.17 Incidence de l'extrême pauvreté monétaire et nombre de personnes en situation d'extrême pauvreté monétaire en Afrique, diverses fourchettes d'années



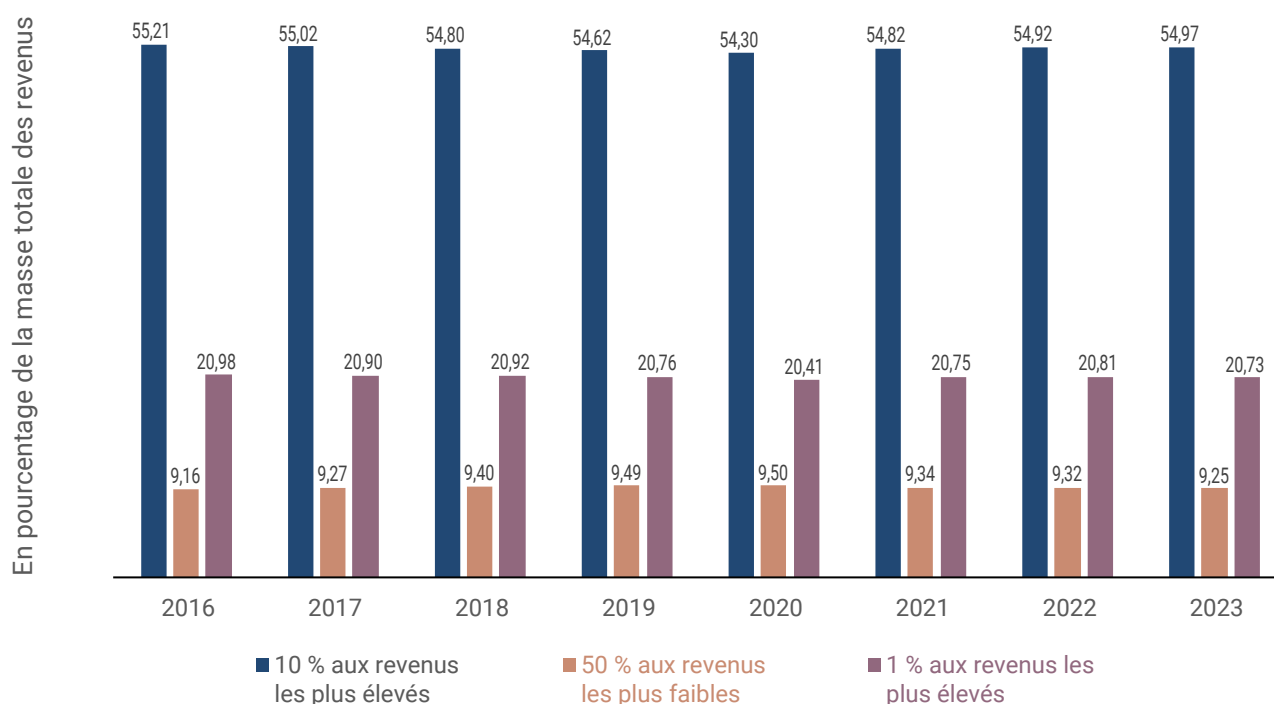
Source : CEA, d'après les données de Banque mondiale, 2025i.

LES INÉGALITÉS DE REVENUS RESTENT TRÈS RÉPANDUES

La plupart des pays africains ont connu de fortes inégalités de revenus ces dernières années. En Afrique, les 10 % de la population ayant les revenus les plus élevés perçoivent plus de la moitié de l'ensemble des revenus, tandis que les 50 % ayant les revenus les moins élevés en perçoivent moins d'un dixième. Dans le décile supérieur, le 1 % qui gagne le plus perçoit à lui seul environ un cinquième de l'ensemble des revenus, ce qui permet de conclure à une forte concentration tout au sommet de l'échelle. Cette situation n'a pratiquement pas changé depuis 2016 (figure 1.18).

La plupart des pays africains ont connu récemment de fortes inégalités de revenus, et cette situation n'a pratiquement pas changé depuis 2016.

Figure 1.18 Inégalités des revenus en Afrique, 2016-2023



Source : CEA, d'après les données de World Inequality Lab, 2025.

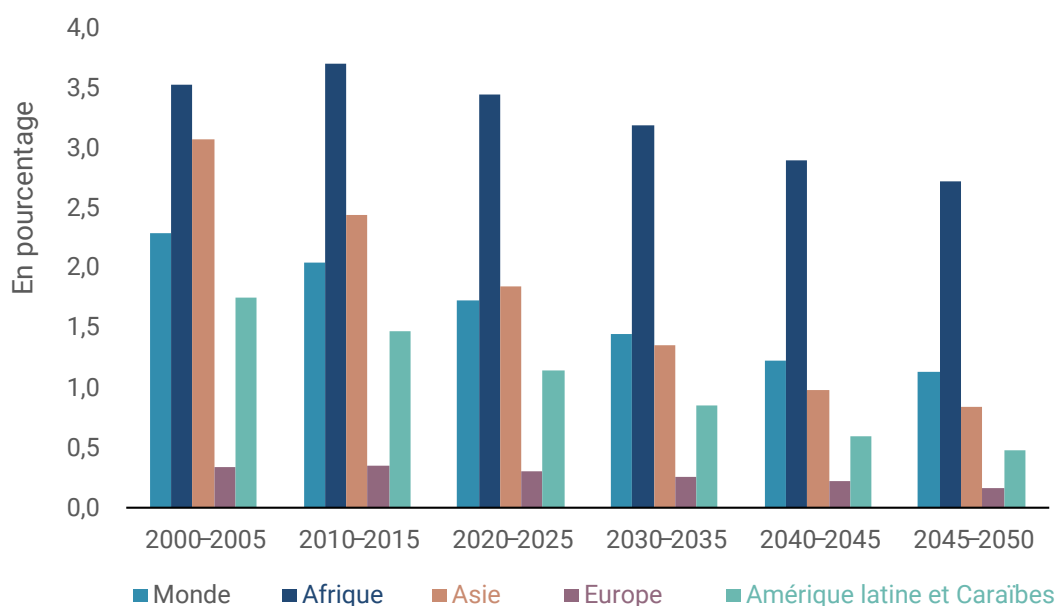
Les inégalités sont les plus marquées en Afrique australe, où se trouvent les 15 pays les plus inégalitaires du continent, dont l'Afrique du Sud, l'Angola, le Botswana, l'Eswatini, le Mozambique, la Namibie, la Zambie et le Zimbabwe. Les pays d'Afrique du Nord, notamment l'Algérie, l'Égypte et, dans une certaine mesure, la Tunisie, présentent moins d'inégalités. Ces pays affichent également des taux plus faibles de pauvreté multidimensionnelle et de pauvreté monétaire.

L'AFRIQUE RESTE LA RÉGION DU MONDE QUI S'URBANISE LE PLUS RAPIDEMENT

Depuis 1990, l'Afrique connaît une croissance urbaine sans précédent, qui est appelée à se poursuivre et qui en fait la région du monde qui s'urbanise le plus rapidement. En 1990, 31 % de sa population vivait en ville ; en 2020, la proportion des citadins du continent avait atteint 54 %. Les villes africaines ont continué de croître à un rythme extraordinaire ; en 2025, la croissance de leur population dépassait les 3,5 % par an (figure 1.19). Cette croissance est imputable à un taux de fécondité élevé, soit 4,6 enfants par femme en Afrique subsaharienne (le plus élevé au

monde), par rapport à une moyenne mondiale esT de 2,4⁹⁸. Le lien entre fécondité et urbanisation est particulièrement marqué dans les pays où la croissance de la population urbaine est supérieure à la moyenne. En 2020, alors que le taux de fécondité moyen du continent était de 4,1 enfants par femme, il atteignait 5,8 enfants par femme dans les pays où la croissance de la population urbaine dépassait 3,5 % par an⁹⁹. Dans certains cas extrêmes, comme au Mali, au Niger, en République démocratique du Congo et au Tchad, la croissance de la population urbaine a dépassé 4 % par an et le taux de fécondité 6 enfants par femme¹⁰⁰. Qu'elle soit motivée par la recherche d'emploi, l'accès aux services ou la nécessité de se déplacer en raison des conflits ou d'autres chocs, la migration rurale-urbaine ne fait qu'accentuer la croissance de la population urbaine¹⁰¹.

Figure 1.19 Taux de croissance de la population urbaine, par région du monde, 2000-2050



Source : CEA, d'après les données d'ONU-Habitat.

URBANISATION, CROISSANCE ET PAUVRETÉ

Dans ce contexte dynamique, les zones urbaines sont devenues d'importants moteurs de la transformation sociale et économique. Entre 2001 et 2020, elles ont contribué à hauteur d'environ 0,33 point de pourcentage à la croissance annuelle du PIB par habitant. C'est l'équivalent de 29 % de la croissance annuelle moyenne du PIB de l'Afrique sur cette période. Cependant, malgré sa contribution à la croissance économique, l'urbanisation ne s'est pas traduite par un développement social généralisé, car la pauvreté et les inégalités restent parmi les écueils les plus persistants et les plus complexes auxquels sont confrontées les villes africaines. Nombreuses sont les personnes qui, ayant migré à la ville et n'y ayant trouvé que des possibilités de travail limitées, ont fini par occuper des emplois informels et peu rémunérés¹⁰². Les taudis et autres implantations sauvages restent des éléments marquants du paysage urbain¹⁰³.

Bien que la proportion de la population urbaine vivant dans des quartiers de taudis se soit légèrement réduite, près de 46 % des citoyens africains vivent encore dans de telles conditions¹⁰⁴. Ces personnes souffrent souvent d'une ou plusieurs privations, notamment de l'absence de sources d'eau et d'installations sanitaires améliorées, de la surpopulation, de la précarité des logements, de l'insécurité, de l'insuffisance des infrastructures.

Les habitants des zones urbaines ne sont que 54 % à disposer d'une eau gérée de manière sûre, et à peine 23 % à pouvoir accéder à des installations sanitaires gérées de manière sûre¹⁰⁵. Bien que des progrès aient été enregistrés, au cours des deux dernières décennies, dans la réduction de la proportion des personnes qui vivent sous les seuils de pauvreté, tels qu'ils sont définis au niveau national, l'Afrique affiche le taux de pauvreté des travailleurs le plus élevé au monde¹⁰⁶ : on y dénombre plus de 145 millions de personnes en situation d'extrême pauvreté laborieuse. En moyenne,

80 % de la population continue d'être privée d'identité juridique, de droits économiques et sociaux, de services publics économiquement abordables et de mécanismes de protection sociale adéquats¹⁰⁷. Les groupes marginalisés, notamment les femmes, les enfants, les sans-abri, les migrants et les réfugiés, les minorités, les peuples autochtones, les personnes handicapées et les travailleurs informels, restent particulièrement défavorisés lorsqu'il s'agit de se voir reconnaître des droits et accorder des chances.

URBANISATION ET EMPLOI

En 2018, alors que l'emploi africain représentait 14 % de l'emploi mondial, les travailleurs et travailleuses pauvres du continent représentaient plus de la moitié de cette catégorie de personnes dans le monde¹⁰⁸. En outre, l'économie informelle continue de dominer les marchés du travail de l'Afrique urbaine. Ce secteur y génère plus de 80 % de l'emploi et constitue la principale source de moyens de subsistance de sa population¹⁰⁹. La part de l'emploi informel dans l'emploi total varie grandement selon les sous-régions africaines : 22,7 % en Afrique australe, 46,3 % en Afrique de l'Est, 56,6 % en Afrique du Nord, 59,3 % en Afrique centrale et 78,1 % en Afrique de l'Ouest¹¹⁰. L'informalité touche également de manière disproportionnée les groupes vulnérables, notamment 95,8 % des jeunes âgés de 15 à 24 ans, 92 % des femmes et une grande partie des personnes handicapées¹¹¹. C'est un secteur dans lequel les travailleurs restent très vulnérables aux chocs extérieurs et à l'instabilité des marchés, ce qui se traduit par des revenus instables et un risque accru de pauvreté.

À plus long terme, la population active de l'Afrique devrait croître considérablement sous l'effet des tendances démographiques et de l'urbanisation en cours, la population en âge de travailler devant passer de 224 millions en 2030 à 730 millions en 2050¹¹². Il reste que la création d'emplois formels n'a pas suivi le rythme de cette croissance rapide, d'où les inquiétudes quant à la capacité du continent de tirer parti de son dividende démographique¹¹³. Alors que la population active se caractérise par sa jeunesse, sa croissance et son urbanisation rapide, près de 60 millions de jeunes ne sont ni en emploi, ni en études, ni en formation, et près de 13 millions d'entre eux sont au chômage¹¹⁴. Le niveau élevé d'informalité et d'insécurité de l'emploi se traduit par un niveau élevé de vulnérabilité sur le marché du travail en Afrique¹¹⁵.

L'Afrique a réalisé certains progrès au regard de plusieurs indicateurs socioéconomiques clés, mais il reste de grandes difficultés à surmonter dans les pays dont les taux d'urbanisation sont supérieurs à la moyenne continentale (tableau 1.3). La pauvreté croissante, la saturation des infrastructures (telles que l'approvisionnement en électricité et en eau), les problèmes de santé mentale et l'accès limité au logement convenable et aux services essentiels, tels que les soins de santé et l'éducation, restent des préoccupations majeures dans ces pays¹¹⁶. Le constat ainsi dressé souligne l'interaction complexe qui existe entre l'urbanisation et le développement social durable, et le fait que le rythme et la gouvernance de la croissance urbaine sont déterminants pour les résultats de développement de l'Afrique¹¹⁷.

LES PROGRÈS ACCOMPLIS EN MATIÈRE D'ÉGALITÉ DES SEXES ET D'AUTONOMISATION DES FEMMES

L'Afrique se trouve à un tournant dans sa trajectoire de développement. Dans une région qui abrite la population la plus jeune au monde, où l'urbanisation est rapide et dont l'économie numérique est en plein essor, les technologies de pointe, telles que l'intelligence artificielle, la science des données et la technologie financière, ont le pouvoir de transformer les structures économiques et de sortir des millions de personnes de la pauvreté. La réalisation de ce potentiel de transformation dépend de la pleine participation des femmes, qui représentent plus de la moitié de la population du conti-

ment. Mais les disparités encore très marquées entre les sexes restent un obstacle majeur au progrès. Alors que le monde a comblé près de 68,8 % de ce fossé, l'indice de l'égalité du genre en Afrique, établi à 50,3 %, est un rappel brutal du travail qui reste à accomplir¹¹⁸. Ces disparités risquent de freiner les aspirations économiques du continent en limitant sa capacité de tirer parti de l'innovation et de stimuler une croissance sans exclusion.

L'inégalité entre les sexes ne se résume pas à une privation de droits, elle a également des conséquences économiques considérables : en Afrique, son coût moyen est de 95 milliards de dollars par an depuis 2010, avec un pic de 105 milliards de dollars (6 % du PIB) en 2014¹¹⁹. À elles seules, les institutions sociales discriminatoires ont réduit le PIB de près de 7,5 % en 2019¹²⁰. Si tous les

Tableau 1.3 Progrès socioéconomiques de l'Afrique dans le contexte d'une urbanisation rapide

Variable	Unité de mesure	Source de données	2000		2020	
			Moyenne pour l'Afrique	Moyenne pour les pays dont la croissance démographique urbaine est supérieure à la moyenne continentale	Moyenne pour l'Afrique	Moyenne pour les pays dont la croissance démographique urbaine est supérieure à la moyenne continentale
Accès à l'électricité	Pourcentage de la population urbaine ayant accès à l'électricité	Banque mondiale	35	26	55	43
Accès à l'eau potable	Pourcentage de la population urbaine ayant accès à l'eau potable	Banque mondiale	39	34	50	43
Télécommunications	Indice composite ^a	Département des affaires économiques et sociales de l'ONU	24	22	31	24
Dépenses de santé à la charge des patients	Pourcentage des dépenses de santé supportées par les ménages	Banque mondiale	47	47	34	39
Indice national de pauvreté	Pourcentage de la population vivant sous le seuil national de pauvreté	Banque mondiale	39	46	34	38
Rapport élèves/enseignant	Nombre moyen d'élèves par enseignant dans l'enseignement primaire	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture	44	46	37	43
Emploi dans le secteur des services	Pourcentage de l'emploi total	Banque mondiale	34	30	42	35

a. L'indice des télécommunications, qui fait partie de l'indice de développement de l'administration en ligne conçu par le Département des affaires économiques et sociales de l'ONU, mesure la disponibilité et la pénétration des services de télécommunications dans un pays donné, en prenant notamment en compte les utilisateurs d'Internet, les abonnés à la téléphonie mobile, les abonnés au haut débit sans fil et le caractère économiquement abordable du haut débit.

Source : CEA, d'après les données de DESA, 2025, UNESCO, 2025, Banque mondiale, 2025e.

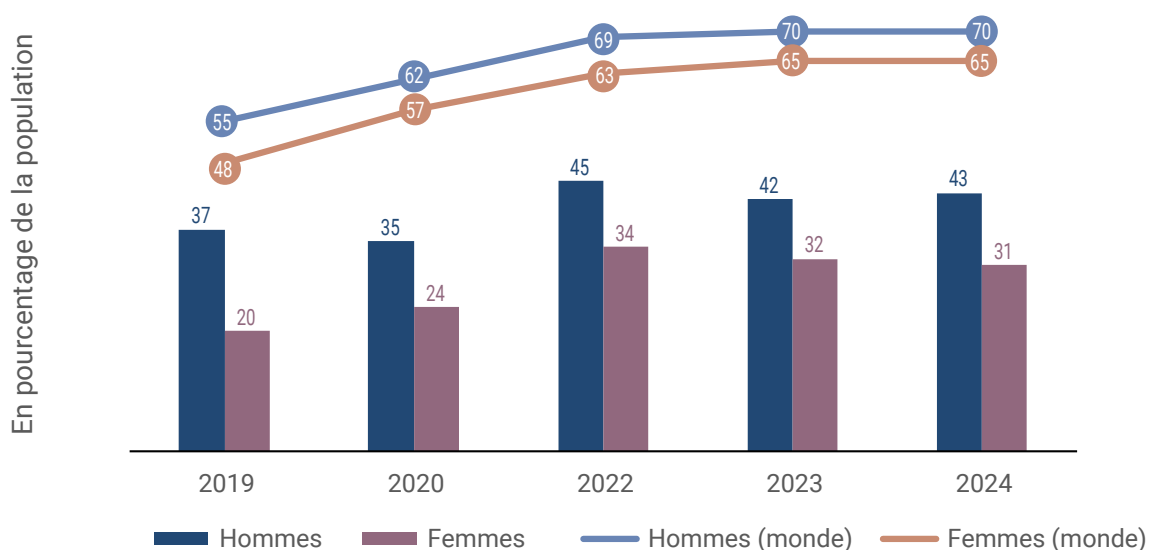
pays africains étaient arrivés à réduire les disparités entre les sexes au sein de leur population en 2021, pour les aligner sur les résultats du pays le plus performant de la région, notamment en matière de taux d'activité et d'inclusion numérique, le continent aurait pu dégager 316 milliards de dollars supplémentaires (soit 10 % de son PIB) à l'horizon 2025¹²¹. La promotion de l'égalité des sexes reste donc essentielle pour valoriser pleinement le potentiel économique de l'Afrique et assurer un avenir plus prospère à l'ensemble de sa population.

LES DISPARITÉS ENTRE LES SEXES ET LES FRACTURES NUMÉRIQUE ET TECHNOLOGIQUE

Le fossé numérique entre les sexes persiste dans la majeure partie de l'Afrique, et les progrès accomplis pour le combler sont modestes. L'Afrique affiche le plus faible taux d'utilisateurs d'Internet au monde et les écarts les plus importants entre les femmes et les hommes pour ce qui est d'accéder à cette ressource. Malgré certains progrès, la région reste largement à la traîne par rapport aux autres : 4 hommes sur 10 et 3 femmes sur 10 seulement y sont connectés à Internet (figure 1.20). La connectivité limitée aggrave les inégalités qui existent déjà dans la distribution des revenus, de la richesse, de l'éducation, de la santé et des chances. En 2023, l'indice de parité entre les sexes de l'Union internationale des télécommunications s'établissait à 0,76 pour l'Afrique. Supérieur à l'indice de 0,58 affiché en 2018, il maintenait toutefois l'Afrique au dernier rang des régions du monde.

Figure 1.20 Utilisateurs d'Internet en Afrique et dans le monde, par sexe, 2019-2024

Remarque : Les données relatives à 2021 n'ont pas été publiées en raison de la pandémie de COVID-19.



Source : CEA, d'après les données de UIT, 2025a.

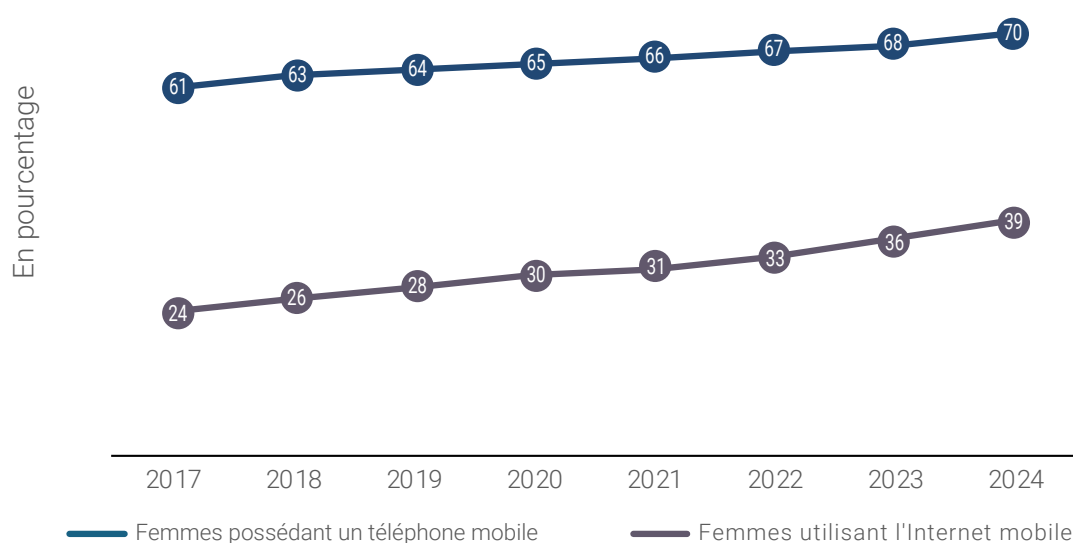
La pauvreté, exacerbée par les normes sociales en vigueur, reste un facteur déterminant de la fracture numérique entre les sexes. Le coût des services à large bande et des téléphones mobiles constitue un obstacle majeur, en particulier pour les femmes¹²². Au Nigéria, l'accès au haut débit mobile a sensiblement amélioré la qualité de vie des ménages. Il s'est traduit par une augmentation de leur consommation alimentaire de 6,2 % après un an et de 7,8 % après deux ans, et de leur consommation non alimentaire de

L'Afrique affiche le plus faible taux d'utilisateurs d'Internet au monde et les écarts les plus importants entre les femmes et les hommes pour ce qui est d'accéder à cette ressource. Malgré certains progrès, la région reste largement à la traîne par rapport aux autres : 4 hommes sur 10 et 3 femmes sur 10 seulement y sont connectés à Internet.

6,3 % après un an et de 6,1 % après deux ans. Pour les ménages vivant dans l'extrême pauvreté, l'accès au haut débit signifie une amélioration des conditions de vie de 4,3 % au cours de la première année et de 6,9 % au cours de la deuxième¹²³. Ces progrès sont attribués à une participation accrue au marché du travail et à de meilleures possibilités d'emploi, en particulier pour les femmes, qui sont surreprésentées dans l'emploi informel ou précaire.

Malgré les effets positifs d'une connectivité accrue sur les résultats socioéconomiques, les taux de possession de téléphones portables et d'utilisation de l'Internet mobile restent faibles en Afrique et progressent lentement (figure 1.21).

Figure 1.21 Possession de téléphones portables et utilisation de l'Internet mobile par les femmes en Afrique (à l'exception de l'Afrique du Nord), 2017-2024



Source : CEA, d'après les données de GSMA, 2024a.

Les faibles taux de possession de téléphones portables et d'utilisation d'Internet par les femmes en Afrique s'expliquent par un ensemble d'obstacles socioéconomiques, juridiques et culturels. L'absence de pièce d'identité fait partie de ces obstacles, dans la mesure où elle empêche les femmes d'enregistrer une carte SIM¹²⁴. Au Nigéria, par exemple, le nombre de femmes en possession d'un document d'identité national était, en 2021, inférieur de 8 millions à celui des hommes¹²⁵. Des disparités persistent également quant aux types d'appareils que possèdent les hommes et les femmes, les premiers étant plus susceptibles de posséder des smartphones et les secondes d'utiliser des modèles à touches ou basiques¹²⁶. Les priorités dans les dépenses des ménages favorisent également souvent les hommes, en raison de leur plus grand pouvoir de négociation au sein du foyer, les femmes ayant par conséquent moins de contrôle sur les dépenses de communication¹²⁷. Les normes sociales aggravent également ces obstacles : les femmes peuvent être soumises à des restrictions qui les empêchent d'utili-

Malgré les effets positifs d'une connectivité accrue sur les résultats socioéconomiques, les taux de possession de téléphones portables et d'utilisation de l'Internet mobile restent faibles en Afrique et progressent lentement.

ser les appareils quand elles le souhaitent et comme elles le souhaitent¹²⁸, être confinées à des contenus jugés « convenables »¹²⁹, voire être privées d'accès lorsqu'elles sont en situation de harcèlement.¹³⁰ Dans certaines communautés, les téléphones mobiles et les médias sociaux sont considérés comme des atteintes à la répartition traditionnelle des rôles entre les hommes et les femmes, ce qui amène les familles à limiter ou à décourager la participation numérique des femmes¹³¹.

LES FEMMES ET LES FILLES CONTINUENT DE RENCONTRER DES DIFFICULTÉS DANS LE DOMAINE DES TECHNOLOGIES ET DE L'INNOVATION

Les femmes restent fortement sous-représentées aux postes décisionnels clés en Afrique. En 2024, elles ne détenaient que 25 % des sièges parlementaires, 24 % des postes gouvernementaux et 13 % des postes de haute direction, et leur représentation à la tête des partis politiques n'était que de 9 %, ces taux étant particulièrement faibles en Afrique du Nord¹³². Ces chiffres attestent une légère augmentation sur une période de trois ans, mais ils traduisent une réalité qui est encore loin de la parité entre les sexes. En 2021, les femmes occupaient 24 % des sièges parlementaires, 22 % des postes gouvernementaux et 7 % des postes de haute direction, avec de grandes disparités régionales. Bien que le Rwanda fasse figure de champion mondial, avec un parlement composé à plus de 60 % de femmes, et que le Mozambique ait atteint la parité au sein de son gouvernement, de nombreux autres pays restent bien en deçà de la moyenne continentale¹³³.

Certes, les progrès accomplis dans le domaine de la connectivité mobile et des technologies de pointe ouvrent de nouvelles possibilités, mais la fracture numérique reste évidente. En 2023, les femmes en Afrique étaient 27,6 % moins susceptibles que les hommes d'utiliser l'Internet mobile¹³⁴, alors que les plateformes mobiles et numériques sont devenues la principale voie d'accès à la participation économique et sociale. Le fait de posséder un téléphone portable et d'utiliser l'Internet mobile s'est popularisé en Afrique entre 2021 et 2024, chez les femmes comme chez les hommes, et l'écart moyen entre les sexes s'est réduit : il est passé de 22,4 % à 19,2 % pour la possession d'un téléphone mobile et de 33,2 % en 2021 à 27,6 % en 2023 pour l'utilisation de l'Internet mobile¹³⁵. Cet écart reste le fait du manque d'accessibilité économique, à la maîtrise limitée des technologies numériques et aux normes sociales en vigueur.

Les normes culturelles patriarcales profondément enracinées, les stéréotypes sociaux et les lacunes des politiques publiques continuent de restreindre la participation des femmes et des filles aux activités des secteurs axés sur l'innovation, perpétuant ainsi un cycle d'exclusion¹³⁶. Les barrières culturelles et structurelles influencent les choix éducatifs et professionnels des filles. Ainsi limitent-elles leur accès aux sciences, à la technologie, à l'ingénierie et aux mathématiques (STIM), qui sont autant de disciplines essentielles pour l'avenir de l'Afrique dans les domaines du numérique et des données. Bien que l'Afrique se classe au premier rang mondial pour la proportion de femmes parmi les diplômés en STIM (47 % contre 42 % en Europe), des normes sociales profondément ancrées ralentissent la transition des intéressées vers des emplois dans ce domaine et perpétuent de ce fait leur sous-représentation parmi les acteurs et les décideurs de la tech¹³⁷. Dans les communautés rurales et marginalisées, ces contraintes sont aggravées par le manque d'infrastructures, les problèmes de sécurité et l'absence de modèles féminins visibles dans les secteurs clés, autant de facteurs qui limitent l'accès aux compétences numériques et aux possibilités d'apprentissage avancé (chapitre 5)¹³⁸.

L'insuffisance des données ventilées par sexe, l'absence de systèmes d'incitation ciblés et d'inclusion financière, ainsi que les politiques macroéconomiques insensibles aux questions d'égalité des sexes entravent l'avancement des femmes dans les secteurs productifs et les sphères décisionnelles. Le déficit de données fiables et actualisées sur l'égalité entre les sexes limite la capacité des gouvernements et des entreprises à concevoir des interventions efficaces, à les mettre en œuvre et à les suivre¹³⁹. En 2023, la composante de l'indice de l'égalité du genre en Afrique, qui mesure l'écart entre la participation des femmes et des hommes au marché du travail, était de 70,2 %, à l'image des disparités importantes qui subsistent sur le marché du travail formel comme informel¹⁴⁰.

Certains pays africains commencent à faire figure de modèles pour ce qui est de donner aux femmes et aux filles les moyens de tirer parti des technologies de pointe, mettant ainsi en lumière le pouvoir qu'a ce secteur de transformer la croissance économique et l'innovation. Des réformes ciblées, des politiques inclusives et des partenariats public-privé novateurs ont été mis en œuvre pour libérer tout le potentiel du numérique en Afrique du Sud, au Ghana, au Nigéria et au Rwanda¹⁴¹.

CONCLUSION

Les perspectives économiques de l'Afrique sont bonnes, à court comme à moyen terme. La croissance économique se renforce, tandis que les pressions inflationnistes s'allègent. Soutenue par l'investissement public, le commerce, une inflation en recul et la stabilité des monnaies, la croissance devrait atteindre une moyenne de 4,1 %, selon les projections relatives à la période de 2025 à 2027. Les pays africains restent cependant confrontés à des vulnérabilités sur les plans tant macroéconomique que structurel, dont les difficultés liées à la dette souveraine, dans un contexte où les coûts d'emprunt sont élevés, comme en témoigne le grand nombre de pays surendettés. Bien qu'elle ait fait preuve d'une remarquable résilience par sa croissance et sa résistance aux chocs extérieurs, l'Afrique est entravée par des risques et des incertitudes qui s'accroissent aux niveaux mondial et régional, et tensions géopolitiques. Les mesures protectionnistes récemment adoptées à l'échelle mondiale devraient avoir des retombées néfastes pour le continent, en raison de l'incertitude généralisée qu'elles suscitent et des perturbations qu'elles occasionnent dans la dynamique commerciale.

Malgré les nombreuses réussites qui ont contribué à réduire la pauvreté sur le continent, elle y persiste, associée à une urbanisation galopante, à de fortes inégalités de revenus et au chômage. L'Afrique peut cependant compter sur une population jeune qui croît et qui représente un énorme potentiel de leadership mondial, d'innovation et de croissance économique.

Les perspectives économiques de l'Afrique sont bonnes, à court comme à moyen terme. La croissance économique se renforce, tandis que les pressions inflationnistes s'allègent. Soutenue par l'investissement public, le commerce, une inflation en recul et la stabilité des monnaies, la croissance devrait atteindre une moyenne de 4,1 %, selon les projections relatives à la période de 2025 à 2027.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdullahi, M., A. Ahmad, B. K. Pandey et D. Pandey. 2024. « Digital Currency Adoption: A Comparative Analysis of Global Trends and the Nigerian eNaira Digital Currency » (Adoption de la monnaie numérique : analyse comparative des tendances mondiales et de la monnaie numérique nigériane eNaira). *SN Computer Science* 5 (5): 602. <https://doi.org/10.1007/s42979-024-02882-6> (en anglais).
- Alkire, S., R. Mishra, L. Selden et N. Suppa. 2025. *The Global Multidimensional Poverty Index (MPI) 2025 Country Results and Methodological Note*. Note méthodologique n° 61 de l'Indice de pauvreté multidimensionnelle de l'Initiative d'Oxford sur la pauvreté et développement humain (Oxford Poverty and Human Development Initiative, OPHI). Initiative d'Oxford sur la pauvreté et le développement humain, Université d'Oxford, Oxford. <https://ophi.org.uk/global-mpi/2024>. <https://ophi.org.uk/global-mpi/2025> (en anglais).
- Amaglobeli, D., R. A. de Mooij, A. Mengistu, M. Moszoro, M. Nose, S. Nunhuck, S. Pattanayak, L. R. del Paso, F. Solomon, R. Sparkman, H. Tourpe et G. Uña. 2025. *Transforming Public Finance Through GovTech* (Transformer la finance publique grâce à GovTech). Note de réflexion des services du FMI 2023/004. FMI (Fonds monétaire international), Washington. <https://doi.org/10.5089/9798400245480.006> (en anglais).
- Anazia, C. N. et C. C. Nwachukwu. 2025. « The Impact of Mobile and Payment Card Technology on Economic Growth and Development in Developing Countries, Using M-Pesa as a Case Study » (L'impact de la technologie mobile et des cartes de paiement sur la croissance économique et le développement dans les pays en développement, en utilisant M-Pesa comme étude de cas). *IJAR International Journal of Banking and Finance Research* 11 (4).
- Ashraf, N., O. Bandiera, V. Minni et M. Quintas-Martinez. 2024. « Gender Gaps Across the Spectrum of Development: Local Talent and Firm Productivity » (Écarts entre les sexes à travers le spectre du développement : talents locaux et productivité des entreprises). *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4883862> (en anglais).
- BAD (Banque africaine de développement) et CEA (Commission économique pour l'Afrique). 2024. *Rapport analytique de l'indice de l'égalité du genre en Afrique 2023 : Les femmes africaines en temps de crise*. BAD et CEA, Abidjan et Addis-Abeba.
- BAD (Banque africaine de développement). 2025a. *Performances et perspectives macroéconomiques de l'Afrique – Janvier 2025*. BAD, Abidjan.
- _____. 2025b. *Perspectives économiques en Afrique : Tirer le meilleur parti du capital de l'Afrique pour favoriser son développement*. BAD, Abidjan.
- Bahia, K., P. Castells, G. Cruz, T. Masaki, X. Pedros, T. Pfitze, C. C. Rodriguez et H. J. Winkler-Seales. 2020. « The Welfare Effects of Mobile Broadband Internet: Evidence from Nigeria » (Les effets sur le bien-être de l'Internet haut débit mobile : données probantes du Nigéria). Document de travail de recherche sur les politiques n° 9230. Banque mondiale, Washington.
- Bank of Ghana (Banque du Ghana). 2025. *MPC Press Release* (Communiqué de presse du Comité de la politique monétaire). Banque du Ghana, Accra. <https://www.bog.gov.gh/wp-content/uploads/2025/03/MPC-Press-Statement-March-2025-1.pdf>
- Bank of Uganda (Banque de l'Ouganda). 2025. *MPC Statement* (Déclaration du Comité de la politique monétaire). Bank of Uganda, Kampala. https://www.bou.or.ug/bouwebsite/bouwebsitecontent/MonetaryPolicy/Monetary_Policy_Statements/2025/MPS-November-2025.pdf (en anglais).
- Bank of Zambia (Banque de Zambie). 2025. *Monetary Policy Statement* (Déclaration de politique monétaire). Bank of Zambia, Lusaka. https://www.boz.zm/MPC_Statement_for_Q1_2025.pdf (en anglais).
- Banque mondiale. 2019. « Les garanties de la Banque mondiale aident le Bénin à refinancer une dette onéreuse et à améliorer les services de santé et d'éducation : une formule gagnant-gagnant ». <https://blogs.worldbank.org/fr/ppps/world-bank-guarantees-help-benin-refinance-expensive-debt-address-health-education-needs-win-win>.
- _____. 2020. *Infrastructure Governance Assessment Framework (December 2020)* (Cadre d'évaluation de la gouvernance des infrastructures (décembre 2020)). Banque mondiale, Washington. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/96550c14d62154355b6edc367d4d7f33-0080012021/original/Infrastructure-Governance-Assessment-Framework-December-2020.pdf> (en anglais).
- _____. 2024. « L'opération d'échange de dette contre des programmes de développement en Côte d'Ivoire, facilitée par le Groupe de la Banque mondiale, permettra de libérer des fonds pour l'éducation. » <https://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2024/12/05/c-te-d-ivoire-s-debt-for-development-swap-enabled-by-the-world-bank-group-will-free-up-funds-for-education>
- _____. 2025a. *Pink Sheet – Commodity Markets* (Feuille rose – Marchés des matières premières). Banque mondiale, Washington. <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets#3> (en anglais).
- _____. 2025b. *Améliorer la gouvernance et répondre aux besoins des populations en Afrique*. *Africa's Pulse*, Volume 31 (avril 2025). Banque mondiale, Washington.
- _____. 2025c. *Maroc – Rapport de suivi de la situation économique ; Comment prioriser les réformes pour améliorer le climat des affaires*. Banque mondiale, Washington. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099657003252526549/pdf/IDU-ce6f36bb-10e3-44bf-ae8e-5b694bc65a00.pdf>.
- _____. 2025d. *Algeria* (Algérie). Banque mondiale, Washington. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/65cf-93926fdb3ea23b72f277fc249a72-0500042021/related/mpo-dza.pdf> (en anglais).
- _____. 2025e. *Les données ouvertes*. Banque mondiale, Washington. <https://donnees.banquemondiale.org/>.
- _____. 2025f. *What Works to Advance Women's Digital Literacy? A Review of Good Practices and Programs* (Qu'est-ce qui fonctionne pour faire progresser la littératie numérique

- des femmes ? Examen des bonnes pratiques et programmes). Banque mondiale, Washington.
- _____. 2025g. « Rapport de suivi de la situation économique en Guinée : mobilisation et gestion des ressources intérieures pour un développement inclusif et durable. » <https://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2025/07/01/guinea-economic-update-domestic-resource-mobilization-and-management-for-inclusive-and-sustainable-development>.
- _____. 2025h. *World Development Indicators* (Indicateurs du développement durable). Banque mondiale, Washington. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.
- _____. 2025i. *Plateforme Pauvreté et Inégalités*. Banque mondiale, Washington. <https://pip.worldbank.org> (en anglais).
- _____. 2025j. *Niger. Note sur la situation économique 2025*. Banque mondiale, Washington. <https://www.banquemondiale.org/ext/fr/country/niger>.
- Barrdear, J. et M. Kumhof. 2016. *The Macroeconomics of Central Bank Issued Digital Currencies* (La macroéconomie de la banque centrale émettait des monnaies numériques). Document de travail 605 de la Banque d'Angleterre. Banque d'Angleterre, Londres. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2811208> (en anglais).
- Benítez, J. C., M. Mansour et C. Vellutini. 2023. « Renforcer la capacité fiscale dans les pays en développement ». Notes de réflexion des services du FMI SDN/2023/006. FMI (Fonds monétaire international), Washington. <https://www.imf.org/fr/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2023/09/15/Building-Tax-Capacity-in-Developing-Countries-535449>.
- Bloomberg. 2025. « *Senegal Raises \$644 Million in Local Currency Bond Sale* » (Le Sénégal lève 644 millions de dollars avec la vente d'obligations en monnaie locale). <https://www.bloomberg.com/news/articles/2025-07-16/senegal-raises-644-million-in-cfa-franc-government-bond-issue> (en anglais).
- Borrowman, M., B. Jonathan, H. Kelsey et L. R. Aishwarya. 2025. *Gender Gaps and Structural Transformation in a New Development Era* (Écarts entre les sexes et transformation structurelle dans une nouvelle ère de développement). Yale Economic Growth Center, New Haven, CT. <https://egc.yale.edu/news/250627/gender-gaps-and-structural-transformation-new-development-era> (en anglais).
- Burga, L., N. Gimelli, S. M. A. Robakowski, M. Miller, M. Rawlins et G. Snyder. 2021. *Using Digital Solutions to Address Barriers to Female Entrepreneurship: A Toolkit* (Boîte à outils pour l'utilisation de solutions numériques pour surmonter les obstacles à l'entrepreneuriat féminin). Banque mondiale, Washington.
- Cattaneo, A. et S. Robinson. 2020. « *Multiple Moves and Return Migration Within Developing Countries: A Comparative Analysis* » (Déplacements multiples et migrations de retour dans les pays en développement : analyse comparative). *Population, Space and Place* 26 (7): e2335.
- CEA (Commission économique pour l'Afrique). 2019. *Rapport économique sur l'Afrique : La réforme fiscale, la numérisation au cœur du financement du développement de l'Afrique*. CEA, Addis-Abeba.
- _____. 2024. Document de travail sur le sous-thème : « Éliminer la pauvreté ». Dixième session du Forum régional africain pour le développement durable, Addis-Abeba. https://www.uneca.org/eca-events/sites/default/files/resources/documents/TCND/ARFSD2024/Background/background_paper_on_sdg1_fr.pdf.
- _____. 2025a. *Impact des coupes dans l'aide publique au développement sur les économies de l'Afrique de l'Est*. CEA, Addis-Abeba. https://www.uneca.org/eca-events/sites/default/files/resources/documents/sro-ca/ce-icsoe2025/note_conceptuelle_oda_reunion_du_02_oct._2025_fr.pdf.
- _____. 2025b. *Renforcer la mobilisation des ressources intérieures par l'innovation et la technologie en Afrique du Nord*. ECA/SRO-NA/ICSOE/40/3. CEA, Addis-Abeba.
- Central Bank of Egypt (Banque centrale d'Égypte). 2025a. *MPC Statement* (Déclaration du Comité de la politique monétaire). Central Bank of Egypt, Le Caire. <https://www.cbe.org.eg/en/news-publications/news/2025/12/25/15/51/mpc-press-release-25-december-2025> (en anglais).
- _____. 2025b. *Monetary Policy Report Q1 – 2025* (Rapport sur la politique monétaire - premier trimestre de 2025). Banque centrale d'Égypte, Le Caire. <https://www.cbe.org.eg/-/media/project/cbe/listing/publication/monetary-policy-report/2025/monetary-policy-report-q1-2025.pdf> (en anglais).
- CEA (Commission économique pour l'Afrique), CUA (Commission de l'Union africaine) et PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement). 2025. *Rapport sur le développement durable en Afrique : Promouvoir des solutions durables, inclusives et fondées sur des données scientifiques et factuelles à l'appui du Programme de développement durable à l'horizon 2030 et des objectifs de développement durable qui y sont énoncés, notamment de ne laisser personne de côté, ainsi que de l'Agenda 2063 de l'Union africaine*. PNUD, New York. <https://www.undp.org/fr/africa/publications/rapport-sur-le-developpement-durable-en-afrique-2025>.
- Central Bank of Kenya (Banque centrale du Kenya). 2025a. *MPC Statement* (Déclaration du Comité de la politique monétaire). Central Bank of Kenya, Nairobi. https://www.centralbank.go.ke/uploads/mpc_press_release/1156181278_MPC_per_cent20Press_per_cent20Release_per_cent20-per_cent20Meeting_per_cent20of_per_cent20December_per_cent209_per_cent202025.pdf (en anglais).
- _____. 2025b. *Thirty Fourth Bi-Annual Report of the Monetary Policy Committee* (Trente-quatrième rapport semestriel du Comité de la politique monétaire). Banque centrale du Kenya, Nairobi. https://www.centralbank.go.ke/uploads/monetary_policy_reports/301734411_34th.pdf (en anglais).
- Central Bank of Nigeria (Banque centrale du Nigéria). 2025. *Monetary Policy Decisions* (Décisions de politique monétaire). Central Bank of Nigeria, Abuja. <https://www.cbn.gov.ng/MonetaryPolicy/decisions.html> (en anglais).
- Chuku, C. et M. Y. Yenice. 2021. « Eurobonds, Debt Sustainability and Macroeconomic Performance in Africa: Synthetic Controlled Experiments » (Euro-obligations, durabilité de la dette et performance macroéconomique en Afrique : expériences contrôlées par les synthétiques). Document de travail n° 356. Groupe de la Banque africaine de développement, Abidjan.

- CNUCED (ONU commerce et développement). 2025a. *Rapport sur l'investissement dans le monde : Investissement international dans l'économie numérique*. ONU, Genève. https://unctad.org/system/files/official-document/wir2025_overview_fr.pdf.
- _____. 2025b. *Un monde de dettes – Il est temps de réformer*. CNUCED, Genève. <https://unctad.org/fr/publication/un-monde-de-dettes>.
- _____. 2025c. *UNCTADstat Centre de données*. CNUCED, Genève. <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/>.
- CUA (Commission de l'Union africaine) et OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 2025. *Dynamique du développement en Afrique 2025 : Infrastructure, croissance et transformation*. CUA et OCDE, Addis-Abeba et Paris.
- DESA (Département des affaires économiques et sociales de l'ONU). 2025. *UN E-Government Knowledgebase* (Base de connaissances de l'ONU sur le gouvernement en ligne). DESA, New York. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center> (en anglais).
- Donald, A., T. Koroknay Palicz, M. Goldstein et M. Sage. 2023. « The Fertility Impacts of Development Programs » (Les impacts sur la fertilité des programmes de développement). Document de travail de recherche sur les politiques. Banque mondiale, Washington. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099518407102437684/pdf/IDU16997acb-16ca614fe4199601d8d3c9a94a76.pdf> (en anglais).
- Du Preez, P. 2026. « Algeria: Lower Hydrocarbon Prices Spell Trouble for the Economy » (Algérie : la baisse des prix des hydrocarbures annonce des problèmes pour l'économie). [https://my.oxfordeconomics.com/reportaction/c4F78E247f554F3E8751e6/Toc?SearchTerms=oil per cent20exporting](https://my.oxfordeconomics.com/reportaction/c4F78E247f554F3E8751e6/Toc?SearchTerms=oil%20exporting) (en anglais).
- Ecofin Agency. 2025. « Obligations en CFA : la Côte d'Ivoire obtient des taux plus avantageux à l'international qu'en zone UEMOA ». <https://www.agenceecofin.com/actualites/2703-127055-obligations-en-cfa-la-cote-d-ivoire-obtient-des-taux-plus-avantageux-a-l-international-qu-en-zone-uemoa>.
- Esterhuysen, L. 2025a. « Ghana Policymakers to Enter 2026 on the Front Foot » (Les décideurs ghanéens abordent 2026 en force). <https://my.oxfordeconomics.com/reports/5795eA72228e4c0aBa2E64/GhanaPolicy-makerstoe#:r=5795eA72228e4c0aBa2E64:GhanaPolicy-makerstoe:Forecastoverview:Recentdevelopments> (en anglais).
- _____. 2025b. « Ghana: Government Zones in on Gold Sector Reform » (Ghana : Le Gouvernement se concentre sur la réforme du secteur de l'or). <https://my.oxfordeconomics.com/reports/aB1c444eD1Bf4Afa9308B2/GhanaGovernmentzones?searchHighlight=africa#aB1c444eD1Bf4Afa9308B2:GhanaGovernmentzones:Forecastoverview> (en anglais).
- FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture). 2018. *Gender and ICTs: Mainstreaming Gender in the Use of Information and Communication Technologies (ICTs) for Agriculture and Rural Development* (Genre et TIC : intégrer le genre dans l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour l'agriculture et le développement rural), de S. Treinen et A. Van der Elstraeten. FAO, Rome (en anglais).
- Farquhar, C. 2025. « The Gambia: Growth Remains Buoyant amid Global Uncertainty » (La Gambie : la croissance reste dynamique dans un contexte d'incertitude mondiale). <https://my.oxfordeconomics.com/reportaction/ae0E1dDbfb3348458Aa420/Toc> (en anglais).
- Filani, O. M., O. Elebe, C. C. Imediegwu, A. Okesiji et O. Oyasiji. 2021. « Digital Currencies and Monetary Policy: Implications for Central Banks in Africa » (Monnaies numériques et politique monétaire : implications pour les banques centrales en Afrique). *Journal of Frontiers in Multidisciplinary Research* 2 (1): 346-358 (en anglais).
- FMI (Fonds monétaire international). 2020. *Perspectives économiques régionales - COVID-19 : une menace sans précédent pour le développement*. Avril 2020. FMI, Washington.
- _____. 2022. *Fiscal Rules Dataset* (Ensemble de données sur les règles fiscales). FMI, Washington. <https://www.imf.org/external/datamapper/fiscalrules/reference.htm> (en anglais).
- _____. 2024. *Gender Equality and Economic Development in Sub-Saharan Africa* (Égalité des sexes et développement économique en Afrique subsaharienne). FMI, Washington. <https://doi.org/10.5089/9798400246968.071> (en anglais).
- _____. 2025a. *World Economic Outlook Database, October 2025* (Base de données mondiale des perspectives économiques, octobre 2025). FMI, Washington. [https://data.imf.org/en/Data-Explorer?datasetUrn=IMF.RES:WEO\(9.0.0\)](https://data.imf.org/en/Data-Explorer?datasetUrn=IMF.RES:WEO(9.0.0)) (en anglais).
- _____. 2025b. *Central African Economic and Monetary Community: Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director*. (Communauté économique et monétaire d'Afrique centrale – Communiqué de presse, rapport des services du FMI et déclaration de la Directrice générale). FMI, Washington.
- _____. 2025c. « Les services du FMI achèvent leur visite au Sénégal. ». Communiqué de presse n° 25/282. FMI, Washington. <https://www.imf.org/fr/news/articles/2025/08/26/pr25282-senegal-imf-staff-concludes-visit>.
- _____. 2025d. « IMF Staff Completes 2025 Article IV Mission with Nigeria » (Les services du FMI achèvent leur visite au Nigéria au titre de l'Article IV). Communiqué de presse N° 25/231. FMI, Washington. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2025/07/01/pr-25231-nigeria-imf-staff-completes-2025-article-iv-mission> (en anglais).
- _____. 2025e. *IMF Data* (Données du FMI). FMI, Washington. <https://data.imf.org/en/Data-Explorer> (en anglais).
- _____. 2025f. *Cameroon: Eighth Reviews Under the Extended Arrangement Under the Extended Fund Facility and the Arrangement Under the Extended Credit Facility, and Third Review Under the Resilience and Sustainability Facility Arrangement—Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for Cameroon* (Cameroun : Huitième revue des accords au titre de la facilité élargie de crédit et du mécanisme élargi de crédit, et troisième revue de l'accord au titre de la facilité pour la résilience et la durabilité – Communiqué de presse, rapport des services du FMI et déclaration de la Directrice générale pour le Cameroun. Rapports des services du FMI n° 2025/222. FMI, Washington).
- _____. 2025g. « Le Conseil d'administration du FMI approuve en faveur du Tchad un nouvel accord de 48 mois au titre de la facilité élargie de crédit (FEC) ». Communi-

- qué de presse N° 25/269. FMI, Washington. <https://www.imf.org/fr/news/articles/2025/07/25/pr25269-chad-imf-executive-board-approves-a-new-48-month-ecf-arrangement>.
- _____. 2025h. *Zambia: 2025 Article IV Consultation, Fifth Review Under the Extended Credit Facility Arrangement, and Financing Assurances Review – Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for Zambia* (Zambie : Consultation au titre de l'Article IV, cinquième revue des accords au titre de la facilité élargie de crédit, et revue des assurances de financement – Communiqué de presse, rapport des services du FMI et déclaration de la Directrice générale pour la Zambie). Rapports des services du FMI N° 2025/225. FMI, Washington. <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2025/08/05/Zambia-2025-Article-IV-Consultation-Fifth-Review-Under-the-Extended-Credit-Facility-569341> (en anglais).
- Forum économique mondial, 2025. *The Global Gender Gap Report 2025* (Rapport mondial sur l'écart entre les sexes 2025). Forum économique mondial, Genève.
- Franken, C. 2025. « Angola: Oil Supply Glut Will Dampen the Economy Next Year » (Angola : L'excès d'approvisionnement pétrolier va freiner l'économie l'année prochaine). <https://my.oxfordeconomics.com/reportaction/b23296cFC57C41AC8e187d/Toc?SearchTerms=oil%20per%20cent20exporting> (en anglais).
- Gillwald, A. et A. Partridge. 2022. *Gendered Nature of Digital Inequality: Evidence for Policy Considerations* (La nature sexospécifique de l'inégalité numérique : éléments à prendre en considération dans l'élaboration des politiques). Document d'information destiné à la réunion de groupe d'experts d'ONU-Femmes sur le thème : « Le changement technologique et l'éducation à l'ère numérique pour parvenir à l'égalité des genres et à l'autonomisation de toutes les femmes et les filles ». Research ICT Africa, Cape Town.
- Gillwald, A., F. Odufuwa et O. Mothobi. 2018. *The State of ICT in Nigeria* (L'état des TIC au Nigéria). Document d'orientation N° 3 ; Série 5 : After Access – Assessing Digital Inequality in Africa. Research ICT Africa, Cape Town. <https://researchictafrica.net/2018/12/19/the-state-of-ict-in-nigeria-2018/> (en anglais).
- GSMA (Global System for Mobile Communications Association). 2022. *The Mobile Gender Gap Report 2022* (Rapport sur l'écart entre les sexes dans les technologies mobiles 2022). GSMA, Londres.
- _____. 2024a. *The Mobile Gender Gap Report 2025* (Rapport sur l'écart entre les sexes dans les technologies mobiles 2025). GSMA, Londres. <https://www.gsma.com/r/gender-gap/> (en anglais).
- _____. 2024b. « Kenya's Digital Economy to Contribute KSh 662 Billion to GDP by 2028, Driven by Policy Reforms » (L'économie numérique du Kenya contribuera à 662 milliards de shillings kényans au PIB d'ici à 2028, portée par des réformes politiques). <https://www.gsma.com/newsroom/press-release/kenyas-digital-economy-to-contribute-ksh-662-billion-to-gdp-by-2028-driven-by-policy-reforms/> (en anglais).
- _____. 2025a. *Mobile Money Evaluation: Kenya – Country Brief 2024*. GSMA, Londres.
- _____. 2025b. *Mobile Money's Impact on Economic Growth in Five African Markets*. GSMA, Londres.
- Güven, M. et R. Karlen. 2020. « Soutien au secteur informel dans les villes d'Afrique : la protection sociale au cœur des politiques ». Blogs du Groupe de la Banque mondiale. <https://blogs.worldbank.org/fr/africacan/soutien-au-secteur-informel-dans-les-villes-dafrique-la-protection-sociale-au-coeur-des>.
- Hakizimana, N. et F. Santoro. 2024. « Évolution technologique et conformité fiscale : l'expérience du Rwanda ». <https://www.ictd.ac/fr/publication/evolution-technologique-et-conformite-fiscale-l'experience-du-rwanda/>.
- Harman, O. et al. 2022. « Sustainable Urbanisation in Developing Countries: Cities as Places to Live » (Urbanisation durable dans les pays en développement : les villes comme lieux de vie). Note d'information, IGC. <https://www.theigc.org/publications/sustainable-urbanisation-developing-countries-cities-places-live> (en anglais).
- Hassan, B., T. Unwin et A. Gardezi. 2018. « Understanding the Darker Side of ICTs: Gender, Sexual Harassment, and Mobile Devices in Pakistan » (Comprendre le côté sombre des TIC : genre, harcèlement sexuel et appareils mobiles au Pakistan). *Information Technologies and International Development* 14: 1–17.
- Institut international pour la démocratie et l'assistance électorale (International IDEA). 2024. *Women's Political Participation: Africa Barometer 2024: Second Edition* (Participation politique des femmes : Baromètre africain 2024, deuxième édition). International IDEA, Stockholm.
- International Trade Administration. 2024. « South Africa Digital Economy Overview » (Vue d'ensemble de l'économie numérique sud-africaine). <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/south-africa-digital-economy> (en anglais).
- Jarrahi, J. 2021. « Massive Gender Disparities in Digital ID Systems Persist » (D'énormes disparités entre les sexes persistent dans les systèmes d'identification numérique) (en anglais).
- Jelagat, H. 2024. « Kenya Signs a Financing Agreement with Republic of Korea for the Development of a Digital Media City at Konza Technopolis » (Le Kenya signe un accord de financement avec la République de Corée pour le développement d'une ville des médias numériques à Konza Technopolis). <https://konza.go.ke/kenya-signs-a-financing-agreement-with-republic-of-korea-for-the-development-of-a-digital-media-city-at-konza-technopolis/> (en anglais).
- Kenya Revenue Authority (Autorité fiscale du Kenya). 2023. « Digital Transformation: The Emerging Use of Artificial Intelligence » (Transformation numérique : l'utilisation émergente de l'intelligence artificielle). <https://www.kra.go.ke/news-center/blog/1997-digital-transformation-the-emerging-use-of-artificial-intelligence> (en anglais).
- _____. 2025. *KRA Online Services*. (Services en ligne offerts par l'Administration fiscale du Kenya). Kenya Revenue Authority, Nairobi. <https://www.kra.go.ke/our-online-services> (en anglais).
- Lakner, C., M. C. Nguyen, F. Alfani, D. V. Aron, A. Atamanov et al. 2025. « June 2025 Update to the Poverty and Inequality Platform (PIP): What's New? » (Mise à jour de juin 2025 de la Plateforme sur la pauvreté et les inégalités : quoi de neuf ?). <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099510306052516849/pdf/IDU-eb272b02-ecd1-4633-9e37-9297e20a711c.pdf> (en anglais).

- Lawler, A. 2025. « OPEC Shifts Oil Outlook to See Small Surplus in 2026 » (L'OPEP revoit ses prévisions pétrolières et prévoit un léger excédent en 2026). <https://www.reuters.com/business/energy/opec-sees-balanced-oil-market-2026-moves-further-away-deficit-projection-2025-11-12/> (en anglais).
- Mayowa, K., U. Bagus et K. Dharmadhikary. 2025. *Closing the Loop: The Quest for Gender Parity in African Tech* (Boucler la boucle : la quête de la parité hommes-femmes dans le secteur technologique africain). McKinsey & Company (en anglais).
- Mécanisme africain d'évaluation par les pairs et CEA (Commission économique pour l'Afrique). 2024. *Africa Sovereign Credit Rating Outlook: 2024 End-Year Outlook*. Rapport n° G&SR-CRA04/2024 Year-End Review, 10^e édition. Mécanisme africain d'évaluation par les pairs et CEA, Addis-Abeba. <https://aprm.au.int/sites/default/files/files/2025-02/10th-edition-csr-eng.pdf> (en anglais).
- _____. 2025. *Africa Sovereign Credit Rating Outlook Report: 2025 End-Year Outlook*. Rapport n° G&SR-CRR011/2025, 12^e édition. Mécanisme africain d'évaluation par les pairs et CEA, Addis-Abeba. <https://repository.uneca.org/entities/publication/8c-cba37a-2604-48e1-b1ff-f8c450dce754> (en anglais).
- Mitchener, K. J. et C. Trebesch. 2022. *Sovereign Debt in the 21st Century* (La dette souveraine au XXI^e siècle). Kiel Working Paper No. 2198 (révisé en 2022). Kiel Institute for the World Economy, Kiel. <https://www.kielinstitut.de/publications/sovereign-debt-in-the-21st-century-6749> (en anglais).
- Morgan Stanley. 2025. « The Depreciation of the Dollar » (La dépréciation du dollar). <https://www.morganstanley.com/insights/articles/us-dollar-declines> (en anglais).
- MTN Group Limited. 2025. *Annual Financial Results for the Year Ended 31 December 2024* (Résultats financiers annuels pour l'exercice clos le 31 décembre 2024). MTN Group Limited, Johannesburg. <https://mtn-investor.com/fy-2024-reporting-suite/pdf/annual-financial-results-2025.pdf> (en anglais).
- National Bank of Ethiopia (Banque nationale d'Éthiopie). 2025. *Monetary Policy Committee Meeting No. 5*. (Cinquième réunion du Comité de la politique monétaire). National Bank of Ethiopia, Addis-Abeba. https://nbe.gov.et/nbe_news/press-release-monetary-policy-committee-meeting-no-5/ (en anglais).
- National Bank of Rwanda (Banque nationale du Rwanda). 2025. *MPC Press Release* (Communiqué de presse du Comité de la politique monétaire). National Bank of Rwanda, Kigali. https://www.bnr.rw/documents/MPC_Press_Release_Feb_2025_English.pdf (en anglais).
- Ndung'u, N. 2025. « Fintech, Savings, and Financial Inclusion in Sub-Saharan Africa » (Fintech, épargne et inclusion financière en Afrique subsaharienne) dans *The Domestic Savings Shortfall in Sub-Saharan Africa* (Le déficit d'épargne intérieure en Afrique subsaharienne), publié sous la direction de R. Ngugi et K. Sen. Oxford University Press, Oxford. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198932482.003.0002> (en anglais).
- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 2021. *SIGI 2021 Regional Report for Africa: Social Institutions and Gender Index* (Rapport régional SIGI 2021 pour l'Afrique : Institutions sociales et Indice de genre). Éditions de l'OCDE, Paris. <https://doi.org/10.1787/a6d95d90-en> (en anglais).
- _____. 2026. *Explorateur des données de l'OCDE*. OCDE, Paris.
- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), CEA (Commission économique pour l'Afrique) et BAD (Banque africaine de développement). 2022. *Dynamiques de l'urbanisation africaine 2022 : Le rayonnement économique des villes africaines*. Cahiers de l'Afrique de l'Ouest. Éditions de l'OCDE, Paris. https://www.oecd.org/fr/publications/dynamiques-de-l-urbanisation-africaine-2022_aa4762cf-fr.html
- OIT (Organisation internationale du Travail). 2018a. *Femmes et hommes dans l'économie informelle : un panorama statistique*. Troisième édition. OIT, Genève. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms_734075.pdf.
- _____. 2018b. *Prendre soin d'autrui : Un travail et des emplois pour l'avenir du travail décent*. OIT. <https://www.ilo.org/fr/publications/major-publications/prendre-soin-dautrui-un-travail-et-des-emplois-pour-lavenir-du-travail>.
- _____. 2022. « Une nouvelle base de données de l'OIT met en évidence les difficultés des personnes handicapées sur le marché du travail ». <https://ilostat.ilo.org/fr/new-ilo-database-highlights-labour-market-challenges-of-persons-with-disabilities/>.
- _____. 2023. « Les jeunes Africains sont confrontés à des défis pressants lors du passage de l'école au travail ». OIT, Genève. <https://ilostat.ilo.org/fr/african-youth-face-pressing-challenges-in-the-transition-from-school-to-work/>.
- _____. 2024. *World Employment and Social Outlook: September 2024 Update* (Perspectives mondiales sur l'emploi et la société, mise à jour de septembre 2024). OIT, Genève. <https://www.ilo.org/publications/flagship-reports/world-employment-and-social-outlook-september-2024-update> (en anglais).
- _____. 2025. « Overview of the Informal Economy in Africa » (Vue d'ensemble de l'économie informelle en Afrique). OIT, Genève. <https://researchrepository.ilo.org/esploro/outputs/encyclopediaEntry/Overview-of-the-informal-economy-in/995640098602676> (en anglais).
- OMS (Organisation mondiale de la Santé). 2018. « Neuf personnes sur 10 respirent un air pollué dans le monde ». <https://www.who.int/fr/news/item/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>.
- ONU (Organisation des Nations Unies). 2018. *La situation économique et sociale dans le monde, 2018 : les technologies de pointe au service du développement durable*. E/2018/50/Rev.1 ST/ESA/370. ONU, New York.
- _____. 2024. *Décrypter la dette de l'Afrique : vers une solution durable et pérenne*. ONU, New York.
- _____. 2025. *UNData*. ONU, New York. <https://data.un.org/> (en anglais).
- _____. 2026. *World Economic Situation and Prospects 2026* (Situation et perspectives de l'économie mondiale 2026) ONU, New York (en anglais).

- ONU-Habitat (Programme des Nations Unies pour les établissements humains). 2022. *World Cities Report 2022* (Rapport sur les villes du monde 2022). ONU-Habitat, Nairobi. https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf (en anglais).
- _____. 2024. *World Cities Report 2024* (Rapport sur les villes du monde 2024). ONU-Habitat, Nairobi. https://unhabitat.org/sites/default/files/2024/11/wcr2024_-_full_report.pdf (en anglais).
- OPI (Oxford Poverty and Human Development Initiative) et PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement). 2024. *2024 Global Multidimensional Poverty Index (MPI): Poverty amid Conflict*. (Indice mondial multidimensionnel de la pauvreté 2024 : la pauvreté dans les contextes de conflits). PNUD, New York. <https://hdr.undp.org/system/files/documents/hdp-document/mpir-port2024en.pdf> (en anglais).
- _____. 2025. *Global Multidimensional Poverty Index 2025 – Overlapping Hardships: Poverty and Climate Hazards* (Indice mondial multidimensionnel de la pauvreté 2025 – Difficultés qui se chevauchent : pauvreté et dangers climatiques) OPI et PNUD, Oxford et New York. <https://ophi.org.uk/publications/gMPI16-2025> (en anglais).
- Oula, S., E. Carey et R. Kayibanda. 2016. « FinScope Insights: Women and Financial Inclusion in Rwanda: Promoting Greater Financial Inclusion of Women in Rwanda » (Analyses FinScope : Femmes et inclusion financière au Rwanda : Promouvoir une plus grande inclusion financière des femmes au Rwanda). Access to Finance Rwanda.
- PAM (Programme alimentaire mondial). 2025. *Urgences*. PAM. <https://fr.wfp.org/urgences/urgence-en-ethiopie>; <https://fr.wfp.org/urgences/urgence-en-somalie>; <https://fr.wfp.org/urgences/urgence-soudan-du-sud>.
- PAPSS (Système de paiement et de règlement panafricain). 2025. *Communiqués de presse*. PAPSS. <https://papss.com/fr/media/>.
- PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement). 2016. *Rapport sur le développement humain en Afrique 2016 : Accélérer les progrès en faveur de l'égalité des genres et de l'autonomisation des femmes en Afrique*. PNUD, New York.
- PwC (PricewaterhouseCoopers). 2025. *Global Economic Policy Changes and Implications for Nigeria* (Évolutions et implications de la politique économique mondiale pour le Nigéria). PwC. <https://www.strategyand.pwc.com/a1/en/assets/pdf/ng-economic-outlook/global-economic-policy-changes-implications-for-nigeria.pdf> (en anglais).
- Raithatha, R., and G. Storchi. 2025. *Le point sur le secteur : les services de mobile money dans le monde Rapport 2025*. GSMA (Global System for Mobile Communications Association), Londres. https://www.gsma.com/sotir/wp-content/uploads/2025/04/The-State-of-the-Industry-Report-2025_French.pdf.
- Ratha, D., V. Chandra, E. J. Kim, S. Plaza et A. Mahmood. 2024. *Remittances Slowed in 2023, Expected to Grow Faster in 2024* (Les envois de fonds ont ralenti en 2023, et devraient croître plus rapidement en 2024). Banque mondiale, Washington.
- Remitscope. 2025. *Remittance Data* (Données sur les envois de fonds). <https://remitscope.org/africa/> (en anglais).
- Reserve Bank of Zimbabwe (RBZ) (Banque de réserve du Zimbabwe). 2025. *Resolutions of the Monetary Policy Committee Meeting Held on 01 December 2025*. (Résolutions de la réunion du Comité de la politique monétaire tenue le 1^{er} décembre 2025). RBZ, Harare. https://www.rbz.co.zw/documents/press/2025/MPC_COMMUNIQUE_December_2025_251202_090221.pdf (en anglais).
- Reuters. 2021. « Egypt Says Reviewing \$23 Billion High-Speed Train Network with Siemens » (L'Égypte déclare qu'elle examine un réseau de trains à grande vitesse de 23 milliards de dollars avec Siemens). <https://www.reuters.com/article/world/middle-east/egypt-says-reviewing-23-billion-high-speed-train-network-with-siemens-idUSKB-N29I2V9/> (en anglais).
- _____. 2025a. « OPEC+ Set to Agree July Oil Output Hike This Week, Sources Say » (L'OPEP+ devrait s'accorder cette semaine sur une hausse de la production pétrolière en juillet, selon des sources). <https://www.reuters.com/business/energy/opec-set-agree-july-oil-output-hike-this-week-sources-say-2025-05-27/> (en anglais).
- _____. 2025b. « Egyptian Pound Steadies After Devaluation, IMF Deal » (La livre égyptienne se stabilise après une dévaluation et un accord avec le FMI). <https://www.reuters.com/world/africa/egyptian-pound-stable-after-devaluation-imf-deal-2024-03-07/> (en anglais).
- _____. 2025c. « Zimbabwe on Track for 6 per cent Growth as Economy Recovers from Drought » (Le Zimbabwe est sur la voie d'une croissance de 6 % alors que l'économie se remet de la sécheresse). [https://www.reuters.com/world/africa/zimbabwe-track-6-growth-economy-recovers-drought-2025-07-31/#:~:text=HARARE per cent2C per cent20July per cent2031 per cent20\(Reuters\).-Sign per cent20up per cent20here](https://www.reuters.com/world/africa/zimbabwe-track-6-growth-economy-recovers-drought-2025-07-31/#:~:text=HARARE per cent2C per cent20July per cent2031 per cent20(Reuters).-Sign per cent20up per cent20here) (en anglais).
- Rwanda Revenue Authority (Office rwandais des recettes). 2019. *An Analysis of Discrepancies in Taxpayers' VAT Declarations in Rwanda* (Une analyse des divergences dans les déclarations de TVA des contribuables au Rwanda). Rwanda Revenue Authority, Kigali. https://rra.gov.rw/fileadmin/user_upload/7_an_analysis_of_discrepancies_in_taxpayers_vat_declarations_in_rwanda.pdf (en anglais).
- Safaricom PLC. 2023. *Annual Report and Financial Statements 2023* (Rapport annuel et états financiers 2023). Safaricom PLC, Nairobi. <https://www.safaricom.co.ke/images/Downloads/2023-Safaricom-Annual-Report.pdf> (en anglais).
- Seekings, J. Forthcoming. « Modern Guide on Urban Poverty » (Guide moderne de la pauvreté urbaine) dans *Modern Guide on Urban Poverty*, publié sous la direction de D. Benassi, E. Mingione et E. Morlicchio. Edward Elgar, Cheltenham.
- SFI (Société financière internationale). 2025. « IFC Invests in Lagos Free Zone to Support Industrial Growth and Economic Diversification in Nigeria » (L'IFC investit dans la zone franche de Lagos pour soutenir la croissance industrielle et la diversification économique au Nigéria). <https://www.ifc.org/en/pressroom/2025/ifc-invests-in-lagos-free-zone-to-support-industrial-growth-and-economic-diversifi>
- SFI (Société financière internationale) et UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture). 2025. *Closing the Gender Gap in Education and Employment* (Réduire l'écart entre les sexes dans l'éducation et l'emploi). SFI et UNESCO, Washington (en anglais).

- Smit-Lengton, S. 2025. « East Africa: Juggling Reform, Revenue, and Restraint in 2025/26 Budgets » (Afrique de l'Est : jongler entre réforme, recettes et retenue dans les budgets 2025-2026). <https://my.oxfordeconomics.com/reportaction/047aD96813344BC480093A/Toc> (en anglais).
- South African Reserve Bank (Banque sud-africaine de réserve). 2025. *Quarterly Bulletin, June 2025* (Bulletin trimestriel, juin 2025). South African Reserve Bank, Pretoria. <https://www.resbank.co.za/en/home/publications/publication-detail-pages/quarterly-bulletins/quarterly-bulletin-publications/2025/june> (en anglais).
- South African Revenue Service (SARS). 2023 (Administration fiscale sud-africaine). « SARS Welcomes the MTBPS Revenue Announcement » (L'Administration fiscale sud-africaine salue l'annonce de la Déclaration de politique budgétaire à moyen terme). <https://www.sars.gov.za/media-release/sars-welcomes-the-mtbps-revenue-announcement-2/> (en anglais).
- _____. 2024. « Compliance Efforts of SARS Bear Fruit and Underpin the Positive Revenue Results despite the Tough Prevailing Economic Conditions » (Les efforts de conformité de l'Administration fiscale sud-africaine portent leurs fruits et soutiennent les résultats financiers positifs malgré les conditions économiques difficiles). <https://www.sars.gov.za/media-release/compliance-efforts-of-sars-bear-fruit-and-underpin-the-positive-revenue-results-despite-the-tough-prevailing-economic-conditions/> (en anglais).
- Stewart, R., B. Wright, L. Smith, S. Roberts et N. Russell. 2021. « Gendered Stereotypes and Norms: A Systematic Review of Interventions Designed to Shift Attitudes and Behaviour » (Stéréotypes et normes genrés : une revue systématique des interventions visant à modifier les attitudes et les comportements). *Heliyon* 7 (4): e06660. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06660> (en anglais).
- Strategy&. 2025. « South African Economic Outlook » (Perspectives économiques de l'Afrique du Sud). <https://www.strategyand.pwc.com/a1/en/insights/south-africa-economic-outlook.html> (en anglais).
- UIT (Union internationale des télécommunications). 2022. « Rwanda Is Tackling Digital Development Challenges—and Succeeding » (Le Rwanda relève les défis du développement numérique – et réussit). <https://www.itu.int/hub/2022/06/kigali-rwanda-digital-development-milestones/> (en anglais).
- _____. 2025a. *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2024* (Mesurer le développement numérique : faits et chiffres 2024). UIT, Genève. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx> (en anglais).
- _____. 2025b. « Individuals Owning a Mobile Phone by Gender » (Personnes possédant un téléphone mobile par sexe). ITU DataHub. UIT, Genève. www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx (en anglais).
- UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture). 2025. *Data Browser*. UNESCO, Paris. <https://databrowser.uis.unesco.org> (en anglais).
- Verster, B. 2025. « Economic Growth Notches a Gear in Q1 » (La croissance économique passe d'un cran au premier trimestre). *Talking Point Nigeria*, 22 juillet 2025.
- _____. 2025a. « Africa: Forecaster's Note – Currency Weakness Heats Price Pressures » (Afrique : Note du prévisionniste – La faiblesse de la monnaie attise les pressions sur les prix). <https://my.oxfordeconomics.com/reportaction/73567fF59834430fa7fA31/Toc?SearchTerms=central per cent20bank> (en anglais).
- _____. 2025b. « Non-Oil Economy Gives Lifeline Ahead of Oil Price Slide » (L'économie non pétrolière offre une piste de sauvetage avant la chute des prix du pétrole). <https://my.oxfordeconomics.com/reports/F5974F771B1e49128218d8/NigeriaNon-oileconom?-searchHighlight=oil per cent20exporting#F5974F771B1e49128218d8:NigeriaNon-oileconom:Forecastoverview> (en anglais).
- Vookoti, S. 2013. « BMW Recalled Its GPS System as German Men Refused to Take Directions from Female Voice » (BMW a rappelé son système GPS car les hommes allemands refusaient de suivre les indications d'une voix féminine). Hoax or Fact, 7 août 2013.
- World Inequality Lab (Laboratoire sur les inégalités mondiales). 2025. *World Inequality Database* (Base de données sur les inégalités mondiales). World Inequality Lab. <https://wid.world/fr/accueil/>.
- Zottel, S. 2021. « Here Is a We-Fi Innovative Approach That Helps Unlock Commercial Financing and Dreams for Women-Led Businesses in Nigeria » (Voici une approche innovante « We-Fi » qui aide à libérer le financement commercial et les rêves des entreprises dirigées par des femmes au Nigéria). *Africa Can End Poverty*, Blogs du Groupe de la Banque mondiale. <https://blogs.worldbank.org/en/african/here-we-fi-innovative-approach-helps-unlock-commercial-financing-and-dreams-women-led> (en anglais).

NOTES DE FIN DE CHAPITRE

- 1 Sont généralement dites d'avant-garde les technologies de pointe, transformatrices, à croissance rapide et en constante évolution qui peuvent avoir un impact considérable sur les sociétés, les économies et l'environnement (ONU, 2018).
- 2 Société financière internationale 2025 ; Jelagat 2024 ; Reuters 2021.
- 3 Reuters 2025a.
- 4 Franken 2025 ; Du Preez 2026 ; Verster 2025b.
- 5 Lawler 2025.
- 6 Smit-Lengton 2025.
- 7 FMI 2025c.
- 8 Banque mondiale 2025j.
- 9 Banque mondiale 2025g.
- 10 FMI 2025d.
- 11 Verster 2025.
- 12 CUA et OCDE 2025.
- 13 Strategy& 2025.
- 14 FMI 2025h ; Reuters 2025c.
- 15 Selon l'indice de préparation aux technologies de pointe qui rend compte de l'état d'intégration des technologies et de l'innovation sur la base de cinq composantes : le déploiement des technologies de l'information et des communications (TIC) (disponibilité et qualité des infrastructures), les compétences (capacités du marché du travail et éducation), les activités de recherche-développement (publications et brevets dans 17 domaines technologiques de pointe), l'activité industrielle (industrie manufacturière de haute technologie, TIC et services numériques) et l'accès au financement (crédit intérieur au secteur privé).
- 16 International Trade Administration 2024.
- 17 Anazia et Nwachukwu 2025.
- 18 GSMA 2024b.
- 19 GSMA 2025b.
- 20 BAD 2025b.
- 21 CEA 2019.
- 22 FMI 2020.
- 23 BAD 2025a.
- 24 Banque mondiale 2025b.
- 25 OCDE 2026.
- 26 CEA 2025a.
- 27 CEA 2025b.
- 28 Smit-Lengton 2025.
- 29 CEA 2025a.
- 30 Banque mondiale 2025c.
- 31 Banque mondiale 2025d.
- 32 Smit-Lengton 2025.
- 33 BAD 2025a.
- 34 FMI 2025f, 2025g.
- 35 Esterhuysen 2025a ; Farquhar 2025.
- 36 CNUCED 2025b.
- 37 ONU 2024.
- 38 BAD 2025a.
- 39 Chuku et Yenice 2021.
- 40 BAD 2025a.
- 41 Mécanisme africain d'évaluation par les pairs et CEA 2024, 2025.
- 42 Amaglobeli et al. 2025 ; Banque mondiale 2020.
- 43 BAD 2025a.
- 44 Mitchener et Trebesch 2022.
- 45 FMI 2025c.
- 46 FMI 2025e.
- 47 Benitez et al. 2023.
- 48 Ecofin Agency 2025.
- 49 Bloomberg 2025.
- 50 Banque mondiale 2019.
- 51 Banque mondiale 2024.
- 52 Kenya Revenue Authority 2023, 2025.
- 53 Hakizimana et Santoro 2024 ; Rwanda Revenue Authority 2019.
- 54 South African Revenue Service 2023, 2024.
- 55 South African Revenue Service 2023.
- 56 South African Revenue Service 2023, 2024.
- 57 ONU 2026.
- 58 ONU 2026.
- 59 La Zone monétaire commune au sein de l'Afrique australe est une union monétaire entre l'Afrique du Sud, l'Eswatini, le Lesotho et la Namibie.
- 60 Reserve Bank of Zimbabwe 2025 ; Verster 2025a.
- 61 Verster 2025a.
- 62 Esterhuysen 2025b.
- 63 Bank of Uganda 2025.
- 64 National Bank of Rwanda 2025.
- 65 Central Bank of Egypt 2025b.
- 66 Banque mondiale 2025b.
- 67 FMI 2025b.
- 68 Bank of Ghana 2025 ; Bank of Uganda 2025 ; Bank of Zambia 2025 ; Central Bank of Egypt 2025a ; Central Bank of Kenya 2025a ; Central Bank of Nigeria 2025 ; National Bank of Ethiopia 2025 ; Reserve Bank of Zimbabwe 2025.
- 69 Verster 2025a.
- 70 Morgan Stanley 2025.
- 71 ONU 2026.
- 72 Central Bank of Kenya 2025b.
- 73 South African Reserve Bank 2025.
- 74 PwC 2025.
- 75 Reuters 2025b.
- 76 BAD 2025b.
- 77 Barrdear et Kumhof 2016.
- 78 Abdullahi et al. 2024.
- 79 Filani et al. 2021.
- 80 Banque mondiale 2025a.
- 81 FMI 2025a.
- 82 Ratha et al. 2024.
- 83 Remitscope 2025.
- 84 PAM 2025.
- 85 CNUCED 2025a.

- 86 Le projet de développement de Ras El Hekma, d'une valeur de 35 milliards de dollars, mené par Abu Dhabi Development Holding Company et le Gouvernement égyptien, transformera Ras El Hekma par la construction d'hôpitaux, d'écoles, d'universités, de zones résidentielles, de centres de villégiature et d'infrastructures publiques. Le Gouvernement conservera une participation de 35 %.
- 87 CNUCED 2025a.
- 88 CNUCED 2025a.
- 89 CNUCED 2025a.
- 90 <https://unctad.org/publication/global-investment-trends-monitor-no-49> (en anglais).
- 91 PAPSS 2025.
- 92 Raithatha et Storchi 2025.
- 93 MTN Group Limited 2025.
- 94 Safaricom PLC 2023.
- 95 OPHI et PNUD 2025.
- 96 Alkire et al. 2025.
- 97 La pauvreté monétaire (pauvreté de revenu) est déterminée par rapport au seuil international d'extrême pauvreté de la Banque mondiale (3 dollars par jour, en parité de pouvoir d'achat de 2021) (Lakner et al., 2025).
- 98 Donald et al. 2023.
- 99 Donald et al. 2023.
- 100 Banque mondiale 2025e.
- 101 Cattaneo et Robinson 2020.
- 102 OCDE et al. 2022 ; Seekings à paraître.
- 103 ONU-Habitat 2022.
- 104 ONU-Habitat 2024.
- 105 ONU-Habitat 2024.
- 106 La pauvreté laborieuse se réfère à la situation des personnes qui ont un emploi et qui vivent dans des ménages dont le revenu est inférieur au seuil de pauvreté accepté, généralement fixé à 2,15 dollars par jour (en parité de pouvoir d'achat) (« Statistiques sur les travailleurs pauvres », OIT).
- 107 CEA 2024 ; OIT 2024.
- 108 CEA 2024 ; OIT 2024.
- 109 Guven et Karlen 2020.
- 110 OIT 2025.
- 111 OIT 2018a, 2022. La proportion de personnes handicapées travaillant dans le secteur informel est de 78 % au Botswana et de 98 % au Bénin. Une nouvelle base de données de l'OIT met en évidence les difficultés des personnes handicapées sur le marché du travail (2022).
- 112 OIT 2018a, 2022.
- 113 Guven et Karlen 2020.
- 114 OIT 2023.
- 115 OIT 2023.
- 116 L'Organisation mondiale de la santé rapporte que 91 % des citadins respirent un air pollué, ce qui peut aggraver les problèmes de santé mentale, en particulier au sein des groupes vulnérables (OMS, 2018).
- 117 Harman *et al.* 2022.
- 118 BAD et CEA 2024 ; Forum économique mondial 2025.
- 119 PNUD 2016.
- 120 Mayowa *et al.* 2025 ; OCDE 2021.
- 121 Mayowa *et al.* 2025.
- 122 GSMA 2022.
- 123 Bahia *et al.* 2020.
- 124 Jarrahi 2021.
- 125 Jarrahi 2021.
- 126 Gillwald, Oduduwa et Mothobi 2018.
- 127 FAO 2018.
- 128 FAO 2018.
- 129 Vookoti 2013.
- 130 Hassan, Unwin et Gardezi 2018.
- 131 Gillwald et Partridge 2022.
- 132 Institut international pour la démocratie et l'assistance électorale 2024.
- 133 Gillwald et Partridge 2022.
- 134 Écart entre les sexes établi par la CEA d'après les données de IUT, 2025b.
- 135 UIT 2025b. L'écart entre les sexes est calculé selon la formule [(pourcentage d'hommes propriétaires – pourcentage de femmes propriétaires)/pourcentage d'hommes propriétaires] * 100.
- 136 Burga *et al.* 2021 ; Stewart *et al.* 2021.
- 137 Mayowa *et al.* 2025.
- 138 Banque mondiale 2025f.
- 139 Mayowa *et al.* 2025.
- 140 BAD et CEA 2024.
- 141 GSMA 2025a ; FMI 2024 ; Mayowa *et al.* 2025 ; Oula *et al.* 2016 ; Zottel 2021.

CHAPITRE 2 : LA TECHNOLOGIE ET L'INNOVATION AU SERVICE DE LA CROISSANCE DE L'AFRIQUE

La croissance tirée par les intrants en Afrique présente certaines limites pour sa productivité à long terme. Étant donné l'augmentation de la dette, les chocs climatiques et les pressions démographiques, combler l'écart de productivité grâce à la technologie et à l'innovation est une voie essentielle vers une croissance résiliente et durable. Le présent chapitre contient des données empiriques sur la contribution de la préparation aux technologies de pointe à la croissance de la productivité et des revenus en Afrique par le biais de deux canaux complémentaires. Le premier est le développement des compétences, qui entraîne des coûts d'ajustement à court terme, mais des gains croissants à moyen terme. Le second est l'activité industrielle, qui s'avère être le contributeur le plus constant sur la période étudiée. En revanche, le déploiement de la technologie à lui seul ne produit que des gains modestes et éphémères, vu que la recherche-développement et le financement sont faibles ou discordants dans de nombreux pays.

Pour améliorer la productivité et la croissance sectorielles, il faut adopter des stratégies différenciées, car l'agriculture risque d'être laissée pour compte sans réformes adaptées au climat, sans irrigation et sans financement ciblé. L'industrie manufacturière apparaît comme le pilier de la transformation structurelle de l'Afrique grâce aux pôles et corridors technologiques et d'innovation, tandis que les services prospèrent grâce à la numérisation et à la finance. Mais faute d'un capital humain suffisant pour soutenir la croissance, les institutions et la coopération régionale sont déterminantes pour que la technologie et l'innovation puissent s'épanouir. Une gouvernance, une réglementation et des marchés publics renforcés peuvent consolider les avancées technologiques, tandis que la ZLECAf offre l'échelle nécessaire pour intégrer l'innovation dans les chaînes de valeur régionales. La plupart des économies du continent dépendant de l'agriculture, les technologies de pointe et l'innovation doivent être orientées vers la résilience face aux changements climatiques – de l'agriculture de précision aux énergies renouvelables – afin que la transformation de l'Afrique soit inclusive et durable.

Il ressort de ces constatations que le programme technologique de l'Afrique est d'une importance cruciale non seulement pour accélérer la croissance, mais aussi pour renforcer la résilience. L'accent mis sur les politiques devrait passer de la seule « expansion numérique » à la réceptivité à l'écosystème, en particulier les compétences et les capacités de production, afin de convertir la diffusion technologique en gains de productivité durables.

TECHNOLOGIES DE POINTE, PRODUCTIVITÉ ET CROISSANCE

Au cours des trois dernières décennies, la croissance économique de l'Afrique a été tirée par l'accumulation d'intrants, principalement grâce à l'augmentation du facteur travail et à l'utilisation intensive des ressources naturelles plutôt qu'à des améliorations durables de la productivité. Bien que ce modèle de croissance ait généré des gains ponctuels, souvent pendant les périodes d'envolée des cours des produits de base, il n'a pas réussi à produire des gains durables de productivité ni à soutenir une transformation structurelle profonde. En conséquence, de nombreuses économies africaines restent très exposées aux chocs extérieurs, notamment à la volatilité des prix des matières premières, aux perturbations liées au climat et au resserrement des conditions financières mondiales. La persistance d'une faible croissance de la productivité est devenue l'un des principaux obstacles au développement à long terme de l'Afrique.

Ce défi devient de plus en plus contraignant. Comme démontré au chapitre 1, la croissance démographique rapide et l'urbanisation galopante font augmenter l'offre de main-d'œuvre plus rapidement que les possibilités d'emploi productif, tandis que la marge de manœuvre budgétaire se réduit sous le poids croissant de la dette et des dépenses liées au climat. Dans ce contexte, les stratégies de croissance qui reposent principalement sur l'accumulation de facteurs ne sont plus suffisantes. Pour soutenir la croissance économique, créer des emplois décents et améliorer le niveau de vie, il faudra opérer une transition décisive vers des sources de croissance qui favorisent la productivité. Pour les économies africaines, combler l'écart de productivité est d'une importance cruciale sur le plan macroéconomique.

La technologie et l'innovation sont largement reconnues comme étant essentielles à la croissance de la productivité et à l'expansion économique à long terme. De la notion de destruction créatrice de Joseph Schumpeter, qui met en avant le rôle de l'entrepreneuriat dans la disruption des anciens modèles et la création de nouveaux, aux contributions de la théorie de la croissance endogène, qui place l'innovation technologique au cœur de l'expansion à long terme, la pensée économique a toujours souligné le pouvoir transformateur de l'innovation. L'innovation technologique introduit de nouvelles technologies dans la production et la consommation. Elle permet d'identifier les possibilités émergentes, de mobiliser les ressources humaines et financières

Les technologies de pointe, telles que l'intelligence artificielle, la chaîne de blocs, la biotechnologie, les drones et la robotique, sont en train de transformer les processus de production et la prestation de services dans les domaines de l'agriculture, de l'industrie manufacturière, de la construction, de la santé, de l'éducation et des services à travers le monde. Pour l'Afrique, ces technologies offrent la possibilité de brûler les étapes des voies de développement traditionnelles, d'accroître l'efficacité et de soutenir la modernisation industrielle.

nécessaires et de transformer les idées en produits et procédés utiles. L'innovation étant endogène, c'est-à-dire qu'elle réagit aux changements de l'offre et de la demande, elle reste un moteur essentiel des gains de productivité et de l'amélioration du niveau de vie¹. La technologie désigne l'ensemble des connaissances, des méthodes et des outils qui servent de facteurs de production et de croissance². Et l'innovation englobe à la fois le processus d'application et de recombinaison de ces capacités, et les résultats de ce processus, à savoir des produits, des procédés et des méthodes organisationnelles nouveaux ou considérablement améliorés³.

La vague actuelle de changements technologiques, souvent qualifiée de quatrième révolution industrielle, a intensifié le débat sur le rôle de la technologie dans la croissance de la productivité. Les technologies de pointe, telles que l'intelligence artificielle, la chaîne de blocs, la biotechnologie, les drones et la robotique, sont en train de transformer les processus de production et la prestation de services dans les domaines de l'agriculture, de l'industrie manufacturière, de la construction, de la santé, de l'éducation et des services à travers le monde. Pour l'Afrique, ces technologies offrent la possibilité de brûler les étapes des voies de développement traditionnelles, d'accroître l'efficacité et de soutenir la modernisation industrielle. L'agriculture de précision peut augmenter les rendements tout en réduisant les

coûts des intrants. Les plateformes numériques peuvent élargir l'accès aux marchés et au financement. Et les technologies liées aux énergies renouvelables peuvent permettre d'étendre l'accès à l'électricité aux régions mal desservies. Comme souligné dans les chapitres 1 et 3, ces technologies, lorsqu'elles sont déployées efficacement, peuvent générer d'importants gains de productivité et des avantages plus larges en matière de développement. Mais elles comportent également des risques importants, notamment des déplacements de main-d'œuvre, un creusement des inégalités et des inadéquations entre l'offre et la demande de compétences, en particulier dans les économies où le secteur informel est important et la capacité d'absorption limitée, ce qui montre que leur impact n'est ni automatique ni uniforme.

L'expérience mondiale montre que les technologies de pointe peuvent stimuler la productivité, encourager l'esprit d'entreprise et créer de nouvelles possibilités d'emploi, en particulier dans les économies qui les ont intégrées à grande échelle dans leurs systèmes de production. L'Amérique du Nord, l'Europe et certaines parties de l'Asie se sont imposées comme pionnières dans les domaines de l'intelligence artificielle, de la robotique et de la fabrication de pointe. En revanche, l'Afrique reste à la traîne. Malgré la diffusion rapide des technologies numériques de base, en particulier la connectivité mobile, les gains de productivité à travers le continent sont restés modestes, inégaux et souvent éphémères. Même parmi les pays africains les plus avancés, tels que l'Afrique du Sud, l'Égypte, le Kenya et le Rwanda, les progrès dans les technologies de pointe restent limités par rapport à ceux réalisés dans des économies émergentes comme l'Arabie saoudite, le Brésil et l'Inde.

De plus en plus d'éléments indiquent que l'adoption de la technologie à elle seule ne suffit pas à générer une croissance durable de la productivité. L'incidence économique des technologies de pointe dépend des capacités complémentaires nécessaires pour que ces technologies soient assimilées, adaptées et transposées à une plus grande échelle. Les compétences, la capacité industrielle, les infrastructures numériques et physiques, la qualité des institutions et l'accès au financement sont autant de facteurs qui, ensemble, déterminent si les progrès technologiques se traduisent par des gains de productivité à l'échelle de l'économie. Toute faiblesse dans l'un de ces domaines peut atténuer l'impact de l'innovation, entraînant des effets de croissance superficiels ou temporaires plutôt qu'une transformation structurelle durable.

Même parmi les pays africains les plus avancés, tels que l'Afrique du Sud, l'Égypte, le Kenya et le Rwanda, les progrès dans les technologies de pointe restent limités par rapport à ceux réalisés dans des économies émergentes comme l'Arabie saoudite, le Brésil et l'Inde.

C'est dans ce contexte que le chapitre examine la relation empirique entre les technologies de pointe, la productivité et la croissance dans les économies africaines. Il aborde trois questions interdépendantes. Premièrement, dans quelle mesure les technologies de pointe et l'innovation sont-elles associées à une augmentation de la productivité en Afrique ? Deuxièmement, comment la croissance économique réagit-elle aux technologies de pointe et à l'innovation dans les différents pays ? Troisièmement, quelles dimensions sous-jacentes – telles que les compétences, les infrastructures numériques, l'activité industrielle et l'accès au financement – sont les plus étroitement liées aux résultats en matière de productivité et de croissance en Afrique ?

Ces questions ne sont pas entièrement résolues dans la littérature empirique. La plupart des données relatives à l'innovation et à la croissance dans les économies en développement reposent sur des mesures étroites de l'apport d'innovation, telles que les dépenses de recherche-développement ou le nombre de brevets, et évaluent leur lien direct avec la croissance. Si ces approches donnent souvent des résultats faibles ou incohérents pour l'Afrique, elles ne font pas la distinction entre les efforts d'innovation limités et les contraintes qui empêchent de traduire l'innovation en gains de productivité dans des conditions peu favorables. De plus, de nombreuses études examinent l'adoption et la croissance des technologies sans analyser explicitement les résultats en matière de productivité parallèlement à la croissance, ce qui rend difficile l'évaluation de la manière dont les résultats en matière d'efficacité et les taux de croissance sont conjointement associés à l'adoption des technologies au fil du temps.

L'approche empirique présentée dans le présent chapitre permet de contourner ces limites. En combinant une mesure multidimensionnelle de la réceptivité aux technologies de pointe avec une modélisation explicite de la productivité totale des facteurs, l'analyse permet d'identifier plus clairement comment la réceptivité à la

technologie se traduit en gains d'efficacité et, par la suite, en croissance économique. L'indice de préparation aux technologies de pointe (indice FTRI) est particulièrement approprié dans le contexte africain, car il prend en compte non seulement les apports en matière d'innovation, mais aussi les conditions complémentaires (compétences, infrastructures, financement et activité industrielle) qui déterminent l'impact des technologies de pointe sur la productivité⁴. Ce cadre va donc au-delà de la question de savoir si l'innovation est importante, pour identifier les conditions dans lesquelles elle devient un moteur durable de la croissance tirée par la productivité en Afrique.

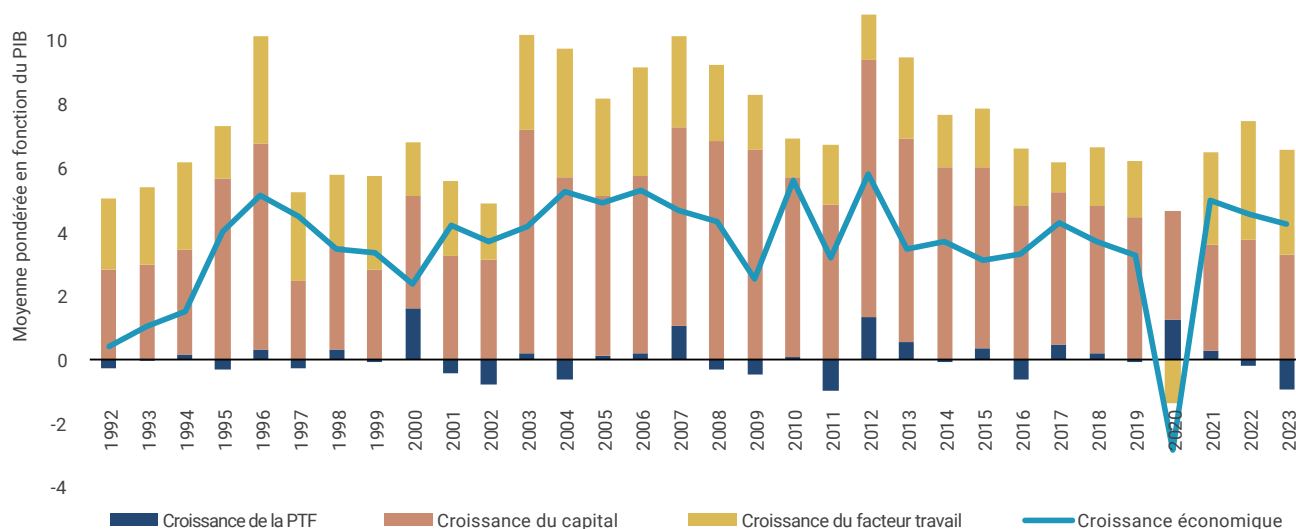
CROISSANCE ET TENDANCES EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIE ET D'INNOVATION EN AFRIQUE

Entre 2000 et 2023, l'Afrique a connu une croissance économique régulière, souvent supérieure aux moyennes mondiales. Cependant, cette croissance a été largement tirée par l'accumulation de facteurs – l'expansion du facteur travail soutenue par la croissance démographique et l'intensification du capital dans les infrastructures, les industries extractives et la construction – plutôt que par des gains d'efficacité. La productivité totale des facteurs (PTF) a eu une incidence négative au cours de cette période, ce qui témoigne d'un faible gain d'efficacité dans l'utilisation de la main-d'œuvre et du capital (figure 2.1).

Ce modèle de croissance axé sur les intrants soulève des préoccupations en matière de durabilité. Comme indiqué au chapitre 1, l'augmentation de la dette publique dans de nombreux pays limite les possibilités de poursuivre l'accumulation de capital sans gains de productivité. Dans le même temps, la croissance rapide de la population active ne peut soutenir le développement à long terme que si elle s'accompagne de la création d'emplois, du développement des compétences et du progrès technologique. Sans une transition vers des sources de croissance favorisant la productivité, l'Afrique risque de voir ses rendements diminuer, ses pressions budgétaires s'accroître et sa transformation structurelle marquer le pas.

Entre 2000 et 2023, l'Afrique a connu une croissance économique régulière, souvent supérieure aux moyennes mondiales. Cependant, cette croissance a été largement tirée par l'accumulation de facteurs – l'expansion du facteur travail soutenue par la croissance démographique et l'intensification du capital dans les infrastructures, les industries extractives et la construction – plutôt que par des gains d'efficacité.

Figure 2.1 Sources de croissance en Afrique, 2000-2023



Source : Calculs de la CEA basés sur les données du Penn World Table, des indicateurs du développement dans le monde et de l'OIT, 2025.

À cet égard, la trajectoire de l'Afrique diffère de celle des économies émergentes d'Asie, où la modernisation rapide de l'industrie, la diversification des exportations et l'intégration dans les chaînes de valeur mondiales ont soutenu une croissance plus forte de la productivité totale des facteurs depuis 2000. Les économies avancées illustrent également comment la croissance à long terme dépend principalement de la productivité, car l'expansion du facteur travail et du capital est relativement limitée⁵.

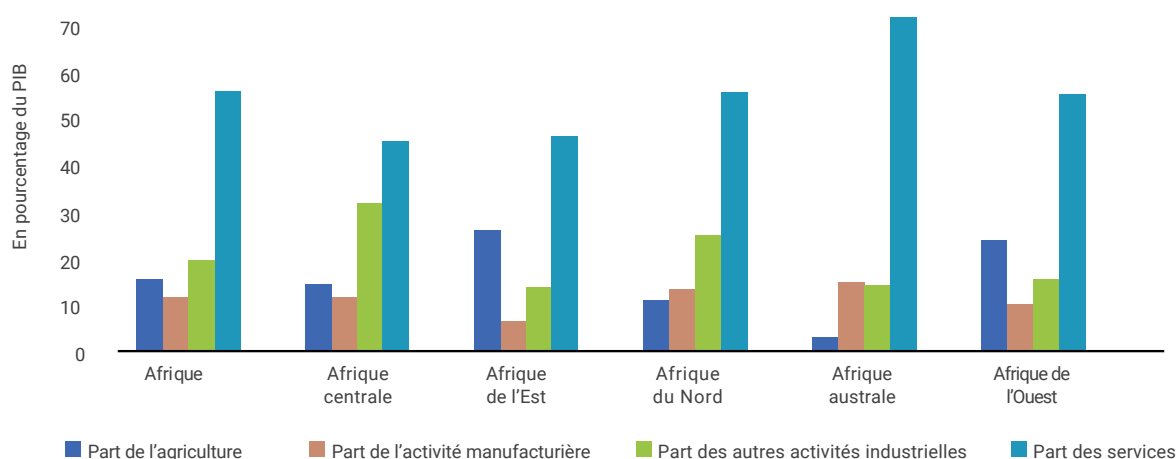
LA TRANSFORMATION STRUCTURELLE RESTE LIMITÉE.

De plus, la croissance économique constante du continent au cours des 20 dernières années ne s'est pas traduite par une transformation structurelle solide. Comme indiqué au chapitre 1, les services représentent une part plus importante du PIB, mais l'agriculture continue d'employer une part importante de la main-d'œuvre. Le secteur manufacturier a connu ça et là des améliorations de la productivité, mais ces gains ont été inégaux selon les pays et les secteurs.

La part du secteur manufacturier dans le PIB, légèrement supérieure à 13 % en 2000, a reculé à environ 10-11 % au milieu des années 2010, et a stagné autour de ce niveau jusqu'en 2023.

La réaffectation de la main-d'œuvre et des capitaux des activités à faible productivité, telles que l'agriculture de subsistance, vers des activités manufacturières et des services modernes à plus forte productivité, a été lente en Afrique. Contrairement à l'Asie de l'Est, où l'industrialisation a entraîné une croissance rapide et soutenue, l'Afrique a vu son industrie manufacturière stagner. La part de l'industrie manufacturière dans le PIB, légèrement supérieure à 13 % en 2000, est tombée à environ 10-11 % au milieu des années 2010 et a stagné autour de ce niveau jusqu'en 2023 (figure 2.2). Cette trajectoire contraste avec l'essor industriel de l'Asie de l'Est et souligne la désindustrialisation prématurée du continent, qui s'est orienté vers les services, souvent dominés par des activités à faible productivité, avec des niveaux de revenus relativement bas⁶.

Figure 2.2 Parts sectorielles moyennes de la valeur ajoutée, 2000-2024



Source : Calculs de la CEA basés sur les données des indicateurs du développement dans le monde et de l'OIT, 2025.

Au niveau sous-régional, l'Afrique du Nord et l'Afrique australe ont conservé des parts manufacturières plus élevées, reflétant des économies plus diversifiées, tandis que l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique de l'Est et l'Afrique centrale ont affiché des parts plus faibles et plus volatiles, enregistrant des baisses nettes depuis le début des années 2000. La tendance commune à toutes les sous-régions est celle d'une stagnation depuis la fin des années 2000, soulignant la persistance d'une transformation structurelle lente et inégale.

Certains pays, comme le Maroc et l'Éthiopie, ont construit des bases industrielles remarquables, tandis que d'autres, comme le Kenya, ont développé des pôles dans les TIC et les services. Cependant, dans l'ensemble, la complexité

économique de l'Afrique reste faible et les exportations sont encore fortement concentrées dans les matières premières et les produits à faible valeur ajoutée⁷. Ce manque de diversification freine la croissance des revenus et accroît la vulnérabilité aux chocs extérieurs.

Avec une transformation structurelle limitée et sans gains de productivité plus importants, la croissance fondée sur l'expansion du capital et du facteur travail se heurtera à des rendements décroissants. Pour augmenter la productivité totale des facteurs, il faudra améliorer l'efficacité allocative, optimiser le fonctionnement des marchés et renforcer la concurrence afin d'accroître le rendement des investissements. L'innovation et l'adoption des technologies seront au cœur de cette transition. Le renforcement du capital humain, l'attraction des investissements privés et le soutien aux écosystèmes innovants contribueront à soutenir la croissance et à créer des économies plus résilientes⁸.

La technologie et l'innovation sont largement reconnues comme des moteurs essentiels de la croissance de la productivité, de la transformation structurelle et du développement à long terme, non seulement grâce à des inventions de pointe, mais aussi grâce à l'efficacité de leur adoption, de leur diffusion et de leur transposition à grande échelle dans les systèmes de production nationaux. En Afrique, cependant, l'incidence des changements technologiques sur le développement est restée limitée. Malgré la diffusion rapide des technologies numériques de base, les gains de productivité ont été modestes et inégaux, reflétant une adoption fragmentée et une faible intégration dans les activités productives. Ces résultats mettent en évidence les contraintes persistantes qui pèsent sur les écosystèmes d'innovation, notamment en matière de compétences, d'infrastructures, de financement et de capacités institutionnelles, et qui limitent la capacité des entreprises et des économies à traduire la technologie en gains de développement durables. Ces défis structurels se reflètent dans les mesures largement utilisées pour évaluer les performances technologiques et en matière d'innovation.

Malgré la diffusion rapide des technologies numériques de base, les gains de productivité ont été modestes et inégaux, reflétant une adoption fragmentée et une faible intégration dans les activités productives.

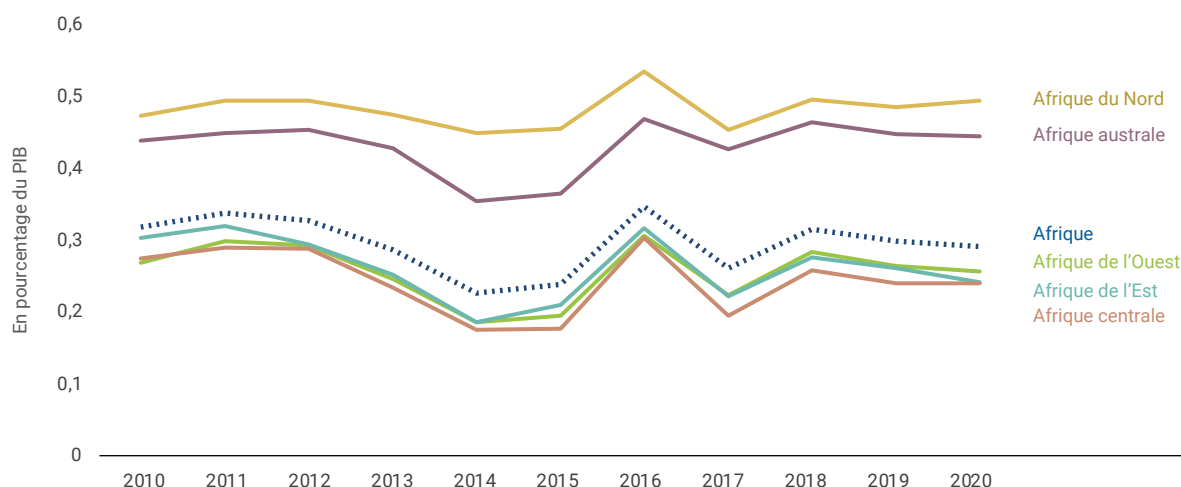
MODÈLES D'INNOVATION, ADOPTION DES TECHNOLOGIES ET INCIDENCE POTENTIELLE SUR LE DÉVELOPPEMENT EN AFRIQUE

Selon les indicateurs technologiques et d'innovation tels que l'indice FTRI de la CNUCED et l'indice mondial de l'innovation (GII) de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), les économies africaines obtiennent systématiquement des scores inférieurs à la moyenne mondiale, ce qui correspond étroitement à leurs niveaux de revenu^{9,10}. Cela reflète des systèmes d'innovation sous-développés et une faible diffusion des nouvelles technologies.

Entre 2010 et 2023, l'indice FTRI de l'Afrique a affiché une légère tendance à la hausse pour l'ensemble du continent, passant d'un peu plus de 0,30 en 2010 à environ 0,29-0,30 en 2020, avec des fluctuations cycliques notables plutôt qu'une accélération soutenue. Ce schéma indique une formation progressive des capacités, ponctuée de revers temporaires, plutôt qu'un changement structurel décisif dans l'état de préparation technologique (figure 2.3). Les moyennes sous-régionales révèlent des disparités persistantes et croissantes. L'Afrique du Nord arrive systématiquement en tête, avec des scores composites moyens proches de 0,48-0,50, reflétant une infrastructure TIC, une formation professionnelle et des capacités industrielles plus solides. L'Afrique australe suit, avec des scores compris entre 0,44 et 0,46, bénéficiant d'économies plus diversifiées et de capacités plus solides au niveau des entreprises, mais sans nette amélioration. En revanche, l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique de l'Est et l'Afrique centrale se situent à des niveaux nettement inférieurs, avec des scores moyens compris pour la plupart entre 0,22 et 0,30, ce qui indique une diffusion plus faible des technologies de pointe et une capacité d'absorption plus limitée. L'Afrique centrale reste la sous-région la moins performante tout au long de la période, ce qui souligne les profondes contraintes structurelles liées aux lacunes en matière d'infrastructures, à la pénurie de compétences et à l'insuffisance de l'activité industrielle.

Dans toutes les sous-régions, les progrès ont stagné depuis le milieu des années 2010, ce qui renforce la conclusion selon laquelle la modernisation technologique de l'Afrique reste lente et inégale, en plus d'être insuffisante pour soutenir une croissance généralisée axée sur la productivité sans une action plus forte et coordonnée.

Figure 2.3 Développement technologique et innovation
(indice composite FTRI, moyenne) par sous-région, 2010-2023



Source : Calculs de la CEA basés sur l'indice de préparation aux technologies de pointe (FTRI) de la CNUCED, 2025.

Progrès insuffisants en matière de technologie et d'innovation

La comparaison des valeurs médianes sous-régionales africaines avec les références continentales met en évidence les faiblesses structurelles qui continuent de limiter les progrès du continent en matière de technologie et d'innovation (figure 2.4). Dans l'indice de préparation aux technologies de pointe, l'accès au financement apparaît comme le pilier le plus performant de l'Afrique, grâce aux innovations dans le domaine de l'argent mobile et des technologies financières, en particulier en Afrique de l'Ouest et en Afrique de l'Est, qui ont considérablement amélioré la capacité des ménages et des entreprises à effectuer des transactions et à accéder à des services financiers à court terme. Mais cela n'implique pas un financement adéquat pour le développement ou l'innovation. Dans le cadre de l'indice FTRI, l'accès au financement reflète principalement l'inclusion financière et l'expansion des services financiers numériques, plutôt que la fourniture de financements à long terme adaptés à l'investissement productif et innovant.

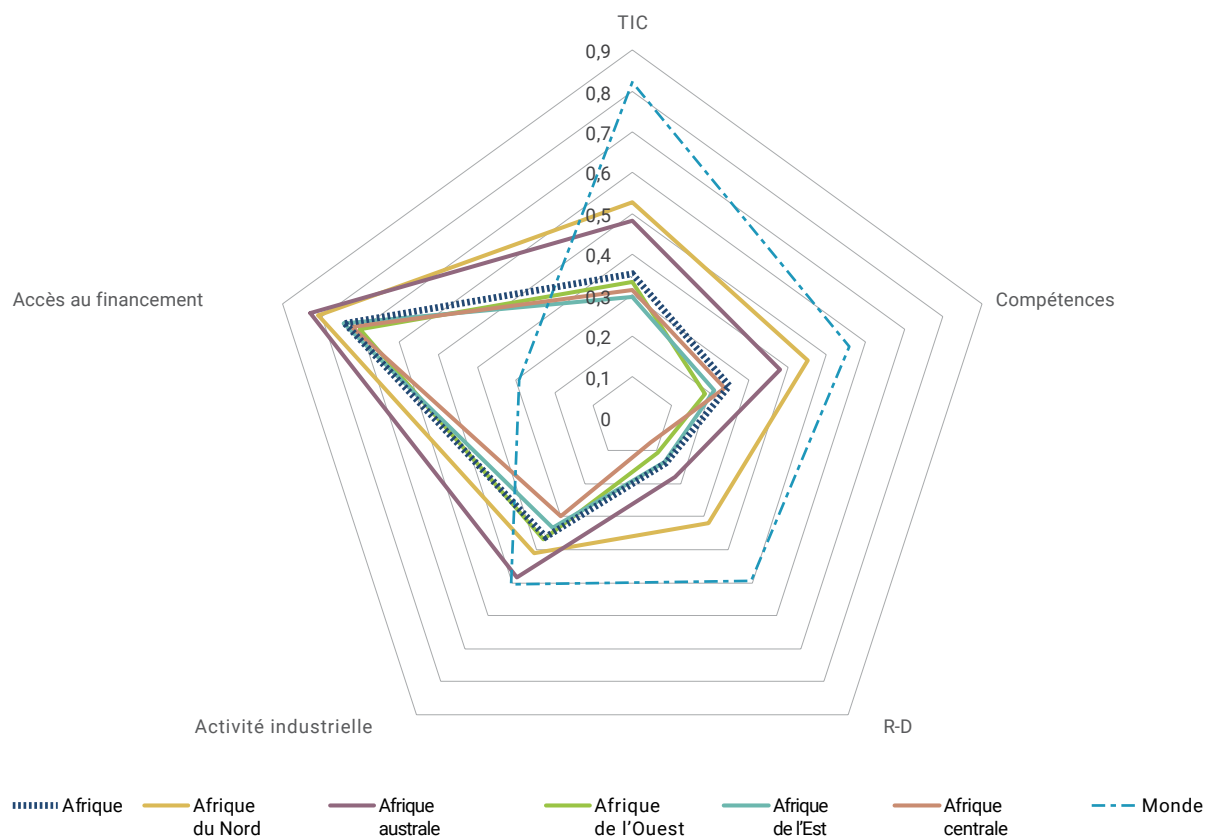
Une comparaison avec les moyennes mondiales révèle que l'Afrique reste à la traîne en matière d'accès au financement par rapport aux pays les plus avancés. La référence mondiale affiche des performances élevées et bien alignées dans les domaines des TIC, des compétences, de la recherche-développement, de l'activité industrielle et du financement. Plutôt qu'un pilier en particulier qui se distingue, ces éléments se renforcent mutuellement : les compétences favorisent l'adoption des technologies, la recherche-développement alimente les entreprises, l'activité industrielle absorbe

l'innovation et le financement soutient l'investissement productif. Cette configuration équilibrée illustre le fonctionnement pratique des systèmes d'innovation : les gains de productivité ne résultent pas du développement d'un seul pilier, mais de l'interaction cohérente de tous les piliers. Le financement amplifie les effets des compétences, de la recherche-développement et de la capacité industrielle. La recherche-développement est intégrée dans les entreprises et les chaînes de valeur, et l'adoption des technologies est soutenue à la fois par le capital humain et la demande du marché. C'est cette cohérence systémique, plutôt que la haute performance dans un domaine particulier, qui sous-tend la croissance continue de la productivité. Pour cette raison, la référence mondiale n'est pas simplement « supérieure » au profil de l'Afrique, mais qualitativement différente, représentant un écosystème d'innovation plus intégré dont les éléments se renforcent mutuellement.

Au niveau sous-régional, l'Afrique du Nord et l'Afrique australe sont mieux placées, grâce à des systèmes financiers plus solides et à des économies plus diversifiées, mais elles ne répondent pas non plus aux normes mondiales. En revanche, les performances des autres sous-piliers restent faibles et inégales. Les infrastructures TIC affichent un développement modéré, l'Afrique du Nord et l'Afrique australe obtenant de meilleurs résultats, ce qui reflète une connectivité plus élevée, une adoption plus importante du numérique et des infrastructures mieux établies. Les compétences et l'activité industrielle affichent des niveaux tout aussi modestes dans la plupart des sous-régions, ce qui indique des écarts persistants en matière de formation du capital humain, de capacités au niveau des entre-

prises et de diversification productive. Si l'Afrique du Nord semble relativement mieux positionnée à plusieurs égards et l'Afrique australe affiche une activité industrielle plus forte, ces deux sous-régions restent toutefois freinées par des faiblesses structurelles qui limitent l'ampleur et la diffusion de l'innovation.

Figure 2.4 Moyenne des piliers Technologie et Innovation, 2023



Source : Calculs de la CEA basés sur l'indice FTRI de la CNUCED, 2025.

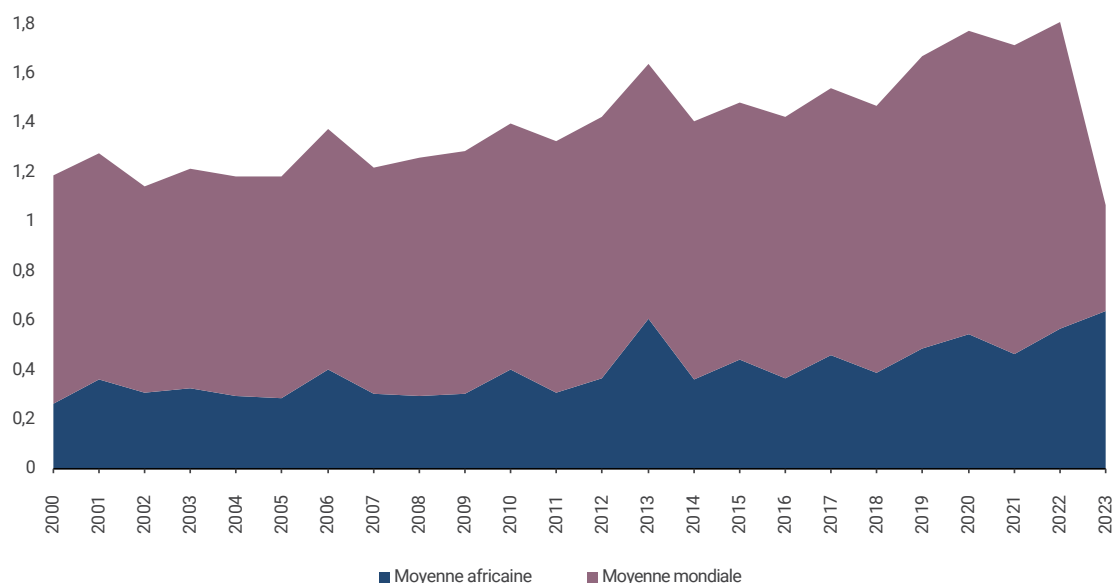
Le déficit le plus marqué et le plus systémique concerne la recherche-développement (R-D). Toutes les sous-régions africaines enregistrent des scores très faibles en matière de R-D, ce qui souligne la capacité limitée du continent à générer, à adapter et à diffuser de nouvelles connaissances. Ce schéma correspond aux données relatives aux dépenses. Entre 2000 et 2023, les pays africains n'ont investi en moyenne qu'environ 0,45 % de leur PIB dans la R-D, contre une moyenne mondiale d'environ 1,7 %, ce qui fait de l'Afrique la région qui

dépense le moins au monde (figure 2.5). Aucun pays africain n'avait atteint en 2021 l'objectif fixé par l'Union africaine, à savoir consacrer 1 % du PIB à la R-D¹¹. Même les pays les plus performants du continent restent bien en dessous de la moyenne mondiale et loin derrière les pionniers en matière d'innovation tels que la Corée du Sud, Israël et le Japon, où les dépenses de R-D représentent généralement entre 3 % et 4 % du PIB¹².

Dans de nombreux pays africains à faible revenu, les dépenses de R-D restent inférieures à 0,2 % du PIB, ce qui reflète de profondes lacunes structurelles en matière de financement et d'institutions dans les systèmes scientifiques, technologiques et d'innovation. Ce sous-investissement chronique est étroitement lié à la faiblesse des résultats scientifiques et technologiques. Bien qu'elle représente environ 17 % de la population mondiale, l'Afrique ne produit que 1 % à 2 % des publications scientifiques et des brevets mondiaux¹³. Selon l'OMPI, moins de 1 % des demandes de brevet mondiales proviennent d'inventeurs africains¹⁴.

La comparaison des valeurs médianes sous-régionales africaines avec les références continentales met en évidence les faiblesses structurelles qui continuent de limiter les progrès du continent en matière de technologie et d'innovation.

Figure 2.5 Dépenses intérieures brutes consacrées à la R-D



Source : Calculs de la CEA basés sur les données de la Banque mondiale (2023) et du Forum économique mondial (2023).

S'il y a un message central à retenir, c'est celui-ci : le défi de l'Afrique en matière d'innovation ne réside pas principalement dans l'accès aux financements de base, mais dans l'insuffisance de la profondeur, de la qualité et de l'orientation des investissements dans les compétences, l'industrie et surtout la R-D. Le déficit d'innovation qui en résulte freine la croissance de la productivité, renforce la dépendance à l'égard d'activités primaires à faible valeur ajoutée, limite l'adoption et l'adaptation des technologies émergentes et réduit la création d'emplois hautement qualifiés, ce qui entraîne des coûts économiques et de développement importants à long terme.

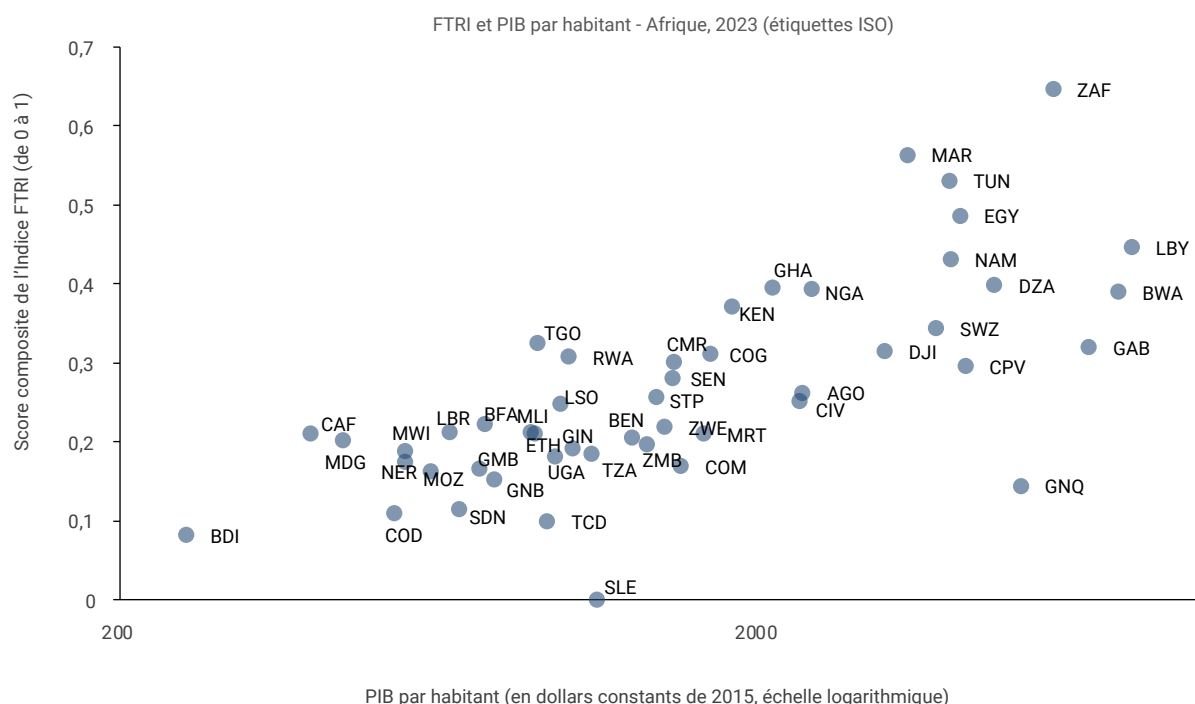
Cependant, quelques pays ont enregistré des progrès constants, affichant des dépenses de R-D plus élevées et plus régulières. Des cadres d'orientation, tels que l'objectif de 1 % fixé par l'UA et la création d'initiatives nationales de financement de la science et de l'innovation, renforcent progressivement la visibilité et l'engagement politique. Dans le même temps, les secteurs émergents en Afrique – des énergies renouvelables aux technologies financières et numériques – attirent les investissements privés dans la recherche-développement. De plus, les partenariats internationaux, tels que les initiatives de la BAD et les programmes de STI soutenus par l'ONU, contribuent à catalyser les activités de recherche.

Telle que mesurée par l'indice FTRI dans les pays africains, la corrélation entre le PIB par habitant, d'une part, et la technologie et l'innovation, d'autre part, est positive (figure 2.6). Les économies à revenu élevé telles que

Telle que mesurée par l'indice FTRI dans les pays africains, la corrélation entre le PIB par habitant, d'une part, et la technologie et l'innovation, d'autre part, est positive

l'Afrique du Sud, l'Égypte, le Maroc, Maurice et la Tunisie enregistrent des scores FTRI plus élevés, reflétant de meilleures performances dans des domaines tels que la pénétration des TIC, le développement du capital humain et les systèmes d'innovation. En revanche, les économies à faible revenu telles que le Burundi, la République centrafricaine et le Tchad se retrouvent en bas du classement, avec un PIB par habitant faible et des investissements technologiques limités. Certaines valeurs aberrantes sont notables. Les économies riches en ressources telles que la Guinée équatoriale affichent un PIB par habitant relativement élevé, mais des performances faibles en matière de technologie et d'innovation, ce qui souligne le fait que les rentes tirées des ressources ne se traduisent pas automatiquement par des progrès dans les systèmes technologiques et d'innovation. Cela donne à penser que le revenu seul n'est pas suffisant ; les choix stratégiques et les investissements dans des écosystèmes favorables revêtent une grande importance.

Figure 2.6 Technologie, innovation et PIB par habitant en Afrique, 2023



Source : Calculs de la CEA basés sur l'indice de préparation aux technologies de pointe (FTRI) de la CNUCED, 2025.

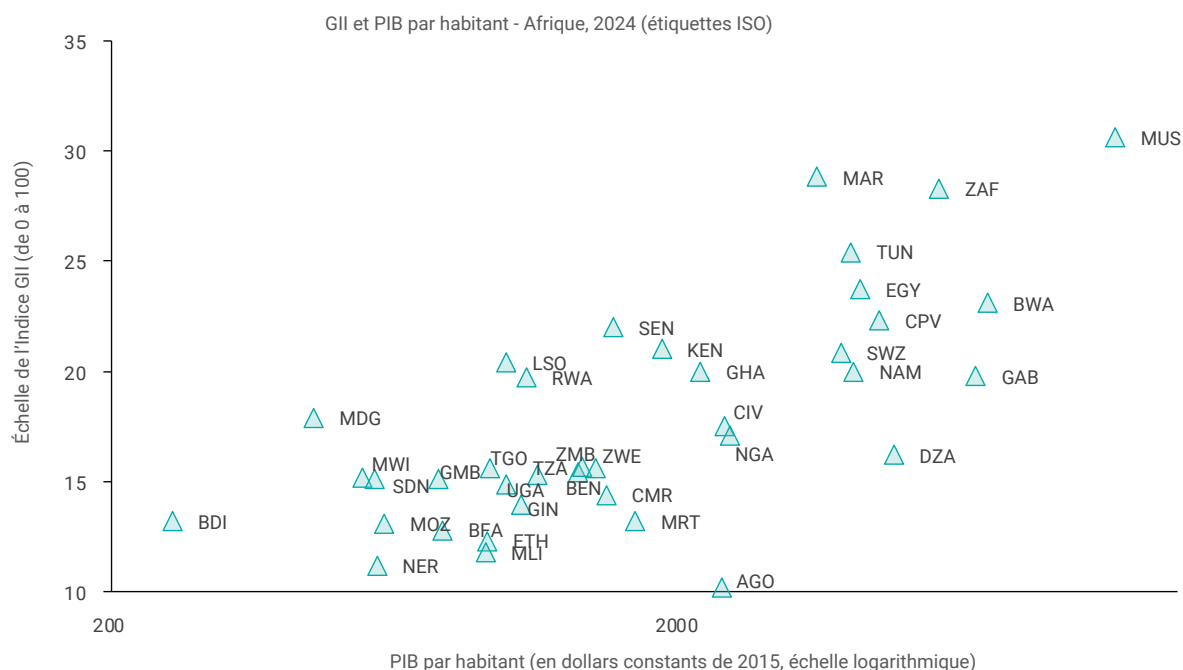
Trajectoires divergentes

Dans l'ensemble, la fracture technologique en Afrique reflète la fracture des revenus, mais les pays peuvent s'écarter du schéma attendu selon qu'ils mettent ou non en œuvre des stratégies expressément destinées à renforcer leur capacité d'innovation. Cela justifie pleinement des politiques ciblées dans les domaines des TIC, du développement des compétences et des écosystèmes d'innovation, qui constituent des leviers essentiels pour améliorer la technologie et l'innovation et faire en sorte que la croissance des revenus s'accompagne d'une modernisation technologique.

Telle que mesurée par l'indice FTRI dans les pays africains, la corrélation entre le PIB par habitant, d'une part, et la technologie et l'innovation, d'autre part, est positive.

Certaines fractures internes reflètent également les inégalités de revenus ainsi que les inégalités entre zones urbaines et zones rurales. De nombreuses économies africaines affichent des niveaux de performance qui dépassent les attentes par rapport à leurs revenus (figure 2.7). Certaines économies se distinguent par leurs performances exceptionnelles et constantes en matière d'innovation. Le Rwanda affiche des performances supérieures aux prévisions depuis 2012, s'imposant comme l'un des pays les plus performants du continent. Madagascar affiche une progression régulière et soutenue depuis 2016, tandis que le Sénégal et le Maroc ont également enregistré des progrès notables, se positionnant comme des pôles d'innovation émergents en Afrique de l'Ouest et en Afrique du Nord. L'Afrique du Sud affiche de bons résultats depuis 2018, tandis que le Burundi a récemment enregistré des améliorations significatives, reflétant ses progrès graduels mais significatifs en matière de capacité d'innovation.

Figure 2.7 PIB par habitant et performances en matière d'innovation en Afrique, 2024



Source : Calculs de la CEA à partir des données de l'OMPI, 2025.

Plusieurs autres économies africaines affichent des performances globalement conformes aux attentes compte tenu de leur niveau de développement. Il s'agit notamment de Cabo Verde, de l'Égypte, du Ghana, du Kenya, de Maurice, du Mozambique, du Nigéria, de l'Ouganda, de la République-Unie de Tanzanie, du Togo, de la Tunisie, de la Zambie et du Zimbabwe. Leurs performances illustrent une convergence constante entre les résultats en matière d'innovation et les fondamentaux économiques, même si elles ne dépassent pas systématiquement les attentes.

L'ambition de l'Afrique de gravir les échelons de l'innovation se reflète de plus en plus dans la croissance des pôles scientifiques et technologiques. Depuis 2016, l'indice mondial de l'innovation (indice GII) identifie les pôles d'innovation à travers le monde à l'aide de deux indicateurs : la localisation des inventeurs dans les demandes déposées au titre du Traité de coopération en matière de brevets de l'OMPI et la paternité des publications scientifiques¹⁵. Pour la première fois en 2024, Le Caire est entré dans le classement mondial des 100 meilleurs pôles scientifiques et technologiques, marquant ainsi les débuts de l'Afrique dans ce classement mondial. Au-delà du Caire, l'indice GII a identifié les 50 meilleurs pôles du continent. Johannesburg/Pretoria et Le Cap (Afrique du Sud), Tunis (Tunisie) et Alexandrie (Égypte) suivent Le Caire en tête du classement africain. L'Égypte arrive en tête avec 11 pôles, suivie par l'Afrique du Sud (8), le Maroc (5), le Nigéria et

De nombreuses économies africaines affichent des niveaux de performance qui dépassent les attentes par rapport à leurs revenus.

la Tunisie (4 chacun), l'Éthiopie et le Ghana (2 chacun) et le Kenya (1). Ces pôles sont principalement soutenus par des publications scientifiques plutôt que par des brevets, ce qui souligne leur rôle scientifique plutôt que leur rôle de pôles d'innovation à part entière.

Bien que l'activité globale de l'Afrique en matière de technologie et d'innovation reste limitée, des signes prometteurs indiquent l'émergence d'écosystèmes. L'Afrique du Sud, le Kenya et le Nigéria ont développé des écosystèmes de start-up et des pôles technologiques dynamiques, tandis que la contribution de l'Afrique aux publications scientifiques mondiales, encore modeste, a augmenté ces dernières années¹⁶. Pour amplifier ces acquis, il faudra combler le déficit d'investissement en R-D du continent, renforcer les universités et les instituts de recherche, et améliorer la protection de la propriété intellectuelle¹⁷. Le développement des compétences et des infrastructures est tout aussi essentiel pour permettre aux entreprises de progresser dans la chaîne de valeur et d'accroître leur productivité.

Certains pays ont déjà entrepris de diversifier leurs structures économiques. Le Maroc et l'Éthiopie ont créé des poches de capacité industrielle, tandis que le Kenya s'est positionné comme une plaque tournante régionale pour les services TIC. Ces cas illustrent le potentiel d'innovation et d'industrialisation, mais ils restent des exceptions dans un contexte où la complexité économique est faible et où les exportations restent largement basées sur les matières premières.

À l'avenir, le défi consistera à accélérer ces progrès graduels afin d'éviter l'exclusion des réseaux de production mondiaux émergents dans des domaines tels que l'IA, l'hydrogène vert, la biotechnologie et, plus largement, la quatrième révolution industrielle. Les progrès réalisés dans les domaines de la finance, de la diffusion des TIC et des initiatives régionales constituent une base solide, mais il sera essentiel de veiller à ce que toutes les sous-régions progressent ensemble. Sans une plus grande intégration visant à harmoniser les normes, à mettre en commun les capacités de recherche et à financer collectivement les transitions numérique et écologique, l'Afrique risque de voir ses trajectoires diverger, les sous-régions les plus avancées prenant de l'avance tandis que d'autres se retrouvent de plus en plus à la traîne.

Dans ce contexte, la préparation effective de l'Afrique à adopter les technologies de pointe dépend du renforcement de ses capacités à les produire, à les absorber et à les consommer de manière coordonnée. La production nécessite des investissements plus importants

La préparation effective de l'Afrique à adopter les technologies de pointe dépend du renforcement de ses capacités à les produire, à les absorber et à les consommer de manière coordonnée. La production nécessite des investissements plus importants dans la R-D, des liens plus étroits entre les instituts de recherche et les entreprises, ainsi que des politiques industrielles et d'innovation favorables.

dans la R-D, des liens plus étroits entre les instituts de recherche et les entreprises, ainsi que des politiques industrielles et d'innovation favorables. L'absorption dépend de la fiabilité des infrastructures numériques et énergétiques, d'un meilleur accès au financement et d'un développement continu des compétences afin de permettre aux entreprises, en particulier aux PME, d'adopter les nouvelles technologies à grande échelle. La consommation, quant à elle, dépend d'une connectivité abordable, de l'inclusion numérique et de cadres réglementaires solides qui garantissent un large accès et une concurrence loyale. Il est essentiel d'harmoniser et d'approfondir ces trois dimensions pour que les technologies de pointe favorisent la transformation structurelle et la croissance inclusive plutôt que d'aggraver les fractures régionales et sociales.

INNOVATION ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE : PERSPECTIVES THÉORIQUES ET EMPIRIQUES

L'INNOVATION, MOTEUR DE LA CROISSANCE

L'innovation est largement reconnue comme le moteur de la croissance à long terme, mais les mécanismes qui stimulent son développement restent controversés. La littérature se divise globalement en trois courants : l'innovation en tant que facteur exogène, l'innovation en tant que processus endogène et l'innovation en tant que facteur conditionné par le capital humain et les institutions. Pour le développement de l'Afrique, ces distinctions ne sont pas purement théoriques : elles déterminent si la politique d'innovation doit donner la priorité à la R-D dans les technologies de pointe, à l'adoption des technologies, à la réforme institutionnelle ou au renforcement des capacités. La pertinence de chaque courant dépend des caractéristiques structurelles de l'Afrique, notamment son industrialisation tardive, la petite taille de ses marchés intérieurs et l'intensité limitée de ses activités de recherche.

Dans le cadre néoclassique, Solow (1956) a considéré le progrès technologique comme la source ultime d'une croissance durable, mais exogène au modèle. Son approche a confirmé que « l'accumulation de capital seule [était] insuffisante », mais n'apportait que peu d'indications sur la manière dont l'innovation voit le jour.

Bien qu'il soit influent, ce cadre offre une marge d'action limitée aux économies africaines, où l'innovation repose moins sur des avancées technologiques autonomes que sur la diffusion, l'adaptation et l'apprentissage.

En revanche, Schumpeter (1934) a décrit la croissance comme un processus de « destruction créatrice », dans lequel les innovations entrepreneuriales transforment les marchés et les systèmes de production. Il a identifié cinq types d'innovation : les produits, les processus, les marchés, les sources d'approvisionnement et l'organisation. Il a mis l'accent sur la concurrence et les écosystèmes entrepreneuriaux, sans toutefois aborder pleinement les dimensions sociales ou institutionnelles. Les idées de Schumpeter trouvent un écho dans les contextes africains caractérisés par une entrée rapide des entreprises, un entrepreneuriat informel et une réallocation sectorielle, mais elles nécessitent une médiation institutionnelle pour éviter de renforcer la concentration du marché ou l'informalité plutôt que la transformation productive.

La théorie de la croissance endogène de la fin des années 1980 a intégré directement l'innovation dans ses modèles. Romer (1989) considérait le changement technologique comme le résultat d'investissements expressément consacrés au capital humain et à la R-D, générant des retombées qui justifient l'intervention publique par le biais de subventions, d'incitations fiscales et de droits de propriété intellectuelle. Aghion et Howitt (1990) ont formalisé la dynamique schumpétérienne, montrant comment les vagues successives d'innovation stimulent la croissance, mais créent également des effets de « détournement d'activité » qui peuvent décourager des investissements supplémentaires si le pouvoir monopolistique s'enracine. Pour l'Afrique, les modèles endogènes mettent en évidence à la fois les opportunités et les contraintes : si les retombées justifient le soutien public, la marge de manœuvre budgétaire limitée et la faiblesse de la politique de concurrence peuvent atténuer leur efficacité ou exacerber les inégalités.

Des perspectives complémentaires mettent en évidence les conditions favorables. Lucas (1988) a mis l'accent sur l'accumulation de capital humain comme fondement de l'innovation, tandis que North (1990) et Acemoglu, Johnson et Robinson (2005) ont souligné le rôle central des institutions. La sécurité des droits de propriété, une gouvernance efficace et l'état de droit créent des incitations à l'innovation et à l'adoption de technologies, tandis que les institutions extractives les compromettent. Cet aspect est particulièrement important pour l'Afrique, où la qualité des institutions et les lacunes en matière de compétences peuvent déterminer si l'innovation se traduit par une transformation qui améliore la productivité ou si elle reste confinée à des enclaves isolées.

L'INNOVATION NE SE TRADUIT PAS AUTOMATIQUEMENT PAR LA CROISSANCE

Les recherches empiriques identifient systématiquement l'innovation comme un moteur important de la croissance économique, bien que l'ampleur et les canaux de cette relation varient considérablement selon les contextes. Au niveau mondial, les facteurs d'innovation – généralement représentés par les dépenses de recherche-développement (R-D) et l'activité en matière

de brevets – sont positivement associés à la croissance des revenus, avec des effets plus marqués dans les économies avancées. Dans ce contexte, une main-d'œuvre qualifiée, des institutions efficaces et de vastes marchés intérieurs renforcent la capacité d'absorber et de déployer les nouvelles technologies, permettant ainsi à l'innovation de se traduire plus facilement en gains de productivité¹⁸. Des contributions plus récentes soulignent que ces résultats dépendent fortement de la présence d'écosystèmes favorables à l'innovation, mettant en évidence le rôle central de l'éducation, de la gouvernance, des infrastructures et de la qualité des institutions dans la conversion des apports d'innovation en performances économiques durables¹⁹. Dans l'ensemble, ces publications suggèrent que les indicateurs d'innovation ou de technologie pris isolément sont insuffisants ; ce qui importe, c'est le système global qui génère, diffuse et applique l'innovation.

La relation entre innovation et croissance est également dynamique et bidirectionnelle. L'innovation contribue à la croissance économique, tandis que la croissance elle-même génère les ressources nécessaires à de nouveaux investissements dans des activités innovantes, créant ainsi un cercle vertueux²⁰. Dans ce processus dynamique, la qualité de l'innovation s'est révélée déterminante. Les brevets à fort impact ont un effet plus important et plus durable sur la croissance à long terme que le simple nombre de brevets, qui reflète souvent des innovations marginales ou de faible valeur²¹. Cette distinction est particulièrement pertinente pour les régions en développement, où les indicateurs d'innovation conventionnels peuvent surestimer les efforts d'innovation tout en sous-estimant leur impact sur le développement et la productivité.

Pour les économies en développement et en transition, les données empiriques sont plus hétérogènes, reflétant les différences en matière de capacité institutionnelle, de structure industrielle et de profondeur du marché. Certaines études identifient un cycle où innovation et croissance se renforcent mutuellement, mais uniquement dans des conditions institutionnelles favorables²². Dans d'autres contextes, l'innovation suit plutôt qu'elle ne précède la croissance, ce qui suggère que la modernisation technologique peut être le résultat d'une transformation structurelle plutôt que son moteur initial, en particulier lorsque les bases industrielles sont peu développées et les institutions faibles²³. Les données nationales confirment cette conditionnalité. En Inde, la contribution de l'innovation à la croissance a diminué, l'expansion étant de plus en plus tirée par la croissance du facteur travail et d'autres facteurs non technologiques²⁴. En revanche, dans plusieurs économies asiatiques, l'innovation a contribué à la crois-

Pour l'Afrique en particulier, la politique d'innovation doit s'inscrire dans le cadre de réformes plus larges de l'écosystème qui renforcent la gouvernance et la qualité des institutions, développent l'éducation et les compétences, améliorent les infrastructures et connectent les entreprises nationales aux flux mondiaux de connaissances.

sance par le biais de canaux spécifiques, notamment l'innovation financière et l'intégration dans les réseaux technologiques mondiaux, plutôt que par la seule R-D nationale²⁵. Ces expériences suggèrent que pour les pays dits à industrialisation tardive tels que les pays africains, la connectivité aux systèmes mondiaux de connaissance et de production peut être plus importante que les tentatives de reproduire les modèles de R-D des économies avancées.

Les données provenant d'Afrique indiquent des conditions similaires, et souvent plus contraignantes. L'innovation contribue positivement à la croissance lorsqu'elle s'accompagne d'une accumulation de capital humain et d'investissements adéquats, et lorsque la qualité des institutions dépasse un seuil minimum²⁶. Les systèmes d'innovation africains restent fortement dépendants de sources externes, notamment des brevets étrangers et de la R-D importée, ce qui reflète la capacité limitée des pays à internaliser les gains liés à l'innovation²⁷. Cette dépendance structurelle limite la transformation des apports d'innovation en améliorations durables de la productivité. Les données au niveau des entreprises mettent davantage en lumière le rôle des contraintes complémentaires. La création d'emplois axée sur l'innovation est souvent compromise par des goulets d'étranglement infrastructurels, notamment le manque de fiabilité de l'approvisionnement en électricité. Et des environnements institutionnels faibles peuvent freiner, voire inverser, les effets sur la croissance d'innovations par ailleurs prometteuses²⁸. Les innovations financières telles que l'argent mobile ont généré des effets positifs en termes de croissance et d'inclusion dans plusieurs pays africains, mais leur impact plus large reste tributaire de la qualité des institutions et de la réglementation²⁹.

D'une manière générale, la littérature converge vers une idée centrale : l'innovation ne se traduit pas automatiquement par une croissance économique. Son efficacité dépend de l'interaction entre les apports en matière d'innovation et la qualité des institutions, du

capital humain, des infrastructures et de la capacité d'absorption. Pour l'Afrique en particulier, la politique d'innovation doit s'inscrire dans le cadre de réformes plus larges de l'écosystème qui renforcent la gouvernance et la qualité des institutions, développent l'éducation et les compétences, améliorent les infrastructures et connectent les entreprises nationales aux flux mondiaux de connaissances. Dans ces conditions, l'innovation peut passer d'initiatives fragmentées et isolées à un moteur durable d'une croissance inclusive axée sur la productivité.

Pour les décideurs africains, la conclusion est claire : les stratégies d'innovation ne doivent pas être évaluées uniquement en fonction de leur ambition technologique, mais aussi en fonction de leur adéquation avec les objectifs de transformation structurelle, de création d'emplois et de préparation institutionnelle.

POTENTIEL TRANSFORMATEUR DES TECHNOLOGIES DE POINTE POUR LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE

S'appuyant sur les fondements théoriques et empiriques qui viennent d'être évoqués, des données mondiales récentes mettent en évidence le potentiel transformateur des technologies de pointe pour les pays en développement. Les progrès réalisés dans les domaines de l'intelligence artificielle (IA), de l'Internet des objets, des drones et des technologies liées aux énergies renouvelables sont de plus en plus considérés comme des technologies à usage général permettant de rattraper plus rapidement les économies avancées³⁰. Par exemple, l'IA et l'Internet des objets permettent la collecte, la surveillance et la communication de données en temps réel dans tous les secteurs ; les drones ont amélioré la productivité agricole grâce à une surveillance précise des cultures, à une logistique et à une prestation de services améliorées, ainsi qu'à un renforcement des capacités d'intervention d'urgence ; et les technologies photovoltaïques solaires sont devenues essentielles à l'adoption des énergies renouvelables et aux modes de développement durable³¹.

Les technologies de pointe ont généralement une incidence positive, bien que dépendante du contexte, sur la croissance économique. Ofori et al. (2025) font état d'un effet modeste mais statistiquement significatif sur la croissance associée à l'adoption des technologies de pointe. Un nombre croissant de publications identifient en outre des canaux de transmission spécifiques permettant à ces technologies d'influencer la croissance, l'inclusion financière apparaissant comme l'un des canaux les plus solides. En Afrique, la péné-

Pour les décideurs africains, la conclusion est claire : les stratégies d'innovation ne doivent pas être évaluées uniquement en fonction de leur ambition technologique, mais aussi en fonction de leur adéquation avec les objectifs de transformation structurelle, de création d'emplois et de préparation institutionnelle.

tration de la téléphonie mobile, la connectivité Internet et l'adoption de l'argent mobile élargissent considérablement l'accès aux services financiers, en particulier parmi les populations mal desservies³². Ce canal est particulièrement important dans les cas où l'exclusion financière persistante a historiquement freiné l'expansion des entreprises et l'investissement des ménages, renforçant ainsi le mécanisme de croissance tirée par le financement.

Au-delà du financement, les technologies de pointe favorisent également la transformation structurelle et les changements sectoriels qui améliorent la productivité. L'adoption du numérique réduit les barrières à l'entrée, favorise l'entrepreneuriat et facilite la réaffectation de la main-d'œuvre vers des activités à plus forte productivité. L'expansion d'Internet accélère la réaffectation de la main-d'œuvre vers des secteurs plus productifs en Afrique, tandis que l'entrepreneuriat, associé à l'adoption du numérique, favorise un développement économique plus large³³. Ces conclusions soulignent le rôle catalyseur de la technologie dans la mise en œuvre de changements structurels plutôt que dans la simple augmentation de la production au sein des secteurs existants.

Un courant étroitement lié de la littérature se concentre sur l'infrastructure numérique en tant que facteur fondamental de la croissance. Les abonnements au haut débit, l'adoption de la téléphonie mobile et les investissements numériques connexes ont une incidence positive sur le PIB par habitant dans les économies africaines³⁴. L'infrastructure numérique peut ainsi fonctionner comme un intrant polyvalent qui permet des gains de productivité dans plusieurs secteurs, plutôt que comme une intervention spécifique à un secteur. Il est important de noter que les études utilisant des approches économétriques qui tiennent compte de l'endogénéité et de la simultanéité, telles que les estimateurs à variables instrumentales et les estimateurs dynamiques à panel, continuent de mettre en évidence des effets positifs ou causaux, ce qui indique que les

relations observées ne sont pas dues à une causalité inverse³⁵. La cohérence de ces résultats dans toutes les sous-régions africaines et leur reproduction dans des études mondiales renforcent leur validité externe³⁶.

Les données provenant d'autres régions en développement viennent étayer ces conclusions. En Asie et en Amérique latine, les effets positifs sur la croissance sont associés à l'adoption des technologies, à l'expansion des infrastructures numériques et à la connectivité aux réseaux mondiaux de production et de connaissances³⁷. Ainsi, les avantages des technologies de pointe en termes de croissance ne sont pas spécifiques à une région, mais dépendent de conditions plus générales.

Mais les effets positifs des technologies de pointe ne sont pas universels. Les capacités limitées des États, la faiblesse des infrastructures physiques, les défaillances en matière de gouvernance et la persistance de la fracture numérique peuvent atténuer, voire inverser, les avantages en termes de croissance liés à l'adoption des technologies de pointe³⁸. Ces conclusions contradictoires mettent en garde contre l'optimisme technologique et renforcent l'importance des réformes complémentaires.

D'une manière générale, les données disponibles indiquent que les technologies de pointe ne peuvent transformer l'Afrique que si elles s'inscrivent dans des stratégies de développement plus larges qui tiennent compte de la qualité des institutions, des lacunes en matière d'infrastructures, des contraintes liées au capital humain et des questions de répartition. L'analyse de la relation croissance-technologie doit donc être replacée dans un contexte sociopolitique et institutionnel plus large, en particulier dans les régions en développement. Dans ces conditions, les technologies de pointe peuvent dépasser le stade des applications isolées pour devenir des moteurs durables de la productivité, de la transformation structurelle et de la croissance inclusive.

VERS UN CADRE CONCEPTUEL POUR UNE CROISSANCE AXÉE SUR L'INNOVATION

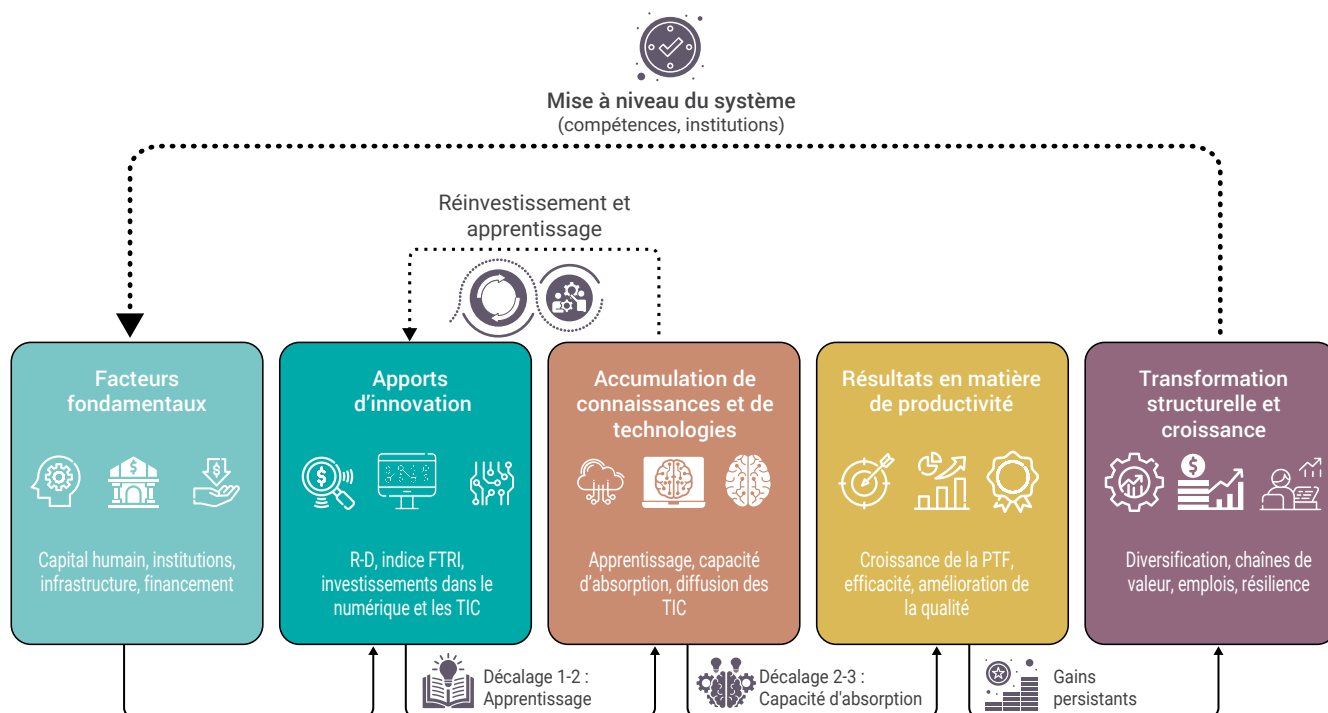
Une grande partie de la littérature consacrée à la croissance et à l'innovation traite l'innovation ou la technologie comme un facteur unique et indifférencié – souvent représenté par les dépenses en R-D, le nombre de brevets ou des indices technologiques composites – et suppose qu'il

Les technologies de pointe ne peuvent transformer l'Afrique que si elles s'inscrivent dans des stratégies de développement plus larges qui tiennent compte de la qualité des institutions, des lacunes en matière d'infrastructures, des contraintes liées au capital humain et des questions de répartition.

existe un lien direct entre l'innovation, la productivité et la croissance. Bien que pratique d'un point de vue analytique, cette approche s'effondre à différentes étapes du processus d'innovation, depuis l'investissement et la création de connaissances jusqu'à la diffusion, l'absorption et la réallocation structurelle. En conséquence, elle masque les points où la relation entre innovation et croissance peut s'affaiblir ou se rompre et ne donne qu'une idée limitée des réactions tardives ou inégales en matière de productivité.

Ces limitations sont particulièrement marquées en Afrique. De nombreux pays africains investissent dans les technologies de pointe et les infrastructures numériques sans obtenir les gains de productivité correspondants. Ce n'est pas parce que l'innovation est inefficace, mais parce que les complémentarités clés – compétences, institutions, financement, infrastructures et mécanismes de diffusion – ne sont pas suffisamment développées. Les modèles conventionnels ont du mal à prendre en compte ces contraintes et le fait qu'un développement axé sur l'innovation est cumulatif et dépendant du chemin parcouru. Le cadre présenté ici comble ces lacunes en décomposant l'innovation en étapes séquentielles assorties de boucles de rétroaction explicites, clarifiant ainsi comment et dans quelles conditions les technologies de pointe se traduisent par des gains de productivité, une transformation structurelle et une croissance durable en Afrique (figure 2.8). Plutôt que d'être traitée comme un facteur unique, l'innovation est structurée comme une séquence causale en cinq étapes avec des mécanismes de rétroaction synergiques, qui capturent à la fois la séquence et la nature cumulative des effets.

Figure 2.8 Cadre conceptuel pour une croissance axée sur l'innovation



Note : les flèches pleines indiquent des effets causaux directs ; les flèches en pointillés indiquent les boucles de rétroaction. Les décalages temporels varient en fonction de la qualité des institutions, des compétences, du financement et de la capacité de diffusion.

Source : Conceptualisé par les auteurs, 2025.

1. Facteurs fondamentaux (conditions préalables du système)

Le premier groupe représente les conditions structurelles profondes qui déterminent si l'innovation peut émerger et être absorbée. Il comprend le développement du capital humain ; la qualité des institutions et de la gouvernance ; l'état de préparation des infrastructures ; la profondeur du système financier ; le développement d'un écosystème entrepreneurial. Ces éléments n'augmentent pas directement la productivité, mais ils conditionnent les rendements de toutes les activités d'innovation ultérieures. Des fondements fragiles impliquent que les efforts d'innovation n'auront que des effets superficiels ou éphémères. En revanche, des fondements solides réduisent les coûts de transaction, diminuent les risques, améliorent la coordination et renforcent la capacité d'absorption des entreprises et des secteurs.

Ce groupe correspond directement à l'« environnement favorable » mis en avant dans les théories de la croissance endogène et de la croissance institutionnelle (Romer–Lucas–North–Acemoglu et al.).

2. Contributions à l'innovation (engagements intentionnels en matière de ressources)

Le groupe 2 englobe les investissements ciblés et les mesures visant à générer de nouvelles connaissances et technologies ou à y accéder. Ces variables de flux représentent l'effort actif, et non la capacité productive : investissements et dépenses en R-D ; résultats en matière de connaissances – publications, brevets ; investissements dans le numérique et les TIC ; plateformes collaboratives de recherche et d'innovation ; réseaux et partenariats d'innovation initiaux.

Ces intrants représentent des tentatives d'innovation, mais ne garantissent pas encore des résultats en matière de productivité. À ce stade, les connaissances sont encore fragmentaires, expérimentales et peu diffusées. Il est important de noter que ce groupe mesure l'effort, et non l'utilisabilité économique.

3. Accumulation de connaissances et de technologies (capacité d'absorption et de diffusion)

Le groupe 3 reflète l'intégration des connaissances dans l'économie et dans les stocks, et non le flux des efforts d'innovation. Il représente la transformation des intrants en capacité productive utilisable grâce à la for-

mation professionnelle et à l'apprentissage par la pratique ; l'apprentissage institutionnel et la capacité d'absorption ; la diffusion des technologies et la pénétration généralisée des TIC ; ainsi que les retombées intersectorielles et les effets d'imitation. Il s'agit de la phase critique de conversion au cours de laquelle les apports en matière d'innovation prennent une importance économique (ce qui correspond directement aux résultats empiriques du modèle LP-SGMM ci-dessous, où : les effets de l'indice FTRI sur la productivité totale des facteurs ne deviennent positifs qu'après deux à trois ans). Ce retard reflète le temps nécessaire à l'accumulation et à la diffusion des connaissances.

4. Gains de productivité (résultats en matière d'efficacité économique)

Une fois que les connaissances sont intégrées et diffusées, elles produisent des améliorations mesurables en termes d'efficacité et de qualité, qui sont prises en compte dans le groupe 4 : croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) ; améliorations techniques et allocatives ; amélioration de la qualité, conformité aux normes et innovation en matière de processus et de produits.

5. Transformation structurelle et croissance durable (résultats finaux)

Au stade final, les gains de productivité persistants entraînent des changements structurels à long terme : diversification économique ; création de valeur ajoutée et amélioration de la chaîne de valeur mondiale/régionale ; création d'emplois, amélioration de la qualité de l'emploi et trajectoires de croissance durable. Ce groupe reflète les effets macroéconomiques de la réallocation des ressources induite par l'innovation : le travail passe des secteurs à faible productivité aux secteurs à forte productivité ; les entreprises se modernisent sur le plan technologique ; les structures de production deviennent plus complexes et plus résilientes.

Le cadre intègre explicitement trois mécanismes de rétroaction synergiques :

- **Accumulation de connaissances** → Productivité → Nouveaux investissements dans l'innovation ; les gains de productivité génèrent des profits, une marge de manœuvre budgétaire et des effets d'apprentissage qui stimulent davantage la R-D et les investissements dans la R-D et la technologie.
- **Productivité** → Transformation structurelle → Des bases plus solides ; la transformation structurelle renforce les institutions, les infrastructures, le financement et les compétences, consolidant ainsi le groupe 1.
- **Croissance** → Modernisation du système → Rendements plus élevés en matière d'innovation ; à mesure que les économies se diversifient et se complexifient, les retombées de l'innovation augmentent, approfondissant ainsi le cycle suivant.

Cette dynamique explique pourquoi la croissance tirée par l'innovation est non linéaire, cumulative et dépendante du chemin parcouru, et pourquoi les effets différés sur la productivité constituent une caractéristique structurelle plutôt qu'une anomalie empirique.

EXPLOITER L'INNOVATION ET LA TECHNOLOGIE AU SERVICE D'UNE CROISSANCE AXÉE SUR LA PRODUCTIVITÉ EN AFRIQUE

À partir de l'analyse théorique et empirique, cette section examine comment les technologies de pointe sont associées à la productivité et à la croissance économique en Afrique³⁹. L'analyse se concentre sur la productivité totale des facteurs (PTF) en tant que principal canal de transmission de la technologie et de l'innovation influant sur la croissance, ce qui permet d'établir une distinction claire entre les conditions favorables, les résultats en matière de productivité et les performances économiques globales. Pour saisir ces conditions favorables, l'étude utilise l'indice de préparation aux technologies de pointe (indice FTRI) de la CNUCED, une mesure multidimensionnelle qui englobe les compétences, les infrastructures TIC, l'accès au financement et les capacités connexes.

L'analyse conjointe des résultats en matière de productivité et de croissance à l'aide d'une mesure globale de la préparation aux technologies fournit des données plus nuancées sur les liens entre les technologies de pointe et les performances économiques. Les récentes améliorations apportées à la disponibilité des données, notamment grâce à l'indice FTRI, permettent une analyse systématique entre les pays au fil du temps et font en sorte que les résultats influencent plus directement les politiques, en particulier en identifiant les dimensions de la préparation qui sont les plus étroitement liées à la productivité et à la croissance.

En conséquence, l'analyse fournit des données probantes sur la relation entre les technologies de pointe et les résultats en matière de productivité, leur association avec la croissance économique et l'importance relative des différentes dimensions de préparation – telles que les compétences, les infrastructures TIC, le financement et la capacité industrielle – dans la formation de ces résultats. En désagrégeant ces relations, les résultats permettent d'identifier les domaines dans lesquels les contraintes de politique pèsent le plus et ceux dans lesquels des interventions ciblées sont susceptibles de générer les gains de productivité et de croissance les plus importants, tout en soulignant la nécessité d'interpréter avec prudence les indicateurs composites.

L'indice FTRI, bien qu'il soit bien adapté à cet usage, doit être utilisé avec précaution. En tant qu'indice composite, il agrège des composantes mesurées avec une précision variable, implique des choix de pondération nor-

matifs et combine des indicateurs de préparation avec des éléments reflétant l'utilisation réelle. Il est donc interprété ici comme un indicateur de l'environnement favorable aux technologies de pointe plutôt que comme une mesure directe de la capacité technologique. Les résultats empiriques doivent être interprétés comme mettant en évidence les liens entre la préparation aux technologies et les résultats en matière de productivité et de croissance, ce qui souligne que les technologies de pointe sont plus susceptibles de soutenir la croissance à long terme de l'Afrique lorsqu'elles s'inscrivent dans des écosystèmes d'innovation cohérents qui mettent en concordance les infrastructures, les compétences, le financement et les institutions.

TECHNOLOGIES DE POINTE ET RÉSULTATS EN MATIÈRE DE PRODUCTIVITÉ

Les activités liées à la technologie et à l'innovation ont un effet positif différé mais durable sur la productivité en Afrique. Les résultats de l'étude empirique sur l'incidence de la technologie et de l'innovation sur la PTF indiquent que la technologie et l'innovation (mesurées par l'indice FTRI) n'ont pas d'effet immédiat sur la productivité au cours de l'année 0, mais deviennent positives et statistiquement significatives à partir de l'année 1⁴⁰. Cet effet s'accroît au cours de la deuxième année et atteint son maximum au cours des troisième et quatrième années, avec une augmentation d'environ 0,34 point de pourcentage de la PTF pour une augmentation d'une unité de l'indice FTRI, avant de dimi-

Les résultats de l'étude empirique sur l'incidence de la technologie et de l'innovation sur la PTF indiquent que la technologie et l'innovation (mesurées par l'indice FTRI) n'ont pas d'effet immédiat sur la productivité au cours de l'année 0, mais deviennent positives et statistiquement significatives à partir de l'année 1.

nuer légèrement au cours de la cinquième année pour atteindre 0,26 point de pourcentage (figure 2.9)⁴¹. Sur le plan économique, cela signifie qu'une augmentation d'une unité de l'indice FTRI est associée à des gains de productivité soutenus de plus d'un quart de point de pourcentage, même cinq ans après l'amélioration initiale. Ces ampleurs ne sont pas négligeables si on les compare aux taux de croissance moyens généralement modestes de la PTF dans l'échantillon, ce qui indique que les progrès technologiques et l'innovation accélèrent considérablement la dynamique de la productivité. En outre, les résultats confirment la forte persistance de la PTF, car le premier décalage est systématiquement important et très significatif, ce qui implique que les niveaux de productivité passés ont un effet important sur les performances actuelles, tandis que le deuxième décalage reste insignifiant, ce qui correspond à un processus dynamique à court terme.

Ainsi, pour l'Afrique dans son ensemble, en utilisant un PIB estimé à 3 100 milliards de dollars en 2025, on constate que l'effet sur cinq ans d'une augmentation d'une unité de l'indice FTRI se traduit par environ 8,1 milliards de dollars de production supplémentaire, ce qui correspond à 0,26 point de pourcentage de croissance de la PTF appliquée au PIB du continent en 2025 (voir les tableaux A2 et A3 de l'annexe)⁴².

Le schéma dynamique des effets correspond à la forte persistance de la productivité observée dans les estimations. Le premier décalage de la PTF est important et très significatif, ce qui indique que les niveaux de productivité passés influencent fortement les performances actuelles, tandis que le deuxième décalage est insignifiant, reflétant une dynamique d'ajustement à court terme plutôt qu'une inertie à long terme. Ensemble, ces résultats indiquent un processus de transmission progressif plutôt qu'une réponse immédiate en termes de productivité.

Il est important de noter que les effets différés ne doivent pas être interprétés comme des artefacts statistiques, mais comme le reflet des mécanismes économiques sous-jacents mis en évidence dans le cadre conceptuel (groupe 3 de la figure 2.8). Plusieurs processus complémentaires permettent d'expliquer pourquoi les technologies de pointe et l'innovation ne se traduisent par des gains de productivité qu'au fil du temps.

Premièrement, les effets de l'apprentissage par la pratique jouent un rôle central. L'adoption de nouvelles technologies nécessite généralement des expérimentations, des adaptations et des améliorations progressives au niveau des entreprises et des secteurs. Les gains de productivité ne se concrétisent qu'après que

Pour l'Afrique dans son ensemble, en utilisant un PIB estimé à 3 100 milliards de dollars en 2025, on constate que l'effet sur cinq ans d'une augmentation d'une unité de l'indice FTRI se traduit par environ 8,1 milliards de dollars de production supplémentaire, ce qui correspond à 0,26 point de pourcentage de croissance de la PTF appliquée au PIB du continent en 2025.

les travailleurs et les entreprises ont acquis de l'expérience dans l'utilisation efficace des nouvelles technologies, la réorganisation des processus de production et l'ajustement des modèles commerciaux.

Deuxièmement, le renforcement des capacités d'absorption est essentiel. Les technologies de pointe nécessitent souvent des investissements complémentaires en matière de compétences, de capacités managériales et de pratiques organisationnelles. Les progrès réalisés en matière de préparation aux technologies peuvent dans un premier temps élargir l'accès à de nouveaux outils, mais les gains de productivité ne se concrétisent que lorsque les entreprises et les travailleurs développent la capacité d'absorber ces technologies, de les adapter et de les intégrer dans la production. Cela est particulièrement pertinent dans les économies africaines, où les déficits de compétences et les capacités limitées en matière de recherche-développement peuvent retarder la concrétisation des gains de productivité.

Troisièmement, la médiation institutionnelle influe sur la vitesse et la force de transmission. Les cadres réglementaires, les normes, les systèmes d'approvisionnement et la coordination du secteur public influencent la rapidité avec laquelle les nouvelles technologies se diffusent et se développent dans l'économie. Des institutions faibles peuvent ralentir ce processus, tandis qu'un apprentissage institutionnel progressif et une adaptation des politiques peuvent contribuer à des gains de productivité au fil du temps. Les effets différés sont donc compatibles avec des processus d'ajustement institutionnel plutôt qu'avec des réactions immédiates.

Dans l'ensemble, ces mécanismes sont en parfaite harmonie avec le cadre conceptuel, ce qui souligne que la technologie et l'innovation influencent la productivité par une série d'ajustements complémentaires plutôt que par des gains d'efficacité instantanés. Les résultats

montrent que les technologies de pointe ne permettent d'améliorer la productivité que lorsque l'apprentissage, la capacité d'absorption et le soutien institutionnel évoluent de concert.

Cette dynamique a d'importantes incidences sur les politiques. La présence de décalages pluriannuels implique que les investissements dans la technologie et l'innovation nécessitent un engagement soutenu et des attentes réalistes. Les décideurs ne doivent pas s'attendre à des gains de productivité immédiats grâce aux progrès technologiques, mais plutôt anticiper des gains progressifs qui s'accumuleront au fil des années. Il est donc essentiel de maintenir des investissements constants dans le développement des compétences, le renforcement des institutions et les infrastructures complémentaires au cours de cette période afin de tirer pleinement parti des gains de productivité offerts par les technologies de pointe.

L'absence d'effets significatifs sur la productivité des flux d'investissements directs étrangers (IDE) et de l'ouverture commerciale est conforme aux conclusions établies de longue date dans la littérature sur le développement en Afrique. Une explication réside dans la nature enclavée des IDE, qui, dans de nombreuses économies africaines, sont concentrés dans les secteurs extractifs avec des liens en amont et en aval limités avec les entreprises nationales, ce qui se traduit par de faibles retombées technologiques et des effets d'apprentissage limités⁴³. Une deuxième explication concerne les modèles commerciaux axés sur les ressources. L'ouverture commerciale en Afrique s'est largement traduite par des exportations de matières premières et des importations de biens de consommation et d'équipement, ce qui a freiné l'apprentissage par l'exportation et la diffusion des technologies qui ont soutenu la croissance de la productivité ailleurs⁴⁴. Dans de tels contextes, une plus grande intégration dans les marchés mondiaux ne se traduit pas automatiquement par des gains de productivité lorsque les structures d'exportation restent peu diversifiées.

Il est essentiel de noter que les effets sur la productivité tant des IDE que du commerce dépendent de la capacité d'absorption nationale et du niveau de préparation aux technologies. Lorsque les compétences, les capa-

cités technologiques et le soutien institutionnel sont limités, les investissements étrangers et l'ouverture commerciale ont tendance à renforcer les structures de production existantes plutôt qu'à favoriser leur modernisation. Cette conditionnalité souligne que les entrées de capitaux et l'ouverture ne suffisent pas à elles seules à améliorer la productivité, mais dépendent d'investissements complémentaires dans les compétences, l'adoption de technologies, les capacités industrielles et les institutions, autant de dimensions étroitement liées à la préparation aux technologies de pointe⁴⁵.

La capacité de développement humain mesurée par l'indice de développement humain (IDH) semble avoir un effet négatif sur la productivité, ce qui suggère dans une certaine mesure que le capital humain disponible n'est pas propice à l'amélioration des technologies et à l'innovation dans la plupart des pays. Ce résultat doit toutefois être interprété avec prudence et n'implique pas que le capital humain nuit à la croissance de la productivité. Il reflète plutôt les limites de la manière dont les indicateurs généraux du développement humain se rapportent aux compétences et aux capacités requises pour l'adoption des technologies et l'amélioration de la productivité.

Premièrement, les mesures agrégées de l'IDH ne tiennent pas compte des compétences techniques, numériques et managériales spécifiques nécessaires pour absorber les technologies de pointe. L'amélioration des résultats scolaires ou sanitaires peut donc avoir un impact limité sur la productivité lorsque la qualité de l'enseignement est faible ou que les compétences ne correspondent pas aux besoins technologiques, ce qui rejoint les conclusions précédentes⁴⁶. Deuxièmement, sous réserve de la disponibilité des technologies de pointe, la valeur explicative supplémentaire des indicateurs généraux du développement humain devient ambiguë, car les principaux canaux liés aux compétences sont déjà pris en compte ailleurs dans le modèle. Troisièmement, les effets démographiques à court terme liés à l'amélioration de la santé peuvent temporairement atténuer la productivité mesurée dans les économies confrontées à une croissance démographique rapide et à une transformation structurelle limitée⁴⁷.

Enfin, la qualité des institutions conditionne l'incidence du capital humain sur la productivité. Lorsque les institutions sont faibles, les progrès réalisés dans les domaines de l'éducation et de la santé peuvent ne pas se traduire par des emplois productifs ou des activités à forte intensité technologique, ce qui renforce la complémentarité entre le développement humain et la capacité de gouvernance.

Les décideurs ne doivent pas s'attendre à des gains de productivité immédiats grâce aux progrès technologiques, mais plutôt anticiper des gains progressifs qui s'accumuleront au fil des années.

Dans l'ensemble, le résultat ne contredit pas la théorie du capital humain, mais souligne que le développement humain contribue à la productivité principalement lorsqu'il est associé à l'adoption de technologies et à des institutions solides. D'un point de vue des politiques, cela souligne la nécessité de donner la priorité au développement ciblé des compétences et à la complémentarité entre l'éducation et la technologie, comme la formation technique et professionnelle, les compétences numériques et les capacités managériales, plutôt que de se fier uniquement aux indicateurs globaux de développement humain pour stimuler la croissance de la productivité.

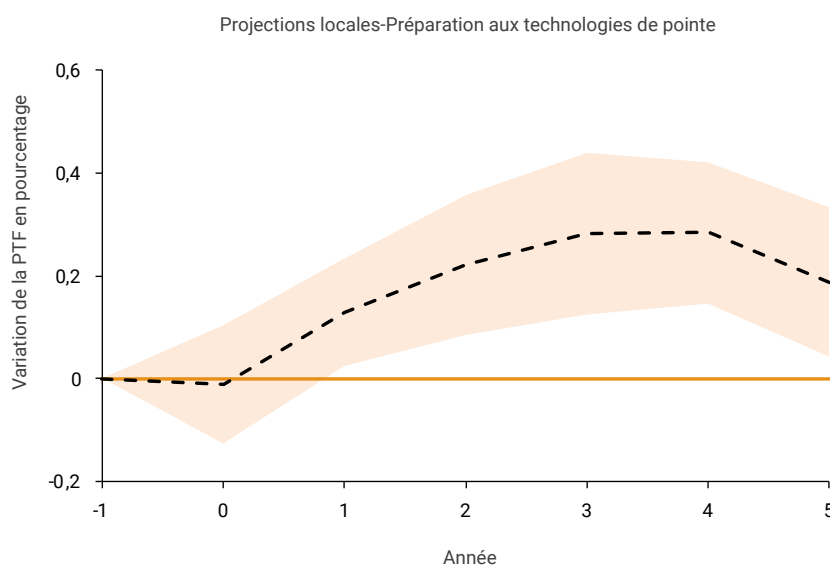
La qualité des institutions s'avère également être un facteur favorable à long terme qui consolide et soutient les gains de productivité liés à la technologie et à l'innovation. Ces résultats suggèrent que, si les moteurs traditionnels de la croissance tels que les IDE et le commerce restent peu efficaces pour améliorer la productivité, le développement humain et les cadres institutionnels interagissent avec les activités technologiques et d'innovation pour devenir des moteurs essentiels au maintien des gains de productivité.

Déploiement des TIC, compétences et activités industrielles

La décomposition de l'indice FTRI en ses différentes dimensions révèle que les effets de la technologie et de l'innovation sur la productivité en Afrique s'exercent par le biais de mécanismes distincts, avec des profils temporels et des incidences sur les politiques très différents (figure 2.10). Plutôt que d'avoir une incidence uniforme, les différents éléments influent sur la productivité par trois grands canaux : l'accumulation de capital humain, l'absorption et l'utilisation industrielles, ainsi que les infrastructures de base et les financements.

Au cœur du cadre se trouve le mécanisme d'absorption de la productivité, qui repose sur les compétences et le capital humain. Les compétences ont un effet négatif marqué à court terme sur la productivité totale des facteurs, suivi d'un effet positif

Figure 2.9 Fonctions de réponse impulsionnelle pour le changement technologique et l'innovation



Source : Calculs de la CEA.

Note : Le graphique montre la réponse impulsionnelle de la PTF aux variations de l'indice de préparation aux technologies de pointe (indice FTRI), estimée à l'aide de projections locales combinées à la méthode des moments généralisée en système. L'estimation utilise des variables endogènes décalées (≥ 2) comme instruments pour traiter l'endogénéité potentielle. L'année 0 représente l'effet contemporain, tandis que la ligne à l'année 5 reflète l'incidence cumulative de l'indice FTRI sur la PTF cinq ans plus tard. La ligne pointillée représente les coefficients estimés, et la zone ombrée représente l'intervalle de confiance à 90 %.

décisif et statistiquement significatif à moyen terme (quatrième et cinquième années). Ce schéma reflète les coûts d'ajustement et de formation, l'apprentissage par la pratique et les frictions transitoires sur le marché du travail qui pèsent temporairement sur la productivité avant que les gains d'efficacité ne se concrétisent. Les compétences constituent un élément fondamental qui détermine si les technologies de pointe peuvent être assimilées, adaptées et déployées efficacement (voir figure 2.8). Sans capital humain adéquat, l'état de préparation aux technologies ne se traduit pas par des gains de productivité.

L'activité industrielle représente le principal canal par lequel la technologie est intégrée dans la production. Les activités liées à l'industrie, en particulier dans les secteurs de la fabrication de haute technologie, des TIC et des services numériques, apparaissent comme le facteur le plus constant et le plus immédiat de la productivité, avec des effets positifs et statistiquement significatifs sur l'ensemble de la période de cinq ans. Cette conclusion correspond à l'accent mis par le cadre sur l'utilisation à des fins productives et la transformation structurelle : les technologies de pointe augmentent la productivité de manière plus efficace lorsqu'elles sont déployées au sein d'écosystèmes industriels et de services actifs qui favorisent l'échelle, l'apprentissage et les retombées. L'activité industrielle sert donc de principal vecteur pour transformer l'état de

préparation technologique en croissance soutenue de la productivité.

Le déploiement des TIC joue un rôle de soutien, mais conditionnel, dans ce cadre. Les infrastructures des TIC ne contribuent positivement à la productivité qu'à moyen terme, leur importance devenant significative au bout d'environ trois ans. Cet effet différé et limité reflète les contraintes en matière de qualité, de fiabilité et de couverture des infrastructures numériques à travers le continent. Dans le cadre théorique, les TIC fonctionnent comme un facteur facilitateur plutôt que comme un moteur autonome : elles amplifient les effets de la productivité des compétences et de l'activité industrielle, mais ne génèrent pas de gains durables en leur absence. Cela renforce l'idée selon laquelle les investissements dans les infrastructures numériques doivent être étroitement liés à l'utilisation à des fins productives et au développement du capital humain.

En revanche, les activités de R-D et l'accès au financement ne constituent pas encore des canaux efficaces pour la productivité. La R-D liée aux technologies de pointe, telle que reflétée par les publications et les brevets, a des effets insignifiants, voire négatifs, sur la productivité, ce qui traduit la faiblesse des systèmes d'innovation, les liens limités entre la recherche et l'industrie, et les longues périodes de gestation nécessaires pour que les résultats de la recherche se traduisent en valeur économique. De même, l'accès au financement – mesuré par le crédit intérieur accordé au secteur privé – ne semble pas avoir d'effet systématique sur l'amélioration de la productivité, ce qui suggère des inefficacités dans l'allocation financière et un biais en faveur de la consommation ou des activités à faible productivité. Dans le cadre, ces piliers représentent des catalyseurs latents dont le potentiel reste sous-exploité en raison de faiblesses institutionnelles et structurelles.

Les résultats globaux indiquent une forte complémentarité plutôt qu'une substituabilité entre les piliers de l'indice FTRI. Les compétences, l'activité industrielle et le déploiement des TIC se renforcent mutuellement tout au long de la chaîne de transmission de la productivité, tandis que les faiblesses des systèmes de R-D et de l'intermédiation financière limitent l'ampleur et la durabilité des gains de productivité. Cela explique pourquoi l'adoption des technologies en Afrique a souvent eu des effets superficiels ou éphémères malgré des progrès visibles dans la diffusion du numérique.

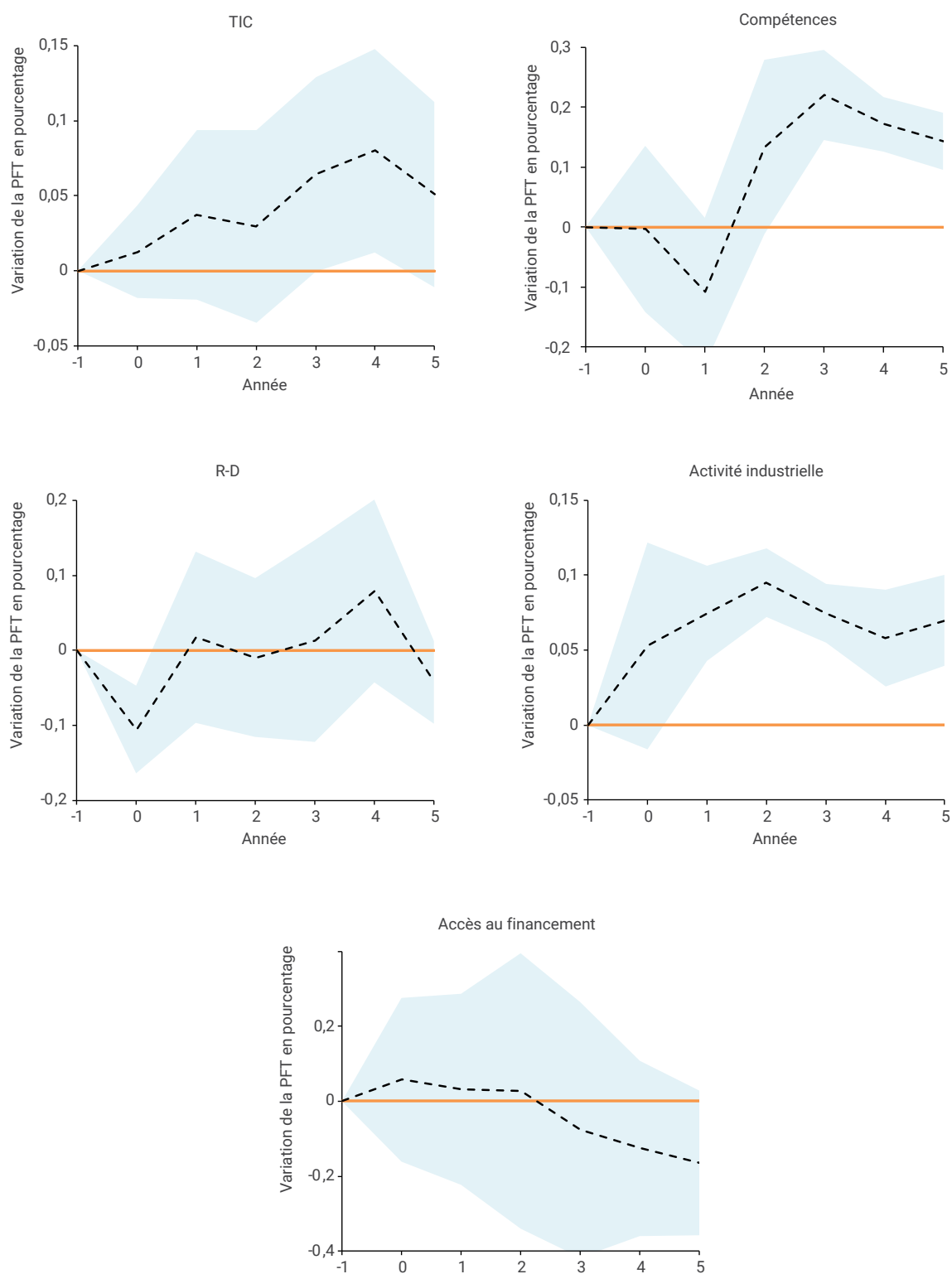
Les compétences, l'activité industrielle et le déploiement des TIC se renforcent mutuellement tout au long de la chaîne de transmission de la productivité, tandis que les faiblesses des systèmes de R-D et de l'intermédiation financière limitent l'ampleur et la durabilité des gains de productivité. Cela explique pourquoi l'adoption des technologies en Afrique a souvent eu des effets superficiels ou éphémères malgré des progrès visibles dans la diffusion du numérique.

Implications pour la progressivité des réformes des piliers de l'indice FTRI

Ancré dans le cadre théorique et étayé par les résultats empiriques, un ordre chronologique clair des réformes se dessine. Premièrement, la priorité devrait être accordée au développement des compétences et aux capacités industrielles, car ceux-ci constituent les principaux mécanismes d'absorption et d'utilisation productive par lesquels les technologies de pointe influent sur la productivité. Deuxièmement, les investissements dans les infrastructures TIC devraient être augmentés en parallèle, l'accent étant clairement mis sur la qualité, la fiabilité et l'intégration dans les secteurs productifs, plutôt que sur la seule accessibilité. Troisièmement, les systèmes de R-D et l'intermédiation financière nécessitent des réformes ciblées afin de renforcer les liens avec l'industrie, d'améliorer l'efficacité de l'allocation des ressources et de soutenir l'adoption et la mise à niveau des technologies. Il est peu probable que le fait d'aborder ces piliers séparément permette d'obtenir des gains de productivité durables ; des réformes coordonnées et séquentielles sont essentielles.

Conformément à la figure 2.8, les conclusions soulignent que les technologies de pointe favorisent la croissance en Afrique non pas par leur simple disponibilité, mais par leur intégration dans un écosystème cohérent alliant capital humain, activité industrielle, infrastructure numérique et institutions habilitantes. Ce n'est que dans ces conditions que l'état de préparation technologique peut se traduire par une croissance durable de la productivité et une transformation structurelle.

Figure 2.10 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation des composantes de l'indice FTRI sur la productivité totale des facteurs



Source : Calculs de la CEA.

Les technologies de pointe et l'innovation ne sont pas seulement des moteurs de la productivité, mais aussi des catalyseurs de la croissance. Si la productivité totale des facteurs (PTF) offre un angle d'analyse essentiel pour comprendre les gains d'efficacité liés à la technologie et à l'innovation, ce sont en fin de compte la croissance économique et la dynamique des revenus qui déterminent si ces gains se traduisent par une amélioration du niveau de vie. C'est pourquoi l'analyse présentée ici élargit la spécification afin d'intégrer le PIB par habitant, ce qui permet de saisir les retombées plus larges des technologies de pointe et de l'innovation en matière de développement.

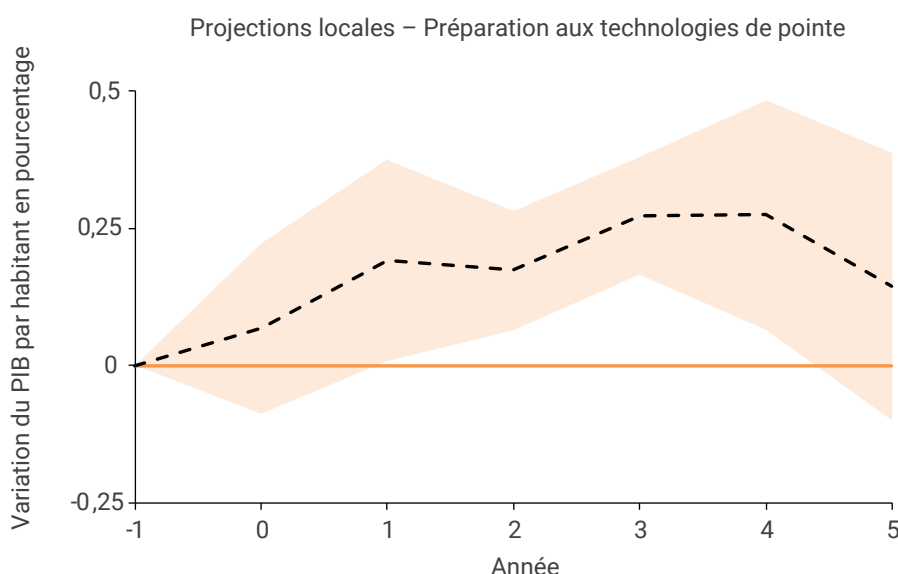
L'indice FTRI montre un effet progressif mais significatif sur la croissance, car il est légèrement significatif à court terme (à 0,38 point de pourcentage) et se renforce considérablement à moyen terme, avant de diminuer légèrement (de 1,049 à 0,975 point de pourcentage) (figure 2.11). Cette trajectoire indique que l'adoption et l'utilisation des technologies de pointe et de l'innovation nécessitent du temps pour se diffuser et s'ancrer dans l'économie, mais qu'une fois établies, elles ont un effet considérable sur la croissance des revenus. Les résultats montrent qu'à la cinquième année, les effets des technologies de pointe et de l'innovation sur la croissance pourraient se traduire par des gains monétaires substantiels dans toute l'Afrique, car une augmentation d'une unité pourrait entraîner une amélioration de près

de 2 000 dollars du PIB par habitant, tout en augmentant le PIB total d'environ 27,5 milliards de dollars, soit l'équivalent de près d'une année de revenus au niveau de référence.

L'ouverture commerciale et la qualité institutionnelle jouent également un rôle positif dans la croissance par habitant. Les résultats montrent comment l'intégration dans les marchés mondiaux amplifie les effets de l'innovation sur la croissance. Si les résultats en matière de qualité institutionnelle concordent avec l'idée selon laquelle des institutions stables et efficaces créent un environnement propice à la croissance, elles ne constituent toutefois pas un moteur direct de la croissance à court terme.

D'une manière générale, les technologies de pointe et l'innovation ne sont pas seulement des moteurs de la productivité, mais aussi de puissants catalyseurs de la croissance du revenu par habitant. Il est important de noter que leurs avantages mettent du temps à se concrétiser, ce qui reflète la lenteur du processus d'adoption, de diffusion et d'intégration dans les systèmes de production. Cela souligne l'importance des politiques qui favorisent durablement un environnement propice à l'innovation, notamment par des investissements dans le développement des compétences, la modernisation industrielle et l'intégration commerciale, afin que les progrès technologiques se traduisent par une amélioration significative du niveau de vie (voir figure 2.11).

Figure 2.11 Fonction de réponse impulsionnelle pour la variation de l'indice FTRI sur la croissance par habitant

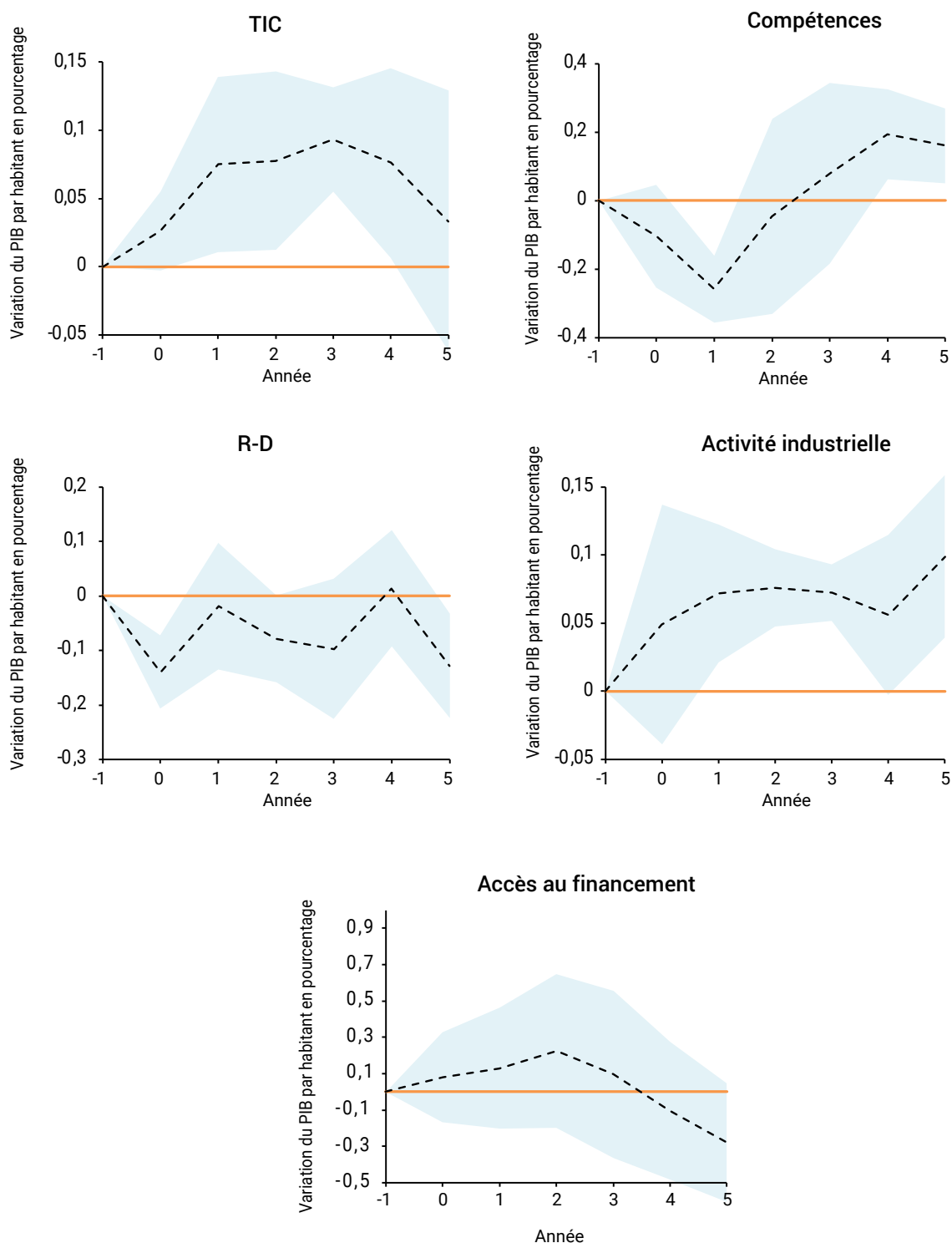


Source : Calculs de la CEA.

Note : La figure montre la réponse impulsionnelle du PIB par habitant aux variations de l'indice FTRI, estimée à l'aide de projections locales combinées avec la méthode des moments généralisée en système. L'estimation utilise des variables endogènes décalées (≥ 2) comme instruments pour traiter l'endogénéité potentielle. L'année 0 représente l'effet contemporain, tandis que la ligne à l'année 5 reflète l'incidence cumulative de l'indice FTRI sur le PIB par habitant cinq ans plus tard. La ligne pointillée représente les coefficients estimés, et la zone ombrée représente l'intervalle de confiance à 90 %.

Considérés à travers le cadre théorique, les résultats de croissance désagrégés confirment que les technologies de pointe influencent le PIB par habitant en Afrique par le biais de mécanismes séquentiels et complémentaires, plutôt que par des effets uniformes ou immédiats (voir figure 2.8). En effet, l'incidence de la technologie et de l'innovation sur la croissance dépend essentiellement de l'interaction entre le capital humain, l'utilisation à des fins productives et les infrastructures habilitantes, avec des dynamiques distinctes à court et moyen terme (figure 2.12).

Figure 2.12 Fonction de réponse impulsionnelle pour la variation des composantes de l'indice FTRI sur la croissance par habitant



Source : Calculs de la CEA.

Le développement des compétences fonctionne comme un mécanisme de croissance à moyen terme. La composante « compétences » affiche une courbe en U : des effets négatifs à court terme (années 1 et 2), reflétant les coûts de formation et d'ajustement, suivis de gains positifs et durables entre les années 3 et 5, représentant environ 0,2 à 0,3 point de pourcentage de croissance du PIB par habitant. Ce modèle est conforme à l'importance accordée par le cadre conceptuel à la capacité d'absorption : les investissements dans le capital humain entraînent initialement des coûts, mais ils sont essentiels pour transformer les technologies de pointe en gains de croissance durables au fil du temps.

Les activités industrielles constituent le canal de croissance le plus stable et le plus immédiat. Les activités liées à l'industrie, en particulier la fabrication de haute technologie, les TIC et les services numériques, contribuent de manière constante et positive au PIB par habitant dès la première année, avec un pic vers la troisième ou quatrième année. Cela confirme le rôle des secteurs productifs en tant que principal vecteur d'intégration de la technologie et de l'innovation dans l'activité économique, renforçant ainsi la conclusion selon laquelle les dividendes de croissance générés par les technologies de pointe sont plus importants lorsqu'ils sont associés à une transformation structurelle et à une modernisation industrielle.

Le déploiement des TIC joue un rôle complémentaire à court terme. Les effets qu'il génère sur la croissance sont modestes mais statistiquement significatifs au cours des premières années, avant de se stabiliser. Ce modèle suggère que la diffusion numérique seule peut générer des gains rapides, mais ne permet pas de soutenir la croissance si elle n'est pas associée au développement des compétences et des capacités industrielles. Dans ce cadre, les TIC fonctionnent comme un facteur facilitateur qui amplifie d'autres mécanismes plutôt que comme un moteur indépendant de la croissance à long terme.

La R-D et l'accès au financement apparaissent comme des vecteurs faibles ou discordants d'une croissance axée sur la productivité. La composante R-D présente des effets volatils et statistiquement insignifiants, reflétant une intensité de R-D constamment faible, des liens limités entre les systèmes de recherche et les secteurs productifs, ainsi que les longues périodes de gestation nécessaires avant que les investissements dans l'innovation ne se traduisent par des gains de productivité mesurables. Dans les contextes où la capacité d'absorption est limitée et où les écosystèmes d'innovation

au niveau des entreprises restent sous-développés, les dépenses de R-D ne génèrent pas encore d'effets systématiques sur la croissance.

L'accès au financement présente une association positive de courte durée avec la productivité, suivie d'effets négatifs après la troisième année, ce qui indique que les ressources financières ne sont pas systématiquement affectées à des activités favorisant la technologie et l'innovation. Plutôt que de refléter un manque de profondeur financière, ce schéma indique des défaillances institutionnelles et des lacunes en matière d'allocation dans l'intermédiation financière. L'expansion financière dans de nombreuses économies africaines reste concentrée dans les secteurs non marchands et à faible niveau d'apprentissage. Elle fonctionne sur des horizons à court terme peu propices à l'innovation et est souvent évincée par les besoins de financement public. En outre, les capacités limitées des entreprises et la faiblesse des systèmes d'innovation entravent l'utilisation à des fins productives du crédit, tandis que les indicateurs couramment utilisés pour mesurer l'accès au financement reflètent principalement les opérations financières transactionnelles et axées sur l'inclusion, plutôt que les investissements financiers à long terme et à risque.

D'une manière générale, cette dynamique implique que l'approfondissement financier sous ses formes actuelles ne se traduit pas automatiquement par des gains de productivité. Sans amélioration des mécanismes d'allocation, de la capacité d'absorption et des liens institutionnels avec les secteurs productifs, le simple fait d'accroître l'accès au financement risque de renforcer les modèles de croissance à faible productivité, soulignant la nécessité de réorienter les politiques de l'expansion des volumes vers l'amélioration de la qualité, le ciblage et le séquençage.

Le remplacement de l'indice FTRI par l'indice mondial de l'innovation (indice GII) donne des effets plus faibles et, à moyen terme, négatifs sur la croissance, ce qui souligne les limites des mesures conventionnelles de l'innovation qui se concentrent principalement sur les intrants. En revanche, l'indice FTRI, qui prend en compte à la fois les conditions de préparation et les efforts d'innovation, montre une relation positive et significative avec le PIB par habitant. Ce contraste renforce l'idée centrale du cadre : l'innovation ne génère des dividendes de croissance que lorsque les conditions favorables sont réunies.

Conformément au cadre présenté ici, les résultats suggèrent un ordre clair des priorités. Premièrement,

il convient de renforcer le développement des compétences et les capacités industrielles, car ils constituent les mécanismes fondamentaux permettant de transformer les technologies de pointe en croissance durable. Deuxièmement, les infrastructures TIC devraient être développées et modernisées de manière à soutenir directement les utilisations productives et industrielles. Troisièmement, l'intermédiation financière nécessite des réformes ciblées afin de renforcer ses liens avec le secteur productif et de faire en sorte que les ressources financières soutiennent l'adoption de technologies, la modernisation et l'apprentissage au niveau des entreprises, plutôt que des utilisations à court terme ou à faible productivité. Il est peu probable que le fait d'aborder ces piliers séparément permette d'obtenir des gains de productivité durables ; des réformes coordonnées et séquentielles sont essentielles.

Le défi en termes de politiques ne consiste donc pas à développer le financement de manière indiscriminée, mais à améliorer sa qualité, son allocation et son ordonnancement. L'approfondissement financier doit s'accompagner de mécanismes qui permettent de canaliser les ressources vers des activités productives et à forte intensité technologique, d'élargir les horizons d'investissement, de renforcer la capacité d'absorption des entreprises et de limiter l'éviction résultant des besoins de financement public. Sans ces réformes complémentaires, les financements supplémentaires risquent de renforcer les modèles de croissance à faible productivité, plutôt que de soutenir une croissance durable de la productivité et une transformation structurelle.

CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ SECTORIELLE

La technologie et l'innovation jouent un rôle clé dans la croissance de la productivité dans le secteur manufacturier et les services, mais restent difficiles à mettre en œuvre dans le secteur agricole⁴⁸. L'extension de l'analyse à ces trois secteurs principaux fournit des informations essentielles sur la manière dont la technologie et l'innovation influent sur la productivité dans différents domaines de l'économie. Étant donné que l'incidence des technologies de pointe et de l'innovation peut varier considérablement d'un secteur à l'autre en fonction de leurs caractéristiques structurelles, de leur vulnérabilité aux chocs et de leur capacité d'innovation, il est essentiel de comprendre ces effets hétérogènes pour concevoir des politiques ciblées susceptibles d'accélérer la transformation structurelle, de stimuler la productivité et de favoriser une croissance inclusive.

L'approfondissement financier doit s'accompagner de mécanismes qui permettent de canaliser les ressources vers des activités productives et à forte intensité technologique, d'élargir les horizons d'investissement, de renforcer la capacité d'absorption des entreprises et de limiter l'éviction résultant des besoins de financement public.

L'agriculture n'affiche aucun gain de productivité constant lié à la disponibilité des technologies de pointe, l'élasticité devenant négative à -0,17 point de pourcentage au cours de la deuxième année (figure 2.13). Ce résultat reflète les vulnérabilités structurelles bien connues du secteur. Dans une grande partie de l'Afrique, l'agriculture reste fortement dépendante des précipitations et des systèmes de petites exploitations à faible productivité, avec très peu d'irrigation, de mécanisation ou de pénétration numérique. Dans de tels contextes, une meilleure préparation technologique au niveau national peut ne pas se répercuter sur les agriculteurs, voire entraîner des coûts d'ajustement à court terme si les nouvelles pratiques perturbent les méthodes de production traditionnelles.

Le secteur manufacturier affiche une réponse positive forte et persistante aux technologies de pointe et à l'innovation, avec des élasticités passant de 0,19 point de pourcentage la première année à un pic de 0,34 point de pourcentage la quatrième année (figure 2.13). Cela suggère que les technologies de pointe sont progressivement intégrées dans les processus industriels, générant des économies d'échelle, des gains d'efficacité et des retombées dans les industries connexes. Les pôles industriels émergents d'Afrique, en particulier dans les secteurs de l'industrie légère, de la transformation agricole et de l'assemblage automobile, sont mieux placés pour absorber les technologies numériques et d'automatisation, ce qui pourrait en partie expliquer l'impact positif progressif observé. Le secteur manufacturier apparaît comme celui qui bénéficie le plus systématiquement des technologies de pointe et de l'innovation, et qui présente le plus grand potentiel pour ancrer la transformation structurelle.

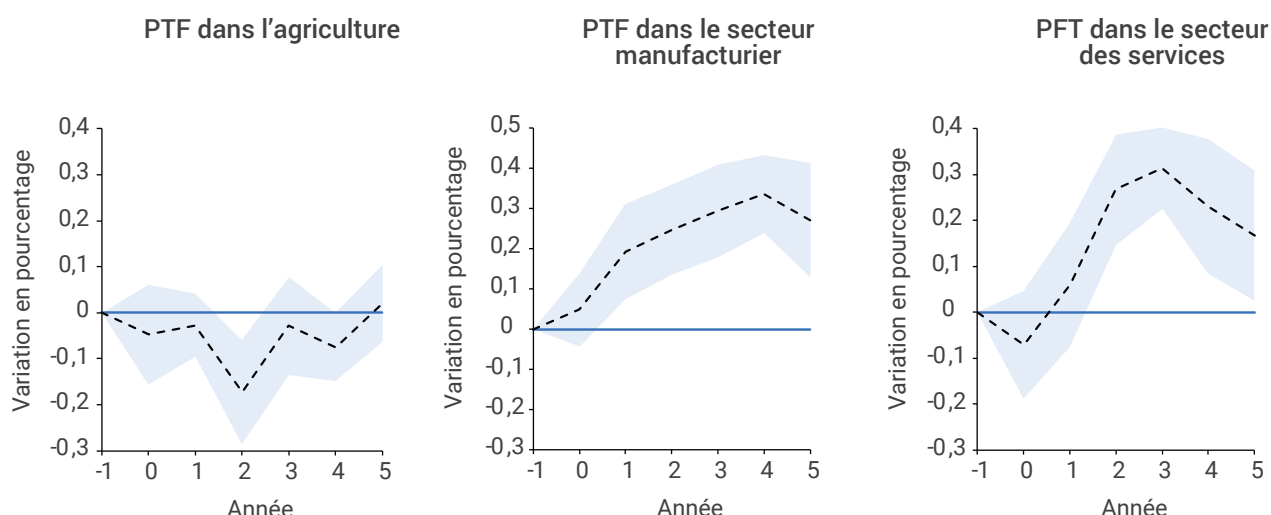
Les services bénéficient fortement des technologies de pointe et de l'innovation, avec une élasticité atteignant un pic de 0,27 au cours de la deuxième année et restant solide à 0,23 point de pourcentage au cours de la quatrième année. Ces résultats reflètent l'adoption rapide

des technologies numériques dans tous les secteurs de services en Afrique, de la fintech à la logistique en passant par le commerce électronique, qui améliorent directement la productivité en réduisant les coûts de transaction et en élargissant l'accès aux marchés.

L'ouverture commerciale a une incidence positive sur la productivité dans ces trois secteurs, ce qui montre l'importance de l'intégration dans les marchés mondiaux pour améliorer la productivité des économies africaines. La qualité des institutions n'a une incidence positive que dans l'agriculture et l'industrie manufacturière, ce qui suggère qu'une gouvernance plus forte renforce la capacité du secteur agricole à absorber les nouvelles pratiques agricoles et favorise la modernisation à long terme du secteur industriel. Cependant, la qualité des institutions semble avoir une incidence insignifiante sur la productivité dans le secteur des services, ce qui suggère que ces derniers dépendent davantage de l'adoption des technologies que des structures de gouvernance.

Dans l'ensemble, les résultats suggèrent que les technologies de pointe et l'innovation stimulent la croissance de la productivité dans le secteur manufacturier et les services, mais leurs avantages restent difficiles à percevoir dans l'agriculture, où les goulets d'étranglement structurels et la vulnérabilité aux chocs externes continuent de prédominer.

Figure 2.13 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation de l'indice FTRI sur la PTF sectorielle



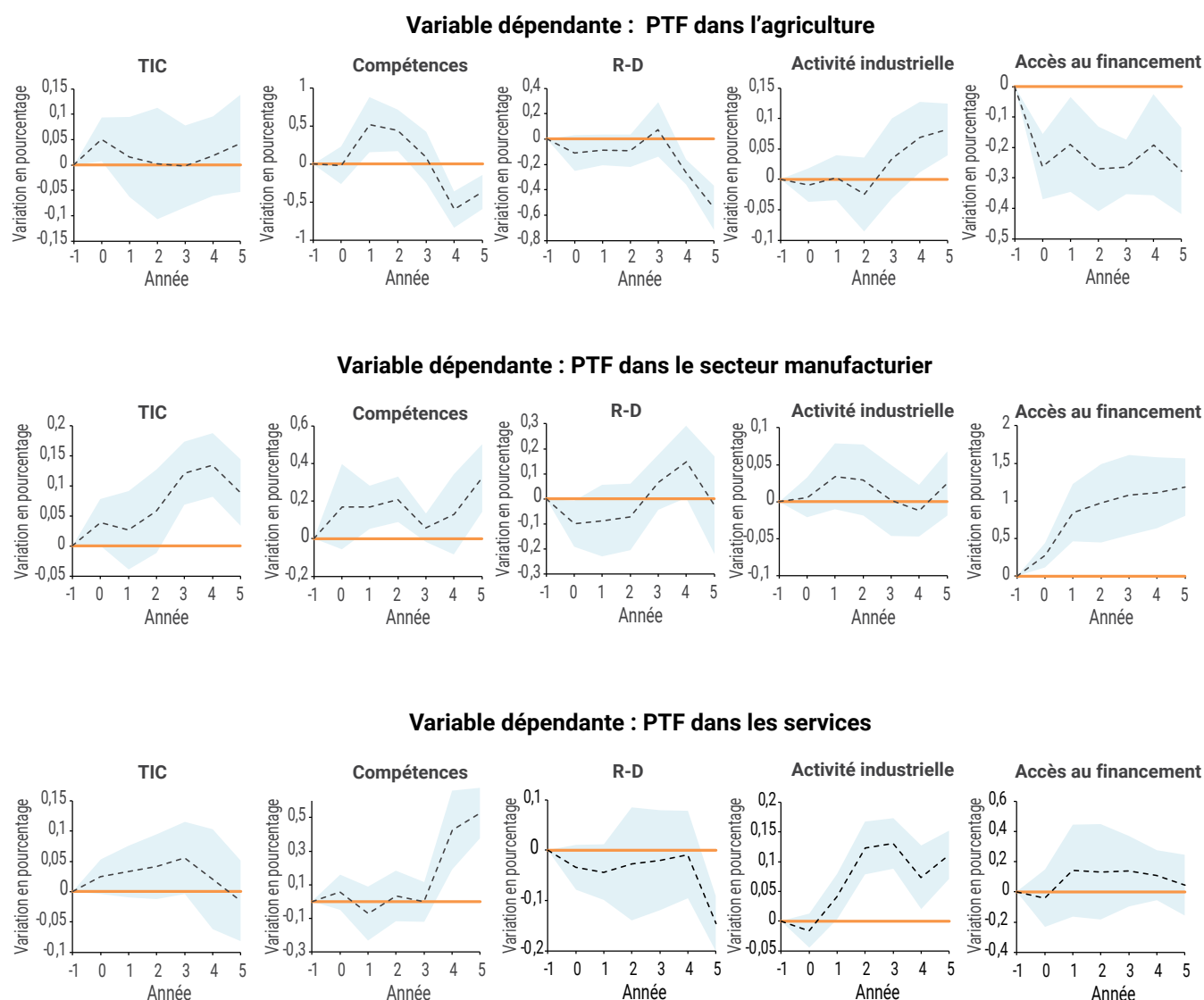
Source : Calculs de la CEA.

Le déploiement des TIC, le développement des compétences, la R-D, le renforcement des écosystèmes industriels et l'accès au financement restent essentiels à la croissance de la productivité sectorielle grâce à la technologie et à l'innovation. Cette section examine l'incidence des composantes « technologie » et « innovation » du développement des compétences, du déploiement des TIC, de la R-D, de l'activité industrielle et de l'accès au financement, qui constituent les composantes de l'indice FTRI (figure 2.14). Dans le domaine agricole, le déploiement des TIC semble avoir une incidence positive minimale, ce qui suggère que l'adoption du numérique à elle seule n'augmente pas significativement la productivité des économies africaines, en particulier dans les économies rurales où la pénétration des TIC reste relativement faible. Les compétences affichent une brève augmentation vers la deuxième année, mais cet effet s'estompe par la suite, ce qui souligne la nécessité d'une formation continue qui pourrait

L'agriculture n'affiche aucun gain de productivité constant lié à la disponibilité des technologies de pointe, l'élasticité devenant négative à -0,17 point de pourcentage au cours de la deuxième année.

aider les agriculteurs à adopter de nouvelles pratiques plus efficaces. La R-D semble avoir un effet négatif persistant, en particulier après la troisième année, ce qui reflète dans une certaine mesure la faiblesse des systèmes de recherche agricole en Afrique et la diffusion limitée des technologies spécifiques au secteur.

Figure 2.14 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation des composantes de l'indice FTRI sur la PTF sectorielle



Source : Calculs de la CEA.

Dans le domaine agricole, le déploiement des TIC semble avoir une incidence positive minime, ce qui suggère que l'adoption du numérique à elle seule n'augmente pas significativement la productivité des économies africaines, en particulier dans les économies rurales où la pénétration des TIC reste relativement faible.

L'activité industrielle a des effets positifs modestes, ce qui montre que la transformation agricole et les liens avec l'activité industrielle au sens large peuvent indirectement accroître la productivité agricole. L'accès au financement a toutefois un effet négatif important et durable, soulignant les graves contraintes de crédit auxquelles font face les agriculteurs. De plus, même lorsque des financements sont disponibles, ils ne sont pas nécessairement affectés à des domaines susceptibles d'améliorer la productivité. Ces résultats suggèrent que l'agriculture est le secteur le moins à même de traduire la préparation technologique en gains de productivité, le financement et la R-D apparaissant comme les principaux obstacles à surmonter.

Dans le secteur manufacturier, le déploiement des TIC a un effet important et en constante augmentation, reflé-

tant le rôle des technologies numériques dans l'amélioration de l'efficacité des processus de production et de la logistique dans ce secteur. Les compétences ont une incidence positive progressive et constante, ce qui souligne l'importance de la formation professionnelle et de l'expertise technique pour soutenir la modernisation industrielle. La R-D a un effet faible au départ, avant d'avoir un effet positif et significatif après la troisième année, ce qui suggère que les investissements dans la recherche industrielle mettent du temps avant de contribuer à l'amélioration de la productivité dans le secteur. L'activité industrielle a un effet positif évident dans tous les domaines, démontrant que les écosystèmes industriels denses génèrent des retombées qui améliorent l'efficacité de l'ensemble du secteur. L'accès au financement apparaît comme le facteur le plus déterminant, avec un effet positif fort et persistant, soulignant que le secteur manufacturier, à forte intensité capitaliste, dépend fortement du crédit et des investissements pour soutenir la croissance de sa productivité. C'est le secteur le plus réactif à la préparation aux technologies de pointe, le financement, les TIC et les compétences étant les principaux moteurs des gains de productivité soutenus.

Dans le secteur des services, le déploiement des TIC a un effet positif et constant, reflétant le rôle central de la numérisation dans des activités telles que les télécommunications, la finance et la logistique. Les compétences sont initialement stables, mais augmentent fortement après la troisième année, ce qui suggère qu'à mesure que le capital humain s'améliore, la productivité des services peut rattraper le rythme de la transformation numérique. La R-D reste légèrement négative et largement insignifiante, de sorte que l'innovation dans les services en Afrique repose moins sur la R-D formelle que sur la diffusion, l'adaptation et les nouvelles pratiques commerciales. L'activité industrielle génère des effets positifs à moyen terme, ce qui montre que les services bénéficient des liens avec le commerce et l'expansion industrielle. L'accès au financement a un effet positif fort et durable, soulignant que la croissance du secteur des services, en particulier dans les PME, les

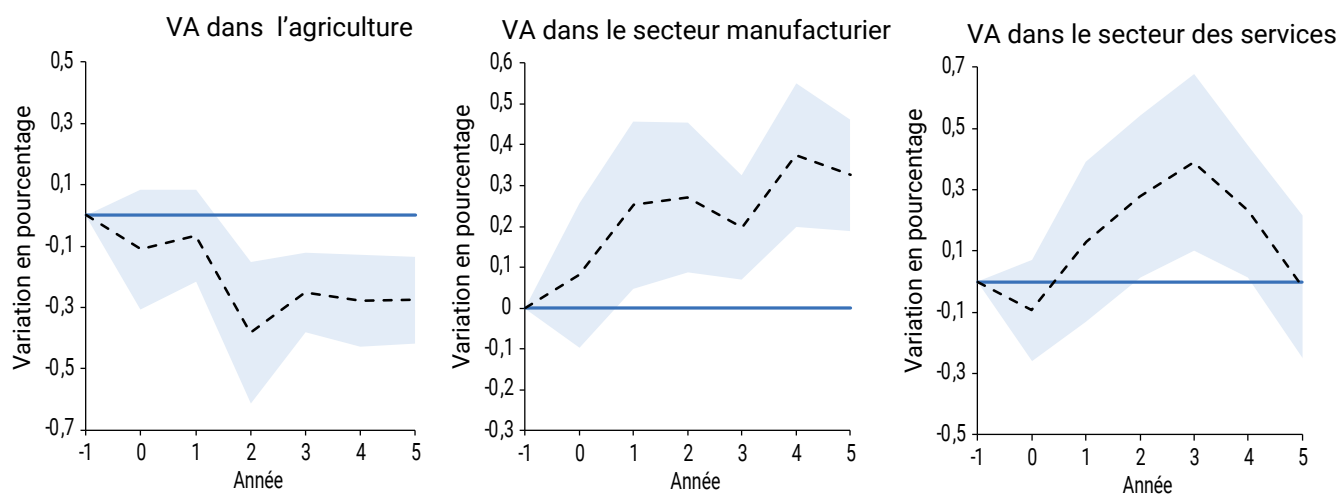
TIC et la finance, dépend fortement de la disponibilité du crédit. En résumé : les services tirent le meilleur parti des TIC et de la finance, les compétences gagnant en importance au fil du temps, tandis que la R-D formelle reste d'une pertinence limitée pour leur productivité.

Ventilation par valeur ajoutée

Si l'analyse de la PTF sectorielle met en lumière la dynamique de la productivité, la ventilation par valeur ajoutée (VA) offre une perspective supplémentaire et complémentaire. La PTF permet de saisir les gains d'efficacité issus des technologies de pointe et de l'innovation, tandis que la VA reflète la manière dont ces gains (ou pertes) se traduisent en croissance sectorielle et en changement structurel. Dans des contextes tels que l'Afrique, où la transformation structurelle est essentielle au développement à long terme, l'analyse de la valeur ajoutée permet de déterminer non seulement si la productivité augmente, mais aussi si cette augmentation est liée à la contribution sectorielle à l'économie. Il est donc essentiel de comparer la VA à la PTF sectorielle, car cela permet de déterminer si les gains de productivité liés à la technologie sont renforcés par la croissance sectorielle ou compromis par des goulets d'étranglement structurels qui limitent l'expansion de la production.

Globalement, et comme le montrent les résultats analytiques préliminaires du chapitre 1, l'agriculture affiche une réaction négative statistiquement significative aux chocs liés à la préparation aux technologies de pointe, avec une contraction qui s'accroît fortement pour atteindre environ -0,35 à -0,40 point de pourcentage au cours de la deuxième année, avant de ne connaître qu'une reprise partielle par la suite, ce qui confirme que la préparation aux technologies de pointe pèse sur la valeur ajoutée agricole (figure 2.15). Cela renforce les résultats de la PTF sectorielle, où la technologie et l'innovation ont également eu des effets faibles ou négatifs sur la productivité.

Figure 2.15 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation de l'indice FTRI sur la valeur ajoutée



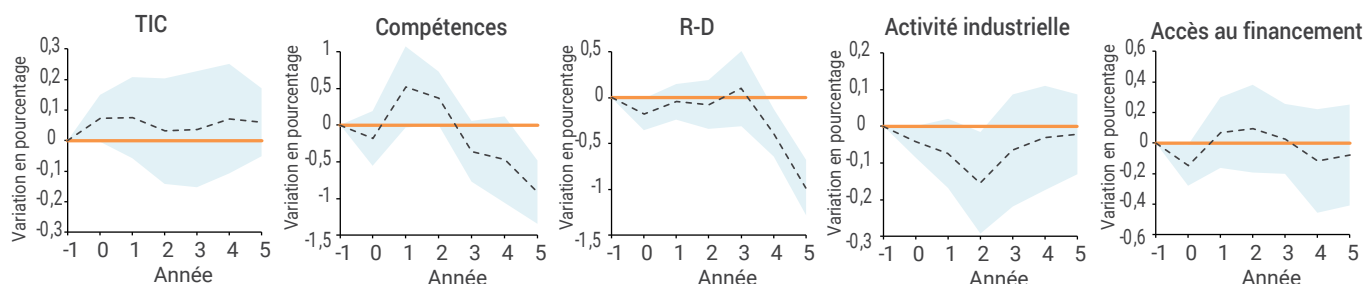
Source : Calculs de la CEA.

Lorsque l'on décompose les éléments, le tableau devient plus clair. Les TIC offrent quelques avantages modestes à court terme grâce à un meilleur accès aux marchés et aux services de vulgarisation, mais ces gains s'estompent rapidement (figure 2.16). Les compétences offrent un coup de pouce temporaire, car la formation aide les agriculteurs à adopter de meilleures pratiques, mais l'absence de soutien institutionnel durable empêche toute amélioration durable. La R-D devient négative, reflétant la faiblesse des systèmes de recherche agricole et la diffusion limitée des technologies spécifiques au secteur. Le financement aggrave le problème, le crédit étant souvent indisponible ou mal réparti, ce qui nuit encore davantage à la production.

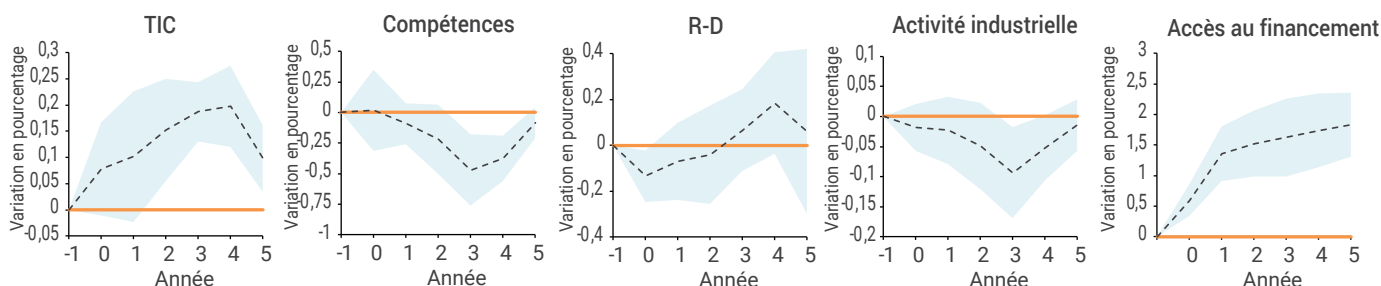
L'agriculture affiche une réaction négative statistiquement significative aux chocs liés à la préparation aux technologies de pointe, avec une contraction qui s'accroît fortement pour atteindre environ -0,35 à -0,40 point de pourcentage au cours de la deuxième année, avant de ne connaître qu'une reprise partielle par la suite, ce qui confirme que la préparation aux technologies de pointe pèse sur la valeur ajoutée agricole.

Figure 2.16 Fonctions de réponse impulsionnelle pour la variation des composantes de l'indice FTRI sur la PTF sectorielle

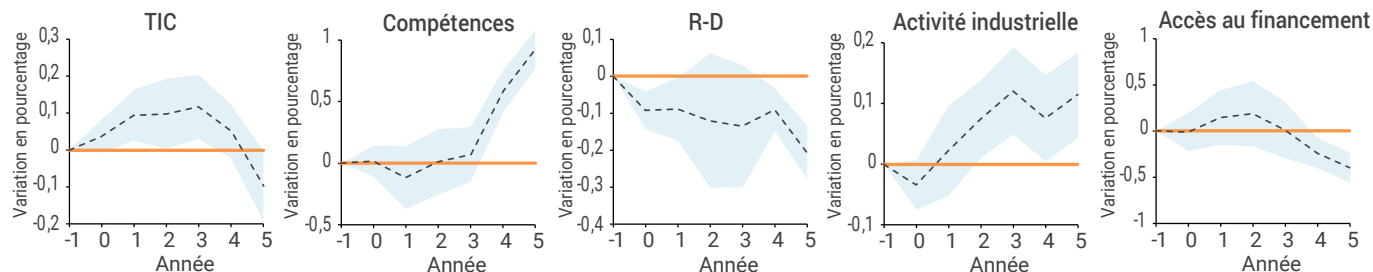
Variable dépendante : PTF dans l'agriculture



Variable dépendante : PTF dans le secteur manufacturier



Variable dépendante : PTF dans les services



Source : Calculs de la CEA.

Ensemble, ces effets expliquent pourquoi la PTF et la VA dans l'agriculture restent faibles. L'agriculture nécessite plus que des innovations progressives. La priorité devrait être accordée à l'irrigation, à la mécanisation, aux infrastructures rurales et au renforcement de la R-D agricole. Les stratégies de financement doivent être repensées afin de canaliser les ressources vers l'innovation et la transformation agricole au niveau des exploitations agricoles. Ce n'est qu'avec de telles réformes que les technologies de pointe et l'innovation pourront se traduire par des gains durables en matière de productivité et de valeur.

Les résultats du secteur manufacturier révèlent une élasticité forte et positive, passant de 0,19 au cours de la première année à 0,34 point de pourcentage au cours de la quatrième année, ce qui indique que la technolo-

gie et l'innovation sont systématiquement associées à une valeur ajoutée plus élevée dans le secteur. Cela reflète également les gains de productivité robustes en matière de PTF, montrant que les technologies de pointe et l'innovation sont efficacement absorbées par les systèmes industriels. Une fois désagrégées, les TIC apparaissent comme un moteur essentiel, favorisant la numérisation de la production, de la logistique et du contrôle qualité (voir figure 2.16). Les compétences apportent une contribution constante au fil du temps, ce qui reflète l'importance croissante de la formation professionnelle et technique. La R-D montre un effet différé mais finalement positif, car la recherche industrielle prend du temps avant de générer des gains de productivité. L'activité industrielle renforce cette trajectoire positive, le regroupement générant des retombées positives pour toutes les entreprises. Plus important

encore, le financement apparaît comme le facteur le plus déterminant, l'accès à des capitaux à long terme permettant aux entreprises de se développer et d'adopter de nouvelles technologies.

Le secteur manufacturier offre donc le terrain le plus fertile pour la transformation structurelle. Les politiques devraient renforcer les écosystèmes industriels, élargir l'accès aux financements favorisant le développement technologique et relier la formation professionnelle aux besoins industriels. Les corridors technologiques régionaux dans le cadre de la ZLECAf peuvent générer des économies d'échelle, garantissant ainsi que les gains de productivité et de production se renforcent mutuellement.

Dans le secteur des services, les effets de la technologie et de l'innovation sont jugés positifs et statistiquement significatifs, atteignant un pic supérieur à 0,35 point de pourcentage vers la troisième année, avant de se modérer tout en restant positifs jusqu'à la quatrième année. Cela vient compléter les solides résultats de la PTF, soulignant le dynamisme du secteur dans la mise à profit de la numérisation. Les résultats ventilés révèlent que le déploiement des TIC est le principal facteur à l'origine des gains immédiats enregistrés dans le secteur des télécommunications, du commerce électronique et des services financiers (voir figure 2.16).

L'accès au financement joue un rôle déterminant en soutenant les PME et les entreprises basées sur des plateformes avant de diminuer progressivement, en particulier après la deuxième année. Les compétences deviennent de plus en plus importantes après la troisième année, garantissant ainsi le maintien des gains de productivité et de rendement à mesure que l'économie numérique se développe. La R-D reste faible et largement insignifiante, reflétant la dépendance du secteur à l'égard de l'adaptation et de la diffusion des technologies plutôt qu'à l'égard de la recherche formelle. L'activité industrielle contribue également de manière positive, car l'expansion des services est étroitement liée à la demande industrielle et aux liens commerciaux. Pour consolider le secteur des services en tant que moteur d'une croissance inclusive, il convient donc d'associer la numérisation au développement du capital humain et à l'approfondissement des systèmes financiers. Il faut mettre l'accent sur le déploiement du haut débit, le financement des PME et la formation ciblée aux compétences numériques afin de garantir une croissance et des gains de productivité durables.

L'analyse de la VA complète de manière significative l'analyse de la productivité sectorielle, ainsi que le discours sur la transformation structurelle de l'Afrique

associée à un transfert des ressources de l'agriculture vers des services à faible productivité. L'agriculture reste aux prises avec des goulets d'étranglement structurels qui entravent l'adoption rapide des technologies et de l'innovation, ce qui nécessite des réformes plus profondes ; l'industrie manufacturière transforme avec succès les efforts en matière de technologie et d'innovation en une croissance soutenue de la productivité et de la production, ce qui en fait le pilier de la transformation structurelle. Les services prospèrent grâce à la numérisation et à la finance, mais nécessitent des investissements plus importants dans le capital humain pour soutenir la croissance du secteur.

Cette double perspective issue de l'analyse à la fois de la VA et de la PTF fournit une base empirique plus solide pour concevoir des politiques ciblées et spécifiques à chaque secteur, susceptibles d'accélérer la transformation structurelle de l'Afrique. Les analyses révèlent que les technologies de pointe et l'innovation ont des effets inégaux selon les secteurs. Les politiques doivent donc être spécifiques à chaque secteur et tenir compte de leurs composantes, en ciblant les canaux précis – le financement dans l'industrie manufacturière, les compétences dans les services et les réformes structurelles dans l'agriculture – qui peuvent libérer tout le potentiel des technologies pour renforcer la transformation structurelle (encadré 2.1).

Dans le secteur des services, les effets de la technologie et de l'innovation sont jugés positifs et statistiquement significatifs, atteignant un pic supérieur à 0,35 point de pourcentage autour de la troisième année, avant de se modérer tout en restant positifs jusqu'à la quatrième année.

Encadré 2.1 Exploiter les technologies de pointe au service de la transformation sectorielle

Les technologies de pointe et l'innovation transforment le paysage de la production en Afrique, mais leurs effets varient considérablement d'un secteur à l'autre. Pour transformer la préparation technologique en productivité et en croissance, il faut des catalyseurs spécifiques à chaque secteur et des stratégies nationales cohérentes.

Canaux d'impact sectoriels

Agriculture

Les gains de productivité issus des technologies de pointe restent limités en raison de l'agriculture pluviale, du faible niveau de mécanisation, de la faiblesse de la R-D et de l'accès restreint au numérique. Dans certains contextes, l'adoption du numérique impose des coûts d'ajustement à court terme lorsque de nouvelles pratiques perturbent les systèmes de production traditionnels.

Industrie manufacturière

C'est la bénéficiaire la plus constante des technologies de pointe. L'automatisation numérique, le regroupement industriel et la logistique intelligente génèrent des économies d'échelle et des gains d'efficacité durables, qui soutiennent la diversification industrielle et la transformation structurelle.

Services

La numérisation apporte des avantages rapides et significatifs dans les domaines des télécommunications, des technologies financières, de la logistique et du commerce électronique. L'innovation passe principalement par la diffusion et l'adaptation des technologies ainsi que par de nouveaux modèles commerciaux plutôt que par la R-D formelle.

Traduire la préparation en résultats industriels

Secteur	Priorités des politiques
Agriculture	Développer l'irrigation, la mécanisation et la transformation agricole ; repenser le financement afin d'orienter les ressources vers l'innovation au niveau des exploitations agricoles.
Activités manufacturières	Approfondir les écosystèmes industriels, renforcer la formation professionnelle et technique, et élargir l'accès au financement favorisant le développement technologique.
Services	Associer la numérisation à l'inclusion financière et au développement du capital humain, en mettant l'accent sur les compétences numériques et entrepreneuriales.

Principaux facteurs complémentaires

Compétences : La formation technique et professionnelle continue renforce la capacité d'absorption, en particulier dans les secteurs de l'industrie manufacturière et des services.

Financement : L'accès à des crédits abordables est le principal moteur des gains de productivité dans les secteurs à forte intensité capitalistique, tandis que le financement limité de l'agriculture reste un frein important.

TIC et infrastructures : L'expansion du haut débit et la connectivité numérique sont des conditions préalables à la diffusion des technologies, en particulier dans les zones rurales.

R-D et institutions : La R-D industrielle produit des résultats positifs, mais différés ; les systèmes de recherche agricole doivent être revitalisés. Une gouvernance forte favorise l'absorption des technologies dans l'agriculture et l'industrie.

Source : CEA 2025.

En résumé, les technologies de pointe stimulent la croissance de la productivité dans le secteur manufacturier et les services, tandis que l'agriculture reste freinée par des goulets d'étranglement structurels. Pour parvenir à une transformation structurelle inclusive et durable, il faut mettre en place des politiques sectorielles spécifiques qui intègrent le financement, les compétences, les infrastructures et les systèmes d'innovation afin de libérer tout le potentiel technologique des économies africaines.

CONSÉQUENCES SUR LE PLAN DE L'ACTION

Au cours des trois dernières décennies, la croissance de l'Afrique a été principalement tirée par l'augmentation du facteur travail et l'exploitation des ressources plutôt que par des gains de productivité, ce qui a rendu les économies vulnérables aux chocs extérieurs et aux cycles des matières premières. Avec une population en augmentation rapide, une urbanisation croissante et des pressions climatiques et financières de plus en plus fortes, le continent ne peut pas compter indéfiniment sur l'accumulation de facteurs. Il est donc essentiel de combler l'écart de productivité grâce à des investissements dans la technologie et l'innovation afin d'améliorer le niveau de vie, de créer des emplois décents pour les jeunes et de renforcer la résilience face aux perturbations mondiales. Le renforcement des compétences et des capacités industrielles, de la gouvernance et des infrastructures pourrait permettre aux économies africaines de passer d'une croissance fragile et à court terme à une transformation structurelle et une croissance durables.

Le présent chapitre a examiné la question de savoir si les technologies de pointe et l'innovation ont eu une incidence mesurable sur la productivité et la croissance des économies africaines. Les résultats empiriques montrent que les améliorations en matière de préparation technologique et d'innovation, mesurées à l'aide de l'indice FTRI, ne génèrent pas de gains immédiats en termes de productivité et, par conséquent, de croissance. Au contraire, elles nécessitent une période de gestation avant de produire des résultats significatifs et durables. À partir de la deuxième année, les effets de l'adoption de la technologie sur la productivité deviennent positifs, atteignant leur maximum vers la troisième et la quatrième années, avant de se stabiliser à un niveau plus élevé à la cinquième année. Cette trajectoire met en évidence deux points importants. Premièrement, il ne faut pas s'attendre que les politiques visant à renforcer les capacités technologiques donnent des résultats immédiats, mais il convient de les maintenir à moyen terme afin d'en tirer tous les avantages. Deuxièmement, ce schéma confirme que l'adoption des technologies et des innovations en Afrique est un processus graduel, qui nécessite du temps pour que les entreprises, les travailleurs et les institutions s'adaptent avant que les gains de productivité ne se concrétisent.

Les résultats désagrégés approfondissent ces conclusions. Les activités industrielles, notamment la fabrication de haute technologie, les TIC et les services numériques, apparaissent comme les moteurs les plus constants de la productivité et de la croissance. Le développement des compétences suit une trajectoire en U : initialement négatif en raison des coûts d'ajustement liés à la formation et à la réaffectation, mais fortement positif à moyen terme, ce qui confirme que le capital humain est un catalyseur indispensable à long terme pour l'utilisation des technologies et de l'innovation. Le déploiement des TIC apporte des améliorations à court terme, mais ses avantages plafonnent s'il n'est pas associé au développement industriel et à l'amélioration des compétences. En revanche, la R-D et l'accès au financement restent des facteurs faibles ou irréguliers, reflétant un sous-investissement chronique dans la recherche et l'absence de mécanismes financiers qui orientent efficacement les ressources vers des activités productives et à forte intensité technologique, élargissent les horizons d'investissement et soutiennent l'absorption au niveau des entreprises, conditions essentielles pour que le financement se traduise par une croissance durable.

L'analyse souligne également que les moteurs traditionnels de la croissance, tels que l'ouverture commerciale et les investissements directs étrangers (IDE), ont des effets directs limités sur la productivité en Afrique. Si l'intégration commerciale et les entrées de capitaux contribuent à la croissance au niveau global, elles n'améliorent pas automatiquement l'efficacité ou la capacité d'innovation, à moins d'être accompagnées de politiques qui renforcent la capacité d'absorption, la gouvernance et les infrastructures. De même, les résultats négatifs ou insignifiants des indicateurs de développement humain suggèrent que la qualité et la concordance des résultats en matière d'éducation et de santé importent davantage que les seules améliorations quantitatives. À long terme, cependant, la qualité institutionnelle devient un facteur déterminant, renforçant la nécessité de réformes de gouvernance capables de soutenir les écosystèmes d'innovation.

L'agriculture continue de représenter une part importante de l'emploi et de la valeur ajoutée dans de nom-

breuses économies africaines, mais sa productivité reste volatile et, dans certains cas, négative. Le secteur peine à convertir les technologies de pointe et l'innovation en gains de productivité constants. Bien que le déploiement des TIC et l'ouverture commerciale offrent certains avantages, ils sont compromis par des vulnérabilités structurelles telles que les chocs climatiques, les contraintes d'accès au crédit et la faiblesse des capacités de R-D. La croissance de la valeur ajoutée dans l'agriculture provient donc davantage de l'augmentation du facteur travail que de l'amélioration de l'efficacité. Cela souligne la nécessité urgente de renforcer les systèmes d'innovation agricole et d'orienter les financements vers des technologies qui améliorent la productivité, telles que l'agriculture intelligente face au climat.

Le secteur manufacturier apparaît comme le bénéficiaire le plus important et le plus constant de l'état de préparation technologique. La PTF dans ce secteur augmente régulièrement avec l'adoption des technologies, ce qui indique des gains de productivité importants. La valeur ajoutée dans le secteur manufacturier augmente également de manière significative grâce à l'intégration des technologies de pointe et à l'innovation, soulignant son potentiel en tant que moteur central de la transformation structurelle de l'Afrique. L'adoption des TIC, le développement des compétences et l'accès au financement sont des moteurs particulièrement importants dans ce domaine. Cependant, l'association négative entre certains flux d'IDE et la productivité suggère le risque d'un mode d'industrialisation de type enclavé, où les investissements étrangers se concentrent dans des activités étroites et peu interconnectées. Les politiques doivent donc viser à maximiser les retombées et à renforcer les liens entre le marché intérieur et le marché extérieur.

Les services affichent également des gains de productivité manifestes grâce aux mesures prises en matière de technologie et d'innovation. Le déploiement des TIC et l'accès au financement sont des facteurs clés, tandis que les compétences deviennent de plus en plus importantes à mesure qu'augmentent l'intensité en connaissances et la numérisation des services. La valeur ajoutée dans les services a connu une croissance rapide, en particulier dans les domaines de la finance, de la logistique et des communications, où la numérisation a transformé les modèles économiques. Cependant, les pressions démographiques et le développement inégal du capital humain limitent la capacité du secteur à tirer pleinement parti des technologies de pointe.

Dans l'ensemble, ces tendances sectorielles révèlent des divergences. Le secteur manufacturier et celui des services traduisent déjà leur préparation technologique en gains mesurables en termes de productivité et de

valeur ajoutée. Mais l'agriculture reste aux prises avec une faible croissance de la productivité. Cette divergence souligne la nécessité de mettre en place des stratégies différenciées qui ciblent les goulets d'étranglement spécifiques à chaque secteur, en soutenant d'une part la modernisation industrielle et les services numériques, et en renforçant d'autre part la résilience et les systèmes d'innovation dans le domaine agricole. Elle reflète également un écart fondamental dans la chaîne de valeur entre les différents secteurs. L'adoption des technologies tend à générer des rendements plus élevés et plus durables lorsque les systèmes de production s'inscrivent dans des chaînes de valeur denses et bien coordonnées, mais reste faible lorsque ces liens sont fragmentés ou sous-développés.

Les travaux récents de la CEA sur les chaînes de valeur agricoles transfrontalières illustrent clairement ce défi. Par exemple, les chaînes de valeur régionales du bétail dans la Corne de l'Afrique et en Afrique de l'Est, qui relient les systèmes de production pastorale en Éthiopie, au Kenya, en Somalie et en Ouganda, montrent que les gains de productivité ne se concrétisent que lorsque l'adoption de technologies – traçabilité numérique des animaux, services vétérinaires et logistique de la chaîne du froid – s'accompagne d'investissements coordonnés dans les corridors de transport transfrontaliers, les normes sanitaires et phytosanitaires et l'intégration régionale des marchés⁴⁹. De même, les chaînes de valeur transfrontalières du riz et des cultures vivrières en Afrique de l'Ouest démontrent que les innovations au niveau des exploitations agricoles ont un rendement limité en l'absence de capacités de transformation agricole, d'infrastructures de stockage et de normes commerciales et qualitatives harmonisées au-delà des frontières⁵⁰.

Cette dynamique dépasse le cadre de l'agriculture et met en évidence un défi structurel plus large : la préparation technologique de l'Afrique n'est pas encore pleinement alignée sur son avantage comparatif dans les chaînes de valeur mondiales à forte intensité de technologies de pointe, en particulier celles liées aux minéraux critiques, aux énergies renouvelables et à l'industrialisation verte. Le continent détient une part dominante des réserves mondiales de cobalt, de manganèse, de lithium, de bauxite, de métaux du groupe du platine et d'éléments de terres rares, des matières premières essentielles aux batteries, aux véhicules électriques, aux systèmes d'énergie renouvelable, à l'hydrogène vert et aux infrastructures numériques⁵¹. Mais comme dans le cas de l'agriculture, les gains de productivité et de revenus restent limités lorsque ces ressources s'inscrivent dans des chaînes de valeur extractives et faiblement intégrées, caractérisées par un faible niveau de transformation nationale, des retombées techno-

logiques limitées et des liens faibles avec l'industrie manufacturière et les services modernes.

La préparation technologique génère des gains de productivité nettement plus élevés lorsque les économies africaines se modernisent au sein de ces chaînes de valeur, en se tournant vers l'enrichissement des minerais, les composants de batteries, les équipements liés aux énergies renouvelables, l'hydrogène vert et les services logistiques et numériques connexes⁵². Lorsque l'extraction est associée à une énergie renouvelable fiable, à des pools énergétiques régionaux, à des corridors de transport efficaces et à des normes harmonisées, les possibilités de valeur ajoutée, d'apprentissage par la pratique et de création d'emplois augmentent considérablement. Comme dans l'agriculture, la technologie seule ne suffit pas sans réseaux de production denses, infrastructures coordonnées et intégration des marchés favorisée par les politiques publiques.

Dans le cadre de la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf), ces goulets d'étranglement de la chaîne de valeur sont de plus en plus pris en compte grâce à l'Initiative commerciale guidée de la ZLECAf et au Plan d'action pour stimuler le commerce intra-africain, qui donnent la priorité aux chaînes de valeur agro-industrielles régionales, à la modernisation de la logistique et aux services qui soutiennent les réseaux de production transfrontaliers. Le renforcement de ces chaînes de valeur régionales – par l'approfondissement de la transformation agricole, l'harmonisation des

normes, la modernisation des infrastructures de transport et de commerce numérique, et l'expansion des services facilitant les échanges commerciaux – sera donc essentiel pour que les technologies de pointe donnent lieu à des gains de productivité généralisés, à la création d'emplois et à la transformation structurelle dans toutes les économies africaines.

La ZLECAf offre également une plateforme permettant de mettre en œuvre la modernisation des chaînes de valeur minières et énergétiques, en favorisant le développement de pôles industriels régionaux autour des minéraux critiques et des énergies propres, reliés par des infrastructures transfrontalières dans les domaines des transports, de l'énergie et de l'économie numérique. L'utilisation stratégique des règles d'origine, des normes régionales et de la facilitation des investissements peut encourager davantage la transformation locale, le développement des fournisseurs et la formation des compétences, permettant ainsi aux entreprises africaines d'internaliser des segments plus importants des chaînes de valeur vertes et numériques⁵³.

En ce sens, l'avantage comparatif statique de l'Afrique en matière de ressources naturelles peut être transformé en un avantage comparatif dynamique, fondé non seulement sur l'extraction des ressources, mais aussi sur des systèmes de production intégrés à l'échelle régionale et axés sur la technologie, qui favorisent une croissance soutenue de la productivité et une transformation structurelle à long terme.

Encadré 2.2 Passer d'un financement accru à un financement mieux ciblé et mieux ordonné dans le cadre des contraintes financières existantes

L'élargissement de l'accès au financement ne suffit pas à lui seul à générer des gains durables en matière de productivité et de croissance. Si l'approfondissement financier peut soutenir l'activité économique à court terme, ses effets s'affaiblissent avec le temps lorsque les ressources financières ne sont pas efficacement canalisées vers des investissements productifs qui favorisent le progrès technologique.

Comme indiqué au chapitre 1, les économies africaines fonctionnent dans un contexte de contraintes budgétaires et d'endettement strictes, qui limitent la marge de manœuvre pour un financement public à grande échelle et renforcent la dépendance vis-à-vis des systèmes financiers nationaux pour financer les emprunts publics. Dans ce contexte, les ressources financières sont souvent absorbées par les beso-

ins de financement public ou par des activités à court terme et à faible productivité, tandis que les entreprises innovantes et les secteurs à forte intensité technologique font face à des déficits de financement persistants. Les capacités limitées des entreprises et les faibles liens entre le financement et l'industrie réduisent encore davantage l'incidence du financement sur la productivité.

La priorité n'est donc pas d'augmenter les financements de manière indiscriminée, mais d'améliorer leur qualité, leur allocation et leur ordonnancement dans le cadre des contraintes budgétaires existantes. Il faut pour cela :

- Orienter les ressources financières vers des activités productives et à forte intensité technologique ;

- Élargir les horizons d'investissement grâce à des instruments à long terme basés sur la mutualisation des risques ;
- Renforcer les capacités des entreprises à transformer les financements en gains de productivité ;
- Gérer les emprunts publics de manière à réduire l'éviction des investissements productifs privés.

Sans ces réformes, des financements supplémentaires risquent de renforcer une croissance marquée par une faible productivité. Mais lorsqu'il s'accompagne de mesures de discipline budgétaire et de stratégies de transformation structurelle, le financement peut favoriser l'adoption des technologies, la croissance de la productivité et le développement durable.

Source : CEA 2026.

ANNEXE 2.1

VARIABLES, DONNÉES ET SOURCES

Nom de la variable	Mesures	Source de données
Stock de capital	Construit selon la méthode de l'inventaire permanent (MIP) : $K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t$ avec ligne de base $\delta = 0.05$	Calculs des auteurs basés sur les Indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale.
Travail	Effectif total	ILOSTAT
Variable dépendante		
Productivité totale des facteurs (PTF)	Résidu d'une fonction de production Cobb-Douglas avec intrants en capital et en travail (effets fixes pays et effets fixes année) ; ou bien, le résidu de Solow avec le paramètre de part du capital, $\alpha = 0.35$	Calculs des auteurs à partir des données relatives au capital (Indicateurs du développement dans le monde), au travail (OIT) et à la production (Indicateurs du développement dans le monde)
PIB par habitant	PIB par habitant (en dollars constants de 2015).	Indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale
Variable indépendante		
Indice de préparation aux technologies de pointe (indice FTRI)	Indice composite d'adoption des technologies et de préparation à l'innovation	CNUCED
Variables de contrôle		
Indice de développement humain (IDH)	Indice composite de l'espérance de vie, du niveau d'éducation et du revenu	Rapport sur le développement humain du PNUD
Investissements directs étrangers (IDE)	Apports nets d'investissements directs étrangers (en pourcentage du PIB)	Indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale
Ouverture commerciale	Somme des exportations et des importations en pourcentage du PIB	Indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale
Ratio de dépendance économique	Rapport entre le nombre d'enfants (0-14 ans) et celui des personnes âgées (65 ans et plus) et des personnes en âge de travailler (15-64 ans)	Calculs des auteurs basés sur les données démographiques de l'OIT
Précipitations	Précipitations moyennes annuelles (mm)	Our World in Data (OWID), Service Copernicus de surveillance du changement climatique
Indice de qualité institutionnelle	Première composante principale issue de six indicateurs mondiaux de gouvernance (lutte contre la corruption, efficacité du gouvernement, état de droit, voix et responsabilité, stabilité politique, qualité de la réglementation)	Calculs des auteurs à partir des indicateurs de la gouvernance dans le monde (WGI) de la Banque mondiale.
Accès à l'électricité	Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	Indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale
Importations de biens liés aux TIC	Importations de biens liés aux TIC en pourcentage des importations totales de biens	Indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale
Accès à Internet	Pourcentage de la population utilisant Internet	Indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale

ANNEXE 2.2

STRATÉGIE EMPIRIQUE

Afin d'examiner comment les technologies de pointe et l'innovation influencent la productivité totale des facteurs (PTF), l'analyse adopte l'approche de projection locale de Jordà (2005), qui retrace la réponse dynamique de la productivité aux changements dans la préparation technologique au fil du temps. Les projections locales sont bien adaptées au contexte africain, où l'adoption des technologies est progressive, hétérogène d'un pays à l'autre et caractérisée par des effets différés plutôt que par des chocs discrets en matière de politiques. Contrairement aux modèles à vecteur autorégressif (VAR), les projections locales n'imposent pas d'hypothèses restrictives sur la structure dynamique, ce qui permet une plus grande flexibilité dans la prise en compte de la dynamique de la productivité à moyen terme. Ce cadre est désormais largement utilisé dans l'analyse macroéconomique appliquée⁵⁴.

Dans ce contexte, la préparation aux technologies de pointe est considérée comme un processus continu et cumulatif, reflétant des investissements soutenus dans les compétences, les infrastructures et les systèmes d'innovation plutôt que des interventions ponctuelles. Les projections locales étant une technique d'estimation dynamique plutôt qu'une stratégie d'identification causale en soi, les réponses impulsionnelles qui en résultent sont interprétées comme des relations dynamiques conditionnelles entre la préparation technologique et la productivité, compte tenu des contrôles observés, des effets fixes et de la dynamique de productivité décalée. En particulier, une variation d'un écart-type de l'indice FTRI doit être comprise comme un changement des conditions sous-jacentes de préparation induit par des ajustements progressifs des politiques et des investissements, et non comme un choc de politique discret.

Pour examiner l'impact de la technologie et de l'innovation sur la productivité, on définit la variable dépendante comme la variation du logarithme de la PTF pour chaque pays sur un horizon de cinq ans, calculée comme suit :

$$\log(\text{TFP}_{i,t+h}) - \log(\text{TFP}_{i,t-1})$$

Les principales variables explicatives englobent l'indice FTRI et ses composantes, qui comprennent le déploiement des TIC, les compétences de la main-d'œuvre, la capacité de R-D, le développement industriel et la profondeur financière, ce qui permet de mieux saisir les évolutions technologiques et innovantes dans les différents pays⁵⁵. Pour tenir compte de la persistance dans la dynamique de la productivité, les deux premiers décalages de la PTF sont inclus. En outre, le modèle tient compte des IDE, du développement humain, de l'ouverture commerciale, du taux de dépendance, des précipitations totales et de la qualité des institutions. Le modèle de projection locale de base est donc spécifié comme suit :

$$\log(\text{TFP}_{i,t+h}) - \log(\text{TFP}_{i,t-1}) = \alpha_{i,h} + \gamma_{t,h} + \sum_{k=1}^2 \phi_{k,h} \log(\text{TFP}_{i,t-k}) + \beta_h \text{TI}_{i,t} + \delta_h X_{i,t} + \varepsilon_{i,t+h}, h = 0, 1, \dots, 5(1)$$

Dans cette spécification, $\alpha_{i,h}$ désigne les effets fixes pays, qui reflètent l'hétérogénéité invariante dans le temps entre les pays, tandis que $\gamma_{t,h}$ représente les effets fixes temporels, qui tiennent compte des chocs mondiaux ou régionaux communs à toutes les économies au cours d'une période donnée. Le paramètre clé qui nous intéresse β_h mesure l'effet dynamique des technologies de pointe et de l'innovation sur la PTF à l'horizon h , tandis que δ_h capture ceux des variables de contrôle. Le terme d'erreur $\varepsilon_{i,t+h}$ est spécifié pour être robuste face à l'hétéroscédasticité, l'autocorrélation et la dépendance transversale.

L'estimation séquentielle du modèle sur différents horizons permet à l'analyse de suivre les réactions à moyen terme de la productivité aux changements dans le degré de préparation technologique.

Étant donné que l'indice FTRI est un indice composite à évolution lente, un « écart type » ne doit pas être interprété comme un choc de politique discret. Il convient plutôt de le considérer comme un changement dans les conditions de préparation reflétant les ajustements cumulatifs des politiques et des investissements (par exemple, améliorations progressives dans le déploiement des TIC, les compétences, l'activité industrielle), après prise en compte des covariables observées, des effets fixes pays et des chocs temporels communs.

Un défi empirique central réside dans le fait que la préparation aux technologies de pointe n'est pas exogène. L'adoption et la préparation évoluent conjointement avec les performances économiques et les capacités institutionnelles, ce qui donne lieu à plusieurs risques d'identification : i) biais dynamique du panel dû à une productivité persistante ; ii) causalité inverse, selon laquelle une productivité plus élevée permet d'investir davantage dans la technologie et les compétences ; iii) les effets d'anticipation, les gouvernements pouvant renforcer leur état de préparation en prévision d'une croissance future ; et iv) la dépendance transversale induite par des chocs mondiaux communs. Ignorer ces questions affaiblirait l'inférence.

Parmi ces préoccupations, la causalité inverse et le biais dynamique du panel sont explicitement traités par la mise en œuvre de projections locales combinées avec le GMM système (LP-SGMM). Dans cette spécification, tant le retard de productivité que le degré de préparation aux technologies de pointe sont traités comme des variables endogènes et instrumentalisés à l'aide de décalages internes restreints et compressés, tout en contrôlant les effets fixes pays et les chocs temporels communs. Le LP-SGMM nous permet donc d'évaluer si les réponses dynamiques estimées en matière de productivité restent solides une fois pris en compte les effets de rétroaction de la productivité sur la préparation technologique. Compte tenu de la taille relativement réduite de l'échantillon, le modèle LP-SGMM est utilisé de manière prudente comme test de robustesse et de sensibilité, plutôt que comme seule base pour établir des liens de causalité.

Détails de la mise en œuvre du LP-SGMM

Compte tenu de la taille relativement réduite de l'échantillon (environ 47 pays), le modèle LP-SGMM est mis en œuvre de manière prudente et considéré comme un test de robustesse et de sensibilité plutôt que comme la base principale pour établir des liens de causalité. La prolifération des instruments est limitée grâce à l'utilisation de matrices d'instruments réduites et de fenêtres de décalage restreintes, entièrement documentées et conformes au code de réplcation. Plus précisément, la PTF décalée est instrumentée à l'aide de décalages de type GMM commençant à $t-2$, tandis que l'indice FTRI est instrumenté à l'aide de décalages courts uniquement ($t-2$ à $t-3$). Les variables de contrôle sont introduites comme des régresseurs standard de type IV parallèlement aux variables fictives temporelles.

Les tests diagnostiques standard (comptage instrumental, test de Hansen et test AR(2)) sont rapportés. Bien que le test de Hansen ne rejette pas l'hypothèse nulle de validité de l'instrument, sa puissance peut être limitée dans les petits échantillons où le nombre d'instruments est proche du nombre de groupes. En conséquence, les résultats du modèle LP-SGMM sont interprétés avec prudence et utilisés pour évaluer si les réponses dynamiques estimées sont sensibles à la correction de la causalité inverse et de la persistance, plutôt que comme des estimations causales définitives.

Afin d'évaluer plus en détail la robustesse dans le cadre d'autres hypothèses d'identification, l'analyse complète le modèle LP-SGMM avec deux estimateurs supplémentaires. Les projections locales avec effets fixes et erreurs types à la Driscoll-Kraay (LP-FE-DK) fournissent des associations dynamiques de référence qui sont robustes face à la corrélation sérielle, à l'hétéroscédasticité et à la dépendance transversale, mais ne résolvent pas la causalité inverse. Les projections locales combinées à l'équilibrage entropique pour les traitements continus (LP-EBCT) réduisent le biais lié à la sélection non aléatoire dans l'adoption des technologies en garantissant la comparabilité entre les pays sur la base de caractéristiques observables.

Dans l'ensemble, la triangulation entre LP-FE-DK, LP-EBCT et LP-SGMM fournit un cadre transparent et robuste pour l'inférence. La cohérence des résultats entre les différents estimateurs, malgré leurs hypothèses d'identification différentes, confirme la conclusion selon laquelle la préparation aux technologies de pointe est systématiquement associée à la dynamique de productivité à moyen terme en Afrique. Dans le même temps, l'analyse reste explicite quant à ses limites : les réponses impulsionnelles estimées doivent être interprétées comme des relations dynamiques conditionnelles, et non comme des paramètres causaux invariables sur le plan des politiques.

Données

Les données utilisées proviennent de multiples sources internationales couvrant jusqu'à 54 pays africains sur plus de cinq décennies (1970-2024). Aux fins de cette spécification empirique, on a utilisé un échantillon réduit de

47 pays couvrant la période 1992-2024, après suppression des observations antérieures à 1992. Cette restriction est motivée par la disponibilité des données pour les variables clés afin de satisfaire aux exigences de l'estimation par panel⁵⁶. De plus, comme l'indice FTRI n'est disponible que pour la période 2013-2024, l'ensemble de données final prend la forme d'un panel déséquilibré, combinant des indicateurs macroéconomiques et structurels à plus long terme avec des mesures plus récentes de la capacité technologique. Le calcul de la productivité totale des facteurs (PTF) repose sur des mesures du capital et du travail, basées sur le cadre comptable de croissance de Solow⁵⁷. Le stock de capital est calculé à l'aide d'une méthode d'inventaire permanent (MIP) basée sur les *Penn World Tables*, mise à jour jusqu'en 2023 à l'aide des séries de formation brute de capital provenant des indicateurs du développement dans le monde⁵⁸. La méthodologie des *Penn World Tables* a été prolongée au-delà de 2019 grâce à des calculs en interne. Le facteur travail est mesuré en termes d'effectifs selon les estimations modélisées de l'OIT, qui fournissent des séries chronologiques longues couvrant l'ensemble des économies africaines^{59, 60}.

Le principal indicateur de l'innovation et de l'adoption des technologies est l'indice de préparation aux technologies de pointe (FTRI), élaboré par la CNUCED⁶¹. Cet indice regroupe cinq dimensions interdépendantes de variables liées à la technologie et à l'innovation : déploiement des TIC, investissement en R-D, compétences, accès au financement et activité industrielle. Le choix du FTRI se justifie sur le plan tant conceptuel qu'empirique. Sur le plan conceptuel, il reflète le caractère intrinsèquement multidimensionnel de la préparation technologique et de la capacité d'innovation⁶². Sur le plan empirique, il fournit une mesure harmonisée et transnationale qui est normalisée, comparable et pertinente sur le plan des politiques, permettant ainsi une évaluation systématique des niveaux de préparation entre les pays et au fil du temps, et offrant une bonne base pour évaluer l'incidence de la technologie et de l'innovation sur les économies africaines⁶³.

Le choix des variables dépendantes et indépendantes reflète donc un effort délibéré pour opérationnaliser les voies par lesquelles l'innovation et l'adoption de technologies contribuent à la croissance économique. L'analyse intègre également un ensemble de variables macroéconomiques de contrôle, sélectionnées sur la base de considérations théoriques et de données empiriques issues de la littérature sur l'innovation et la croissance. Ces covariables sont tirées des indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale, notamment les flux d'IDE, la formation brute de capital, l'ouverture commerciale (commerce de biens et services en pourcentage du PIB) et le PIB réel⁶⁴. L'indice de développement humain (IDH) est tiré des rapports sur le développement humain du PNUD, tandis que les données climatiques relatives aux précipitations proviennent de *Our World in Data*, à partir des données du Service Copernicus de surveillance du changement climatique^{65, 66}. Cela est d'autant plus pertinent que la plupart des économies africaines dépendent de l'agriculture, ce qui a une incidence sur la productivité et la croissance agricoles. Le taux de dépendance est calculé par les auteurs selon la méthodologie des Nations Unies, à partir des données démographiques et des données sur l'emploi fournies par l'OIT. La raison en est qu'une part importante de la population inactive pourrait constituer un fardeau démographique susceptible d'avoir une incidence négative sur la croissance de la productivité. La qualité institutionnelle est représentée par un indice composite dérivé de l'analyse en composantes principales des six indicateurs mondiaux de gouvernance, la première composante principale expliquant environ 80 % de la variance entre les dimensions de la gouvernance⁶⁷.

Construction des variables

La variable dépendante $\ln \widehat{A^{FE}}_{i,t}$ est définie comme le résidu de Solow à l'aide de l'approche à effets fixes. Dans nos estimations, le paramètre de part de capital est dérivé des données, ce qui donne $\hat{\alpha} = 0.28$. Les décalages et les avances de cette mesure $\left(\ln \widehat{A^{FE}}_{i,t}, \dots, \ln \widehat{A^{FE}}_{i,t+5} \right)$ sont générés pour le cadre de projection locale.

Les principales variables explicatives comprennent l'indice FTRI et ses composantes, qui reflètent les activités liées à la technologie et à l'innovation dans les pays africains, notamment le déploiement des TIC (disponibilité et qualité des infrastructures), les compétences (éducation et capacités du marché du travail), les activités de R-D (publications et brevets dans 17 domaines technologiques de pointe), l'activité industrielle (fabrication de haute technologie, TIC et services numériques) et l'accès au financement (crédit intérieur au secteur privé). Les variables de contrôle comprennent l'indice composite de qualité institutionnelle, les flux d'investissements directs étrangers (IDE), l'IDH, l'ouverture commerciale, le taux de dépendance et les précipitations. Les covariables supplémentaires utilisées dans l'étape d'équilibrage de l'entropie comprennent le PIB réel par habitant, l'accès à l'électricité, l'accès à Internet et les importations de biens liés aux TIC.

Sélection d'échantillons

Le panel de travail comprend 47 pays observés sur une période de 32 ans (1992-2023), avec un maximum de 1 177 observations. Les échantillons d'estimation varient entre 400 et 650 observations, en fonction des structures spécifiques de décalage et d'avance. Le panel est déséquilibré, reflétant les données manquantes pour certains pays et certaines variables. Pour tenir compte des valeurs nulles et négatives, une transformation sinus hyperbolique inverse (asinh) est appliquée à l'IDE et à l'inflation. Les variables strictement positives par construction (IDH, commerce, taux de dépendance, précipitations) sont transformées à l'aide de logarithmes naturels. Les données manquantes sont exclues par liste et les échantillons d'estimation sont construits en conséquence. La taille minimale de l'échantillon pour l'ensemble des spécifications reste supérieure à 400 observations, ce qui garantit une couverture adéquate.

ANNEXE 2.3

INCIDENCE DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INNOVATION (FTRI) SUR LA PTF À L'AIDE DU MODÈLE LP-SGMM

Indice de préparation aux technologies de pointe	-0,025	0,115*	0,275**	0,338***	0,339***	0,262***
	(0,070)	(0,063)	(0,111)	(0,106)	(0,085)	(0,094)
L. Productivité totale des facteurs	1,158***	1,050***	1,288***	0,999***	1,145***	1,168***
	(0,100)	(0,146)	(0,319)	(0,316)	(0,269)	(0,296)
L2. Productivité totale des facteurs	-0,038	-0,079	-0,267	0,033	-0,182	-0,315
	(0,157)	(0,143)	(0,404)	(0,441)	(0,324)	(0,315)
L. Ratio IDE/PIB	-0,001	-0,000	-0,000	-0,001	-0,001	-0,002
	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,002)
L. Indice de développement humain, log	-0,053**	-0,139**	-0,207**	-0,276**	-0,324*	-0,356**
	(0,023)	(0,057)	(0,096)	(0,129)	(0,165)	(0,172)
L. Ratio des échanges commerciaux par rapport au PIB	0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,001)	(0,001)
L. Taux de dépendance	-0,000	-0,000	-0,000	0,000	-0,001	-0,001
	(0,000)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)	(0,002)
L. Précipitations totales, log	0,002	0,006	0,006	0,005	0,000	-0,001
	(0,004)	(0,009)	(0,009)	(0,011)	(0,012)	(0,014)
I. Indice de qualité institutionnelle	0,002	0,006	0,002	0,005	0,008	0,019*
	(0,003)	(0,005)	(0,006)	(0,008)	(0,009)	(0,011)
N	618	572	525	479	434	389
Groupes	47	47	47	46	46	46
Nombre d'instruments	43	41	39	37	35	33
Hansen p	0,551	0,517	0,279	0,300	0,244	0,215
AR(2) p	0,298	0,018	0,155	0,329	0,459	0,598

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Source : Résultats de l'étude empirique, auteurs, 2025.

ANNEXE 2.4

INCIDENCE DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INNOVATION (FTRI) SUR LA CROISSANCE PAR HABITANT À L'AIDE DU MODÈLE LP-SGMM

	Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Indice de préparation aux technologies de pointe	0,013	-0,165	-0,013	0,097	0,111	0,301**
	(0,082)	(0,141)	(0,149)	(0,141)	(0,112)	(0,093)
L. PIB par habitant, log	1,277***	1,133***	1,082***	0,946***	0,842***	0,638***
	(0,109)	(0,119)	(0,140)	(0,119)	(0,148)	(0,122)
L2. PIB par habitant, log	-0,379***	-0,328**	-0,319*	-0,318**	-0,367***	-0,263***
	(0,108)	(0,138)	(0,146)	(0,111)	(0,096)	(0,058)
L. Ratio IDE/PIB	-0,001*	-0,001**	-0,001	-0,001	-0,001	-0,002**
	(0,001)	(0,000)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)
L. Indice de développement humain, log	-0,170	-0,495***	-0,926***	-0,948***	-1,030***	-1,479***
	(0,113)	(0,135)	(0,113)	(0,122)	(0,197)	(0,134)
L. Ratio des échanges commerciaux par rapport au PIB	0,001*	0,001***	0,001***	0,002***	0,002***	0,002***
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
L. Taux de dépendance	-0,005***	-0,008***	-0,008***	-0,009***	-0,011***	-0,008***
	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,001)
L. Précipitations totales, log	-0,017	-0,001	-0,003	0,013	0,009	-0,007
	(0,025)	(0,019)	(0,017)	(0,010)	(0,010)	(0,010)
I. Indice de qualité institutionnelle	0,017***	0,035***	0,043***	0,054***	0,068***	0,082***
	(0,005)	(0,005)	(0,009)	(0,011)	(0,012)	(0,010)
N	429	429	429	414	386	355
Groupes	41	41	41	41	41	41
Coefficient de détermination R-carré	0,939	0,874	0,830	0,799	0,768	0,780

Note : *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Source : Résultats de l'étude empirique, auteurs, 2025.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aali Bujari, A. et F. Venegas Martínez. 2016. « Technological Innovation and Economic Growth in Latin America » (Innovation technologique et croissance économique en Amérique latine). *REMEF (Revista Mexicana de Economía y Finanzas)* 11 (2): 77-89.
- Abramowitz, M. (1986). « Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind » (Rattraper son retard, aller de l'avant et prendre du retard). *Journal of Economic History*, 46, p. 386-406.
- Acemoglu, D., P. Aghion et F. Zilibotti. 2006. « Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth » (Distance par rapport à la frontière, sélection et croissance économique). *Journal of the European Economic Association (Journal de l'Association économique européenne)* 4 (1): 37-74.
- Acemoglu, D., S. Johnson et J.A. Robinson. 2005. « Institutions as a fundamental cause of long-run growth » (Les institutions comme cause fondamentale de la croissance à long terme) dans *Handbook of Economic Growth*, Volume 1A, publié sous la direction de P. Aghion et S. Durlauf, 385-472. Elsevier.
- Acemoglu, D. et S. Johnson. 2007. « Disease and Development: The Effect of Life Expectancy on Economic Growth » (Maladie et développement : l'effet de l'espérance de vie sur la croissance économique). *Journal of Political Economy* 115 (6): 925-985.
- Adejumo, O. O., A. V. Adejumo et T. A. Aladesanmi. 2020. « Technology-Driven Growth and Inclusive Growth: Implications for Sustainable Development in Africa » (Croissance tirée par la technologie et croissance inclusive : implications pour le développement durable en Afrique). *Technology in Society (La technologie dans la société)* 63: 101373. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101373> (en anglais).
- Aghion, P. et P. Howitt. 1990. « A Model of Growth Through Creative Destruction » (Un modèle de croissance par la destruction créatrice). NBER Working Paper 14264, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- _____. 1998. *Endogenous Growth Theory* (Théorie de la croissance endogène). MIT Press, Cambridge, MA.
- Ahmed, E. M. et R. Ridzuan. 2013. « The Impact of ICT on East Asian Economic Growth: Panel Estimation Approach » (L'impact des TIC sur la croissance économique en Asie orientale : approche par estimation par panel). *Journal of the Knowledge Economy* 4 (4): 540-555.
- Alesina, A., D. Furceri, J. D. Ostry, C. Papageorgiou et D. P. Quinn. 2024. « Structural Reforms and Elections: Evidence from a Worldwide New Dataset » (Réformes structurelles et élections : données issues d'un nouvel ensemble de données mondial). *Journal of the European Economic Association (Journal de l'Association économique européenne)* 22 (4): 1936-1980.
- Alfaro, L., A. Chanda, S. Kalemli-Ozcan et S. Sayek. 2010. « How Does Foreign Direct Investment Promote Economic Growth? Exploring the Role of Financial Markets on Linkages » (Comment les investissements directs étrangers favorisent-ils la croissance économique ? Étude du rôle des marchés financiers dans les liens). *Journal of Development Economics* 91 (2): 242-256.
- Anakpo, G. et A. Oyenubi. 2022. « Innovation and Economic Growth in Southern Africa: Evidence from Patent and R&D Indicators » (Innovation et croissance économique en Afrique australe : données issues des indicateurs de brevets et de R-D). *African Journal of Economic and Management Studies* 13 (3): 451-470.
- Archibugi, D. et A. Coco. 2005. « Measuring Technological Capabilities at the Country Level: A Survey and a Menu for Choice » (Mesurer les capacités technologiques au niveau national : enquête et menu de choix). *Research Policy* 34 (2): 175-194.
- Arellano, M. and O. Bover (1995). 1995. « Another look at the instrumental-variable estimation of error-components models » (Un autre regard sur l'estimation par variables instrumentales des modèles à composantes d'erreur). *Journal of Econometrics* 68 (1): 29-51.
- Bekana, D. M. 2020. « Institutions, Innovation, and Economic Growth in Africa » (Institutions, innovation et croissance économique en Afrique). *Journal of African Business* 21 (4): 495-516.
- Bilbao-Osorio, B. et A. Rodríguez-Pose. 2004. « From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU » (De la R-D à l'innovation et à la croissance économique dans l'UE). *Growth and Change* 35 (4): 434-455.
- Bloom, N., R. Sadun et J. Van Reenen. 2012a. « Americans Do IT Better: US Multinationals and the Productivity Miracle » (Les Américains font mieux dans le domaine des technologies de l'information : les multinationales américaines et le miracle de la productivité). *American Economic Review* 102 (1): 167-201.
- _____. 2012b. « The Organization of Firms Across Countries » (L'organisation des entreprises à travers les pays). *Quarterly Journal of Economics* 127 (4): 1663-1705.
- Blundell, R. et S. Bond. 1998. « Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models » (Conditions initiales et restrictions de moment dans les modèles de données de panel dynamiques). *Journal of Econometrics* 87 (1): 115-143.
- Bomprezzi, P., S. Marchesi et R. Turk-Ariss. 2022. « Do IMF Programs Stimulate Private Sector Investment? » (Les programmes du FMI stimulent-ils les investissements du secteur privé ?). IMF Working Paper WP/22/157, Fonds monétaire international, Washington.
- Borensztein, E., J. De Gregorio et J.-W. Lee. 1998. « How Does Foreign Direct Investment Promote Economic Growth? » (Comment les investissements directs étrangers favorisent-ils la croissance économique ?). *Journal of International Economics* 45 (1): 115-135.
- Campos 2010. « The Impact of Information and Communication Technologies on Economic Growth in Latin America in Comparative Perspective » (L'impact des technologies de l'information et de la communication sur la croissance économique en Amérique latine dans une perspective comparative) dans *Innovation and Economic Development: The Impact of Information and Communication Technologies in Latin America*, 139-158. <https://doi.org/10.4337/9781849806558.00012> (en anglais).
- CEA (Commission économique pour l'Afrique). 2023. *Is Africa having potential for regional value chains?* (L'Afrique a-t-elle un potentiel pour les chaînes de valeur régionales ?). CEA, Addis-Abeba.
- _____. 2024a. *Rapport sur l'état de la diversification économique en Afrique centrale 2024 : Mise en œuvre rapide des solutions de recherche et d'innovation pour accélérer la diversification économique en Afrique centrale*. CEA, Addis-Abeba.

- _____. 2024b. *Technological Transformation and Innovation in African Livestock Value Chains* (Transformation technologique et innovation dans les chaînes de valeur de l'élevage africain). Document d'information du Forum des entreprises africaines. CEA, Addis-Abeba.
- CEA (Commission économique pour l'Afrique). 2025. *Regional Value Chains and Industrialization under the AfCFTA* (Chaînes de valeur régionales et industrialisation dans le cadre de la ZLECAf). Rapport du Forum des entreprises africaines CEA, Addis-Abeba.
- _____. 2026. *Rapport économique sur l'Afrique 2026 : La croissance par l'innovation : exploiter les données et les technologies de pointe au service de la transformation économique de l'Afrique*, chapitre 1. À paraître. Addis-Abeba.
- Çetin 2013. « Innovation and Economic Growth: Panel Cointegration and Causality Analysis for European Union Transition Economies » (Innovation et croissance économique : analyse de cointégration et de causalité pour les économies en transition de l'Union européenne). *Journal of Economic Cooperation and Development* 34 (2): 1-28.
- Cirera, X. et W. Maloney. 2017. *The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up* (Le paradoxe de l'innovation : les capacités des pays en développement et la promesse non tenue du rattrapage technologique). Banque mondiale, Washington.
- CNUCED (ONU commerce et développement). 2021a. *Rapport sur les produits de base et le développement 2021 : Sortir du piège de la dépendance à l'égard des produits de base par la technologie et l'innovation*. CNUCED, Genève. <https://unctad.org/fr/publication/rapport-sur-les-produits-de-base-et-le-developpement-2021>.
- _____. 2021b. *Rapport sur la technologie et l'innovation 2021 – Prendre les vagues technologiques : L'innovation dans l'équité*. CNUCED, Genève. <https://unctad.org/fr/publication/rapport-sur-la-technologie-et-linnovation-2021>.
- _____. 2024. Indice de préparation aux technologies d'avant-garde. CNUCED, Genève.
- Comin, D. 2006. « Total Factor Productivity » (Productivité totale des facteurs) dans *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2^e édition.
- Das, G. G. et I. Drine. 2020. « Distance from the Technology Frontier: How Could Africa Catch Up via Socio-Institutional Factors and Human Capital? » (Écart technologique : comment l'Afrique pourrait-elle rattraper son retard grâce à des facteurs socio-institutionnels et au capital humain ?) *Technological Forecasting and Social Change* 150: 119755. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119755> (en anglais).
- Dempere, J. M., E. Garcés et L. Gutierrez. 2023. « National Innovation Ecosystems and Economic Growth: A Global Panel Data Analysis » (Écosystèmes nationaux d'innovation et croissance économique : analyse mondiale à partir de données de panel). *Technological Forecasting and Social Change* 191: 122532.
- Dosi, G. 1988. « Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation » (Sources, procédures et effets microéconomiques de l'innovation). *Journal of Economic Literature* 26 (3): 1120-1171.
- Driscoll, J. C. et A. C. Kraay. 1998. « Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data » (Estimation cohérente de la matrice de covariance à partir de données de panel spatialement dépendantes). *Review of Economics and Statistics* 80 (4): 549-560.
- Fagerberg, J., M. Sroolec et B. Verspagen. 2010. « Innovation and Economic Development » (Innovation et développement économique) dans *Handbook of the Economics of Innovation*, sous la direction de B. Hall et N. Rosenberg. North-Holland.
- Faisal, S. 2022. « Analysis of Human Development, Economic Growth and Income Inequality in SAARC Country » (Analyse du développement humain, de la croissance économique et des inégalités de revenus dans les pays de la SAARC). *Journal of Development and Social Sciences* 3 (2): 96-104.
- Farole, T. et D. Winkler. 2014. *Making Foreign Direct Investment Work for Sub-Saharan Africa: Local Spillovers and Competitiveness in Global Value Chains* (Faire fructifier les investissements directs étrangers en Afrique subsaharienne : retombées locales et compétitivité dans les chaînes de valeur mondiales). Banque mondiale, Washington.
- Feenstra, R. C., R. Inklaar et M. P. Timmer. 2015. « The Next Generation of the Penn World Table » (La prochaine génération de la Penn World Table). *American Economic Review* 105 (10): 3150-3182.
- Filippi, E., M. Bannò et S. Trento. 2023. « Automation Technologies and Their Impact on Employment: A Review, Synthesis and Future Research Agenda » (Technologies d'automatisation et leur impact sur l'emploi : revue, synthèse et programme de recherches futures). *Technological Forecasting and Social Change* 191: 122 448.
- FMI (Fonds monétaire international). 2004. *World Economic Outlook: Advancing Structural Reforms* (Perspectives économiques mondiales : faire progresser les réformes structurelles). FMI, Washington.
- _____. 2025. *World Economic Outlook Database: October 2025* (Base de données des perspectives économiques mondiales, octobre 2025). FMI, Washington. Site consulté le 9 décembre 2025. [https://data.imf.org/en/Data-Explorer?datasetUrn=IMF.RES:WEO\(9.0.0\)](https://data.imf.org/en/Data-Explorer?datasetUrn=IMF.RES:WEO(9.0.0)) (en anglais).
- Forson, J. A., P. Buracom, G. Chen et T. Y. Baah-Ennumh. 2021. « Institutional Quality, Innovation and Economic Growth in Africa » (Qualité institutionnelle, innovation et croissance économique en Afrique). *Economic Change and Restructuring* 54 (2): 191-219.
- Forum économique mondial. 2023. « Innovative Approaches for Unlocking R&D Funding in Africa » (Approches innovantes pour débloquent les fonds destinés à la recherche-développement en Afrique). Forum économique mondial. <https://www.weforum.org/stories/2023/11/innovative-approaches-for-unlocking-research-and-development-funding-in-africa/> (en anglais).
- Gao, J., G. Hua et B. Huo. 2024. « Digital Technology, Green Innovation, and High-Quality Economic Development: Mechanism Analysis and Empirical Evidence » (Technologie numérique, innovation verte et développement économique de haute qualité : analyse des mécanismes et données empiriques). *Journal of the Knowledge Economy* 16: 12011-12047. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02355-4> (en anglais).
- Gonzales, C. 2023. « Frontier Technologies, Innovation Quality and Growth: Evidence from AI Patents » (Technologies de pointe, qualité de l'innovation et croissance : données probantes issues des brevets en matière d'intelligence artificielle). *Research Policy* 52 (3): 104715.
- Hall, B. H. et B. Khan. 2003. « Adoption of New Technology » (Adoption des nouvelles technologies). NBER Working Paper 9730, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Hanushek, E. A. et L. Woessmann. 2012. « Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation » (De meilleures écoles conduisent-elles à plus de croissance ? Compétences cognitives, résultats économiques et causalité). *Journal of Economic Growth*, vol. 17, No. 4, pp. 267-321.

- Hasan, I. et C. L. Tucci. 2010. « The Innovation–Economic Growth Nexus: Global Evidence » (Le lien entre innovation et croissance économique : preuves mondiales). *Research Policy* 39 (10): 1264–1276.
- Hofman, A., C. Aravena et V. Aliaga. 2016. « Information and Communication Technologies and Their Impact on the Economic Growth of Latin America, 1990–2013 » (Les technologies de l'information et de la communication et leur impact sur la croissance économique en Amérique latine, 1990-2013). *Telecommunications Policy* 40 (5): 485–501. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2016.02.002> (en anglais).
- Hulten, C. R. 2001. « Total Factor Productivity: A Short Biography » (Productivité totale des facteurs : une brève biographie) dans *New Developments in Productivity Analysis*, publié sous la direction de C. R. Hulten, E. R. Dean et M. J. Harper, 1–52. Studies in Income and Wealth, vol. 63. University of Chicago Press, Chicago. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226360645.003.0001> (en anglais).
- Jammeh. 2022. « Technological Innovation and Economic Growth in ECOWAS Countries » (Innovation technologique et croissance économique dans les pays de la CEDEAO). *African Development Review* 34 (2): 246–260.
- Jordà, Ò. 2005. « Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections » (Estimation et inférence des réponses impulsionnelles par projections locales). *American Economic Review* 95 (1): 161–182.
- _____ et A. M. Taylor. 2016. « The Time for Austerity: Estimating the Average Treatment Effect of Fiscal Policy » (Le temps de l'austérité : estimation de l'effet moyen du traitement de la politique budgétaire). *Economic Journal* 126 (590): 219–255.
- Kasongo, A. et T. Makamu. 2024. « Innovation and Economic Growth: An Empirical Analysis for African Countries » (Innovation et croissance économique : une analyse empirique pour les pays africains). *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development* 16 (6): 751–760.
- Kaufmann, D., A. Kraay et M. Mastruzzi. 2010. « The Worldwide Governance Indicators: methodology and analytical issues » (Les indicateurs mondiaux de gouvernance : méthodologie et questions analytiques). Policy Research Working Paper 5430, Banque mondiale, Washington.
- Kemgou Voptia, B. E. et Y. Stukalina. 2025a. « Digital Transformation and Quality of Institutions in Sub-Saharan Africa » (Transformation numérique et qualité des institutions en Afrique subsaharienne) dans *Reliability and Statistics in Transportation and Communication: Human Sustainability and Resilience in the Digital Age*, publié sous la direction de I. Kabashkin, I. Yatskiv et O. Prentkovskis. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 1337. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87532-8_24 (en anglais).
- _____. 2025b. « Financial Inclusion in Sub-Saharan Africa: The Case of Mobile Money » (Inclusion financière en Afrique subsaharienne : l'exemple de l'argent mobile). *Ekonomika* 103: 81–96.
- Kraemer-Mbula, E., G. Sheikheldin et R. Karimanzira. 2021. « Southern Africa » (Afrique australe) dans *UNESCO Science Report: The Race Against Time for Smarter Development* (Rapport de l'UNESCO sur la science : Une course contre la montre pour un développement plus intelligent), publié sous la direction de S. Schneegans, T. Straza et J. Lewis. Éditions UNESCO, Paris.
- Kurniawati, M. A. 2022. « Analysis of the Impact of Information Communication Technology on Economic Growth: Empirical Evidence from Asian Countries » (Analyse de l'impact des technologies de l'information et de la communication sur la croissance économique : données empiriques issues des pays asiatiques). *Journal of Asian Business and Economic Studies* 29 (1): 2–18.
- Law, S. H., L. Ting et A. M. Kutan. 2020. « Patent Quality, Foreign Spillovers and Economic Growth in Middle-Income Countries: The Case of Malaysia » (Qualité des brevets, retombées étrangères et croissance économique dans les pays à revenu intermédiaire : l'exemple de la Malaisie). *World Development* 128: 104841.
- Lucas, R. E. 1988. « On the mechanics of economic development » (Les mécanismes du développement économique). *Journal of Monetary Economics* 22 (1): 3–42.
- Maradana, R. P., R. P. Pradhan, S. Dash, M. B. Arvin, N. Bahmani et J. H. Hall. 2017. « Does Innovation Promote Economic Growth? Evidence from European Countries » (L'innovation favorise-t-elle la croissance économique ? Données provenant de pays européens). *Journal of Innovation and Entrepreneurship* 6 (1): 1–23.
- _____. 2019. « Innovation and Economic Growth in European Economic Area Countries: Panel VAR Approach » (Innovation et croissance économique dans les pays de l'Espace économique européen : approche utilisant un modèle vectoriel autorégressif). *Applied Economics Letters* 26 (20): 1737–1741.
- McMillan, M., Rodrik, Dani, and Íñigo Verduzco-Gallo. 2014. « Globalization, structural change, and productivity growth, with an update on Africa » (Mondialisation, changement structurel et croissance de la productivité, avec une mise à jour sur l'Afrique). *World Development* 63: 11–32.
- Mhaka, S. et L. Taonezvi. 2024. « Does Digitalization Increase Economic Growth? Evidence from SADC Countries » (La numérisation stimule-t-elle la croissance économique ? Données issues des pays de la SADC). *Managing Global Transitions* 22: 201–229.
- Mohamed, A., K. Ali et M. Hassan. 2022. « Innovation and Economic Growth in Developing Economies: Evidence from Panel GMM and ECM Analyses » (Innovation et croissance économique dans les économies en développement : preuves issues d'analyses par la méthode des moments généralisés (GMM) et des modèles à correction d'erreurs (ECM) effectuées par des panels). *Economic Modelling* 111: 105860.
- Mothobi, O. et K. Kebotsamang. 2024. « L'impact de la couverture réseau sur l'adoption des plateformes fintech et l'inclusion financière en Afrique subsaharienne ». *Journal of Economic Structures* 13 (1): 1–19.
- Nelson, R. R. et S. G. Winter. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change* (Une théorie évolutionniste du changement économique). Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Nelson, R. et H. Pack. 1999. « The Asian Miracle and Modern Growth Theory » (Le miracle asiatique et la théorie moderne de la croissance). *Economic Journal* 109 (457): 416–436.
- North, D. C. 1990. *Institutional Change and Economic Performance* (Changement institutionnel et performance économique). Cambridge University Press, Cambridge, MA.
- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 2009. *Mesurer le capital : Manuel de l'OCDE 2009. 2^e édition*. Éditions OCDE, Paris.
- OCDE/Eurostat (Organisation de coopération et de développement économiques/Office statistique de l'Union européenne). 2018. *Manuel d'Oslo 2018 : Lignes directrices pour le recueil, la communication et l'utilisation des données sur l'innovation. 4^e édition*. Éditions OCDE, Paris.
- Ofori, I. K., E. Y. Gbolonyo et A. Vezzulli. 2025. « Heterogeneous Effects of Frontier Technology Adoption on Economic Growth in Africa » (Effets hétérogènes de l'adoption des technologies de pointe sur la croissance économique en

- Afrique). *Structural Change and Economic Dynamics* 75: 526–540.
- Ofori, I. K. et S. A. Asongu. 2021. « Diffusion des TIC, investissements directs étrangers et croissance inclusive en Afrique subsaharienne ». Document de travail 21/029, Institut africain de gouvernance et de développement, Yaoundé.
- OIT (Organisation internationale du Travail). 2024. *Base de données ILOSTAT*. OIT, Genève.
- Okumu, I. M., L. Borghans et B. ter Weel. 2019. « Innovation and Employment Growth in Africa: Firm-Level Evidence ». *Industrial and Corporate Change* 28 (5): 1135–1156.
- Oluwatobi, S. O., U. R. Efobi, I. O. Olurinola et P. O. Alege. 2015. « Innovation in Africa: Why Institutions Matter » (L'innovation en Afrique : pourquoi les institutions sont importantes). *South African Journal of Economics* 83 (3): 390–410.
- OMPI (Organisation mondiale de la propriété intellectuelle). 2022. *Faits et chiffres sur la propriété intellectuelle 2022*. OMPI, Genève. <https://doi.org/10.34667/tind.47183> (en anglais).
- . 2023. *Indicateurs mondiaux de la propriété intellectuelle 2023*. OMPI, Genève. <https://doi.org/10.34667/tind.48541> (en anglais).
- . 2024a. *Global Innovation Index 2024: Unlocking the Promise of Social Entrepreneurship* (Indice mondial de l'innovation 2024 : Réaliser la promesse de l'entrepreneuriat social). OMPI, Genève. <https://doi.org/10.34667/tind.50062> (en anglais).
- . 2024b. *Global Innovation Index 2025: Innovation at a Crossroads* (Indice mondial de l'innovation 2025 : L'innovation à la croisée des chemins). OMPI, Genève. <https://doi.org/10.34667/tind.58864> (en anglais) (résumé en français disponible à l'adresse : <https://tind.wipo.int/record/58872?v=pdf>).
- Otekunrin, A. O., O. O. Fagbohun et O. B. Bello. 2021. « Financial Innovation, Financial Inclusion and Economic Growth in Africa » (Innovation financière, inclusion financière et croissance économique en Afrique). *Cogent Economics & Finance* 9 (1): 1880664.
- Ouédraogo, N. S. et J. M. M. Kilolo. 2024. « Africa's Critical Minerals Can Power the Global Low-Carbon Transition » (Les minéraux essentiels de l'Afrique peuvent alimenter la transition mondiale vers une économie à faible émission de carbone). *Progress in Energy* 6 (3): 033004.
- PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement). 2024. *Rapport sur le développement humain*. PNUD, New York.
- Pradhan, R. P., M. B. Arvin, J. H. Hall et M. Nair. 2020. « Innovation, Financial Development and Economic Growth in the Eurozone: Panel VAR Evidence » (Innovation, développement financier et croissance économique dans la zone euro : données probantes issues d'un modèle vectoriel autorégressif). *Technological Forecasting and Social Change* 161: 120–307.
- Pritchett, L. 2001. « Where Has All the Education Gone? » (Où est passée toute l'éducation ?). *World Bank Economic Review*, 15(3): 367–391.
- Qamruzzaman, M. et W. Jianguo. 2017. « Financial Innovation and Economic Growth in Bangladesh » (Innovation financière et croissance économique au Bangladesh). *Financial Innovation* 3 (1): 1–24.
- Ritchie, H., P. Rosado et V. Samborska. 2024. « Climate Change » (Changements climatiques). *Our World in Data*.
- Rodrik 2016. « Premature Deindustrialization » (Une désindustrialisation prématurée). *Journal of Economic Growth*, vol. 21, No. 1, pp. 1–33.
- Romer, Paul M. (1986). « Endogenous Technological Change » (Changement technologique endogène). *Journal of Political Economy* 98 (5, Part 2): S71–S102.
- . (1990). « Endogenous Technological Change » (Changement technologique endogène). *Journal of Political Economy* 98 (5, Part 2): S71–S102.
- Saba, C. S., O. O. David et T. P. Voto. 2024. « Institutional Quality Effect of ICT Penetration: Global and Regional Perspectives » (Effet de la qualité institutionnelle de la pénétration des TIC : perspectives mondiales et régionales). *South African Journal of Economic and Management Sciences* 27 (1): a5180. <https://doi.org/10.4102/sajems.v27i1.5180>.
- Scherer, F. M. 2002. « Introduction to Schumpeter and the Endogeneity of Technological Change » (Introduction à Schumpeter et à l'endogénéité du changement technologique) dans *The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*, édité par H. Hanusch et A. Pyka, 81–89. Edward Elgar.
- Schumpeter, J. A. 1934. *The Theory of Economic Development* (La théorie du développement économique). Harvard University Press, Cambridge, MA.
- . 1942. *Capitalism, Socialism and Democracy* (Capitalisme, socialisme et démocratie). Harper & Row, New York.
- Secrétariat de la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) 2023. *AfCFTA Guided Trade Initiative: Progress Report* (Rapport intermédiaire sur l'initiative de commerce guidé de la ZLECAf). Secrétariat de la ZLECAf, Accra.
- Shukla, R. 2017. « Innovation and Economic Growth in India: Paradox and Prospects » (Innovation et croissance économique en Inde : paradoxe et perspectives). *Indian Economic Journal* 65 (2): 123–140.
- Solomon, E. M. et A. van Klyton. 2020. « The Impact of Digital Technology Usage on Economic Growth in Africa » (L'impact de l'utilisation des technologies numériques sur la croissance économique en Afrique). *Utilities Policy* 67.
- Solow, R. M. 1956. « A Contribution to the Theory of Economic Growth » (Contribution à la théorie de la croissance économique). *Quarterly Journal of Economics* 70 (1): 65–94.
- . 1957. « Technical change and the aggregate production function » (Changement technique et fonction de production agrégée). *Review of Economics and Statistics* 39 (3): 312–320.
- Songwe, V. 2020. « The Role of Digitalization in the Decade of Action for Africa » (Le rôle de la numérisation dans la Décennie d'action pour l'Afrique). *UNCTAD News*, 7 septembre. <https://unctad.org/news/role-digitalization-decade-action-africa> (en anglais).
- Suri, T. 2011. « Selection and Comparative Advantage in Technology Adoption » (Sélection et avantage comparatif dans l'adoption des technologies). *Econometrica* 79 (1): 159–209.
- Syversen, C. 2011. « What Determines Productivity? » (Qu'est-ce qui détermine la productivité ?). *Journal of Economic Literature* 49 (2): 326–365.
- Thi Thi, D. M. et T. P. Do. 2024. « The Interrelationships between Economic Growth and Innovation: International Evidence » (Les interrelations entre croissance économique et innovation : données probantes internationales). *Journal of Monetary Economics* 27 (1). <https://doi.org/10.1080/15140326.2024.2332975> (en anglais).
- Tübbicke, S. 2022. « Entropy Balancing for Continuous Treatments » (Équilibrage de l'entropie pour les traitements continus). *Journal of Econometric Methods* 11 (1): 71–89.
- Udvari, B. et I. K. Ampah. 2018. « Foreign Aid, Education, and Innovation in Africa » (Aide étrangère, éducation et innovation en Afrique). *Hungarian Journal of African Studies* 12 (3): 45–64.

- Wang, T. Y. et S. C. Chien. 2007. « The Influences of Technology Development on Economic Performance—The Example of ASEAN Countries » (Les influences du développement technologique sur les performances économiques — L'exemple des pays de l'ANASE). *Technovation* 27 (8): 471–488.
- Xie, J., X. Xi, B. Xi, C. Miao, R. Yu, R. Xiang et F. Hu. 2024. « Frontier Technology Readiness and Green Structural Transformation » (Maturité des technologies de pointe et transformation structurelle verte). *Technological Forecasting and Social Change* 198: 122–138.

NOTES DE FIN DE CHAPITRE

- 1 Scherer 2002.
- 2 Nelson et Winter 1982 ; Dosi 1988 ; Romer 1990.
- 3 Schumpeter 1942 ; OCDE/Eurostat 2018
- 4 L'indice de préparation aux technologies de pointe mesure la capacité d'un pays à adopter, adapter et utiliser de telles technologies. Il s'appuie sur des indicateurs relatifs à la pénétration des TIC, aux investissements en recherche-développement, aux compétences, à l'accès au financement et à l'activité industrielle, avec des pondérations dérivées de l'analyse en composantes principales. L'indice mesure trois dimensions clés de la transition technologique : l'utilisation/la préparation (infrastructures, connaissances et compétences de base permettant l'innovation), l'adoption (application active des technologies émergentes telles que l'IA dans la production et les services) et l'adaptation (capacité à modifier les technologies pour répondre aux besoins locaux). L'indice varie de 0 (niveau de préparation le plus faible) à 1 (niveau de préparation le plus élevé) et provient du Centre de données UNCTADStat (CNUCED 2024). Les pays ayant obtenu les meilleurs scores devraient tirer davantage parti des technologies de pointe afin d'accélérer leur croissance économique et leur transformation structurelle.
- 5 Solow 1957 ; Hulten 2001
- 6 Rodrik 2016
- 7 CNUCED 2021a.
- 8 CEA 2024a.
- 9 L'indice mondial de l'innovation (indice GII), publié par l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle, évalue la capacité et les performances des pays en matière d'innovation. Les scores élevés indiquent un soutien institutionnel et structurel solide pour transformer les idées en produits et procédés, tandis que les scores faibles reflètent des écosystèmes plus faibles. L'édition 2025 évalue environ 130 économies. L'indice est calculé comme la moyenne des intrants en matière d'innovation (qui reflètent les conditions favorables à travers cinq piliers : institutions, capital humain et recherche, infrastructures, sophistication du marché et sophistication des entreprises) et des extrants en matière d'innovation (qui évaluent les résultats à travers deux piliers : connaissances et technologie, et extrants créatifs. Bien que moins nombreux, les extrants ont un poids égal aux intrants), mesurés à l'aide de 81 indicateurs. Les valeurs des indicateurs sont normalisées à l'aide de la méthode min-max, qui convertit les données brutes en une échelle de 0 à 100, où les scores les plus élevés correspondent à des résultats plus importants en matière d'innovation.
- 10 OMPI 2024a ; CNUCED 2021b 2024
- 11 Kraemer-Mbula, Sheikheldin et Karimanzira 2021.
- 12 Estimations de l'OMPI fondées sur la base de données GII et les données d'Eurostat, de l'OCDE, de la RICYT et de de l'Institut de statistique de l'UNESCO (2023)
- 13 OMPI 2022.
- 14 OMPI 2023.
- 15 OMPI 2024a.
- 16 Kraemer-Mbula, Sheikheldin et Karimanzira 2021.
- 17 Songwe 2020.
- 18 FMI 2004.
- 19 Dempere et al. 2023.
- 20 Maradana et al. 2017 ; Thi Thi et al. 2024.
- 21 Hasan et Tucci 2010 ; Gonzales 2023.
- 22 Mohamed et al. 2022.
- 23 Çetin 2013.
- 24 Shukla 2017.
- 25 Qamruzzaman et Jianguo 2017 ; Law et al. 2020.
- 26 Kasongo et Makamu 2024 ; Forson et al. 2021.
- 27 Anakpo et Oyenubi 2022.
- 28 Okumu et al. 2019 ; Jammeh 2022.
- 29 Otekunrin et al. 2021.
- 30 CNUCED 2024.
- 31 AIE 2023.
- 32 Mothobi et Kebotsamang 2024 ; Kemgou Voptia et Stukalina 2025a, 2025b.
- 33 Kemgou Voptia et Stukalina 2025a, 2025b. Thi Thi et al. 2024.
- 34 Ofori et Asongu 2021 ; Mhaka et Taonezvi 2024 ; Ofori et al. 2025.
- 35 Solomon et Van Klyton 2020 ; Kasongo et Makamu 2024 ; Anakpo et Oyenubi 2022.
- 36 Adejumo et al. 2020 ; Saba et al. 2024.
- 37 Wang et Chien 2007 ; Ahmed et Ridzuan 2013 ; Kurniawati 2022 ; Campos 2010 ; Aali Bujari et Venegas Martínez 2016 ; Hofman et al. 2016.
- 38 Das et Drine 2020 ; Filippi et al. 2023.
- 39 On trouvera à l'annexe 2.1 un résumé de la méthodologie. Pour une présentation complète de la méthodologie, veuillez vous reporter au document technique disponible sur demande auprès des auteurs (un lien en ligne sera fourni ultérieurement).
- 40 L'indice varie de 0 (niveau de préparation le plus faible) à 1 (niveau de préparation le plus élevé) (CNUCED 2024). Les pays ayant obtenu les meilleurs scores devraient tirer davantage parti des technologies de pointe afin d'accélérer leur croissance économique et leur transformation structurelle.
- 41 Pour plus d'informations sur la méthodologie et les données utilisées, voir le document technique de référence connexe. Cependant, les définitions des variables sont données à l'annexe 2.1. L'ensemble de données couvre 47 pays sur une période de 32 ans.
- 42 Source : Calculs de la CEA à partir de données du FMI (2023c). Base de données sur les perspectives économiques mondiales, octobre 2025. Disponibles à l'adresse : [https://data.imf.org/en/Data-Explorer?datasetUm=IMF.RES:WEO\(9.0.0\)](https://data.imf.org/en/Data-Explorer?datasetUm=IMF.RES:WEO(9.0.0)). Site consulté le 9 décembre 2025.
- 43 Farole et Winkler 2014.
- 44 Rodrik 2016.
- 45 Alfaro et al. 2010.
- 46 Pritchett 2001 ; Hanushek et Woessmann 2012.
- 47 Acemoglu et Robinson 2007.
- 48 Voir la note méthodologique succincte à l'annexe 2.1. Pour une analyse plus détaillée, voir CEA (Commission économique pour l'Afrique). 2024b.
- 49 CEA 2024b.
- 50 CEA 2023.
- 51 Ouédraogo et Kilolo 2024.
- 52 CEA 2023, 2024b.
- 53 CEA 2025.
- 54 Jordà et Taylor 2016 ; Alesina et al. 2023 ; Bompreszi et al. 2022 ; Amedanou et Gomado 2025.
- 55 L'indice FTRI prend en compte cinq éléments clés : le déploiement des TIC (disponibilité et qualité des infrastructures), les compétences (éducation et capacités du marché du travail), l'activité de R-D (publications et brevets dans 17 domaines technologiques de pointe), l'activité industrielle (fabrication de haute technologie, TIC et services numériques) et l'accès au financement (crédit intérieur au secteur privé).
- 56 L'Érythrée, le Libéria, le Malawi, le Nigéria, Sao Tomé-et-Principe, les Seychelles, la Somalie et le Soudan du Sud ne sont pas inclus dans l'échantillon d'estimation en raison d'observations manquantes dans une ou plusieurs variables clés (capital, travail ou indice de préparation à l'innovation de pointe).

- 57 Solow 1956.
- 58 Banque mondiale 2024a.
- 59 Feenstra, Inklaar et Timmer 2015.
- 60 OIT 2024. Des estimations parallèles avec les résidus de Solow et le paramètre calibré de part du capital ont également été réalisées à des fins de vérification de la robustesse, et les résultats restent inchangés. Résidus de Solow utilisant une part du revenu du capital calibrée à $\alpha=0,35$ (ce qui implique une part du travail de 0,65), un choix standard dans la comptabilité de la croissance entre pays et largement utilisé pour les pays africains ; voir Collins & Bosworth (1996, 2003), Caselli (2005) et Ndulu & O'Connell (1999). Cela concorde également avec les données qui montrent que, une fois les revenus du travail indépendant correctement imputés, la part du travail se situe autour des deux tiers dans tous les pays (Gollin 2002) (voir également la documentation Penn World Table).
- 61 CNUCED 2024.
- 62 Archibugi et Coco 2005 ; Fagerberg et al. 2010.
- 63 Xie et al. 2024 ; CNUCED 2021b.
- 64 Banque mondiale 2024a.
- 65 PNUD 2024.
- 66 Ritchie, Rosado et Samborska 2024.
- 67 Kaufmann, Kraay et Mastruzzi 2010 ; Banque mondiale 2024b.

CHAPITRE 3 : LES TECHNOLOGIES DE POINTE AU SERVICE DE LA TRANSFORMATION DE L'AFRIQUE

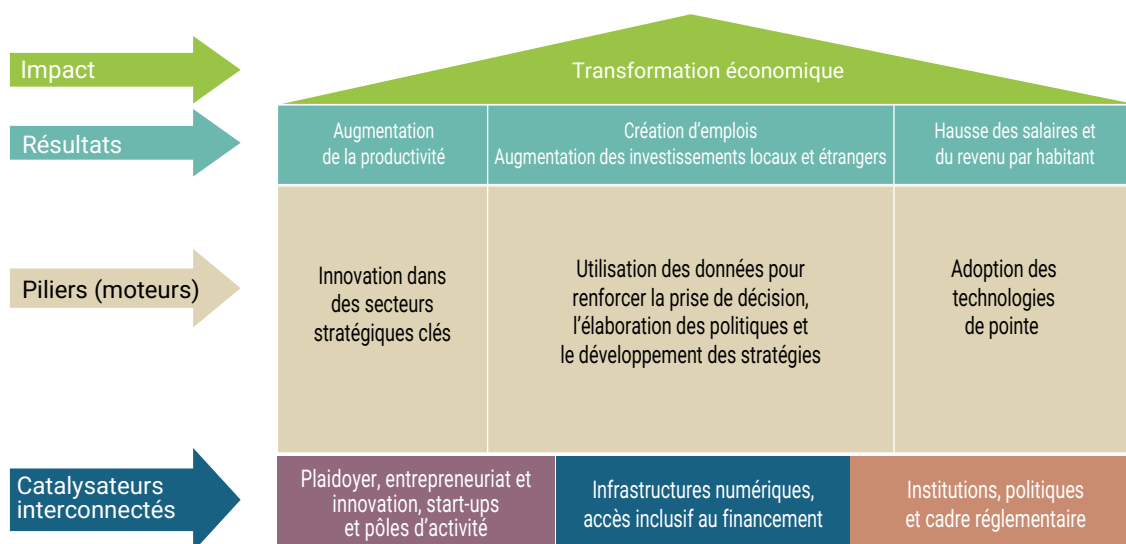
Le développement et l'application des technologies de pointe peuvent permettre d'accélérer la transformation économique du continent. Il n'existe pas de définition unique et universellement acceptée des technologies de pointe. Elles désignent généralement des technologies avant-gardiste, transformatrices, en pleine croissance et en constante évolution, à la croisée des grandes avancées scientifiques et des applications concrètes¹. Ces caractéristiques les distinguent des autres technologies nouvelles ou matures. Compte tenu du fait que ces technologies ont une vaste portée, le chapitre se concentre sur celles qui apparaissent comme stratégiques pour la transformation structurelle en Afrique :

- Les technologies numériques telles que l'intelligence artificielle (IA), l'Internet des objets (IoT), la chaîne de blocs, l'informatique en nuage et le calcul intensif ;
- Les technologies biologiques telles que l'édition génomique, la bio-impression, les interfaces cerveau-ordinateur et la biologie synthétique ;
- Les technologies physiques telles que la nanotechnologie, les matériaux avancés, l'impression tridimensionnelle (3D), la robotique, les véhicules autonomes et autres appareils de pointe ;
- Les technologies énergétiques telles que la production et le stockage d'énergie solaire, la production et la distribution d'hydrogène, ainsi que les technologies des énergies éolienne et marémotrice ;
- Les technologies de pointe telles que la science quantique et la nanotechnologie ;

Les technologies de pointe sont interconnectées, interdépendantes et se renforcent mutuellement : les avancées réalisées dans un domaine accélèrent souvent celles dans d'autres domaines². Par exemple, les investissements actuels dans l'IA stimulent le développement de matériaux et de puces avancés, de centres de données et d'infrastructures d'appui, ce qui favorise à son tour les progrès dans les domaines de la biotechnologie, de la nanotechnologie, de la science des matériaux et des systèmes énergétiques de nouvelle génération. De même, les avancées dans le domaine de la biotechnologie favorisent également les progrès dans d'autres domaines en générant d'importants ensembles de données biologiques pour l'entraînement de l'IA, en permettant la création de nouveaux matériaux et capteurs pour la robotique, et en fournissant des modèles de conception à l'échelle nanométrique pour l'autoassemblage.

La Stratégie de transformation numérique pour l'Afrique définie par l'Union africaine sert ici de cadre pour analyser quelques exemples de technologies de pointe utilisées en Afrique (figure 3.1). Cette stratégie favorise la transformation économique de l'Afrique grâce à la diversification de l'économie, à l'augmentation des opportunités d'emploi, à l'amélioration de la productivité et à la résilience, afin de parvenir à une croissance inclusive et durable sur l'ensemble du continent³.

Figure 3.1 Cadre analytique de la stratégie de transformation numérique de l'Union africaine



Source : Figure établie par la CEA.

Le cadre identifie trois principaux moteurs de la transformation économique de l'Afrique. Premièrement, l'innovation dans des secteurs stratégiques clés tels que l'agriculture, la santé, l'éducation, la finance, l'énergie, les transports et l'industrie manufacturière est considérée comme un catalyseur pour l'augmentation de la productivité et l'amélioration de la prestation de services⁴. Deuxièmement, l'utilisation des données soutient la gouvernance fondée sur des éléments factuels, l'élaboration de politiques et de stratégies éclairées, l'informatique décisionnelle et la participation active des citoyens dans différents secteurs. Troisièmement, l'adoption généralisée des technologies de pointe, notamment l'IA, la chaîne de blocs, l'Internet des objets et la robotique, accélère l'efficacité opérationnelle, renforce la connectivité et améliore la transparence des systèmes et la traçabilité des flux de transactions de données⁵.

Le cadre présente également trois catalyseurs interdépendants qui soutiennent ces éléments moteurs. Premièrement, des écosystèmes numériques bien développés, comportant des infrastructures numériques avancées, un accès inclusif, la recherche-développement, ainsi que des compétences numériques, sont essentiels pour favoriser une innovation durable. Deuxièmement, les start-ups entrepreneuriales et innovantes, en particulier celles situées dans des pôles d'innovation, transforment les données et les technologies de pointe en solutions efficaces adaptées aux problèmes locaux. Troisièmement, la mise en place d'un cadre politique et réglementaire favorable englobant la protection des données, les normes technologiques, les droits de propriété intellectuelle, la cybersécurité et la réglementation du commerce numérique jette les bases juridiques nécessaires à l'avancement du paysage de l'innovation⁶.

Encadré 3.1 Phases de diffusion des technologies

L'adoption des technologies se déroule selon un processus en plusieurs phases, chacune présentant des difficultés et des opportunités distinctes et nécessitant des interventions ciblées et des actions spécifiques :

Phase 1 : Sensibilisation et mobilisation

Cette phase vise à sensibiliser les acteurs aux opportunités et aux risques technologiques, à obtenir l'adhésion et le soutien des instances politiques et institutionnelles de haut niveau et à mobiliser les premiers utilisateurs (instituts de recherche, entreprises technologiques, particuliers fortunés).

Phase 2: Élaboration de la stratégie et développement des infrastructures

Cette phase met l'accent sur l'élaboration de stratégies et de feuilles de route technologiques nationales, la mise en place de cadres juridiques, réglementaires et de gouvernance, l'investissement dans les infrastructures de base et le capital humain, ainsi que la création de zones d'innovation et de centres d'excellence.

Phase 3: Mise en œuvre pilote

Cette phase se caractérise par plusieurs lancements de projets pilotes et de cas pratiques. Les gouvernements peuvent chercher à soutenir les écosystèmes de start-ups et les investissements de démarrage. Ils peuvent également promouvoir la collaboration intersectorielle et engager des initiatives de renforcement des capacités pour les acteurs des secteurs public et privé. Cette phase nécessite généralement plus de ressources qu'elle n'en apporte à l'économie.

Phase 4: Expansion et consolidation du marché

Cette phase se concentre sur l'expansion des projets pilotes couronnés de succès afin qu'ils soient plus largement adoptés et intégrés dans les processus de production et la prestation de services des secteurs public et privé. On peut, à cet effet, favoriser l'adoption et la normalisation à l'échelle du secteur d'activité, soutenir de nouveaux modèles économiques, faciliter les fusions, les partenariats et les acquisitions, élargir l'accès et réduire les coûts d'utilisation. Le renforcement des capacités, le développement des compétences et les financements innovants sont également des facteurs essentiels tout au long du processus de diffusion de la technologie. C'est à ce stade que les avantages économiques et sociaux de la technologie deviennent mesurables.

Phase 5: Intégration sociale complète

Au cours de cette phase, la technologie s'intègre dans l'administration publique, les activités économiques, les systèmes sociaux et la vie quotidienne des citoyens. Les gouvernements peuvent promouvoir des innovations continues qui apportent de nouvelles applications et utilisations dans tous les secteurs et améliorent la gouvernance technologique dans le cadre de politiques plus larges. Il est tout aussi important de garantir l'équité, afin que tous les segments de la société, quels que soient leurs revenus, leur lieu de résidence, leur sexe ou leurs capacités, puissent bénéficier des progrès technologiques, et de renforcer la résilience des systèmes grâce à des mécanismes solides permettant de pérenniser les solutions technologiques.

Source : Sahin 2006.

TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES

Les technologies numériques les plus pertinentes pour l'économie africaine sont définies selon qu'elles sont matures, évolutives et adaptées aux besoins urgents en matière de développement. Par exemple, l'IA, l'Internet des objets, la technologie de la chaîne de blocs et les technologies énergétiques sont essentielles à l'inclusion socioéconomique en raison de leur impact intersectoriel et de leur rôle fondamental dans la transformation numérique à grande échelle.

Intelligence artificielle

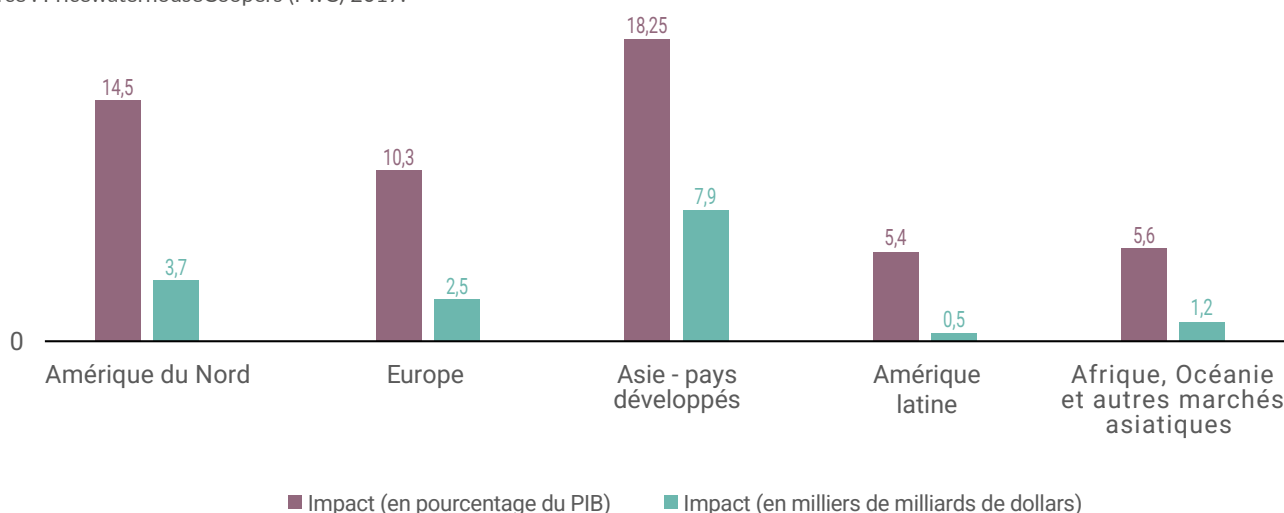
L'IA offre des possibilités de changement en profondeur dans de nombreux secteurs, notamment la santé, l'éducation, l'agriculture, la finance et l'administration publique. Afin de tirer parti de ces opportunités, l'Union africaine a élaboré en 2024 la Stratégie continentale sur l'intelligence artificielle, qui adopte une approche centrée sur l'Afrique, axée sur le développement et inclusive afin de tirer parti des avantages de l'IA pour stimuler la transformation socioéconomique du continent⁷.

Les initiatives d'IA pourraient stimuler la croissance économique du continent à hauteur de 1 200 milliards de dollars, contribuant ainsi à 5,6 % du PIB du continent d'ici 2030.

L'IA générative devient essentielle pour les opérations commerciales, 72 % des dirigeants d'Afrique du Sud, du Nigéria et du Maroc classant l'IA et l'IA générative parmi leurs principales priorités stratégiques pour 2025. Depuis 2019, le nombre de start-ups spécialisées dans l'IA en Afrique a augmenté de plus de 70 %⁸. En 2024, le continent comptait plus de 2 400 entreprises spécialisées dans l'IA, dont 40 % créées après 2017, et le nombre de professionnels de l'IA avait augmenté de 40 %⁹. Ces initiatives pourraient stimuler la croissance économique du continent à hauteur de 1 200 milliards de dollars, contribuant ainsi à 5,6 % du PIB du continent d'ici 2030¹⁰. Mais ces prévisions en matière de contribution sont inférieures à celles d'autres régions du globe en raison des taux d'adoption des technologies de l'IA nettement plus faibles (figure 3.2).

Figure 3.2 Prévisions de gains liés à l'adoption de l'IA d'ici 2030

Source : PricewaterhouseCoopers (PwC) 2017.

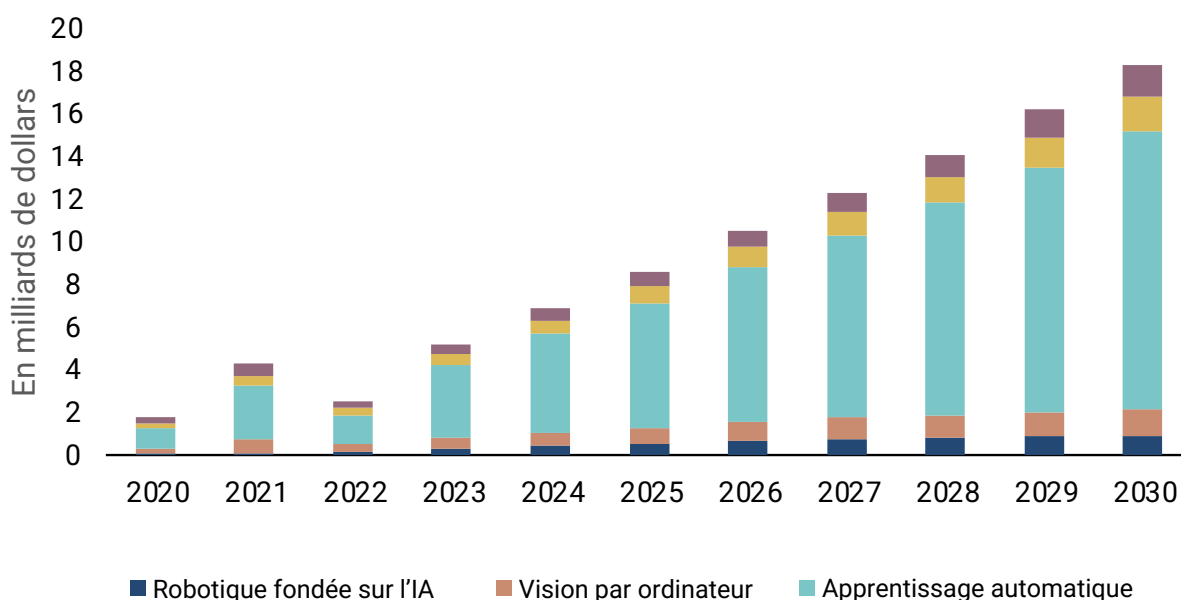


L'Asie est la région en tête, avec une prévision de contribution au PIB de 7 900 milliards de dollars (18,3 %), suivie de l'Amérique du Nord avec 3 700 milliards de dollars (14,5 %) et de l'Europe avec 2 500 milliards de dollars (10,3 %). L'Amérique du Nord et l'Asie devraient enregistrer les gains économiques les plus importants, représentant 70 % de l'impact économique mondial de l'adoption de l'IA d'ici 2030¹¹. Entre 2020 et 2030, la taille du marché des technol-

ogies de l'IA devrait connaître une croissance rapide (figure 3.3). Ces projections indiquent que l'Afrique est susceptible de bénéficier des plus grandes opportunités à court terme en matière de productivité et de création d'entreprises, notamment grâce à l'utilisation de l'apprentissage automatique pour améliorer la notation de crédit et la détection des fraudes dans le secteur financier, optimiser les chaînes d'approvisionnement dans le secteur agricole, prévoir la demande dans le secteur de la vente au détail et renforcer les services publics.

Entre 2020 et 2030, la taille du marché des technologies de l'IA devrait connaître une croissance rapide (figure 3.3). Ces projections indiquent que l'Afrique est susceptible de bénéficier des plus grandes opportunités à court terme en matière de productivité et de création d'entreprises.

Figure 3.3 Taille du marché des technologies de l'IA en Afrique, 2020-2030



Source : ITedge 2024.

Le traitement du langage naturel élargit l'accès aux langues africaines dans les robots conversationnels, les services de traduction et les services vocaux. Il existe une forte demande pour des outils d'IA multilingues adaptés aux langues africaines, plus de 60 % des personnes préférant les contenus dans leur langue maternelle. Plusieurs entreprises développent donc des modèles d'IA plus petits et plus efficaces ainsi que des infrastructures en nuage pour soutenir cette tendance, dans le but de créer un « traducteur universel » pour les interactions numériques. Parmi les plus de 2 000 langues parlées en Afrique, seules 42 (moins de 2 %) sont actuellement prises en charge par certains modèles d'IA, et moins de 5 % disposent des ensembles de données ou des boîtes à outils qui permettent de les utiliser¹².

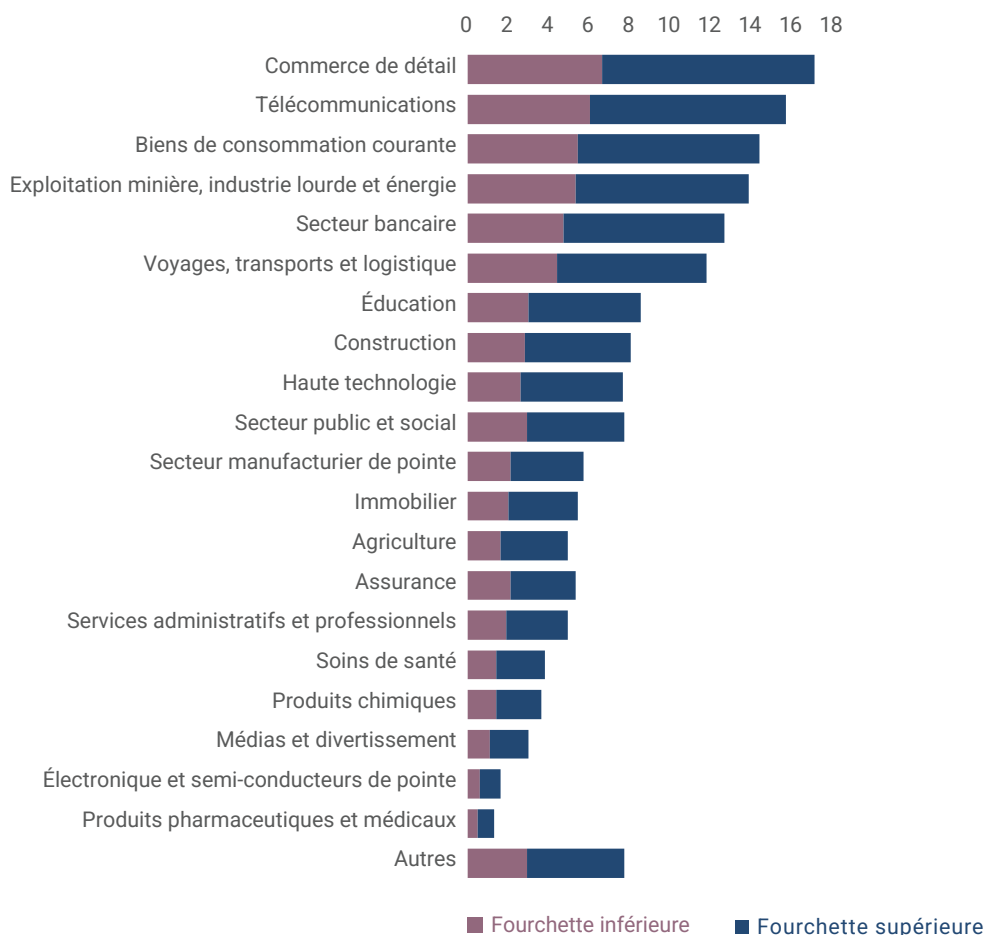
Pour exploiter pleinement le potentiel de l'IA au service du développement de l'Afrique, les décideurs devraient s'attacher à développer l'éducation et la formation dans le domaine de l'IA, à soutenir le développement d'outils d'IA multilingues afin d'accroître l'inclusion numérique, et à mettre en place une réglementation éthique en matière d'IA adaptée aux besoins de l'Afrique. Ces mesures contribueront à renforcer l'expertise locale, à garantir l'accessibilité de tous les groupes linguistiques et à promouvoir une innovation responsable.

Les secteurs présentant le plus fort potentiel de gains de productivité sont le commerce de détail, les télécommunications, les biens de consommation courante, l'industrie minière et lourde, ainsi que les services bancaires et financiers (figure 3.4). Ils partagent trois caractéristiques : des flux de données massifs, des opérations complexes et des coûts élevés liés à l'inefficacité ou au risque. L'IA dans le secteur des biens de consommation peut permettre

d'optimiser la prévision de la demande, la tarification, la logistique et l'engagement des clients, tout comme dans le secteur des télécommunications grâce à l'automatisation de la gestion des réseaux et de la fourniture de services. Les services bancaires et financiers

tirent avantage de l'IA pour l'évaluation des risques, la détection des fraudes et l'automatisation des processus administratifs, où même de faibles améliorations en pourcentage se traduisent par des gains substantiels en termes de productivité et de bénéfices.

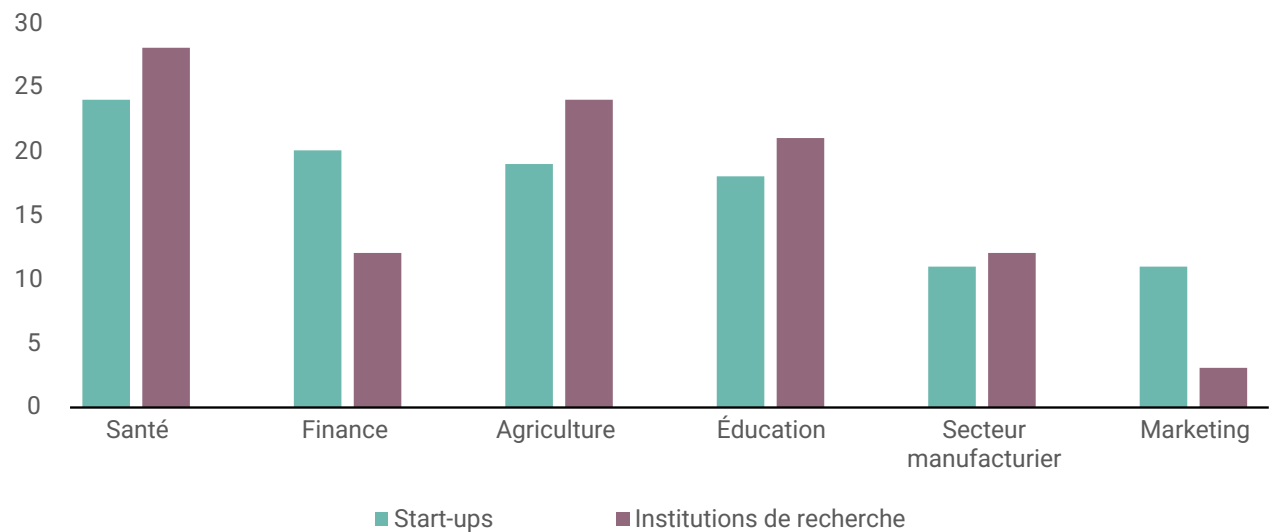
Figure 3.4 Impact de l'IA sur la productivité en Afrique par secteur, jusqu'en 2030



Source : McKinsey & Company 2025.

Le secteur de la santé enregistre la plus forte proportion de start-ups spécialisées dans l'IA en Afrique, avec 24 %, suivi par la finance (20 %), l'agriculture (19 %), l'éducation (18 %) et l'industrie manufacturière et le marketing (11 %) (figure 3.5). Le secteur de la santé arrive également en tête de la liste des recherches en IA avec 28 %, suivi par l'agriculture (24 %), l'éducation (21 %) et la finance et le secteur manufacturier (12 %).

Figure 3.5 Start-ups et recherche dans le domaine de l'IA en Afrique, 2024



Source : Madu et al. 2024.

L'adoption de l'IA et l'innovation dans ce domaine sont donc étroitement en phase avec les impératifs de développement de l'Afrique. La concentration des start-ups et des travaux de recherche en IA dans les domaines de la santé, de la finance, de l'agriculture et de l'éducation montre que les entreprises et les chercheurs accordent la priorité aux secteurs où l'IA peut combler les lacunes en matière d'accès aux services médicaux, d'inclusion financière, de sécurité alimentaire et de développement des compétences, tout en offrant un fort potentiel commercial. Ce modèle montre que l'IA en Afrique n'est pas seulement orientée vers la technologie, mais aussi vers la résolution de problèmes, avec une innovation axée sur des utilisations pratiques et à fort impact. Il indique également les domaines dans lesquels les gains de productivité et les solutions évolutives sont les plus susceptibles d'apparaître à l'avenir.

INTERNET DES OBJETS

Le marché de l'Internet des objets sur le continent, évalué à 7 milliards de dollars en 2024, devrait atteindre 20 milliards de dollars d'ici 2031¹³. Plusieurs avancées dans les applications de l'Internet des objets, notamment les connexions cellulaires à l'Internet des objets sous licence et la pénétration des smartphones, contribuent à la croissance rapide du marché africain de l'Internet des objets (tableau 3.1). De 2023 à 2030, les connexions cellulaires à l'Internet des objets sous licence en Afrique subsaharienne devraient doubler, passant de 27 millions à 51 millions, et le nombre d'utilisateurs d'Internet devrait passer de 320 millions à 527 millions¹⁴. Au cours de la même période, l'impact économique de la téléphonie mobile devrait tripler, passant de 20 milliards à 62 milliards de dollars, et les revenus des opérateurs devraient passer de 38 milliards de dollars à 61 milliards de dollars.

Tableau 3.1 État des indicateurs de développement de l’Internet des objets en Afrique en 2024

	Afrique	États arabes	Asie-Pacifique	Europe	CEI	Amériques	Monde
Abonnements actifs à l’Internet mobile haut débit (pour 100 personnes)	51,5	85,2	96,8	112	108	125	94,6
Abonnements à la téléphonie fixe (pour 100 personnes)	0,6	9,1	8,3	28,5	14,1	16,7	10,3
Abonnements mobiles-cellulaires (pour 100 personnes)	97,5	104	112	125	147	114	112
Abonnements au haut débit fixe (pour 100 personnes)	0,9	12,5	20,8	37,2	25,3	26,6	19,6
Couverture de la population - au moins par la 2G (en pourcentage)	93,8	97,4	9,9	99,8	99,1	96,9	97,9
Couverture de la population - au moins par la 3G (en pourcentage)	85,9	94,9	97,6	99,4	97,6	95,7	95,6
Couverture de la population - au moins par la 4G (en pourcentage)	70,9	86,9	96,2	99,3	94,3	93,7	91,8
Couverture de la population - au moins par la 5G (en pourcentage)	11	12,7	62,3	72,3	12	63,4	51,2

Source : Tableau établi par la CEA d’après des données de l’Union internationale des télécommunications (UIT) (2024).

Le marché africain de l’Internet des objets est en pleine croissance, mais il reste à la traîne par rapport à d’autres régions en raison de la faible pénétration du haut débit. Des défis tels que le manque de fiabilité de l’alimentation électrique ne facilitent pas le déploiement de capteurs, la surveillance en temps réel et la mise en place de parcs d’appareils à grande échelle. De nombreuses utilisations de l’Internet des objets à forte valeur ajoutée (agriculture de précision, logistique de la chaîne du froid, surveillance à distance des patients, comptage intelligent) soit ne sont pas évolutives, soit deviennent trop coûteuses à exploiter, ou encore restent confinées à des projets pilotes. Pour combler cette lacune, les gouvernements et les régulateurs doivent privilégier le développement d’un réseau à large bande abordable, comprenant des dorsales en fibre optique et des réseaux 4G/5G là où cela est possible, ainsi que des réseaux locaux et satellitaires. Ils peuvent également se tourner vers des subventions incitatives, des allègements fiscaux, des programmes d’approvisionnement et des « bacs à sable » réglementaires pour aider les start-ups de l’Internet des objets à passer de la phase pilote au déploiement. Ils peuvent également renforcer la collaboration régionale en matière de gestion du spectre.

Chaîne de blocs

La technologie de la chaîne de blocs est appliquée à toute une série d’utilisations pratiques, permettant aux start-ups d’accéder à des capitaux, soutenant les infrastructures énergétiques et améliorant la transparence des prix du marché. Dans divers secteurs à travers le monde, elle améliore la transparence, l’efficacité et la sécurité. Le cabinet PricewaterhouseCoopers estime que la technologie de la chaîne de blocs pourrait contribuer à l’économie mondiale à hauteur de 1 760 milliards de dollars¹⁵.

En 2024, le financement des projets liés à la technologie de la chaîne de blocs représentait 7,4 % de l’ensemble des financements de projets en Afrique et 12,7 % du nombre total de transactions. À l’échelle mondiale, les entreprises spécialisées dans la technologie de la chaîne de blocs ont levé 12,1 milliards de dollars dans le cadre de 1 309 transactions, soit une augmentation de 14 % du financement et de 6 % du nombre de transactions par rapport à 2023¹⁶. La majorité des activités mondiales liées à la technologie de la chaîne de blocs étaient concentrées en Amérique du Nord, avec 50 % des financements et 40 % des transactions.

Figure 3.6 Financement et transactions de projets liés à la technologie de la chaîne de blocs, 2024

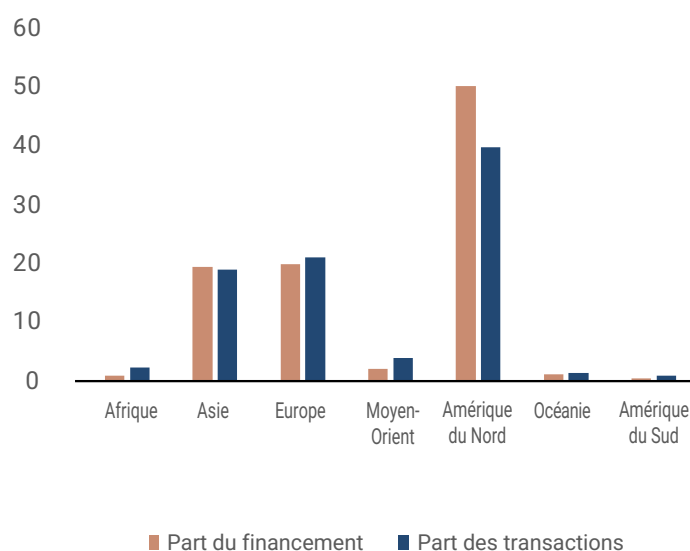
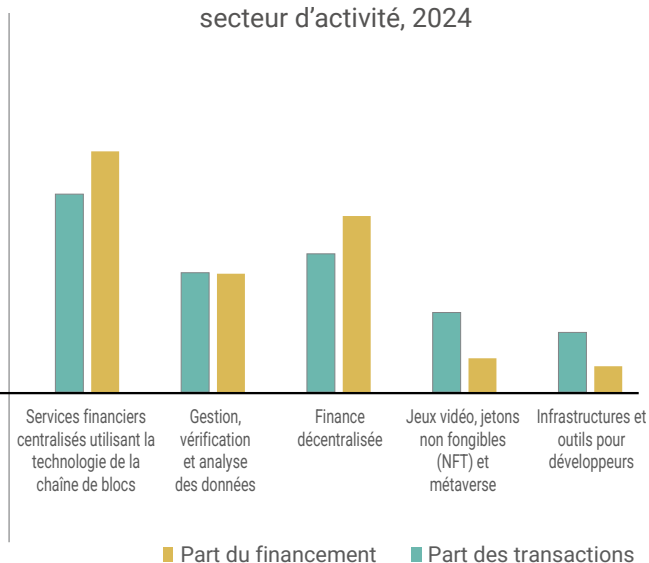


Figure 3.7 Financement et transactions de projets liés à la technologie de la chaîne de blocs, par secteur d'activité, 2024



Source : Coetzee and Stoffberg 2024.

Les entreprises africaines spécialisées dans les technologies de la chaîne de blocs ont levé 122,5 millions de dollars dans le cadre de 30 transactions en 2024, soit une baisse de 36 % des capitaux levés en 2023, alors que le nombre de transactions a augmenté de 15 %. La part de l'Afrique dans les transactions mondiales annuelles liées aux technologies de la chaîne de blocs est passée de 2,1 % en 2023 à 2,3 % en 2024, tandis que sa part dans le financement des entreprises est passée de 1,8 % à 1,0 %¹⁷. L'augmentation des transactions et la baisse des financements laissent entrevoir d'importantes opportunités de valeur dans l'écosystème africain de la chaîne de blocs, qui en est encore à ses débuts. Les investisseurs dans les industries africaines liées à la technologie de la chaîne de blocs montrent une préférence croissante pour les solutions qui s'intègrent aux services financiers réglementés pour une utilisation transfrontière, ainsi que pour les infrastructures de vérification des données et de contrôle du respect des réglementations¹⁸.

La technique de la chaîne de blocs facilite les paiements cryptographiques, les envois de fonds et les opportunités commerciales pour les petites et moyennes entreprises (PME). Elle offre également la possibilité d'améliorer considérablement le financement du commerce international¹⁹. Dans les secteurs où la traçabilité est cruciale, comme l'agriculture, l'exploitation minière et l'exportation de produits alimentaires, la chaîne de blocs permet aux producteurs et aux consommateurs de vérifier l'origine des marchandises. Grâce à des plateformes telles que M-Pesa et MTN Mobile Money, l'argent mobile est déjà bien établi, et la technique de la chaîne de blocs simplifie désormais les paiements et les

envois de fonds transfrontières. BitPesa et Yellow Card réduisent les coûts et les délais généralement associés aux transferts internationaux. Le Nigéria, le Kenya et l'Afrique du Sud figurent parmi les principaux utilisateurs de cryptomonnaies, se tournant souvent vers les actifs numériques pour se prémunir contre l'inflation et l'instabilité monétaire²⁰. Au Ghana, des programmes pilotes explorent la technologie de la chaîne de blocs afin d'améliorer la transparence des transactions foncières, dans le but d'éliminer les problèmes de double vente et de revendications frauduleuses de propriété.

La Chaîne d'information logistique du commerce (Trade Logistics Information Pipeline), qui permet déjà le partage en temps réel de données entre le Kenya et l'Union européenne tout au long de la chaîne de valeur floricole, est en cours d'extension à des projets pilotes dans le cadre du Corridor des données commerciales entre le Kenya et le Royaume-Uni et du commerce des produits pharmaceutiques entre le Kenya et l'Inde²¹. Les résultats issus de cette initiative servent désormais de référence pour évaluer l'écosystème commercial numérique du pays. Ils mettent en évidence les opportunités, les lacunes et les défis, et permettent d'identifier les domaines d'action prioritaires pour utiliser la technologie de la chaîne de blocs afin de faciliter les échanges commerciaux. Ils contribuent également à formuler une feuille de route stratégique et opérationnelle.

Ces initiatives démontrent que la technologie de la chaîne de blocs évolue au-delà des cryptomonnaies pour stimuler la transformation numérique dans les secteurs des services financiers, de l'agriculture, des

transports, de l'énergie et de la sécurité alimentaire en Afrique. Mais cette expansion rapide se heurte à l'incertitude réglementaire, à la volatilité des cryptomonnaies, aux risques d'activités illicites, à une protection insuffisante des données et à une pénurie de professionnels qualifiés. La réalisation du potentiel de la technologie de la chaîne de blocs dépend d'infrastructures solides, d'une réglementation harmonisée, de données fiables et de politiques favorables qui encouragent la collaboration entre les gouvernements, les entreprises et les communautés.

Ces initiatives démontrent que la technologie de la chaîne de blocs évolue au-delà des cryptomonnaies pour stimuler la transformation numérique dans les secteurs des services financiers, de l'agriculture, des transports, de l'énergie et de la sécurité alimentaire en Afrique.

TECHNOLOGIES BIOLOGIQUES

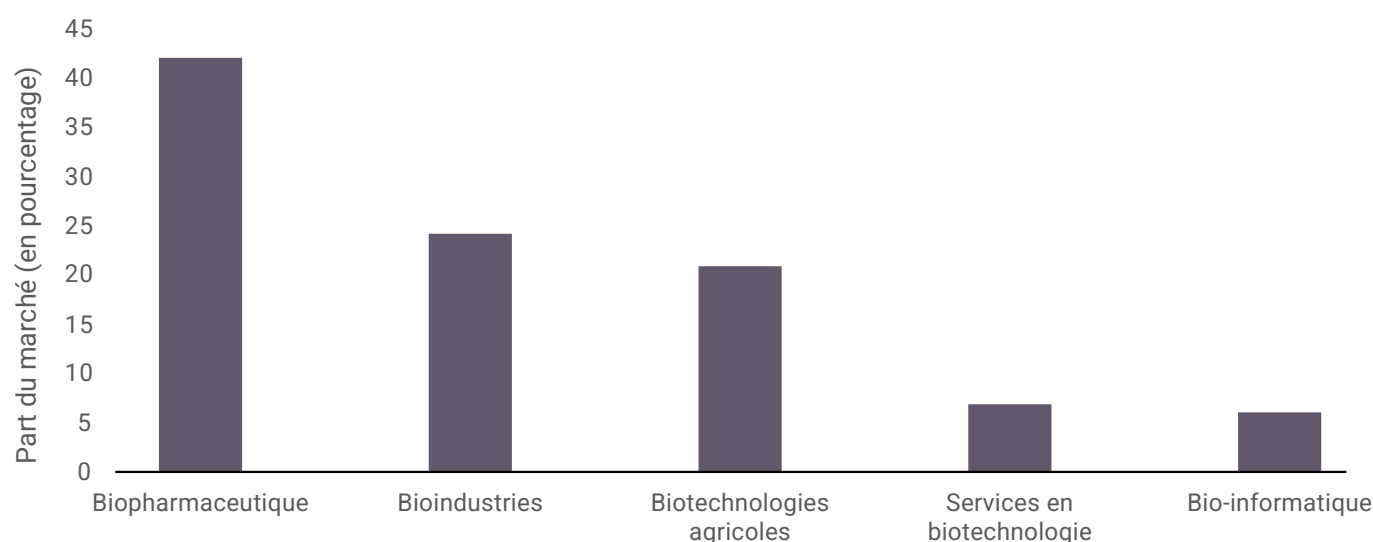
Les technologies biologiques englobent les avancées, le développement et l'application de technologies dérivées de systèmes vivants, en particulier dans les domaines de la santé, de l'agriculture et de l'industrie. Ce secteur connaît une expansion rapide à l'échelle mondiale et en Afrique, sous l'impulsion du séquençage génétique, de la médecine personnalisée et des nouveaux traitements pour les maladies chroniques et rares.

LA BIOLOGIE AU SERVICE DE LA SANTÉ

Le marché mondial de la biotechnologie, estimé à environ 1 600 milliards de dollars en 2023, devrait atteindre 3 900 milliards de dollars d'ici 2030, principalement grâce au séquençage génétique, à la médecine personnalisée et à la demande de traitements pour les maladies chroniques et orphelines²². Bien que les données sur l'Afrique soient

limitées, les estimations laissent à penser que le secteur africain des biotechnologies, évalué à 73,4 milliards de dollars en 2022, devrait atteindre 138,2 milliards de dollars d'ici 2030, soit un taux annuel de 8,2 %²³. La demande en médicaments biologiques, qui devrait représenter environ la moitié du marché, continuera de stimuler la croissance, suivie par les biotechnologies agricoles et industrielles. En 2023, le secteur africain des biotechnologies a attiré plus de 500 millions de dollars d'investissements, et de nombreuses start-ups ont développé leurs activités pour répondre à la demande nationale et internationale²⁴. La biopharmaceutique représente environ 42 % du marché, suivie par la bioindustrie (24 %), les biotechnologies agricoles (21 %), les services en biotechnologie (7 %) et la bio-informatique (6 %) (figure 3.8)²⁵.

Figure 3.8 Parts du marché mondial de la biotechnologie par application, 2024



Source : Precedence Research 2025.

Les récentes avancées dans l'industrie biopharmaceutique, telles que les technologies de séquençage génétique, en particulier les technologies de séquençage de nouvelle génération, permettent d'améliorer les soins de santé. Par exemple, les nouvelles technologies de séquençage génétique ont réduit à la fois le temps et le coût nécessaires pour décoder complètement le génome humain, lesquels sont passés de quelque 2,7 milliards de dollars et une décennie en 2001 à environ 500-600 dollars et quelques heures en 2023²⁶. Le marché du séquençage génomique au Moyen-Orient et en Afrique devrait passer de 8,9 milliards de dollars en 2025 à 23,4 milliards de dollars d'ici 2031, soit une croissance annuelle de 17 %, si la demande en séquençage de nouvelle génération et en applications cliniques avancées continue de croître²⁷. Depuis la pandémie de COVID-19, le nombre de pays africains disposant de capacités fonctionnelles en matière de séquençage de nouvelle génération dans les laboratoires de santé publique est passé de 7 en 2019 à 31 en 2022²⁸. En outre, en 2024, plus de 50 % des pays africains étaient équipés de capacités de séquençage sur place²⁹.

Pendant la pandémie de COVID-19, les institutions de santé publique africaines ont rapidement développé leurs capacités de séquençage génomique, permettant ainsi au continent de passer d'une dépendance importante vis-à-vis des laboratoires externes à une production locale substantielle de données génomiques. Avant la pandémie, seuls 7 des 55 États membres de l'Union africaine disposaient de capacités de séquençage de nouvelle génération dans leur pays ; en 2022, 31 pays avaient mis en place de telles capacités. Les Centres africains de prévention et de contrôle des maladies (CDC-Afrique) rapportent que les efforts de séquençage génomique ont permis de suivre plus de 120 000 génomes du SARS-CoV-2 provenant de 53 pays, contre moins de 5 000 séquences au début de l'année 2020, ce qui témoigne d'une nette amélioration des infrastructures de surveillance³⁰.

L'Institut de recherche médicale du Kenya (KEMRI) à Kilifi est un exemple phare de cette transformation. Avant la pandémie de Covid-19, son laboratoire de génomique produisait environ 300 séquences par an à des fins de recherche. Face à la demande liée à la pandémie, le laboratoire a augmenté sa capacité pour séquencer plus de 8 000 génomes du SARS-CoV-2 et est passé d'une capacité hebdomadaire d'environ 24 séquences à près de 700. Cela a permis une surveillance en temps réel des variants et a fourni des données génétiques qui ont contribué aux mesures de santé publique prises au Kenya et dans les pays voisins³¹.

En Afrique du Sud, le Réseau de surveillance génomique est rapidement devenu un leader continental dans le domaine de la recherche génomique. Ce réseau a séquencé et partagé plus de 44 700 génomes du SARS-CoV-2, contribuant ainsi à identifier et à surveiller des variants clés tels que Beta et Omicron. Ces données ont permis de prendre des mesures nationales de santé publique éclairées, de procéder à des ajustements de la stratégie vaccinale et ont contribué aux bases de données mondiales utilisées par les chercheurs du monde entier³².

Les start-ups africaines apportent désormais une valeur ajoutée économique et scientifique qui va au-delà de la surveillance de la santé publique, en développant des capacités fondamentales en matière de génomique et de diagnostic. La société 54gene, entreprise nigériane de recherche en génomique, s'est fixé pour objectif de créer l'une des plus grandes biobanques d'Afrique. Grâce à un financement initial, dont plus de 15 millions de dollars dans le cadre d'un « tour de table de série A » mené par Adjuvant Capital, elle a investi dans la collecte de données génomiques et dans des capacités de laboratoire afin de soutenir la recherche axée sur la diversité génétique africaine, les maladies non transmissibles et la génomique des maladies infectieuses³³. Bien que la trajectoire opérationnelle de l'entreprise ait évolué au fil du temps, sa croissance initiale a démontré que les investisseurs avaient confiance dans la science génomique africaine et a stimulé les capacités locales de séquençage, notamment les infrastructures de test pendant la pandémie de COVID-19, tout en formant des chercheurs et en développant l'expertise locale.

La biotechnologie africaine présente donc un fort potentiel de croissance, mais elle se heurte à certaines difficultés. Il est primordial d'investir dans les laboratoires de séquençage génomique et dans la formation à cette discipline afin d'améliorer la surveillance des maladies, la médecine personnalisée et la préparation aux urgences sanitaires. Soutenir les start-ups biotechnologiques par le biais de financements et de réformes réglementaires stimulera l'innovation et la commercialisation. Promouvoir la collaboration régionale dans le domaine des biotechnologies agricoles en harmonisant les normes et en soutenant la recherche conjointe accélérera l'adoption de ces biotechnologies et renforcera la sécurité alimentaire. Ces mesures aideront l'Afrique à tirer parti des avantages des biotechnologies dans les domaines de la santé, de l'agriculture et de l'industrie, et à renforcer sa position sur la scène internationale.

TECHNOLOGIES PHYSIQUES

Les transports représentent environ 20 % des émissions de gaz à effet de serre, les transports routiers contribuant pour les trois quarts à cette part³⁴. Le secteur des transports en Afrique repose largement sur les routes, qui représentent environ 80 % de la part modale. La transformation des véhicules routiers est donc essentielle si le continent veut atteindre les objectifs de zéro émission de carbone. La mobilité électrique offre à l'Afrique l'opportunité de réaliser un « bond technologique », en améliorant l'accessibilité des transports et en ayant des effets positifs tant sur le climat que sur la santé publique³⁵.

La richesse de l'Afrique en minéraux essentiels à la fabrication des batteries, tels que le cobalt, le manganèse et le lithium, offre au continent la possibilité de participer à la chaîne de valeur des véhicules électriques. À l'échelle mondiale, 3,5 millions de véhicules électriques supplémentaires ont été vendus en 2023 par rapport à 2022, soit une augmentation de 35 % des ventes. Ces tendances laissent entrevoir une forte croissance des marchés de véhicules électriques³⁶. Bien que ce marché en soit encore à son balbutiement en Afrique, il connaît une croissance rapide grâce au soutien et aux mesures incitatives des gouvernements. Les ventes de véhicules électriques sur le continent ont plus que doublé pour atteindre près de 11 000 unités en 2024³⁷. Selon les prévisions, le marché des véhicules électriques en Afrique devrait afficher une croissance annuelle de 10,6 %, pour atteindre un volume estimé à 314 millions de dollars d'ici 2029³⁸.

Les véhicules électriques sont bénéfiques pour la santé et l'environnement, car ils réduisent les émissions de CO₂. Ils offrent également des avantages économiques considérables, du fait qu'ils créent des emplois, améliorent les infrastructures énergétiques, réduisent les importations de carburant et diminuent le coût du ravitaillement des véhicules. Une étude menée par Siemens a montré que « chaque véhicule électrique permet d'économiser environ 12 000 dollars en carburant, 3 500 dollars en avantages pour les contribuables et 7 000 dollars en croissance économique »³⁹.

Le niveau de disposition de l'Afrique à adopter les véhicules électriques est variable, quelques pays étant bien placés pour le faire et beaucoup d'autres étant à la traîne. Selon l'indice EV Readiness and Impact, 12 pays africains se montrent très disposés à adopter les véhicules électriques, grâce à des politiques et des infrastructures favorables.

La richesse de l'Afrique en minéraux essentiels à la fabrication des batteries, tels que le cobalt, le manganèse et le lithium, offre au continent la possibilité de participer à la chaîne de valeur des véhicules électriques.

- Des pays comme les Seychelles, le Maroc, Maurice et l'Afrique du Sud présentent des conditions de marché similaires à celles des pays développés, mais se heurtent à des difficultés de financement.
- Des pays innovants comme le Kenya et le Rwanda se concentrent sur les véhicules électriques à deux et trois roues, soutenus par des secteurs de pointe dans le domaine des technologies financières.
- Les pays à la traîne se heurtent à de multiples difficultés ; seuls 28 % d'entre eux ont fixé des objectifs nationaux en matière de véhicules électriques et 76 % affichent de faibles taux de motorisation.

Au début de l'année 2025, moins de 1 000 stations de recharge pour véhicules électriques étaient opérationnelles dans 26 pays africains, desservant un parc automobile en pleine expansion de plus de 400 000 véhicules électriques⁴⁰. L'Afrique du Sud (environ 400), l'Égypte (300), le Kenya (235), le Maroc (120), la Tunisie (140) et l'Éthiopie (100) comptent le plus grand nombre de stations de recharge sur le continent. Les pays d'autres régions du monde obtiennent de meilleurs résultats que les pays africains en matière de développement des infrastructures pour véhicules électriques. En 2023, la Chine comptait 70 % des infrastructures publiques mondiales de recharge pour véhicules légers. À la fin de l'année 2023, l'Europe disposera de plus de 600 000 bornes de recharge publiques pour véhicules électriques. Le nombre de bornes de recharge publiques pour véhicules légers en Europe devrait atteindre quelque 2,7 millions d'ici 2035. En 2024, les États-Unis comptaient plus de 192 000 bornes de recharge accessibles au public, auxquelles s'ajoutent environ 1 000 nouvelles bornes chaque semaine.

Dix-huit des 26 pays participant à une enquête de la CEA ont élaboré des stratégies en faveur des véhicules électriques et adopté des politiques de soutien, ce qui témoigne d'une reconnaissance croissante du rôle des véhicules électriques dans la promotion des transports durables. Les politiques et initiatives régissant les véhicules électriques englobent toute une série de

mesures, notamment des incitations fiscales, des droits d'importation réduits, des infrastructures de recharge et un soutien à la fabrication locale. Mais la maturité des politiques reste inégale. Certains pays ont mis en place des obligations légales exécutoires (Afrique du Sud, Nigéria, Éthiopie), tandis que d'autres s'appuient sur des feuilles de route ambitieuses ou des programmes pilotes⁴¹.

L'Éthiopie est le pays africain qui accorde la plus grande priorité aux véhicules électriques. En 2024, l'Éthiopie a interdit l'importation de véhicules privés non électriques (à moteur à combustion), devenant ainsi le premier pays au monde à prendre une telle mesure. Son industrie automobile compte plusieurs entreprises qui produisent différents types de véhicules électriques (tableau 3.2). Cependant, la sous-utilisation des capacités de production est importante, de nombreuses entreprises fonctionnant à moins de 50 % de leurs capacités en raison de la faible demande pour certains produits spécifiques ou d'éventuelles inefficacités opérationnelles. La production de minibus et de véhicules légers est plus forte par rapport aux capacités de production, mais celle des autobus, des véhicules à trois roues et des camions légers est faible. Il est donc important de comprendre la demande du marché, de résoudre les goulets d'étranglement opérationnels et de renforcer les initiatives de marketing.

Tableau 3.2 Production et capacité de production de véhicules électriques en Éthiopie, 2023/24

Types de produit	Capacité de production par année	Production
Automobiles	1 350	85
Véhicules à trois roues	700	78
Minibus	350	112
Bus	100	20
Mini-voiture à quatre roues	100	36

Source : Ministère des transports et de la logistique et Ministère de l'industrie.

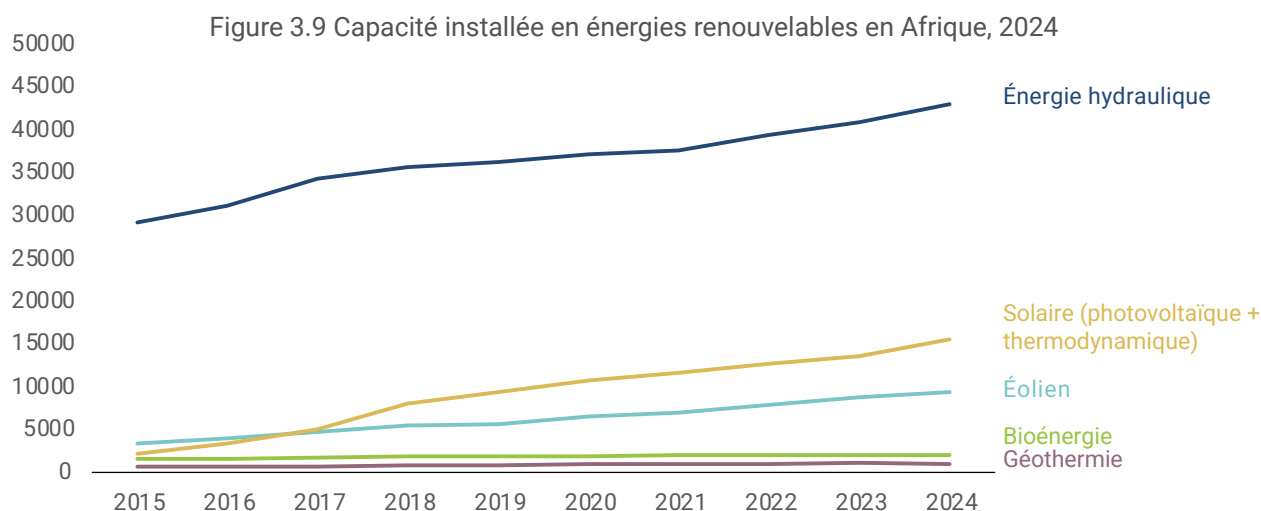
TECHNOLOGIES ÉNERGÉTIQUES

L'Afrique dispose d'immenses ressources en énergies renouvelables : 60 % du potentiel solaire de la planète⁴², 1 % de son potentiel éolien⁴³, 20 % de son potentiel géothermique⁴⁴, et un énorme potentiel hydroélectrique. Malgré ce vaste potentiel et les avancées enregistrées dans leur développement, des difficultés persistent pour leur déploiement à grande échelle.

Pour atteindre l'objectif de 300 GW fixé pour 2030, la production d'énergie renouvelable doit passer de 8 GW à plus de 32 GW par an. Cet objectif peut sembler modeste au regard des centres de données sur lesquels repose l'utilisation de l'IA. Les énergies renouvelables devraient représenter 45 % de la capacité énergétique de l'Afrique d'ici 2035, redessinant ainsi le secteur énergétique du continent⁴⁵.

En Afrique, plus de 23 GW de nouvelle capacité solaire devraient être installés d'ici 2028, soit plus du double des niveaux actuels (figure 3.9)⁴⁶. La baisse des coûts est le principal facteur à l'origine de cette forte augmentation, parallèlement à la croissance de l'industrie solaire locale. L'Afrique du Sud, l'Égypte et le Maroc sont en tête en termes d'augmentation de la capacité de production d'énergie solaire, mais 18 pays devraient installer au moins 100 MW de nouvelle capacité solaire d'ici 2025. Les solutions solaires hors réseau et en mini-réseaux permettent d'électrifier les zones rurales, l'objectif étant d'alimenter les deux tiers des systèmes en mini-réseaux d'ici 2040⁴⁷.

L'Afrique dispose d'immenses ressources en énergies renouvelables : 60 % du potentiel solaire de la planète , 1 % de son potentiel éolien , 20 % de son potentiel géothermique.



Source : Analyse de la CEA effectuée à partir des données de l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) (2025).

L'énergie solaire hors réseau vise à alimenter les deux tiers des systèmes de mini-réseaux d'ici 2040, ce qui est capital pour l'électrification rurale. L'énergie éolienne se développe à l'échelle régionale, avec une capacité terrestre passant de 1 GW en 2015 à près de 20 GW en 2025, sous l'impulsion de l'Afrique du Sud, du Maroc et de l'Égypte⁴⁸. Le lancement d'un projet nécessite un investissement important, mais les coûts liés au cycle de vie sont moins élevés. Une éolienne classique coûte entre 2,6 et 4 millions de dollars par MW⁴⁹, la ferme éolienne du lac Turkana au Kenya, qui compte 365 turbines, a coûté quelque 700 millions de dollars et a dû faire face à des problèmes de financement et de retard, 16 partenaires étant associés au projet⁵⁰.

Dans l'ensemble, le coût des technologies liées aux énergies renouvelables par unité de capacité a considérablement diminué. Cependant, les besoins en capitaux pour développer la production afin de répondre à la demande croissante en énergie sont très importants. Selon l'évaluation réalisée en 2024 par l'IRENA sur les coûts d'installation des énergies renouvelables, le photovoltaïque solaire nécessite 691 dollars par kW de capacité, l'énergie solaire à concentration environ 3 677 dollars par kW, l'éolien terrestre environ 1 041 dollars par kW et l'éolien en mer 2 852 dollars par kW⁵¹. Une augmentation substantielle de la capacité de production nécessiterait donc des mises de fonds.

L'Afrique fait face à un accès limité et à un coût plus élevé pour accéder aux capitaux mondiaux. Ce déséquilibre est maximal en Afrique, qui ne représente que 2 % des investissements mondiaux dans les énergies propres, alors qu'elle possède des ressources énergétiques propres exceptionnelles⁵². Les coûts d'emprunt des pays en développement sont quatre fois plus élevés que

ceux des États-Unis ; le coût moyen d'emprunt est de 2,8 % aux États-Unis, de 5,5 % en Asie et en Océanie, de 7,1 % en Amérique latine et dans les Caraïbes, et de 9,8 % en Afrique⁵³. Ainsi, si la baisse des coûts des technologies liées aux énergies renouvelables offre des opportunités, l'accès au capital et son coût freinent les progrès en Afrique. La réforme de l'architecture financière mondiale et un meilleur accès à des capitaux abordables restent essentiels pour que l'Afrique progresse plus rapidement.

Le stockage de l'énergie est capital pour accroître la capacité de production d'énergie renouvelable en Afrique, pour atténuer les fluctuations, pour faciliter la réponse à la demande et pour améliorer la capacité de distribution du réseau. Se fier uniquement aux réseaux traditionnels ne garantira pas l'accès universel à l'électricité. Selon les prévisions, 600 millions de personnes pourraient encore être privées d'électricité et 150 millions pourraient subir des problèmes de fiabilité de l'approvisionnement en électricité d'ici 2025. Les solutions de batteries hors réseau sont essentielles⁵⁴. Au cours des 20 dernières années, la croissance du stockage des énergies renouvelables a amélioré l'accès à l'électricité, les fabricants ayant augmenté leur production. Une enquête réalisée en 2024 montre que la capacité de stockage de l'Afrique est de 18 GWh, avec l'adoption future de batteries avancées dans le domaine de l'énergie solaire et d'autres sources renouvelables. En 2025, l'Afrique du Sud devait mener un nouveau projet de 2 052 MWh dans le cadre de son programme de stockage d'énergie par batterie, complétant ainsi ses installations⁵⁵.

L'hydrogène vert pourrait révolutionner les énergies renouvelables, et l'Afrique entend jouer un rôle de pre-

mier plan dans ce domaine. L'Afrique du Sud, mettant à profit ses infrastructures existantes, se concentre sur l'hydrogène vert dans les secteurs minier et manufacturier et a lancé la feuille de route « Hydrogen Society Roadmap » pour favoriser la collaboration dans ce domaine. La Namibie prévoit de vastes projets d'énergie renouvelable afin d'exporter de l'hydrogène vert vers l'Europe. Le Kenya vise à atteindre 100 % d'énergie renouvelable d'ici 2030, en remplaçant le diesel dans les transports lourds par de l'hydrogène vert. Le Nigéria diversifie ses sources d'énergie en utilisant l'énergie renouvelable du nord du pays et en incluant l'hydrogène dans son plan de transition énergétique. L'Égypte accroît ses investissements dans l'hydrogène vert, en utilisant l'énergie renouvelable provenant de la mer Rouge et du Sinaï, et en collaborant avec Siemens pour stimuler sa capacité d'exportation. Le Maroc intègre l'hydrogène vert dans des projets tels que le complexe solaire Noor Ouarzazate. Le projet AMAN de la Mauritanie a attiré 40 milliards de dollars pour 30 GW d'énergie éolienne et solaire. Enfin, l'Algérie, l'Angola, la République démocratique du Congo, l'Éthiopie et la Tunisie sont en train

d'élaborer ou ont déjà mis en place des stratégies nationales en matière d'hydrogène⁵⁶.

L'hydrogène vert peut permettre de diversifier la base industrielle de l'Afrique en fournissant un combustible propre à des secteurs difficiles à électrifier, tels que l'industrie lourde, le transport maritime et la production d'engrais, favorisant ainsi une croissance économique durable. Il offre une solution au déficit énergétique de l'Afrique en lui permettant d'exploiter les abondantes énergies renouvelables pour produire un combustible propre au niveau national, accélérant ainsi l'électrification et contribuant à sortir des millions de personnes de la pauvreté énergétique. Bien que des défis subsistent, notamment des coûts initiaux élevés et des besoins en infrastructures, des politiques gouvernementales coordonnées, des partenariats internationaux et des contrats stables à long terme permettent de réaliser des progrès rapides. La révolution de l'hydrogène vert en Afrique n'est pas seulement une transition énergétique, c'est une opportunité de transformation pour devenir un leader mondial en matière d'innovation dans le domaine des énergies propres, de résilience économique et d'action climatique.

TECHNOLOGIES DE POINTE

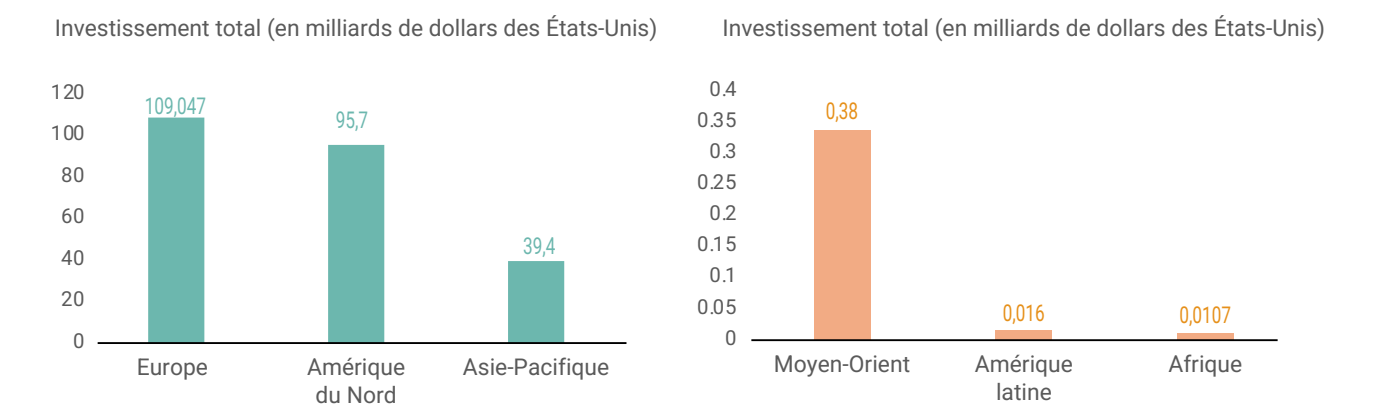
SCIENCE QUANTIQUE

En 2024, l'Égypte, le Ghana, le Sénégal et l'Afrique du Sud ont proposé une résolution sur la science quantique aux Nations Unies, démontrant ainsi la détermination de l'Afrique à façonner l'avenir de la science quantique⁵⁷. La résolution (A/RES/78/287) a été adoptée par consensus par l'Assemblée générale en juin de cette année-là, dans le but de renforcer les capacités dans ce domaine et de sensibiliser l'ensemble de la communauté scientifique mondiale⁵⁸. L'ambition de l'Afrique s'est traduite par des efforts au niveau local visant à cultiver les talents, à créer des réseaux de recherche et à attirer les investissements, principalement par le biais de partenariats mondiaux. En 2025, des scientifiques chinois et sud-africains (Université de Stellenbosch) ont réussi à établir la plus longue liaison satellite quantique intercontinentale au monde, couvrant 12 900 km⁵⁹. Cette initiative vise à renforcer la sécurité des communications mondiales grâce au chiffrement quantique, à promouvoir la collaboration scientifique internationale, à mettre en avant le potentiel transformateur de la tech-

nologie quantique pour la transmission de données et à jeter les bases des futurs réseaux de communication quantiques qui stimuleront l'innovation et la croissance économique.

Mais l'Afrique n'a reçu que 0,0043 % des investissements mondiaux dans l'informatique quantique en 2025, l'Europe arrivant en tête avec 45 % de la valeur totale des investissements mondiaux, suivie par l'Amérique du Nord avec 39 % et l'Asie-Pacifique avec 16 % (figure 3.10). Cette disparité souligne la nécessité urgente pour l'Afrique de développer plus rapidement le secteur de la technologie quantique et d'accroître sa participation au niveau mondial. Si le leadership normatif et les initiatives pilotes, telles que les liaisons quantiques par satellite, témoignent d'une participation croissante, le domaine de la technologie quantique sur le continent se heurte actuellement à des investissements limités et à un manque de professionnels qualifiés, ce qui restreint les infrastructures de recherche, entrave la rétention des talents et freine le développement de la main-d'œuvre.

Figure 3.10 Investissement total dans l'informatique quantique, 2025



Source : Figure établie par la CEA d'après les données de Qureca Espagne (2025).

Pour surmonter ces obstacles et exploiter pleinement le potentiel de l'Afrique dans le domaine des sciences quantiques, il est essentiel de créer des pôles de recherche quantiques spécialisés, de renforcer les collaborations internationales avec des institutions de premier plan et de mettre en œuvre des programmes de formation solides afin de constituer une main-d'œuvre qualifiée. L'accent stratégique doit être mis sur les applications à fort impact telles que les communications sécurisées et la science des matériaux de pointe. En outre, le soutien politique et une coordination régionale efficace sont essentiels pour traduire ces objectifs en avancées mesurables, favoriser la croissance économique et positionner l'Afrique comme un leader mondial dans le domaine des technologies quantiques.

Nanotechnologie

Le marché de la nanomédecine au Moyen-Orient et en Afrique, évalué à 16,2 milliards de dollars en 2024, devrait atteindre 48,2 milliards de dollars d'ici 2033, soit un taux annuel de 12,9 %⁶⁰. Le marché mondial des nanotechnologies, évalué à 118,7 milliards de dollars en 2026, devrait atteindre 220,8 milliards de dollars d'ici 2031, affichant une croissance annuelle de 13,2 %⁶¹. Le secteur médical et celui de la santé ont dominé le marché des nanotechnologies, représentant 26,4 % du marché en 2025. Le stockage d'énergie devrait connaître une croissance annuelle de 15,6 % jusqu'en 2031. Les produits pharmaceutiques ont dominé le marché avec une part de 36,0 % en 2025, tandis que les semi-conducteurs devraient connaître la croissance la plus rapide d'ici 2031, avec près de 18,5 % par an (tableau 3.3).

Tableau 3.3 Principaux détenteurs de parts de marché et industries nanotechnologiques les plus dynamiques dans le monde

	Principaux détenteurs de parts de marché en 2025	Part de marché en 2025 (en pourcentage)	Croissance la plus rapide entre 2026 et 2031	Taux de croissance annuel composé en 2031 (en pourcentage)
Fabrication	Approche ascendante	59,9	Approche descendante	15,1
Par type	Nanomatériaux	36,8	Nanodispositifs	16,7
Par application	Médical et soins de santé	26,4	Stockage de l'énergie	15,6
Par utilisateur final	Produits pharmaceutiques	36,1	Fabricants d'équipements d'origine pour semi-conducteurs et écrans	18,5
Par zone géographique	Asie-Pacifique	38,5	Moyen-Orient et Afrique	13,8

Source : Tableau établi par la CEA à partir de données de Mordor Intelligence (2025)..

Les nanotechnologies sont utilisées dans de nombreux secteurs industriels, mais certains secteurs sont à l'avant-garde et connaissent une croissance plus rapide que d'autres.

Les nanotechnologies sont utilisées dans de nombreux secteurs industriels, mais certains secteurs sont à l'avant-garde et connaissent une croissance plus rapide que d'autres.

1. Méthodes de fabrication : en 2025, l'approche « ascendante » dominait la fabrication avec 60,6 % du marché. Cependant, les méthodes « descendantes » connaissent une croissance plus rapide, avec un taux de croissance annuel prévu de 15,1 % d'ici 2031. Cela signifie que les nouvelles méthodes de fabrication des nanomatériaux gagnent du terrain et pourraient prendre de l'importance à l'avenir.
2. Type de nanotechnologie : en 2025, la majeure partie du marché était axée sur les nanomatériaux (36,8 %), mais les nanodispositifs devraient connaître une croissance rapide, avec un taux de croissance annuel de 16,7 %. Cela semble indiquer que les dispositifs fabriqués à l'aide des nanotechnologies, tels que les capteurs ou les puces, vont se généraliser.
3. Applications : En 2025, le domaine des nanotechnologies le plus important était celui de la médecine et des soins de santé (26,4 %). Le stockage d'énergie (par exemple, l'amélioration des batteries) est l'application qui a connu la croissance la plus rapide, avec un taux de croissance annuel de 15,6 %.
4. Utilisateurs finaux : les produits pharmaceutiques sont les plus grands utilisateurs de nanotechnologies (36,1 %), mais le groupe qui connaît la croissance la plus rapide est celui des fabricants de produits électroniques, en particulier ceux qui produisent des semi-conducteurs et des écrans d'affichage, avec une croissance annuelle de 18,5 %.
5. Zone géographique : la région Asie-Pacifique détient la plus grande part du marché des nanotechnologies (38,5 %), mais le Moyen-Orient et l'Afrique connaissent une croissance rapide, avec une augmentation annuelle de 13,8 %.

L'Égypte a inauguré son Centre de nanotechnologie en 2008 avec le soutien de plusieurs ministères et partenaires internationaux⁶². Le centre comprend plus d'une vingtaine de laboratoires spécialisés et se concentre sur un ensemble d'applications, notamment dans les domaines de la santé, des biocapteurs et des matériaux de pointe, ce qui en fait l'un des centres de nanosci-

ences les plus complets d'Afrique du Nord. Sa mission est de générer de la propriété intellectuelle, de renforcer les infrastructures de recherche appliquée et de soutenir la compétitivité économique grâce aux applications des nanotechnologies. La recherche universitaire en Égypte vient compléter les efforts entrepris au niveau national. Par exemple, les unités de recherche en nanotechnologie appliquée au cancer des grandes universités explorent des nanoformulations afin d'améliorer la chimiothérapie ciblée et l'administration des médicaments aux tissus tumoraux. Les résultats sont publiés dans des revues à comité de lecture et présentés comme des exemples de nanotechnologie pharmaceutique promettant des traitements plus efficaces et moins toxiques.

Au Nigéria, les groupes de recherche en nanotechnologie naissent dans des institutions telles que l'Université du Nigéria et l'Université de Lagos renforcent leurs capacités en matière de nanosciences et de recherche sur les matériaux. Les chercheurs nigériens ont contribué à l'augmentation du nombre de publications dans le domaine des nanotechnologies, qui est passé d'une poignée d'articles en 2010 à plusieurs dizaines par an en 2020, même si le nombre total de publications reste inférieur à celui de l'Afrique du Sud et de l'Égypte. Cette tendance traduit à la fois un intérêt croissant et des défis persistants, tels que l'accès limité à des instruments de pointe, les contraintes de financement et l'absence de politiques nationales globales en matière de nanotechnologies⁶³. Les recherches émergentes dans les universités nigérianes abordent également les applications de la nanotechnologie aux problèmes environnementaux et biomédicaux. Des équipes nigérianes explorent les nanomatériaux dotés de propriétés antimicrobiennes et leurs utilisations potentielles dans les diagnostics et le développement de traitements, en particulier pour les maladies infectieuses qui touchent de manière disproportionnée les populations africaines⁶⁴.

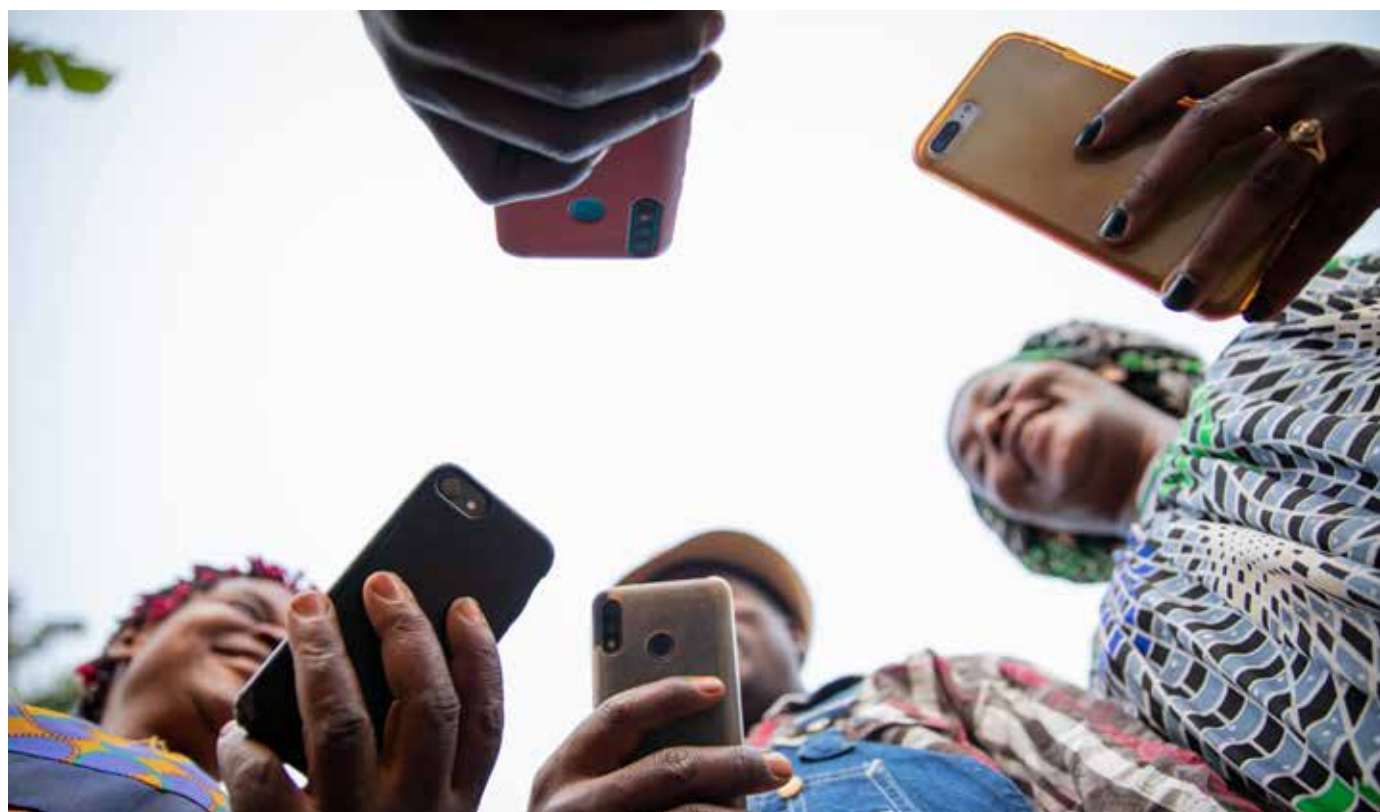
En Afrique du Sud, le Conseil pour la recherche scientifique et industrielle (CSIR) héberge le Centre national pour les matériaux nanostructurés, créé en 2007 dans le cadre de la stratégie du gouvernement en matière de nanotechnologies. Le Centre mène des recherches avancées sur les nanomatériaux destinés aux capteurs, à la dépollution de l'eau et aux applications biomédicales, et soutient le développement des compétences et des infrastructures pour la recherche-développement en nanotechnologie dans le pays. Il facilite également l'accès à des équipements de haute technologie pour les universités et les partenaires industriels, contribuant ainsi à renforcer le capital humain et les résultats de la recherche en nanosciences appliquées. Les chercheurs du CSIR et des institutions affiliées explorent des systèmes d'administration de médicaments à base

de nanotechnologies pour les maladies infectieuses, notamment la tuberculose, en encapsulant des agents thérapeutiques afin d'améliorer le ciblage, de réduire les effets secondaires et d'augmenter la biodisponibilité, une approche mise en avant dans la stratégie de recherche et les documents de planification de l'Afrique du Sud en matière de nanotechnologies⁶⁵.

L'Afrique étant riche en matières premières, en ressources essentielles aux nanotechnologies et aux matériaux de pointe, la science pourrait offrir des opportunités pour valoriser les ressources naturelles et participer à la production de produits de haute technologie (tels que les plaquettes et les semi-conducteurs). Des investissements stratégiques dans la nanomédecine, le stockage des énergies renouvelables et des partenariats solides avec les universités et les laboratoires internationaux permettront au continent de relever les défis sanitaires spécifiques à la région, d'ajouter de la valeur aux ressources naturelles, de favoriser la fabrication de produits de haute technologie et de créer de nouvelles opportunités d'emploi. Ces mesures sont essentielles pour que l'Afrique participe de plus en plus à l'écosystème mondial de l'innovation et qu'elle améliore la santé publique et la résilience économique.

Les tendances en matière de technologies de pointe en Afrique laissent entrevoir une croissance rapide, une innovation soutenue et un potentiel économique considérable. De l'intelligence artificielle à l'Internet des objets, en passant par la technologie de la chaîne de blocs, la technologie quantique, la biotechnologie et la nanotechnologie, les pays africains adoptent des technologies de pointe pour relever les défis locaux et favoriser le développement durable. Malgré la part relativement faible de l'Afrique dans les investissements mondiaux dans diverses technologies, la jeunesse de sa population, la croissance de son vivier de talents et l'expansion de ses écosystèmes d'innovation lui permettent d'espérer une plus grande valeur économique dans les années à venir. Les efforts continus visant à développer les énergies renouvelables, à créer des réseaux de recherche-développement et à élaborer des politiques stratégiques seront essentiels pour transformer la dynamique technologique en croissance inclusive, en création d'emplois et en compétitivité accrue sur la scène mondiale.

Un groupe d'amis utilisant leur smartphone : technologie et réseaux sociaux en Afrique. © Adobe Stock



POTENTIEL DE TRANSFORMATION DES TECHNOLOGIES DE POINTE DANS TOUS LES SECTEURS

AGRICULTURE

L'agriculture, pilier économique et social de la plupart des économies africaines, emploie une part importante de la population⁶⁶. Mais elle souffre d'une faible productivité et d'une vulnérabilité aux changements climatiques. Des technologies de pointe telles que l'agriculture de précision, l'agriculture intelligente, la traçabilité par la technologie de la chaîne de blocs et l'IA montrent clairement la voie à suivre pour opérer ce changement en profondeur. Ces outils permettent des interventions fondées sur les données afin d'optimiser les pratiques agricoles, d'améliorer la productivité et de renforcer la résilience. Les premiers projets pilotes menés en Afrique de l'Est ont déjà démontré une augmentation des rendements de 10 à 20 % grâce à l'utilisation d'outils numériques⁶⁷. Sur un continent où plus de 90 % de l'agriculture est dépendante

Des technologies de pointe telles que l'agriculture de précision, l'agriculture intelligente, la traçabilité par la technologie de la chaîne de blocs et l'IA montrent clairement la voie à suivre pour opérer ce changement en profondeur. Ces outils permettent des interventions fondées sur les données afin d'optimiser les pratiques agricoles, d'améliorer la productivité et de renforcer la résilience.

Encadré 3.2 Agriculture intelligente au Botswana

La ferme d'élevage Lobu Small Stock Farm au Botswana a été créée en 1978 pour aider les agriculteurs du district de Kgalagadi à élever des moutons Karakul de race supérieure. Le gouvernement a pris des mesures pour relancer la ferme et la transformer en un centre d'excellence en établissant des partenariats stratégiques et en mettant en œuvre des technologies agricoles intelligentes et des infrastructures modernes. L'objectif principal de cette initiative est d'améliorer la durabilité, la compétitivité et la résilience des élevages de petit bétail, conformément à la Vision 2036 du Botswana et à la transition vers une quatrième révolution industrielle.

La Commission économique pour l'Afrique (CEA), en collaboration avec le Fonds international de développement agricole et d'autres partenaires, a mis en place une salle de classe intelligente équipée d'un système de gestion de l'apprentissage assisté par l'IA afin de former les agriculteurs

et de leur donner accès à des cours, des ressources et des connaissances sur les méthodes agricoles modernes. La transformation numérique de l'exploitation agricole a porté sur un couloir de contention mobile, un dispositif de pesée numérique, un lecteur d'identification par radiofréquence, un scanner à ultrasons, un logiciel de tenue de registres et de production de rapports, un système de surveillance de la santé du petit bétail fondé sur l'Internet des objets, un système de surveillance de la consommation d'eau par le bétail fondé lui aussi sur l'Internet des objets et une plateforme d'enchères en ligne. La ferme se concentre également sur l'amélioration génétique des reproducteurs de petit bétail, la mise en place d'un système national d'enregistrement des chèvres et des moutons, la protection des ressources génétiques locales et la gestion des pâturages.

Grâce au déploiement de technologies agricoles intelligentes et à la

mise en place de formations ciblées, cette initiative a permis aux agriculteurs de prendre des décisions fondées sur des données factuelles, d'améliorer la gestion des ressources et d'augmenter leur productivité globale. Les économies d'eau de plus de 40 % ont directement permis de remédier à la pénurie d'eau dans le district de Kgalagadi, tandis que l'intégration de clôtures virtuelles et d'une alimentation précise a amélioré le bien-être des animaux et les rendements des troupeaux.

Le système de clôture virtuelle a éliminé les pertes causées par les prédateurs et les animaux errants, protégeant ainsi directement le capital principal de la ferme. En améliorant la nutrition des animaux grâce à une alimentation précise, la ferme a constaté une augmentation des taux de fertilité et de la productivité globale du troupeau, consolidant ainsi sa transformation d'une petite exploitation d'élevage en un centre d'excellence.

des précipitations, des technologies telles que les systèmes d'alerte climatique assistés par l'IA, comme au Rwanda, améliorent les résultats en aidant les agriculteurs à s'adapter à la variabilité du climat. Le projet Lobu Small Stock Farm au Botswana montre comment l'agriculture intelligente peut permettre d'améliorer la productivité et la résilience économique dans le secteur de l'élevage (encadré 3.2).

Cependant, les effets de l'agriculture numérique sur la productivité ont été inégaux. La diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC) peut accélérer les flux d'informations et l'accès aux marchés, mais ces avantages restent limités s'ils ne sont pas complétés par des compétences et des capacités productives permettant une adoption à grande échelle. Concrètement, les stratégies en matière de technologies agricoles sont plus susceptibles d'entraîner des gains de productivité durables lorsqu'elles sont associées au développement des compétences, à des systèmes de vulgarisation et à des liens avec le secteur agro-industriel, qui accroissent les bénéfices de l'adoption des technologies.

SANTÉ

Le secteur de la santé est l'un des domaines les plus prometteurs pour l'IA en Afrique, compte tenu de la pénurie aiguë de ressources et de professionnels médicaux. De nombreux pays africains ont un faible ratio médecins/patients (souvent moins d'un médecin pour 5 000 habitants), et les zones rurales sont particulièrement mal

desservies. Seuls sept pays africains, dont le Cabo Verde, les Seychelles, la Libye, l'Eswatini, la Tunisie, Maurice et l'Algérie, ont atteint le ratio médecins/population recommandé par l'Organisation mondiale de la Santé. La moyenne continentale reste faible, avec seulement 2,6 médecins pour 10 000 habitants, et la région devrait connaître une pénurie de 6,1 millions de professionnels de santé en 2030⁶⁸.

Les solutions numériques dans le domaine de la santé, des algorithmes de diagnostic assistés par l'IA à l'analyse prédictive, améliorent la prestation des soins, les diagnostics et l'accès aux soins. Les diagnostics assistés par l'IA et la biométrie contribuent à améliorer l'accès aux soins pour les 600 millions d'Africains qui n'ont pas accès aux services de santé⁶⁹. Par ailleurs, l'Internet des objets a été appliqué aux soins de santé et aux services sociaux. L'Afrique du Sud, par exemple, utilise l'Internet des objets pour recueillir des informations sur les patients. Cela nécessite le déploiement de capteurs, d'appareils portables et d'équipements médicaux connectés qui enregistrent et transmettent automatiquement les données des patients directement aux prestataires de soins de santé. Le Rwanda s'est associé à la société américaine Zipline pour utiliser des drones afin de transporter du sang et des fournitures médicales à destination d'hôpitaux ruraux⁷⁰. Les technologies de pointe telles que les drones améliorent déjà la résilience, l'équité et l'efficacité des systèmes de santé (encadré 3.3).

Encadré 3.3 Zipline : la logistique des soins de santé se réinvente

Zipline, entreprise pionnière dans la livraison autonome par drone, a révolutionné la logistique des soins de santé dans toute l'Afrique. Présente en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Kenya, au Nigéria et au Rwanda, Zipline livre des produits sanguins, des vaccins, de l'insuline, des antibiotiques et d'autres produits essentiels aux hôpitaux et aux centres de santé. Au Rwanda, le centre de distribution de Muhanga dessert à lui seul plus de 350 établissements de santé, offrant ainsi une bouée de sauvetage aux régions isolées. Ce qui prenait autrefois quatre à cinq heures par la route peut désormais être réalisé en seulement 45 minutes par drone, garantissant ainsi

aux communautés un accès rapide à des traitements vitaux.

Zipline est devenu un élément moteur de la transformation économique dans les régions où l'entreprise opère, avec des effets mesurables sur l'emploi, les recettes, les revenus et la productivité. Plus de 500 emplois locaux ont été créés, dont un tiers sont occupés par des femmes, tandis que des centaines de postes dans le domaine des hautes technologies ont également vu le jour, signe d'une évolution vers le développement de compétences avancées et le renforcement des capacités technologiques. Sur le plan économique, des millions de dollars ont été

économisés grâce à l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement, notamment une réduction de 67 % du gaspillage et une baisse de 60 % des ruptures de stock. Les résultats en matière de santé, tels que la baisse de 56 % de la mortalité maternelle et de 66 % des occasions manquées de traiter le paludisme, soulignent les avantages économiques indirects des services de Zipline.

Pour étendre le modèle de Zipline à l'échelle régionale et continentale, il faut harmoniser la réglementation relative aux drones, investir dans le développement des talents locaux et renforcer les liens au sein de la chaîne d'approvisionnement afin de garantir efficacité et résilience.

L'adoption de technologies de pointe dans le secteur de la santé en Afrique stimule ainsi la croissance économique en créant des emplois, en développant les compétences numériques et en améliorant l'efficacité des soins de santé. En optimisant la fourniture de matériel et de services médicaux, des technologies telles que les diagnostics assistés par l'IA, la télémédecine et la logistique par drone réduisent les coûts opérationnels et le gaspillage, augmentent l'efficacité du système et contribuent à alléger le fardeau financier des soins de santé pour les ménages et les pouvoirs publics. Les solutions de santé numériques favorisent une transformation économique inclusive et renforcent les industries technologiques locales.

FINANCE ET COMMERCE

Les technologies de pointe offrent d'énormes possibilités de soutenir la mise en œuvre du protocole sur le commerce numérique de la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf). Les innovations dans le domaine des technologies financières, telles que l'argent mobile et la technologie de la chaîne de blocs, élargissent l'inclusion financière, en permettant à des millions de personnes d'accéder à des capitaux et à des systèmes de paiement sécurisés. Les systèmes de paiement numériques facilitent également l'accès aux services financiers de base, notamment les transferts mobiles, les paiements mobiles et les services bancaires mobiles. En 2024, le secteur de l'argent mobile comptait 2,1 milliards de comptes enregistrés et plus d'un demi-milliard d'utilisateurs actifs (514 millions), les deux tiers des comptes enregistrés provenant d'Af-

Encadré 3.4 Jumia, plateforme de commerce électronique africaine

Fondée en 2012, Jumia est devenue un vecteur de transformation en intégrant des technologies de pointe à ses activités, tout en relevant les défis spécifiques aux marchés africains. En 2024, Jumia comptait 5,4 millions de consommateurs actifs, 70 000 vendeurs actifs et 22,3 millions de commandes, soulignant ainsi son importance et son influence dans la transformation numérique de l'économie africaine. Cette plateforme de commerce en ligne s'appuie sur sa propre division logistique, Jumia Logistics, et son écosystème de technologies financières, JumiaPay, qui, ensemble, permettent des transactions commerciales, des livraisons et des opérations financières fluides. Grâce à ce modèle, Jumia démontre l'application pratique de l'intelligence artificielle (IA), de l'Internet des objets (IoT), de l'analyse des mégadonnées et de l'utilisation émergente de la technologie de la chaîne de blocs, améliorant ainsi la prise de décision, personnalisant l'expérience client et optimisant la livraison du dernier kilomètre.

Jumia a ouvert des opportunités aux entrepreneurs et aux petites entreprises, avec plus de 100 000 petites

et moyennes entreprises utilisant la plateforme. Ses activités soutiennent directement et indirectement la création d'emplois : JForce, par exemple, compte plus de 40 000 agents commerciaux opérant dans différents pays. Son expansion dans les zones rurales de Côte d'Ivoire a permis d'accéder au commerce électronique dans 107 villes grâce à 181 points de retrait. Des enquêtes révèlent que 90 % des acheteurs ruraux ont réalisé des économies, et que 71 % ont l'intention de passer une nouvelle commande, ce qui témoigne de l'accessibilité financière et d'une intégration accrue du marché.

Jumia a également attiré d'importants investissements étrangers et confirmé le positionnement du continent sur les marchés numériques internationaux. En 2024, l'entreprise a réalisé un chiffre d'affaires de 167,5 millions de dollars, avec le soutien d'environ 12 000 vendeurs étrangers (principalement chinois), qui représentent un tiers des articles vendus sur la plateforme.

La plateforme sert également de catalyseur entrepreneurial, en permettant aux PME et aux entreprises

dirigées par des femmes d'accéder aux marchés nationaux et régionaux. JumiaPay encourage les paiements numériques et d'autres produits de crédit tels que la fonctionnalité de l'achat immédiat avec paiement différé, afin de renforcer l'inclusion financière et de réduire les déséquilibres structurels sur les marchés financiers du continent.

Pour étendre le modèle de Jumia à l'ensemble de l'Afrique, il faut relever les défis structurels persistants qui freinent son expansion, notamment le sous-développement des réseaux logistiques et les coûts de livraison élevés. Ces défis ont contraint Jumia à se retirer de certains pays où la poursuite de ses activités s'est avérée financièrement non viable. L'expansion dans d'autres pays nécessitera une harmonisation des réglementations afin de réduire les goulets d'étranglement douaniers, de normaliser les régimes fiscaux et de faciliter le commerce électronique transfrontière. Parallèlement, Jumia doit renforcer l'inclusion financière en développant les services JumiaPay, les produits permettant le paiement différé (BNPL) et les programmes de crédit aux vendeurs.

rique subsaharienne. La croissance des comptes actifs sur 30 jours a été tirée par l'Afrique de l'Est, qui y a contribué à hauteur de 32 % en 2024⁷¹.

Depuis son lancement en 2007, le service M-Pesa au Kenya s'impose comme une innovation financière porteuse de transformation dans la sous-région. Il a pénétré presque tous les secteurs de l'économie, notamment les banques, le commerce de détail, les transports, les services publics et l'administration gouvernementale, permettant ainsi la mise en place d'un écosystème financier plus intégré⁷². Le système M-Pesa a amélioré l'inclusion financière, en particulier parmi les personnes non bancarisées ou sous-bancarisées, près de 83 % des Kenyans ayant obtenu l'accès à des services financiers formels en un peu plus d'une décennie. En rationalisant les paiements transfrontières, en optimisant les chaînes d'approvisionnement et en renforçant la transparence, l'innovation dans le domaine des technologies financières réduit les coûts commerciaux et améliore la compétitivité. Au niveau international, Jumia, également connue sous le nom d'« Amazon africain », est la plus grande plateforme de commerce électronique en Afrique, présente dans neuf pays, dont le Nigéria, le Kenya, le Maroc, l'Algérie, l'Égypte, le Ghana, la Côte d'Ivoire, le Sénégal et l'Ouganda (encadré 3.4).

ADMINISTRATION EN LIGNE ET PRESTATION DE SERVICES PUBLICS

La trajectoire globale du développement de l'administration en ligne en Afrique reste prometteuse (tableau 3.4). La transformation numérique contribue à améliorer l'efficacité, la transparence et la responsabilité des transactions administratives et de la prestation de services publics. Des progrès considérables ont été accomplis dans le renforcement des systèmes et des infrastructures, jetant ainsi les bases d'une transition accélérée vers des services administratifs en ligne sur l'ensemble du continent.

Tableau 3.4 Pays africains proposant des services en ligne, 2022

	Pays	Pourcentage	Nombre de personnes bénéficiant des services en ligne (en milliers)
Immatriculer une entreprise	45	0,8	1 115 689
Déclarer en ligne l'impôt sur les sociétés/les entreprises	34	0,6	842 965
Déclarer ses impôts sur le revenu	33	0,6	818 172
Faire une demande de carte d'identité personnelle	33	0,6	818 172
Payer les services publics (électricité/gaz)	32	0,6	793 379
Faire une demande de permis de conduire	30	0,6	743 793
Faire une demande de permis de construire	31	0,6	768 586
Faire une demande d'enregistrement d'un titre foncier	27	0,5	669 414
Payer les services publics (eau)	33	0,6	818 172
Faire une demande de permis environnemental	22	0,4	545 448
Demander à bénéficier des programmes de protection sociale	27	0,5	669 414
Faire une demande de visa	23	0,4	570 241
Immatriculer un véhicule à moteur	10	0,2	247 931
Signaler un changement d'adresse	4	0,1	99 172

Source : Tableau élaboré par la CEA d'après les données de DESA (2024).

Plus de 40 pays africains proposent des plateformes numériques pour l'inscription des entreprises au registre du commerce, tandis que 34 pays offrent des services de paiement des impôts en ligne, couvrant au total près d'un milliard de personnes. Environ la moitié des pays du continent ont adopté des plateformes numériques pour les

services locaux tels que le paiement des services publics (électricité, gaz, eau), les permis de construire et l'enregistrement des titres fonciers. Par exemple, l'administration fiscale sud-africaine a mis en place un robot conversationnel à intelligence artificielle sur son site Web afin d'aider les contribuables à s'enregistrer, à remplir leurs déclarations et à obtenir des remboursements, ce qui a amélioré l'efficacité opérationnelle et réduit les retards administratifs. Au Rwanda, IremboGov offre aux citoyens et aux entreprises un portail numérique unique leur permettant d'accéder à plus de 100 services publics et de les payer (encadré 3.5).

Encadré 3.5 IremboGov : Services administratifs en ligne du Gouvernement rwandais

IremboGov, la plateforme phare des services administratifs en ligne du Rwanda, a été lancée en 2015 dans le cadre d'un partenariat public-privé entre Irembo Ltd et le Gouvernement rwandais afin de dématérialiser les services administratifs à l'échelle nationale.

Elle a transformé la plupart des services qui se faisaient sur papier, et relèvent de différentes agences et différents ministères, dont l'accès était, de ce fait, lent, coûteux et sujet à des fuites. Depuis son lancement, la plateforme IremboGov a traité plus de 25 millions de demandes, équivalant à environ 300 millions de dollars de transactions, ce qui a permis d'économiser plus de 100 millions d'heures de travail et de réduire le délai moyen de prestation des services de cinq jours à seulement 24 heures. En outre, 45 % des utilisateurs d'IremboGov paient leurs services en ligne, ce qui génère plus de 350 milliards de francs rwandais de recettes publiques. Chaque mois, la plateforme traite entre 300 000 et 500 000 demandes, 80 % des transactions étant effectuées en ligne.

Encadré 3.5.1 IremboGov dans les services administratifs en ligne du Rwanda de 2015 à 2023

	Avant IremboGov (avant 2015)	Après IremboGov (2023)
Services numérisés	<10%, dispersés	>50 % (plus de 100 services intégrés)
Traitement des demandes	Limité aux guichets physiques	8,4 millions par an
Délais de traitement	Plusieurs jours ou semaines	Quelques heures / ~3 jours (passeports)
Mode de paiement	Essentiellement en espèces	>97 % numérique
Temps économisé par les citoyens	Très faible	~12 à 16 millions heures gagnées/an
Traitement interne	Manuel	Part en libre-service : 41%
Fuites de revenus	Risque élevé	Traçabilité numérique ; meilleure conformité
Emplois créés (agents)	Peu d'emplois numérique	Plus de 7 000 agents Irembo

Source : Encadré élaboré par la CEA.

La politique numérique et les cadres juridiques complets du Rwanda, tels que la loi sur la protection des données et les initiatives en matière de cybersécurité, sont à la base du succès de la plateforme. Le plan directeur « Smart Rwanda », associé à une stratégie nationale solide en matière de TIC, qui donne la priorité à la transformation numérique et aux services intégrés, renforce les capacités institutionnelles, améliore l'efficacité des services et renforce

le principe de responsabilité dans l'administration publique, tout en contribuant à la mise en place de services administratifs 100 % numériques de bout en bout.

Le système national d'identification biométrique, qui facilite l'identification et l'authentification sécurisées pour les services en ligne, soutient la transformation numérique du Rwanda. En outre, d'importants investissements publics ont été réalisés dans les infrastructures à

large bande, notamment la 4G LTE et la fibre optique, afin de garantir une couverture Internet à l'échelle nationale pour les initiatives gouvernementales numériques. Le réseau Irembo, qui compte plus de 7 000 agents, est un autre facteur favorisant l'inclusion financière, car il permet aux citoyens qui ne disposent pas de smartphone ou de connexion à Internet d'accéder à ces services.

Néanmoins, des défis tels que la fracture numérique et la maîtrise des outils informatiques, les lacunes techniques, les échecs de paiement, les problèmes d'intégration et les préoccupations liées à la confiance et à la sécurité des données entravent la mise en œuvre complète et réussie de cette plateforme. Le Gouvernement rwandais s'attaque à ces problèmes en finançant les infrastructures numériques et le développement des compétences numériques de base, tout en comblant les lacunes en matière de politiques, de réglementation et de stratégies pour l'accessibilité aux

TIC et pour l'inclusion économique et la résilience à long terme.

Pour passer à l'échelle supérieure, il faudra reproduire les facteurs clés qui ont soutenu les avancées du Rwanda, notamment des politiques numériques claires, un système d'identification sécurisé, une forte capacité institutionnelle et des infrastructures numériques fiables, tout en les adaptant aux réalités locales. Les cadres régionaux, en particulier la stratégie de transformation numérique de l'Union africaine (2020-2030) et l'Alliance Smart Africa, peuvent fournir des normes communes aux fins de l'interopérabilité, de la protection des

données et de la confiance dans les transactions outre-frontières sur les plateformes numériques. Parallèlement, les partenariats avec les gouvernements nationaux seront essentiels pour assurer la transposition à l'échelon local de l'administration fiscale, de l'enregistrement de la propriété foncière et de la documentation civile. Les programmes de renforcement des capacités et les réseaux d'agents peuvent contribuer à réduire la fracture numérique et à garantir l'inclusion des populations rurales et moins familiarisées avec le numérique

Source : Encadré élaboré par la CEA à partir de documents publics officiels.

ÉTUDES DE CAS DE LA CEA

Les études de cas de la CEA montrent comment les technologies de pointe contribuent à la transformation économique. Chacune d'entre elles met en évidence l'impact de l'une de ces technologies sur la productivité, la création d'emplois et les investissements, entre autres indicateurs, ainsi que sur l'environnement qui favorise son adoption et son essor. Les cas présentés ont été choisis en fonction notamment du degré de maturité des technologies de pointe concernées, ainsi que de la rapidité et de l'ampleur de leur diffusion. Ces cas ont généralement atteint des phases avancées de diffusion et possèdent des caractéristiques qui permettent une diffusion rapide et à grande échelle de ces technologies. Ils montrent comment les technologies de pointe peuvent être rapidement mises en œuvre avec un minimum de ressources pour générer des résultats immédiats à fort impact. L'annexe 3.1 illustre les principales technologies de pointe sur lesquelles reposent les cas sélectionnés (technologies qui sont donc à l'origine de la transformation sectorielle), les facteurs déterminants de leur adoption et la phase de diffusion des technologies. Elle montre également l'impact des différents cas et l'environnement favorable qui permet à ces technologies de se développer à plus grande échelle.

ÉNERGIES RENOUVELABLES AU MAROC

Les énergies renouvelables, en particulier les énergies solaire et éolienne, transforment le système énergétique et l'économie du Maroc. Avec pour objectif d'atteindre 52 % d'énergies renouvelables d'ici 2030, le Maroc investit massivement dans les énergies solaire, éolienne et hydroélectrique. La stratégie énergétique nationale de 2009 vise à atteindre 52 % d'énergies renouvelables d'ici 2030 et 70 % d'ici 2050 grâce à des mesures telles que le développement

Avec pour objectif d'atteindre 52 % d'énergies renouvelables d'ici 2030, le Maroc investit massivement dans les énergies solaire, éolienne et hydroélectrique.

des sources d'énergie renouvelables, l'investissement dans l'efficacité énergétique et l'intégration des marchés de l'électricité de l'Afrique du Nord et de l'Europe. Parmi les projets importants, citons le Plan solaire marocain, qui prévoit 2 000 MW d'énergie solaire d'ici 2020 et 4 800 MW d'ici 2030, le Programme éolien, qui visait 2 000 MW en 2020 et 5 000 MW d'ici 2030, 3,5 milliards de dollars dans les infrastructures de réseau et 700 millions de dollars dans le stockage par pompage. Pour appuyer ces projets, le Maroc renforce l'Agence nationale pour le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique et l'Agence marocaine pour l'énergie durable grâce à des partenariats public-privé⁷³.

En 2023, le mix énergétique du Maroc est passé d'une production principalement fondée sur le charbon et le pétrole à une production diversifiée intégrant 4,8 % d'énergie photovoltaïque, une importante centrale solaire à concentration (CSP), 15 % d'énergie éolienne et 1,2 % d'énergie hydraulique. Les énergies éolienne et solaire représentent désormais près de 20 % du mix énergétique. Les projets futurs, tels que le plan directeur 2040 (52 GW), Power-to-X (5 GW) et Green Hydrogen (20 GW), transformeront encore davantage le secteur. La vision du gouvernement, les réformes politiques, le financement public et privé favorable, l'intégration énergétique régionale, la mise en place d'institutions pertinentes dans le secteur de l'énergie, l'adoption à grande échelle des technologies solaires et éoliennes et les dispositions intelligentes en matière de contenu local ont permis au Maroc d'obtenir des résultats remarquables sur le plan de la transformation. En optimisant le mix énergétique, en développant les sources d'énergie renouvelables (éolienne, solaire, hydraulique), en améliorant l'efficacité énergétique et en renforçant l'intégration des marchés régionaux, le gouvernement a réalisé des progrès considérables, notamment 300 MW d'énergie éolienne pour les usines de phosphate, 40 MW d'énergie solaire pour Tanger Automotive City, 60 MW pour Lafarge-Holcim Cement, 50 MW d'énergie solaire et éolienne pour la décarbonisation de l'acier, 1 MW pour les bus électriques de Marrakech, 50 MW pour l'électrification ferroviaire de Tanger, 10 MW pour les stations de recharge de véhicules électriques à l'échelle nationale, 80 MW pour l'irrigation agricole à l'énergie solaire et 20 MW de biomasse pour l'agriculture⁷⁴. Les énergies renouvelables améliorent la production et l'efficacité dans divers secteurs.

Le secteur des énergies renouvelables au Maroc devrait créer près de 449 000 emplois d'ici 2030 et 483 000 d'ici 2040⁷⁵. Les avantages de l'interconnexion régionale sont notamment la stabilité du réseau et l'augmentation des exportations ; le Maroc a exporté pour 20,3 millions de dollars d'énergie électrique vers l'Espagne en 2024⁷⁶.

PRODUCTEURS D'ÉLECTRICITÉ INDÉPENDANTS EN AFRIQUE DU SUD

Le programme d'appel d'offres à l'intention des producteurs indépendants d'énergie renouvelable a été introduit comme une approche innovante visant à développer 17,8 GW d'énergie solaire et éolienne entre 2010 et 2030. Il vise à produire 7 090 MW dans le cadre de 97 projets et, en mars 2023, 89 projets étaient opérationnels, fournissant 6 105 MW⁷⁷. Le programme a également permis de réduire les coûts, le prix de l'énergie solaire passant de 0,34 dollar/kWh à 0,07 dollar/kWh. Plusieurs facteurs ont contribué au succès de ce programme, notamment une vision nationale en matière d'énergies renouvelables, un système d'appels d'offres innovant, une initiative à grande échelle attirant des investissements privés, des fenêtres d'appel d'offres échelonnées fournissant des signaux de marché à long terme, des critères intelligents favorisant les effets bénéfiques secondaires, un appui institutionnel, des politiques favorables et le passage de politiques coûteuses telles que les tarifs de rachat à des appels d'offres concurrentiels.

Le programme a eu des effets socioéconomiques notables, car sa conception accordait une pondération de 30 % aux facteurs de développement dans l'évaluation des offres et la prise en compte des besoins des communautés dans un rayon de 50 km, renforçant ainsi l'inclusion sociale et les avantages sociaux. Les trois premières offres pour des projets solaires et éoliens ont généré environ 20 000 emplois temporaires et 35 000 emplois permanents⁷⁸. Depuis sa création, environ 210 milliards de rands d'investissements ont permis la participation de 120 producteurs indépendants d'électricité, ce qui a eu des répercussions économiques importantes⁷⁹. La période initiale d'ap-

pel d'offres a attiré près de 6 milliards de dollars d'investissements dans les énergies renouvelables, dont environ 4,5 milliards ont été alloués⁸⁰. À cela se sont ajoutés environ 3,5 milliards et 4,5 milliards de dollars pour 17 projets lors des deuxième et troisième phases d'appel d'offres, respectivement.

Le programme a permis aux communautés de détenir 5 % des actifs liés aux énergies renouvelables, mobilisant ainsi des ressources pour l'éducation, la santé et les infrastructures. Le Projet 90 à l'horizon 2030 a permis aux communautés d'acquérir une participation moyenne de 12 % dans des projets jouant un rôle essentiel dans la lutte contre les inégalités en Afrique du Sud. D'ici 2050, jusqu'à 30 000 personnes marginalisées pourraient avoir accès à l'éducation, plus de 3 000 entreprises pourraient être soutenues et 10 000 emplois pourraient être créés⁸¹.

Pour tirer parti de cet impact, l'Afrique du Sud a créé la zone économique spéciale (ZES) Atlantis afin de développer une ZES axée sur les technologies vertes durables, d'attirer les investisseurs exportateurs, de stimuler la croissance locale, l'emploi et la production manufacturière, et de soutenir les fournisseurs et les fabricants de composants pour le programme⁸². Des entreprises telles que ISOLAR, Gestamp Renewable Industries et Resolux tirent profit de cette zone, favorisant ainsi le développement des technologies vertes.

Cependant, des difficultés telles que les retards dans l'octroi des licences et les obstacles bureaucratiques qui entravent les investissements, ainsi que les lacunes en matière de coordination dans le développement des infrastructures, risquent de faire échouer les actifs. En outre, bien qu'il vise à stimuler la croissance, le programme crée principalement des emplois temporaires et non qualifiés et rencontre des difficultés pour créer des emplois permanents à grande échelle⁸³.



L'HYDROGÈNE VERT EN NAMIBIE

La Namibie vise à exporter des produits à base d'hydrogène, notamment de l'ammoniac, du méthanol, du kérosène synthétique et du fer briqueté à chaud, vers les marchés européens, chinois, japonais, sud-coréens et d'autres régions du monde. Elle aspire à créer une industrie des carburants verts à grande échelle avec un objectif de production de 10 à 12 millions de tonnes par an d'équivalent hydrogène d'ici 2050⁸⁴. Elle aspire également à mettre en place un écosystème vert intégré et prospère dans toute l'Afrique australe en créant des synergies dans les infrastructures communes, la collaboration manufacturière et les exportations d'électricité, comme avec l'Afrique du Sud, le Botswana, la Zambie et l'Angola.

Le programme « Hydrogène vert » s'inscrit dans le cadre d'une initiative d'industrialisation verte caractérisée par une approche intégrée et multisectorielle qui touche les secteurs de l'énergie, de l'industrie, de l'agriculture et des transports, avec la participation de plusieurs ministères, dont le Ministère des mines et de l'énergie et le Ministère de l'industrialisation et du commerce.

Plusieurs composantes du programme pourraient profiter aux communautés locales grâce à la création d'emplois :

- La production d'électricité à partir d'énergies renouvelables et son utilisation pour produire de l'hydrogène vert;
- Le développement de l'industrie sidérurgique afin de diversifier l'économie namibienne grâce à la valorisation des ressources naturelles;
- La production d'ammoniac utilisé dans les engrais pour stimuler la productivité agricole, y compris dans les serres;
- L'utilisation de l'hydrogène dans le secteur des transports, y compris le transport maritime, dans le but de positionner les ports namibiens comme des centres d'approvisionnement en hydrogène, ainsi que l'utilisation de l'hydrogène pour alimenter les véhicules lourds.

On estime que l'industrie de l'hydrogène ajouterait 4,1 milliards de dollars (en dollars réels de 2022) au PIB de la Namibie d'ici 2030, soit une augmentation de 32 % par rapport à l'estimation du PIB sans l'industrie de l'hydrogène. D'ici 2040, elle pourrait générer 6,1 milliards de dollars supplémentaires, soit 32 % de plus que les estimations actuelles du PIB. L'industrie de l'hydrogène permettrait également d'élargir le marché du travail national, en créant environ 280 000 emplois d'ici 2030 et 600 000 emplois d'ici 2040. La fabrication locale de mâts et de pales d'éoliennes pourrait contribuer au PIB à hauteur de 7 milliards de dollars d'ici 2035-2040. Ces activités devraient également permettre de créer 7 000 emplois directs supplémentaires par an. La trans-

position à l'échelon local de la fabrication de cellules et de modules solaires pourrait contribuer au PIB à hauteur de 4 milliards de dollars d'ici 2035-2040 et permettre de créer 4 000 emplois directs par an d'ici 2040⁸⁵.

Le développement de l'hydrogène vert et l'industrialisation verte nécessitent le renforcement des infrastructures électriques du pays. La Namibie étend donc ses infrastructures énergétiques afin d'assurer l'accès universel à l'électricité d'ici 2040 et de répondre à la demande croissante malgré des défis tels que les sécheresses sévères qui entravent l'importation d'énergie hydroélectrique. Le gouvernement a mis en œuvre les politiques stratégiques définies dans sa politique nationale en matière d'énergies renouvelables, ce qui a entraîné une forte augmentation de l'installation de panneaux solaires, dont la capacité installée est passée de pratiquement zéro il y a dix ans à 155 MW en 2024. Le gouvernement reconnaît également la nécessité de disposer d'infrastructures ferroviaires solides et bien adaptées pour assurer un transport efficace du minerai de fer. Ainsi, des améliorations et des extensions potentielles du réseau ferroviaire sont examinées afin de renforcer la connectivité avec les pays voisins ainsi que son rôle de corridor de transport⁸⁶.

Afin de promouvoir le développement de l'hydrogène vert et l'industrialisation verte, le gouvernement met en place des partenariats public-privé solides et élabore des cadres réglementaires appropriés pour soutenir ces initiatives, notamment l'introduction d'une politique nationale de zones économiques spéciales durables en octobre 2022. De même, le Ministère de l'industrialisation et du commerce cherche à intégrer les technologies vertes dans des domaines tels que la fabrication de l'acier et la production de charbon de bois, et à adapter les politiques existantes pour soutenir cette transition, notamment la politique nationale du secteur automobile et la stratégie de valorisation des minerais. À l'échelle mondiale, la Namibie favorise les partenariats stratégiques dans le domaine de l'hydrogène vert et des matières premières critiques avec des entités internationales, notamment l'Union européenne (UE), l'Allemagne et le Japon. Le recrutement de talents nationaux et des politiques d'immigration attractives garantiront une main-d'œuvre suffisante. Le gouvernement met également en place un mécanisme permettant de mobiliser des financements climatiques concessionnels, dans le but de réduire les risques liés aux investissements et le coût du capital pour les projets liés à l'hydrogène⁸⁷.

DÉVELOPPEMENT DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES AU MAROC

Le Maroc s'est imposé comme un leader régional dans l'adoption des véhicules électriques, grâce à des politiques nationales ambitieuses, à un secteur des énergies renouvelables en pleine expansion et à des investissements importants dans les infrastructures de recharge. En 2023, les véhicules électriques représentaient 4,5 % du marché automobile marocain, avec 7 165 unités vendues sur un total de 161 504 véhicules, soit une augmentation substantielle de 25,3 % des ventes de véhicules électriques par rapport à 2022, ce qui traduit une évolution notable dans le royaume⁸⁸. Le Maroc dispose d'une capacité de production annuelle d'environ 700 000 véhicules, dont 70 000 voitures électriques, qui devrait passer à environ 1 million d'ici la fin 2025, dont 100 000 voitures électriques⁸⁹.

Le marché des véhicules électriques au Maroc devrait afficher un taux de croissance annuel composé de 10,8 %, ce qui se traduit par une valeur marchande estimée à 163,4 millions de dollars d'ici 2029⁹⁰. Cette augmentation devrait entraîner le développement d'infrastructures de recharge, créer des emplois et permettre d'économiser des devises étrangères. Selon les estimations, la transition vers les véhicules électriques permettrait de réduire les émissions de carbone à environ 2,6 millions de tonnes équivalent CO₂ par an d'ici 2050 (contre environ 30 millions de tonnes équivalent CO₂ par an émises par les voitures en 2050 si la situation reste telle qu'elle) et de réduire la demande en hydrocarbures d'environ 2 milliards de litres de carburant par an⁹¹.

Le Plan d'accélération industrielle 2014-2020 du Maroc, de même que les plans qui lui ont succédé, vise à stimuler de manière stratégique la création d'une industrie automobile nationale ainsi que le développement de pôles automobiles tels que Kénitra et Tanger. L'essor des véhicules électriques au Maroc est motivé par des mesures incitatives du gouvernement, notamment une exonération totale des droits de douane et de la TVA, des aides à l'achat et un tarif électrique réduit la nuit⁹². Ces mesures incitatives visent à réduire les coûts liés à l'acquisition et à l'utilisation des véhicules électriques, afin d'en améliorer l'accessibilité et d'en promouvoir l'adoption. Le *Plan national de développement de la mobilité électrique 2021-2030* du Maroc vise à mettre en circulation 150 000 véhicules électriques d'ici 2030. Ce plan a pour objectif de renforcer les infrastructures de recharge pour véhicules électriques, notamment par le biais de partenariats public-privé, de réduire la pollution, de créer un nouveau secteur industriel et économique et de réduire la dépendance aux combustibles fossiles. La Charte marocaine des investissements

décrit les mécanismes de soutien visant à améliorer le climat d'investissement du Royaume, afin d'en faire une plaque tournante continentale et internationale pour les investissements étrangers directs⁹³. La mobilité électrique, les semi-conducteurs et les énergies renouvelables font partie des secteurs qui bénéficient du soutien de la Charte d'investissement. En 2024, le Maroc comptait environ 1 600 stations de recharge de véhicules électriques⁹⁴.

Le groupe Oxford Business a estimé que l'industrie automobile représentait 19 % du PIB du Maroc en 2019 (moteurs à combustion interne et véhicules électriques confondus), faisant du secteur automobile un pilier de l'économie marocaine, avec une contribution significative aux exportations et à l'emploi dans le pays. Plus de 220 000 personnes travaillent dans ce secteur⁹⁵. La situation stratégique du pays, à la croisée de l'Europe et de l'Afrique, lui permet d'accéder efficacement à ces deux marchés, grâce à Tanger Med, un port marocain situé à proximité de l'Espagne. Sur les 20 plus grands constructeurs automobiles d'Europe, d'Asie et d'Amérique, 11 sont implantés dans la zone Tanger Med. La plateforme Tanger Med accueille un écosystème d'opérateurs automobiles mondiaux, comprenant plus de 150 fournisseurs de niveau 1, 2 et 3⁹⁶, qui créent plus de 40 000 emplois directs et représentent un volume d'investissement supérieur à 4 milliards de dollars⁹⁷.



Un véhicule électrique garé sur la chaussée pendant sa recharge (Maroc) © Adobe Stock

TRANSPORT PAR CÂBLE AÉRIEN À MADAGASCAR ET AU RWANDA

Les téléphériques contribuent à la vision d'une infrastructure de mobilité urbaine durable, verte et climato-résiliente en Afrique. Il s'agit d'infrastructures vertes qui offrent à la fois un impact et des rendements, constituant un modèle évolutif de transport public inclusif et à faible émission de carbone que les villes africaines peuvent imiter. Les téléphériques sont utilisés à des fins touristiques et pour le transport urbain dans des pays africains tels que l'Algérie et l'Afrique du Sud. D'autres pays du continent, comme Madagascar et le Rwanda, adoptent les téléphériques pour relever les défis liés à la mobilité urbaine.

La capitale malgache, Antananarivo, se heurte à de nombreux défis en matière d'aménagement urbain et de transport. Elle connaît une croissance urbaine très dynamique et difficile à gérer, avec environ 4,3 millions d'habitants vivant dans la zone urbaine⁹⁸, contre environ 175 000 en 1950⁹⁹. Elle se caractérise par des collines escarpées et une plaine principalement couverte de rizières, ce qui pose des défis importants en matière d'aménagement urbain et de mobilité de la population, compte tenu notamment de la très faible densité du réseau routier de la ville. Le trajet moyen en sens unique à Antananarivo dure 46 minutes, avec des coûts économiques liés aux embouteillages estimés à environ 40 millions de dollars par an, soit 0,34 % du PIB, alors que dans d'autres villes secondaires, il est estimé à 15-25 minutes¹⁰⁰.

Un système de transport par câble à Antananarivo apporte une solution aux problèmes d'embouteillages et de pollution, tout en étant plus rentable. Il est capable de transporter entre 2 200 et 2 800 passagers par heure dans chaque direction. Cette capacité horaire élevée se traduit par une capacité quotidienne estimée entre 40 000 et 80 000 passagers sur certains des itinéraires les plus fréquentés de la ville, notamment ceux qui desservent les complexes scolaires et universitaires, les centres d'affaires, les centres administratifs et les

zones touristiques¹⁰¹. Le système a coûté 152 millions d'euros, financés par la France grâce à un prêt accordé au gouvernement en 2021.

Les avantages du système de transport par câble sont notamment une réduction significative des émissions de CO₂ grâce à son alimentation électrique et le retrait d'environ 2 000 voitures du réseau routier par jour, soit l'équivalent de 2,6 tonnes de CO₂ par jour. Parmi les autres avantages, citons le gain de temps pour les passagers qui peuvent ainsi franchir plus facilement les obstacles topographiques et urbains (tels que les collines et les rizières), la régularité garantie du service grâce à un site entièrement dédié, la possibilité pour les passagers de profiter d'une expérience de voyage agréable avec des vues panoramiques, et la création de nombreux emplois liés à la mise en œuvre du système (construction, exploitation, maintenance, etc.).

À Kigali, une initiative en matière de mobilité d'une valeur de 100 millions de dollars et d'une longueur de 5,5 km est en cours d'élaboration afin de réduire les embouteillages dans la ville, de diminuer les émissions de gaz à effet de serre et de relier les communautés mal desservies aux lieux de travail et aux services essentiels. La construction devrait débuter en 2026 et la mise en service est prévue pour 2028. Une fois achevé, le système de téléphérique transportera plus de 50 000 passagers par jour sur un trajet de 15 minutes d'un bout à l'autre, s'intégrant ainsi aux infrastructures de transport existantes de la ville. Ce projet, qui s'inscrit dans le cadre de la taxonomie verte, de la stratégie de mobilité électrique et de la stratégie de financement pour le climat et la nature du Rwanda, est en parfaite adéquation avec les objectifs climatiques nationaux, qui visent une réduction de 38 % des émissions de carbone d'ici 2030 et la neutralité carbone d'ici 2050.

Paysage urbain d'Antananarivo (Tana), la capitale de Madagascar © Adobe Stock



ORIENTATIONS POLITIQUES

La transformation continue du paysage économique et social africain par les technologies de pointe, allant de l'intelligence artificielle et de la technologie de la chaîne de blocs aux énergies renouvelables, influe sur le développement économique et social de l'Afrique dans tous les secteurs, notamment l'agriculture, la santé, les transports, l'énergie et la finance. Si ces technologies modifient les pratiques et les systèmes établis, elles posent également des défis.

Les conclusions de cette étude mettent en garde contre l'adoption de stratégies uniformes en matière de technologies de pointe dans tous les secteurs, soulignant la nécessité d'adopter des approches différenciées adaptées aux structures de production et à la capacité d'absorption spécifiques à chaque secteur. Les effets des technologies de pointe sur la productivité varient systématiquement en fonction de l'organisation de la production, de l'intensité des compétences requises pour les activités et de l'existence de capacités industrielles et institutionnelles complémentaires. Dans les secteurs caractérisés par la fragmentation, l'informalité et la faiblesse des moyens des entreprises, tels que l'agriculture à petite échelle ou les services informels, l'adoption de technologies a souvent peu ou pas d'effet sur la productivité lorsqu'elle est mise en œuvre de manière isolée, en raison des coûts d'ajustement, des problèmes de coordination et de la capacité limitée à absorber et à déployer à grande échelle de nouveaux outils. En revanche, les secteurs dotés de systèmes de production plus structurés, de liens plus solides entre les entreprises et de parcours plus clairs pour l'apprentissage par la pratique, tels que l'industrie manufacturière, les industries agroalimentaires et les services numériques, sont mieux placés pour transposer les technologies de pointe en gains d'efficacité durables.

Les conclusions de cette étude mettent en garde contre l'adoption de stratégies uniformes en matière de technologies de pointe dans tous les secteurs, soulignant la nécessité d'adopter des approches différenciées adaptées aux structures de production et à la capacité d'absorption spécifiques à chaque secteur.

Il ressort que de ce constat que les stratégies technologiques sectorielles doivent être séquencées et conçues différemment. Dans les secteurs à faible productivité et à forte intensité de main-d'œuvre, la priorité devrait être accordée aux investissements de base dans les compétences, les systèmes de vulgarisation, les capacités organisationnelles et les infrastructures élémentaires avant ou parallèlement au déploiement des technologies. Dans les secteurs à forte intensité de capital et de connaissances, les technologies de pointe peuvent être mises à profit plus tôt pour accélérer la modernisation, si les capacités industrielles et les compétences de la main-d'œuvre sont déjà en place. Considérer les technologies de pointe comme des intrants neutres sur le plan sectoriel risque d'entraîner une mauvaise allocation des ressources, d'amplifier les inégalités entre les secteurs et de générer des résultats globaux décevants. Une approche différenciée et tenant compte des spécificités sectorielles est donc essentielle pour que les technologies de pointe contribuent de manière significative à la croissance de la productivité, à la création d'emplois et à la transformation structurelle des économies africaines.

ANNEXE 3.1

Étude de cas	Technologies de pointe essentielles	Facteurs déterminants de l'adoption des technologies	Phase de diffusion	Impact	Environnement favorable
Transition du Maroc vers les énergies renouvelables	• Photovoltaïque • Hydrogène et ammoniac pour produire de l'énergie • Analyse avancée des données	• Accessibilité • Extensibilité • Compatibilité avec les systèmes existants • Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à la technologie	• Phase 4 : Expansion et consolidation du marché	• En 2023, la production d'électricité comprenait 4,8 % de photovoltaïque, 15 % d'éolien et 1,2 % d'hydroélectricité, l'éolien et le solaire représentant près de 20 %. • Près de 449 000 emplois d'ici 2030 et 483 000 d'ici 2040 dans la production d'énergie renouvelable • Prévisions d'exportations de près de 36 millions de dollars (461 GWh) vers l'Espagne	• Vision du gouvernement et réformes politiques • Financement public et financement de projets favorables • Initiatives d'intégration énergétique entre l'Europe et l'Afrique du Nord • Création d'institutions dans le secteur de l'énergie • Adoption de la technologie à grande échelle • Applications sectorielles des énergies renouvelables
Afrique du Sud - Programme d'appel d'offres à l'intention des producteurs d'électricité indépendants utilisant des énergies renouvelables (REIPPPP)	• Photovoltaïque	• Avantage relatif par rapport au charbon du point de vue de l'environnement • Facilité d'utilisation • Accessibilité • Compatibilité avec les systèmes existants • Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie	• Phase 4 : Expansion et consolidation du marché	• A attiré près de 6 milliards de dollars d'investissements dans les énergies renouvelables • 89 projets opérationnels, fournissant 6 105 MW • La communauté détient 5 % des actifs liés aux énergies renouvelables ; participation moyenne de 12 % dans la propriété des projets. • Réduction du coût de l'électricité de 0,34 dollar/kWh à 0,07 dollar/kWh • 20 000 emplois temporaires et 35 000 emplois permanents créés	• Vision nationale en matière d'énergies renouvelables • Politiques et institutions favorables • Systèmes d'appel d'offres innovants • Initiatives attirant les investissements privés • Signaux du marché à long terme et critères intelligents favorisant les effets bénéfiques secondaires • Création de zones économiques spéciales
Programme axé sur l'hydrogène vert en Namibie	• Hydrogène et ammoniac pour produire de l'électricité • Photovoltaïque • Extraction et traitement des minéraux critiques • Synthèse chimique en flux continu • Analyse avancée des données	• Accessibilité • Extensibilité • Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie	• 2/Phase 3 : • Phase de développement de la stratégie et des infrastructures/phase de mise en œuvre pilote	• Environ 208 000 emplois créés d'ici 2030 et 600 000 d'ici 2040 • Contribution au PIB de 4,1 milliards de dollars d'ici 2030 (augmentation du PIB de 32 %) • La production d'énergie solaire est passée d'une base de référence de zéro à une capacité installée de 155 MW. • Contribution attendue de l'industrie manufacturière locale au PIB de 7 milliards de dollars d'ici 2035-2040 et création de 7 000 emplois directs par an. • Prévision d'une contribution au PIB de 4 milliards de dollars d'ici 2035-2040 grâce à la fabrication au niveau local de cellules et de modules solaires, et création de 4 000 emplois directs d'ici 2040.	• Mise en œuvre de stratégies et de politiques • Mise à disposition d'infrastructures facilitant le transport des matières premières • Établir des partenariats public-privé et des cadres réglementaires solides • Favoriser les partenariats internationaux stratégiques • Mise en place d'un mécanisme permettant de mobiliser des financements climatiques avantageux (réduire les risques liés aux investissements et le coût du capital)
Véhicules électriques	• Batteries électriques • Conception et fabrication avancées de circuits intégrés • Aimants à haute performance	• Accessibilité • Extensibilité • Compatibilité avec les systèmes existants • Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie	• Phase 4 : Expansion et consolidation du marché	• Valeur marchande estimée à 163,4 millions de dollars d'ici 2029 au Maroc • L'industrie automobile représentait 19 % du PIB du Maroc en 2019. • Réduire les émissions de carbone à environ 2,6 millions de tonnes équivalent CO₂ par an d'ici 2050. • Réduire la demande en hydrocarbures d'environ 2 milliards de litres de carburant par an. • Croissance prévue du marché des véhicules électriques de 150 000 unités d'ici 2030 • Plus de 220 000 personnes travaillent dans l'exportation de véhicules électriques au Maroc en 2025. • La plateforme Tanger Med génère plus de 40 000 emplois directs et représente un volume d'investissement supérieur à 4 milliards de dollars.	• Politiques nationales et mesures incitatives visant à promouvoir l'adoption des véhicules électriques • Plan d'accélération industrielle et charte d'investissement pour créer des pôles industriels • Investissements dans les ports et la logistique • Investissement important dans les infrastructures de recharge des véhicules • Mesures incitatives du Gouvernement

Étude de cas	Technologies de pointe essentielles	Facteurs déterminants de l'adoption des technologies	Phase de diffusion	Impact	Environnement favorable
Transport par câble aérien	- Matériaux composites avancés - Revêtements - Batteries électriques (de secours)	- Avantage relatif par rapport au charbon du point de vue de l'environnement - Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie	Phase 2 : Élaboration de stratégies et développement des infrastructures	- Influencer les habitudes quotidiennes de déplacement (capacité quotidienne estimée entre 40 000 et 80 000 passagers) - Réduction des embouteillages dans la ville (suppression d'environ 2 000 véhicules du réseau routier par jour, soit l'équivalent de 2,6 tonnes de CO₂ par jour) - Gain de temps pour les voyageurs - Attraction pour les touristes	- Vision de mobilité urbaine durable - Soutien du gouvernement sous forme de prêts axés sur la modernisation - Intégration de la mobilité dans l'aménagement urbain
Agriculture intelligente au Botswana	- Intelligence artificielle (IA) - Apprentissage automatique - Analyse avancée des données - Capteurs photoniques - Technologie d'exploitation des systèmes autonomes - Communications avancées par radiofréquence	- Accessibilité - Extensibilité - Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie	- Phase 3 : - Phase de mise en œuvre pilote	- Renforcement de la climato-résilience et de l'efficacité des ressources (économies d'eau de plus de 40 %) - Élimination (réduction de 100 %) des pertes causées par les prédateurs et les animaux errants - Augmentation des taux de fertilité et de la productivité globale du troupeau - Augmentation des recettes d'exportation et amélioration de la balance commerciale - Création d'emplois stables, diversification des moyens de subsistance en milieu rural - Capacité décisionnelle renforcée des agriculteurs	- Infrastructures numériques intégrées et renforcement des capacités grâce à l'intelligence artificielle - Environnement politique favorable, aligné sur les stratégies nationales de développement - Partenariats stratégiques public-privé - Cadres réglementaires clairs - Accès à des innovations agro-technologiques spécialisées et à des interconnexions numériques des marchés
Zipline	- Systèmes autonomes (drones) - Communications avancées par radiofréquence (dont la 5G) - Intelligence artificielle (IA) - Analyse avancée des données	- Extensibilité - Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie	Phase 4 : Expansion et consolidation du marché	- Plus de 500 emplois locaux créés - Le centre de distribution de Muhanga au Rwanda dessert plus de 350 établissements de santé. - Des millions de dollars économisés grâce à l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement (réduction de 67 % du gaspillage et baisse de 60 % des ruptures de stock) - Dans les zones rurales, les revenus des ménages ont augmenté dans des proportions allant jusqu'à 67 %. - Une réduction de 56 % de la mortalité maternelle et une diminution de 66 % des occasions manquées de traiter le paludisme.	- Infrastructures numériques solides - Environnement politique favorable et capacités institutionnelles - Cadres réglementaires clairs - Accès au financement pour l'ensemble de la chaîne logistique et de l'approvisionnement en soins de santé - Harmonisation des réglementations régionales relatives aux drones, développement des talents et intégration de la chaîne d'approvisionnement - Partenariats public-privé
M-Pesa	- Communications avancées par radiofréquence - Analyse avancée des données - Technologies de cybersécurité protectrices	- Accessibilité - Extensibilité - Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie	Phase 4 : Expansion et consolidation du marché	Inclusion financière élargie, avec près de 83 % des Kényans ayant accès à des services financiers formels en un peu plus d'une décennie	- Environnement réglementaire progressif axé sur « l'expérimentation et l'apprentissage » - Architecture technologique de pointe - Notation de crédit fondée sur l'IA, permettant l'octroi instantané de microcrédits non garantis - Intégration avec les systèmes nationaux d'identification numérique - Réseaux de paiement numérique interopérables - Alignement sur les cadres régionaux de paiement

Étude de cas	Technologies de pointe essentielles	Facteurs déterminants de l'adoption des technologies	Phase de diffusion	Impact	Environnement favorable
Jumia	- Intelligence artificielle (IA) - Analyse avancée des données - Apprentissage automatique - Communications avancées par radiofréquence - Technologies de cybersécurité protectrices	- Accessibilité - Extensibilité - Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie	Phase 4 : Expansion et consolidation du marché	- A permis à 5,4 millions de consommateurs et 70 000 vendeurs de bénéficier du commerce numérique, soutenant ainsi plus de 100 000 PME. 22,3 millions de commandes traitées pour une valeur brute de 1,1 milliard de dollars en 2024 - Création d'opportunités de revenus pour plus de 40 000 agents commerciaux et travailleurs logistiques - Accès rural accru grâce à 181 points de collecte dans 107 villes, 90 % des utilisateurs ruraux déclarant avoir réalisé des économies. - Renforcement de l'intégration de l'Afrique dans le commerce électronique mondial grâce à 12 000 vendeurs internationaux et un chiffre d'affaires de 167,5 millions de dollars (2024)	- Écosystème numérique - Entrepreneuriat et innovation - Inclusion financière - Connexions avec les marchés mondiaux - Intégration des technologies de pointe
Services administratifs en ligne du Rwanda (IremboGov)	- Communications avancées par radiofréquence - Intelligence artificielle (IA) - Analyse avancée des données - Technologies de cybersécurité protectrices - Traitement du langage naturel	- Avantage relatif par rapport aux solutions existantes - Facilité d'utilisation - Compatibilité avec les systèmes existants - Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie - Accessibilité - Extensibilité		- Réduction du délai moyen de prestation de service de 5 jours à 24 heures, le délai de délivrance des passeports étant ramené à environ 3 jours - Économie de plus de 100 millions d'heures de travail (environ 12 à 16 millions d'heures par an) pour les citoyens grâce à la transition numérique des processus manuels - Mobilisation de plus de 350 milliards de francs rwandais de recettes publiques, garantissant une conformité nettement supérieure avec plus de 97 % des paiements désormais entièrement numériques. - Création de plus de 7 000 nouveaux emplois grâce au réseau d'agents Irembo, élargissant ainsi l'accès économique aux utilisateurs qui ne se servent pas du numérique - Prestation de services à grande échelle, passant de moins de 10 % à plus de 50 %, intégrant plus de 100 services publics sur une seule plateforme - Plus de 25 millions de demandes traitées depuis le lancement, avec un volume annuel de 8,4 millions et une valeur transactionnelle dépassant les 300 millions de dollars	- Cadres juridiques complets et stratégies nationales garantissant la confiance et la normalisation - Modèle stratégique de partenariat public-privé favorisant l'innovation en matière de services et les réseaux d'agents favorisant l'inclusion - Infrastructures publiques numériques reposant sur un système national d'identification biométrique et une connectivité à large bande
Parc industriel Hawassa	- Revêtements - Procédés d'usinage hautement spécialisés - Synthèse chimique en flux continu - Analyse avancée des données - Photovoltaïque - Capteurs photoniques - Technologie d'exploitation des systèmes autonomes	- Avantage relatif par rapport aux solutions existantes - Facilité d'utilisation - Possibilité d'observer les résultats obtenus par d'autres grâce à cette technologie - Accessibilité financière et extensibilité	Phase 4 : Expansion et consolidation du marché	- Création d'emplois – 25 000 à 35 000 - Recyclage de 90 % de l'eau - Augmentation de l'efficacité et de la productivité - Augmentation des recettes d'exportation – jusqu'à 44 millions de dollars	- Forte participation gouvernementale - Stratégie industrielle claire axée sur l'exportation - Caractéristiques de durabilité et de conformité - Services à guichet unique qui réduisent la bureaucratie - Bâtiments industriels prêts à l'emploi et infrastructures de base sur site

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 6Wresearch. 2023. *Africa IoT Market (2025–2031)* [Le marché africain de l'Internet des objets (2025–2031)]. 6Wresearch, juillet. <https://www.6wresearch.com/industry-report/africa-iot-market> (en anglais).
- Abraham, C., A. Rix, I. Ndibatya et M. Booysen. 2021. « Ray of Hope for Sub-Saharan Africa's Paratransit: Solar Charging of Urban Electric Minibus Taxis in South Africa » (Une lueur d'espoir pour le transport adapté en Afrique subsaharienne : la recharge solaire des minibus électriques urbains en Afrique du Sud). *engrXiv*. <https://doi.org/10.31224/osf.io/q9cwg> (en anglais).
- Adeyeye, K. A., N. Ijumba et J. S. Colton. 2021. « A Techno-Economic Model for Wind Energy Costs Analysis for Low Wind Speed Areas » (Un modèle technico-économique pour l'analyse des coûts de l'énergie éolienne dans les zones à faible vitesse du vent). *Processes* 9 (8): 1463. <https://doi.org/10.3390/pr9081463> (en anglais).
- AIE (Agence internationale de l'énergie). 2014. *Perspectives du secteur énergétique en Afrique - Concentration sur les perspectives du secteur énergétique en Afrique subsaharienne*. AIE, Paris. <https://www.icafrica.org/fr/knowledge-hub/article/africa-energy-outlook-a-focus-on-energy-prospects-in-sub-saharan-africa-263/>.
- _____. 2017. « Circulation Tax Exemption Morocco » (Exonération de la taxe de circulation au Maroc). 5 novembre. <https://www.iea.org/policies/6993-circulation-tax-exemption-morocco> (en anglais).
- _____. 2024a. *The Future of Geothermal Energy* (L'avenir de l'énergie géothermique). AIE, Paris. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-geothermal-energy/global-geothermal-potential-for-electricity-generation-using-egs-technologies> (en anglais).
- _____. 2024b. *Global EV Outlook 2024: Analysis* (Perspectives mondiales pour les véhicules électriques en 2024 : une analyse). AIE, Paris. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024> (en anglais).
- _____. 2025a. *Trends in Electric Car Markets – Global EV Outlook 2025: Analysis* (Tendances des marchés des voitures électriques – Perspectives mondiales pour les véhicules électriques en 2025 : une analyse). AIE, Paris. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025/trends-in-electric-car-markets-2> (en anglais).
- _____. 2025b. *Tracking SDG7: The Energy Progress Report, 2025* (Suivi de l'ODD 7 : rapport sur les progrès énergétiques, 2025). AIE, Paris. <https://www.iea.org/reports/tracking-sdg7-the-energy-progress-report-2025> (en anglais).
- Baker, L., J. Burton, C. Godinho et H. Trollip. 2015. *The Political Economy of Decarbonisation: Exploring the Dynamics of South Africa's Electricity Sector* (L'économie politique de la décarbonisation : étude de la dynamique du secteur électrique sud-africain). Centre de recherche sur l'énergie, Université du Cap, Le Cap.
- Banque mondiale. 2014. *Frontier Technologies – 6th Factsheet* (Technologies de pointe – 6^e fiche d'information). Banque mondiale, Washington. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/141693cf-1ed8-587d-9f30-0a7ef30c4998> (en anglais).
- _____. 2022. *Vers un transport urbain efficace, durable et sûr à Madagascar*. Banque mondiale, Washington. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/a57e7e73-4097-5556-ad2a-3235973be5ae/content>.
- _____. 2023. *Digital Progress and Trends Report 2023* (Rapport sur les progrès et les tendances numériques 2023). Banque mondiale, Washington. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099031924192524293/pdf/P180107173682d0431bf651fde74199f10.pdf> (en anglais).
- _____. 2025. « Centres d'excellence de l'enseignement supérieur africain : célébration d'une décennie de transformation pour révolutionner la contribution de l'Afrique à la recherche et à l'innovation mondiales ». Banque mondiale, 7 avril. <https://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2025/04/07/africa-higher-education-centers-of-excellence-africa-contribution-to-global-research-and-innovation>.
- Blewett, D. 2025. « Wind Turbine Cost: How Much? Are They Worth It in 2026? » (Le coût des éoliennes : combien ? En valent-elles la peine en 2026 ?). <https://weatherguardwind.com/how-much-does-wind-turbine-cost-worth-it/> (en anglais).
- BloombergNEF. 2024. *Energy Transition Factbook 2024* (Factbook de la transition énergétique 2024). BloombergNEF. https://www.cleanenergyministerial.org/content/uploads/2024/10/energy_transition_factbook_2024.pdf (en anglais).
- Boubker, O., M. Lakhal, Y. Ait Yassine et H. Lotfi. 2024. « Towards Sustainable Transport in the Moroccan Context: The Key Determinants of Electric Cars Adoption Intention » (Vers un transport durable dans le contexte marocain : les facteurs clés déterminants eu égard à l'adoption des voitures électriques). *World Electric Vehicle Journal* 15 (4): 136. <https://doi.org/10.3390/wevj15040136> (en anglais).
- Buckholtz, A. 2020. « New Nigerian Biobank Advances Africa's Genomic Revolution » (Une nouvelle biobanque nigériane fait avancer la révolution génomique en Afrique). <https://www.ifc.org/en/stories/2020/i14-54gene> (en anglais).
- CDC-Afrique (Centres africains de prévention et de contrôle des maladies). 2023. « A Six-Year Journey: Advancing Pathogen Genomics in Africa » (Un parcours de six ans : faire progresser la génomique des agents pathogènes en Afrique). 4 avril. <https://africacdc.org/news-item/a-six-year-journey-advancing-pathogen-genomics-in-africa/> (en anglais).
- CEA (Commission économique pour l'Afrique). 2022. « Accessible and Affordable Energy Should Underpin Africa's Just Transition » (Une énergie accessible et abordable doit soutenir la transition juste de l'Afrique). <https://www.uneca.org/eca-events/stories/accessible-and-affordable-energy-should-underpin-africas-just-transition> (en anglais).
- _____. 2026. *Faire progresser la mobilité électrique en Afrique : contexte et impératifs stratégiques*. CEA, Addis-Abeba.
- Chainalysis. 2023. *The Blockchain Data Platform* (La plateforme des données sur les chaînes de bloc). Chainalysis. <https://www.chainalysis.com/> (en anglais).
- CNUCED (ONU commerce et développement). 2022. « Morocco—Adopts a New Investment Charter » (Le Maroc adopte une nouvelle Charte des investissements). *Investment Policy Monitor* (Moniteur des politiques d'investissement). <https://investmentpolicy.unctad.org/investment-policy-monitor/measures/4186/adopts-a-new-investment-charter> (en anglais).
- _____. 2023. *Global Report on Blockchain and Its Implications on Trade Facilitation Performance* (Rapport mondial sur les chaînes de blocs et leurs implications sur la performance en matière de facilitation des échanges). <https://unctad.org>.

- org/system/files/official-document/tcsdtlinf2023d1_en.pdf (en anglais).
- _____. 2025. *Rapport sur la technologie et l'innovation 2025 : intelligence artificielle inclusive pour le développement*. Nations Unies, Genève. <https://unctad.org/fr/publication/rapport-sur-la-technologie-et-linnovation-2025>.
- Coetzee, H. et A. Stoffberg. 2024. *CV VC African Blockchain Report 2024* (Rapport de CV VC sur la chaîne de blocs en Afrique 2024). Absa Corporate & Investment Banking. https://cib.absa.africa/wp-content/uploads/2025/10/Africa-Blockchain-Report-2024_Digital.pdf (en anglais).
- CSIR (Conseil pour la recherche scientifique et industrielle). 2022. « The National Centre for Nano-Structured Materials (NCNSM) » (Le Centre national pour les matériaux nano-structurés, NCNSM). <https://csirnano.co.za/about-us/> (en anglais).
- Daily Trust. 2022. « Nigerian Lecturers Design AI Model, Nano-materials to Tackle Health Crises » (Des enseignants nigériens mettent au point un modèle d'IA et des nanomatériaux pour lutter contre les crises sanitaires). <https://dailytrust.com/nigerian-lecturers-design-ai-model-nanomaterials-to-tackle-health-crises/> (en anglais).
- Denebola Technologies. 2024. « Denebola: Bridging Healthcare Gaps » (Denebola : combler les lacunes en matière de soins de santé). MIT Solve, avril 2023. <https://solve.mit.edu/solutions/86048> (en anglais).
- DESA (Département des affaires économiques et sociales). 2024. *UN E-Government Survey 2024* (Enquête des Nations Unies sur l'administration en ligne 2024). Nations Unies, New York. <https://publicadministration.un.org/egovkb> (en anglais).
- Distor, C. B., I. C. Ruas, T. Isagah et S. B. Dhaou. 2023. *Emerging Technologies in Africa: Artificial Intelligence, Blockchain, and Internet of Things – Applications and Way Forward* (Technologies émergentes en Afrique : intelligence artificielle, chaîne de blocs et Internet des objets – Applications et perspectives d'avenir). Université des Nations Unies. https://collections.unu.edu/eserv/UNU:9381/Distor_2023_Emerging_Tech_in_Africa_-_AI_Blockchain_and_IoT.pdf (en anglais).
- Eghosa, F. 2025. « African Nations Meeting WHO's Doctor-to-Population Ratio (2000–2024) » [Pays africains respectant le ratio médecins/population de l'OMS (2000-2024)]. *Intelpoint*, mars 2024. <https://intelpoint.co/blogs/african-nations-who-doctor-ratio-2000-2024/> (en anglais).
- El Hafdaoui, H., A. Khallaayoun et S. Al-Majeed. 2025. « Renewable Energies in Morocco: A Comprehensive Review and Analysis of Current Status, Policy Framework, and Prospective Potential » (Les énergies renouvelables au Maroc : examen et analyse approfondis de la situation actuelle, du cadre politique et du potentiel futur). *Energy Conversion and Management*: X 26 : 100967. <https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2025.100967> (en anglais).
- Elzoghby, A. O. 2019. « Pharmaceutical Nanotechnology in Egypt: Diverse Applications and Promising Outcomes » (La nanotechnologie pharmaceutique en Égypte : applications variées et résultats prometteurs). *Nanomedicine* 14 (6) : 649–653. <https://doi.org/10.2217/nnm-2018-0426> (en anglais).
- FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture). 2024. « La FAO améliore la couverture de données sur l'emploi dans les systèmes agroalimentaires ». 1er novembre. <https://www.fao.org/newsroom/detail/faostat-afs-employment-data/fr#:~:text=La%20part%20de%20l'emploi,cours%20des%20vingt%20derni%C3%A8res%20ann%C3%A9es>.
- FEM (Forum économique mondial). 2025. *Artificial Intelligence for Efficiency, Sustainability and Inclusivity in TradeTech* (L'intelligence artificielle au service de l'efficacité, de la durabilité et de l'inclusivité dans le domaine des technologies commerciales). Forum économique mondial, Genève. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Artificial_Intelligence_for_Efficiency_Sustainability_and_Inclusivity_in_TradeTech_2025.pdf (en anglais).
- FSD Kenya. 2019. *Kenya Annual Report 2019* (Rapport annuel 2019 du Kenya). FSD Kenya, Nairobi. <https://www.fsdkenya.org/wp-content/uploads/2020/06/FSD-Kenya-Annual-Report-2019.pdf> (en anglais).
- Gilbert, P. 2025. « AI a Top Priority for African Execs in 2025 – BCG » (L'IA, une priorité absolue pour les dirigeants africains en 2025 – Boston Consulting Group). *Connecting Africa*, 16 janvier. <https://www.connectingafrica.com/ai/ai-a-top-strategic-priority-for-african-execs-in-2025-bcg> (en anglais).
- Global Solar Council. 2025. *Africa Market Outlook for Solar PV 2025–2028* (Perspectives du marché africain du photovoltaïque solaire 2025-2028). 12 mars. <https://www.global-solar-council.org/resources/africa-market-outlook-for-solar-pv-2025-2028/> (en anglais).
- Global Wind Energy Council. 2025. *The Global Voice of the Wind Industry* (La voix mondiale de l'industrie éolienne). 12 septembre. <https://www.gwec.net/> (en anglais).
- Gouvernement de la République de Namibie. 2022. *African Green Hydrogen Report 2025* (Rapport 2025 sur l'hydrogène vert en Afrique). Gouvernement de la République de Namibie, Windhoek. <https://ptx-hub.org/wp-content/uploads/2025/06/African-Green-Hydrogen-Report-2025.pdf> (en anglais).
- Grand View Research. 2025. *Biotechnology Market Size and Share | Industry Report, 2030* (Taille et part du marché de la biotechnologie | Rapport sectoriel 2030). Grand View Research. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/biotechnology-market> (en anglais).
- GSMA Intelligence. 2024. *The Mobile Economy Sub-Saharan Africa 2024* (L'économie mobile en Afrique subsaharienne en 2024). GSMA Intelligence, novembre. <https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-economy/> (en anglais).
- Iderawumi, M. 2025. « South Africa and China Establish 12,900 km Quantum Satellite Link » (L'Afrique du Sud et la Chine établissent une liaison satellite quantique de 12 900 km). *Space in Africa*, mars 2020. <https://spaceinafrica.com/2025/03/20/south-africa-and-china-establish-12900-km-quantum-satellite-link/> (en anglais).
- IOA (In On Africa). 2025. « Africa's Growing Energy Storage Capacity Is Key to Energy Self-Sufficiency » (La capacité croissante de stockage d'énergie en Afrique est la clé de l'autosuffisance énergétique). Mars 2018. <https://www.inon-africa.com/2025/03/18/africas-growing-energy-storage-capacity-is-key-to-energy-self-sufficiency/> (en anglais).
- IRENA (Agence internationale pour les énergies renouvelables) et BAD (Banque africaine de développement). 2022. *Analyse du marché des énergies renouvelables : L'Afrique et ses sous-régions*. IRENA et BAD, Abu Dhabi et Abidjan. <https://www.irena.org/Publications/2022/Jan/Renewable-Energy-Market-Analysis-FR>.
- _____. 2024. *Renewable Power Generation Costs in 2024* (Les coûts de la production d'électricité renouvelable en 2024). IRENA, Abu Dhabi. <https://www.irena.org/Publications/2025/Jun/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2024> (en anglais).
- ITEdgeNews. 2024. « Unlocking Africa's AI Potential » (Libérer le potentiel de l'IA en Afrique). 12 mars. <https://www.itedge-news.africa/unlocking-africas-ai-potential/> (en anglais).

- Laabi, T. 2017. *Case Study on Policy Reforms to Promote Renewable Energy in Morocco* (Étude de cas sur les réformes politiques visant à promouvoir les énergies renouvelables au Maroc). Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale (CESAO), janvier. <https://www.unescwa.org/publications/case-study-policy-reforms-promote-renewable-energy-morocco>.
- Labuschagne, H. 2025. « Massive Batteries Coming to South Africa » (Des batteries géantes arrivent en Afrique du Sud). 17 février. <https://mybroadband.co.za/news/energy/582476-massive-batteries-coming-to-south-africa.html> (en anglais).
- Leung, J., B. Neves, M. Romani et A. Graham. 2024. *Localizing Green Industries in Namibia* (Implantation d'industries vertes en Namibie). Green Hydrogen Business Alliance. <https://green-hydrogen-business-alliance.de/download/report-localizing-green-industries-in-namibia/> (en anglais).
- Madu, N., L. Ezenwa, P. Adebayo et T. Mugume. 2024. *AI Startups Mapping in Africa* (Cartographie des start-ups spécialisées dans l'IA en Afrique). FlippingBook. <https://online.flippingbook.com/view/783480578?sharedOn=> (en anglais).
- Mahia, R. et R. de Arce. 2020. « On the Economic Effects of a RES Local Industry Deployment in Morocco: A Case Study Defining Scenarios from a Survey to Stakeholders » (Effets économiques du déploiement d'une industrie locale des énergies renouvelables au Maroc : une étude de cas définissant des scénarios à partir d'une enquête réalisée auprès des parties prenantes). *Sustainability* 12 (17): 6811. <https://doi.org/10.3390/su12176811> (en anglais).
- Market Data Forecast Ltd. 2025. *Middle East and Africa Nanomedicine Market Size, Share, Trends & Growth Forecast Report, 2025 to 2033* (Rapport sur la taille, les parts de marché, les tendances et les prévisions de croissance du marché de la nanomédecine au Moyen-Orient et en Afrique, 2025-2033). 11 septembre. <https://www.marketdata-forecast.com/market-reports/middle-east-and-africa-nano-medicine-market> (en anglais).
- Matchaya, G., G. Y. Ebrahim, M. Aheeyar, O. C. Ajayi et O. Ajilore. 2025. *Advancing Digital Agriculture for Climate Resilience and Economic Transformation in Malawi* (Faire progresser l'agriculture numérique au service de la résilience climatique et de la transformation économique au Malawi). International Water Management Institute (IWMI). <https://doi.org/10.5337/2025.219> (en anglais).
- Matimba, V. 2025. « Event Recap: African Languages, Linguistic Complexity, and Ethical and Inclusive AI » (Compte rendu de l'événement : Langues africaines, complexité linguistique, et IA éthique et inclusive). MERL Tech. <https://merltech.org/event-recap-african-languages-linguistic-complexity-and-ethical-and-inclusive-ai/> (en anglais).
- McKinsey & Company. 2025. *Africa's gen AI Potential* (Le potentiel de l'IA générative en Afrique). McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/week-in-charts/africas-gen-ai-potential>.
- Ministère éthiopien des transports et de la logistique et Ministère éthiopien de l'industrie. 2025. *Ethiopia E-Mobility Strategy and Implementation Plan (2025–2030)* [Stratégie et plan de mise en œuvre de l'Éthiopie en matière de mobilité électrique (2025-2030)]. Gouvernement éthiopien, Addis-Abeba. https://www.motl.gov.et/sites/default/files/resource/V4_Oct%2010_E-mobility%20Strategy%20and%20Implementation%20Plan.pdf (en anglais).
- Mobility Foresights Pvt Ltd. 2025. *Africa Genomic Medicine Market Size and Forecasts 2031* (Taille et prévisions du marché de la médecine génomique en Afrique à l'horizon 2031) Mobility Foresights, 11 août. <https://mobilityforesights.com/product/africa-genomic-medicine-market> (en anglais).
- Mordor Intelligence. 2025. *Nanotechnology Market Size & Share Analysis – Growth Trends & Forecasts 2025–2030* (Analyse de la taille et des parts de marché des nanotechnologies – Tendances de croissance et prévisions 2025-2030). Mordor Intelligence, 2 juillet. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/nanotechnology-market> (en anglais).
- Nations Unies. 2018. *World Economic and Social Survey 2018 – Frontier technologies for sustainable development* (La situation économique et sociale dans le monde, 2018 : les technologies de pointe au service du développement durable). Nations Unies, New York. https://policy.desa.un.org/sites/default/files/inline-images/eapd2023/WESS2018_ch1_en.pdf (en anglais) (aperçu général en français disponible à l'adresse : https://policy.desa.un.org/sites/default/files/inline-images/eapd2023/WESS2018-overview_fr.pdf).
- Nkosi, T. 2025. « The Growth of EV Sales in Africa: Latest Figures » (La progression des ventes de véhicules électriques en Afrique : derniers chiffres). EV24.Africa, 6 mai. <https://www.ev24.africa/the-growth-of-ev-sales-in-africa-latest-figures/>.
- North Africa Post. 2025. « Tesla Sets Foot in Morocco, Gateway to African & Mediterranean Markets » (Tesla s'implante au Maroc, porte d'entrée vers les marchés africains et méditerranéens). <https://northafricapost.com/87913-tesla-sets-foot-in-morocco-gateway-to-african-mediterranean-markets.html> (en anglais).
- Ntuli, N. et S. Helgenberger. 2019. *COBENEFITS of the New Energy World of Renewables for the People in South Africa* (Les avantages connexes du nouveau monde énergétique des énergies renouvelables pour la population sud-africaine). <https://www.cobenefits.info/wp-content/uploads/2019/10/COBENEFITS-Study-South-Africa-Economic-Prosperity-Kopie.pdf> (en anglais).
- Ochola, R. 2025. « The Case for Genomic Surveillance in Africa » (Les arguments en faveur de la surveillance génomique en Afrique). *Tropical Medicine and Infectious Disease* 10 (5): 129. <https://doi.org/10.3390/tropi-calmed10050129> (en anglais).
- OMPI (Organisation mondiale de la propriété intellectuelle). 2022. *Frontier Technologies – 6th Factsheet*. (Technologies de pointe – 6e fiche d'information). OMPI, Genève. <https://www.wipo.int/documents/d/frontier-technologies/docs-en-pdf-frontier-tech-6th-factsheet.pdf> (en anglais).
- _____. 2025. « Measuring Genome Sequencing Costs and Its Health Impact » (Mesurer les coûts du séquençage du génome et son impact sur la santé). 19 mars. <https://www.wipo.int/en/web/global-health/w/news/2025/measuring-genome-sequencing-costs-and-its-health-impact> (en anglais).
- OMS (Organisation mondiale de la Santé), Bureau régional pour l'Afrique. 2022. « A Day in the Life of Kenya's COVID-19 Genomic Sequencing Team » (Une journée dans la vie de l'équipe de séquençage du génome du COVID-19 au Kenya). <https://www.afro.who.int/photo-story/day-life-kenyas-covid-19-genomic-sequencing-team> (en anglais).
- _____. 2022. « Reflecting on the Implementation of Genomic Surveillance for COVID-19 and Beyond in the African Region » (Réflexion sur la mise en œuvre de la surveillance génomique du COVID-19 et au-delà dans la région africaine). <https://www.who.int/news/item/16-09-2022-reflecting-on-the-implementation-of-genomic-surveillance-for-covid-19-and-beyond-in-the-african-region> (en anglais).
- PNUD (Programme des Nations Unies pour le développement), Bureau régional pour l'Afrique. 2024. *Africa Development Insights: Artificial Intelligence for Development* (Perspectives sur le développement de l'Afrique : l'intelligence artificielle au service du développement), 2e trimestre 2024. PNUD, New York. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/>

- [files/2024-07/undp_africa_africa_devt_insights_ai-q2-2024_0.pdf](#) (en anglais).
- Precedence Research. 2025. *Biotechnology Market Size to Hit USD 5.71 Trillion by 2034* (La taille du marché des biotechnologies devrait atteindre 5,71 billions de dollars d'ici à 2034). 15 juillet. <https://www.precedenceresearch.com/biotechnology-market> (en anglais).
- PwC (PricewaterhouseCoopers). 2017. *Sizing the Prize: What's the Real Value of AI for Your Business and How Can You Capitalise?* (Évaluer l'enjeu : quelle est la valeur réelle de l'IA pour votre entreprise et comment en tirer parti ?). PwC. <https://www.pwc.com.au/government/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf> (en anglais).
- _____. 2020. « Blockchain Technologies Could Boost the Global Economy US\$1.76 Trillion by 2030—Track, Trace, Trust » (Les technologies de la chaîne de blocs pourraient stimuler l'économie mondiale de 1 760 milliards de dollars d'ici à 2030 – Suivi, traçabilité, confiance). <https://www.pwc.com/gx/en/news-room/press-releases/2020/blockchain-boost-global-economy-track-trace-trust.html> (en anglais).
- Qureca Espagne. 2025. *Quantum Initiatives Worldwide 2025* (Initiatives quantiques dans le monde en 2025). 9 juillet. <https://www.quireca.com/es/quantum-initiatives-worldwide/> (en anglais).
- Raithatha, R. et G. Storchi. 2025. *The State of the Industry Report on Mobile Money 2025* (Rapport sur l'état du secteur de l'argent mobile en 2025). GSMA (Global System for Mobile Communications Association), Londres. <https://www.gsma.com/sotir/wp-content/uploads/2025/04/The-State-of-the-Industry-Report-2025-English.pdf> (en anglais).
- Razafimanantsoa, V. et Africanews. 2024. « Madagascar's Capital Launches Cable Cars to Ease Traffic Jam » (La capitale de Madagascar lance des téléphériques pour réduire les embouteillages). Africanews, juin 2023. <https://www.africanews.com/2024/06/23/madagascars-capital-launches-cable-cars-to-ease-traffic-jam/> (en anglais).
- Rodrigue, J.-P. 2024. *The Geography of Transport Systems* (La géographie des systèmes de transport). 6^e édition. Routledge, Londres. <https://doi.org/10.4324/9781003343196> (en anglais).
- SciDev.Net Staff. 2017. « Nanotech Holds Promise for Africa, but Not Prioritised » (Les nanotechnologies sont prometteuses pour l'Afrique, mais ne constituent pas une priorité). <https://www.scidev.net/sub-saharan-africa/news/nanotech-africa-prioritised/> (en anglais).
- Siemens. 2025. *Siemens Newsroom (Espace Presse)*. Siemens Digital Industries Software. <https://news.siemens.com/en-us/> (en anglais).
- Siyobi, B. 2023. « SA's Renewable Energy Independent Power Producer Procurement Programme: Where to from Here? » (Le Programme sud-africain d'approvisionnement auprès des producteurs indépendants d'énergies renouvelables (REIPPPP) : Et après ?) *Good Governance Africa*, 13 décembre. <https://gga.org/the-state-of-the-renewable-energy-independent-power-producer-procurement-programme-where-to-from-here/> (en anglais).
- Smith, T. 2023. « How Much Renewable Has REIPPPP Put on the SA Grid? » (Quelle part des énergies renouvelables le Programme d'approvisionnement auprès des producteurs indépendants d'énergies renouvelables (REIPPPP) a-t-il injectée dans le réseau sud-africain ?). *ESI-Africa*, 1^{er} décembre. <https://www.esi-africa.com/renewable-energy/how-much-renewable-has-reipppt-put-on-the-sa-grid/> (en anglais).
- Spurt. 2024. *State of Artificial Intelligence Adoption in Africa* (État des lieux de l'adoption de l'intelligence artificielle en Afrique). <https://spurt.solutions/publications/state-of-ai-adoption-in-africa> (en anglais).
- Tanger Med. 2026. *Tanger Automotive City: Automotive Industry Hub* (Tanger Automotive City : pôle de l'industrie automobile). Zones de Tanger Med. <https://www.tangermedzones.com/en/zones/tanger-automotive-city/> (en anglais).
- Thompson, D. 2025. « Africa's Quantum Leap » (Le bond en avant de l'Afrique). *Nature Africa*, 6 mai. <https://www.nature.com/articles/d44148-025-00129-x> (en anglais).
- Trading Economics. 2026. *Morocco Exports of Electrical Energy to Spain—2026 Data 2027 Forecast 2002–2024 Historical* (Exportations d'énergie électrique du Maroc vers l'Espagne – Données 2026, prévisions 2027, historique 2002-2024). Trading Economics. <https://tradingeconomics.com/morocco/exports/spain/electrical-energy> (en anglais).
- TRT Afrika. 2025. « Africa's Green Hydrogen to Create Millions of Jobs by 2050: Ramaphosa » (L'hydrogène vert africain devrait créer des millions d'emplois d'ici à 2050 : Ramaphosa). 12 juin. <https://trt.global/afrika-english/article/9f1ebe301900> (en anglais).
- UIT (Union internationale des télécommunications). 2024. *ITU DataHub Dashboards* (Tableaux de bord ITU DataHub). UIT, Genève. <https://datahub.itu.int/dashboards/> (en anglais).
- UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture). 2024. « Année internationale de la science et de la technologie quantiques ». 7 juillet. <https://quantum2025.org/fr/>.
- Union africaine. 2020. *Stratégie de transformation numérique pour l'Afrique (2020-2030)*. 2024. *Stratégie continentale sur l'intelligence artificielle : Mettre l'IA au service du développement et de la prospérité de l'Afrique*. Union africaine, Addis-Abeba. https://au.int/sites/default/files/documents/44004-doc-FR_Strategie_Continentale_sur_lIntelligence_Artificielle_3.pdf.
- Verified Market Research. 2025. *Africa Pharmaceutical & Biotechnology Market Size & Forecast* (Taille et prévisions du marché pharmaceutique et biotechnologique en Afrique). Verified Market Research. <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/africa-pharmaceutical-biotechnology-market/> (en anglais).
- Wilson, O. 2025. « Top 8 Biotech Startups Creating Waves in Africa in 2025 » (Les huit meilleures start-ups biotechnologiques qui font sensation en Afrique en 2025). *Scispot*, 31 mai. <https://www.scispot.com/blog/biotech-startups-creating-waves-in-africa> (en anglais).
- World Population Review. 2026. *Antananarivo Population 2026* (Population d'Antananarivo en 2026). *World Population Review*. <https://worldpopulationreview.com/cities/madagascar/antananarivo> (en anglais).
- Zaatari, R. 2022. *The Green Economy of Morocco* (L'économie verte du Maroc). Thèse de doctorat, Université de Glasgow. <https://theses.gla.ac.uk/83070/1/2022zaatariphd.pdf> (en anglais).

NOTES DE FIN DE CHAPITRE

- 1 Nations Unies 2018.
- 2 Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) 2022.
- 3 Union africaine 2020.
- 4 Banque mondiale 2023.
- 5 Forum économique mondial 2025.
- 6 CNUCED (ONU commerce et développement) 2025.
- 7 Union africaine 2024.
- 8 Gilbert 2025.
- 9 Spurt 2024.
- 10 Bureau régional du PNUD pour l'Afrique 2024.
- 11 PriceWaterCoopers (PwC) 2017.
- 12 Matimba 2025.
- 13 6Wresearch 2023.
- 14 GSMA Intelligence 2024.
- 15 PwC 2020.
- 16 Coetzee et Stoffberg 2024.
- 17 Coetzee et Stoffberg 2024.
- 18 Coetzee et Stoffberg 2024.
- 19 CNUCED 2023.
- 20 Chainalysis 2023.
- 21 CNUCED 2025.
- 22 Grand View Research 2025.
- 23 Verified Market Research 2025.
- 24 Wilson 2025.
- 25 Precedence Research 2025.
- 26 OMPI 2025.
- 27 Mobility Foresights Pvt Ltd 2025.
- 28 CDC - Afrique 2023.
- 29 Ochola 2025.
- 30 CDC - Afrique 2023.
- 31 Organisation mondiale de la Santé (OMS) – Afrique 2022.
- 32 OMS 2022.
- 33 Buckholtz 2020.
- 34 Rodrigue 2024.
- 35 Abraham *et al.* 2021
- 36 Agence internationale de l'énergie (AIE) 2024b.
- 37 AIE 2025a.
- 38 Nkosi 2025.
- 39 Siemens 2025.
- 40 CEA 2026.
- 41 CEA 2026.
- 42 CEA 2022.
- 43 Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) et Banque africaine de développement 2022.
- 44 AIE 2024a.
- 45 BloombergNEF 2024.
- 46 Global Solar Council 2025.
- 47 AIE 2014.
- 48 Global Wind Energy Council 2025.
- 49 Blewett 2025.
- 50 Adeyeye *et al.* 2021.
- 51 IRENA 2024.
- 52 AIE 2025b.
- 53 CNUCED 2025.
- 54 IOA 2025.
- 55 Labuschagne 2025.
- 56 TRT Afrika 2025.
- 57 Thompson 2025.
- 58 UNESCO 2024.
- 59 Iderawumi 2025.
- 60 Market Data Forecast 2025.
- 61 Mordor Intelligence 2025.
- 62 El Zoghby 2019.
- 63 SciDev.Net Staff 2017.
- 64 Daily Trust 2022.
- 65 CSIR 2022.
- 66 FAO 2024.
- 67 Matchaya *et al.* 2025.
- 68 Eghosa 2025.
- 69 Denebola Technologies 2024.
- 70 Distor *et al.* 2023.
- 71 Raithatha et Storchi 2025.
- 72 FSD Kenya 2019.
- 73 Laabi 2017.
- 74 El Hafdaoui *et al.* 2025.
- 75 Mahia & De Arce 2020 ; Zaatari 2022.
- 76 Trading Economics 2026.
- 77 Smith 2023.
- 78 Banque mondiale 2014.
- 79 Siyobi 2023.
- 80 Banque mondiale 2014.
- 81 Ntuli and Helgenberger 2019.
- 82 Banque mondiale 2014.
- 83 Baker *et al.* 2015.
- 84 Leung *et al.* 2024.
- 85 Gouvernement de la République de Namibie 2022.
- 86 Leung *et al.* 2024.
- 87 Leung *et al.* 2024.
- 88 Boubker *et al.* 2024.
- 89 Leung *et al.* 2024.
- 90 Nkosi 2025
- 91 North Africa Post 2025.
- 92 AIE 2017.
- 93 CNUCED Investment Policy Hub 2022.
- 94 Nkosi 2025.
- 95 Banque mondiale 2025.
- 96 Les fournisseurs de niveau 1 sont ceux avec lesquels une entreprise passe directement contrat. Les fournisseurs de niveau 2 sont les fournisseurs directs des fournisseurs de niveau 1. Les fournisseurs de niveau 3 fournissent des ressources aux fournisseurs de niveau 2.
- 97 Tanger Med 2026.
- 98 World Population Review 2025.
- 99 World Population Review 2025.
- 100 Banque mondiale 2022.
- 101 Razafimanantsoa et Africanews 2024.

CHAPITRE 4 : LES DONNÉES : LE NOUVEAU PÉTROLE QUI ALIMENTE LES DONNÉES DE POINTE

DONNÉES, STATISTIQUES ET TRANSFORMATION ÉCONOMIQUE EN AFRIQUE

La Stratégie de transformation numérique de l'Union africaine identifie les données comme l'un des principaux enjeux qui sous-tendent la transformation économique de l'Afrique (chapitre 3). Les données informent la gouvernance, la conception et l'élaboration de politiques et de stratégies fondées sur des éléments probants. Mais des mesures telles que l'indice de préparation aux technologies de pointe – qui agrège les composantes mesurées avec une précision variable, utilise des options de pondération normatives et combine des indicateurs de préparation avec ceux reflétant l'utilisation réelle (chapitre 2) – démontrent les défis liés à l'utilisation des données en analyse économique pour orienter les politiques.

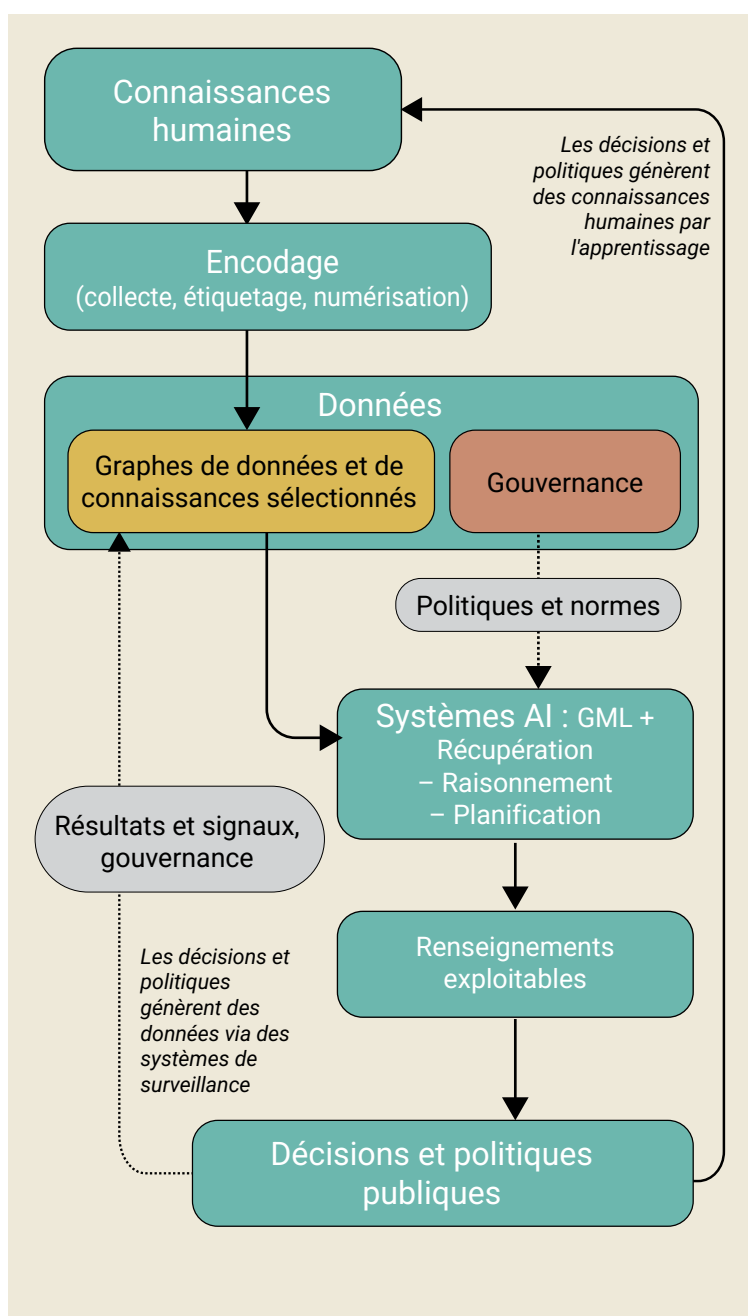
Les données, y compris les statistiques¹, sont de plus en plus reconnues à la fois comme une réponse et un levier pour relever les défis économiques de l'Afrique, servant d'outil diagnostique pour comprendre les problèmes et d'atout stratégique pour trouver des solutions de transformation. Les données jouent un rôle stratégique d'actifs économiques, sous-tendant la création de nouvelle valeur, la croissance de la productivité et la compétitivité sur les marchés numériques de la finance, de l'agriculture, de la santé, de la logistique et de l'énergie, entre autres. Mais les lacunes dans les données empêchent de traduire la croissance économique en transformation des moyens de subsistance et de la structure des économies². Cela s'explique par la faiblesse des liens entre les données et la conception des politiques. La volatilité de la croissance économique est soit une cause, soit une conséquence de mauvaises décisions d'investissement et d'épargne, de décisions risquées ou incertaines prises par les gouvernements, les entreprises et les ménages sur la base des données disponibles ou en tenant compte des lacunes dans ces dernières. Traditionnellement, les raisons des lacunes dans les données ont été globalement divisées en deux catégories : les capacités (humaines et financières) et un environnement propice (gouvernance, systèmes et fiabilité). Alors que les pays africains continuent de faire face à ces défis traditionnels, l'évolution rapide de la technologie s'est imposée soit comme une opportunité, soit comme une menace pour résoudre ou aggraver les contraintes existantes.

L'émergence simultanée des opportunités et des menaces est due à la double nature des données, à la fois en tant qu'intrants et résultats, ainsi qu'à leurs caractéristiques et à l'augmentation constante de leur volume. Les technologies de pointe en particulier mettent en évidence la valeur et les risques liés aux données technologiques pour les milieux des statistiques et de la politique, qui incluent les pouvoirs publics, les investisseurs privés et les personnes qui interagissent avec les données (consommateurs et producteurs). Dans le domaine des données comme intrants, les entreprises responsables des technologies de pointe alimentent leurs systèmes au moyen de diverses plateformes de génération de connaissances, ce qui permet d'améliorer leur efficacité technique, financière, opérationnelle et en termes de temps. Ces avancées constituent l'une des dimensions du discours sur la valeur actuelle des données par rapport au point de vue traditionnel.

Pour ce qui est des données comme résultats, les technologies de pointe ont généré très rapidement de grands volumes de données, offrant une disponibilité sans précédent en termes d'échelles et de portées pour l'analyse et la compréhension des politiques. L'analyse de données et les connaissances en matière de politiques ont également bénéficié de l'ingéniosité des technologies de pointe grâce à des connaissances plus approfondies et à l'intégration de sources de données et de plateformes variées et nouvelles permettant de distiller et de partager les résultats statistiques. Malgré la croissance exponentielle de la génération, de l'analyse et de la diffusion des données, l'adoption en Afrique de politiques fondées sur des données probantes reste limitée. De nombreux pays africains s'appuient encore sur des systèmes obsolètes et des formats fragmentés, ce qui rend difficile la conversion des données en informations exploitables.

Ce qui précède souligne la motivation de cette recherche sur la valeur des données à l'ère numérique, compte tenu de la diversité des initiatives en matière d'innovation, de compétitivité économique, de résilience, de sécurité nationale et de croissance et développement économiques globaux. En effet, l'exploitation des données et des technologies de pointe grâce à l'innovation a le potentiel de stimuler des progrès et des développements économiques significatifs. Mais, il existe des risques, notamment des compromissions potentielles de la confidentialité et de la sécurité des données, du contrôle externe des données, de la souveraineté des données et du non-respect des normes professionnelles pour l'élaboration des politiques basées sur les statistiques officielles. Dans un monde reposant sur les données, l'absence ou la mauvaise qualité de données sur un sous-groupe de population signifie aussi que ce sous-groupe est laissé pour compte par de nombreux algorithmes formés à partir des données qui nous évaluent et gèrent ou vont bientôt gérer de nombreux aspects de notre vie (scores de crédit, notation sociale, reconnaissance faciale, etc.). Les données et la prise de décision se renforcent mutuellement dans un cercle vertueux qui détermine la compétitivité (figure 4.1). L'absence de données de bonne qualité signifie ne pas bénéficier de ce cercle vertueux et ne pas être compétitif dans un monde axé sur les données.

Figure 4.1 Le nouveau cycle de génération des données : l'exemple de l'intelligence artificielle



Source : CEA.

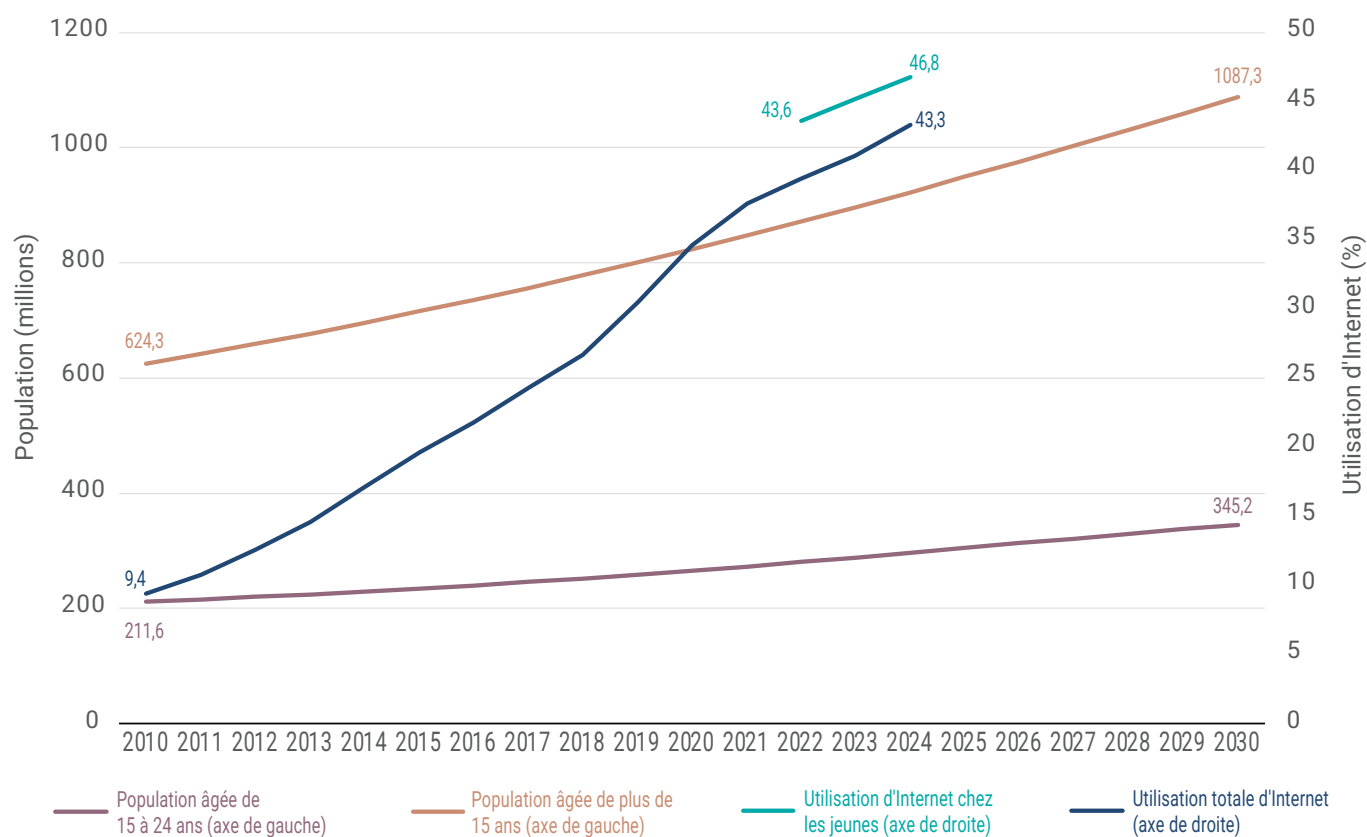
CHAÎNES DE VALEUR DES DONNÉES : L'IMPORTANCE DES DONNÉES POUR LES ÉCONOMIES AFRICAINES

La métaphore selon laquelle « les données sont le nouveau pétrole », inventée par le spécialiste britannique des données Clive Humby en 2006³, saisit l'essence même de la transformation de l'économie numérique : les données brutes, comme le pétrole brut, doivent être mobilisées et affinées en passant par diverses étapes, infrastructures, analyses et algorithmes pour en libérer la valeur. Au XXI^e siècle, les technologies de pointe – telles que l'intelligence artificielle (IA), la chaîne de blocs, l'Internet des objets (IoT) et l'informatique quantique (chapitre 3) – sont apparues comme des moteurs de croissance économique, chacune alimentée par d'immenses volumes de données générées en continu. Mais en Afrique, l'accès limité à des systèmes informatiques vraiment performants et à des infrastructures énergétiques fiables empêche de nom-

breuses institutions de passer de l'analyse descriptive à des applications avancées d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle.

Pour les économies africaines, ce changement de paradigme présente un double défi : la nécessité d'éviter la dépendance numérique tout en exploitant des données pour dépasser les voies de développement traditionnelles. Avec une population jeune, une pénétration croissante des téléphones mobiles et des écosystèmes d'innovation en pleine expansion, l'Afrique est prête à tirer parti de la révolution des données (figure 4.2). Mais, faute d'investissements stratégiques dans les infrastructures, la gouvernance et les compétences, le continent risque de rester un consommateur passif dans l'économie mondiale des données.

Figure 4.2 Population africaine âgée de plus de 15 ans et de 15 à 24 ans (en millions) et utilisation d'Internet en Afrique (en pourcentage)



Note : Les données pour 2026-2030 sont des projections.

Source : CEA, compilation réalisée à partir des bases de données de World Population Prospects (Perspectives démographiques mondiales) pour les séries démographiques, des ODD pour l'utilisation totale d'Internet, et de l'UIT pour l'utilisation d'Internet chez les jeunes.

En 2025, 39 des 55 membres de l'Union africaine avaient promulgué des lois sur la protection des données, et 34 avaient créé des autorités de protection des données afin d'en surveiller la conformité et l'application.

À l'ère du numérique, les données sont devenues une ressource fondamentale pour la compétitivité économique, la sécurité nationale et l'innovation. Les technologies basées sur les données devraient contribuer pour plus de 100 000 milliards de dollars à l'économie mondiale d'ici à 2025⁴. Contrairement au pétrole, les données ont des usages non-rivaux, elles sont et peuvent être reproduites à l'infini, gagnant en valeur du fait de leur agrégation et de leur analyse⁵. Mais tirer profit des données ne se fait pas sans risque de préjudice pour les données personnelles. Les pays ont réagi en élaborant des stratégies nationales au sujet des données. Par exemple, le Règlement général sur la protection des données de l'Union européenne fixe des normes mondiales en matière de confidentialité des données personnelles et de souveraineté des données, tandis que les lois dont s'est dotée la Chine sur la cybersécurité et sur la sécurité des données affirment le contrôle sur les flux nationaux de données. De leur côté, les États-Unis d'Amérique se reposent sur des réglementations sectorielles et une innovation dictée par le marché. En Afrique, la *Stratégie de transformation numérique pour l'Afrique (2020-2030)* de la Commission de l'Union africaine reconnaît le rôle fondamental d'environnements, de politiques et de réglementations propices. C'est pourquoi la Convention de Malabo sur la cybersécurité et la protection des données personnelles, qui vise à harmoniser la gouvernance des données au-delà des frontières et à soutenir le commerce numérique, est entrée dans sa phase de mise en œuvre en juin 2023. En 2025, 39 des 55 membres de l'Union africaine avaient promulgué des lois sur la protection des données, et 34 avaient créé des autorités de protection des données afin d'en surveiller la conformité et l'application. Malgré les efforts en cours tels que le cadre de politique de l'UA⁶ en matière de données, des défis persistent du fait de la fragmentation des réglementations, du manque de ressources et des préoccupations concernant la souveraineté des données, en particulier en l'absence de systèmes connectés et de règles harmonisées pour le commerce numérique, ainsi que sur le contrôle étranger des infrastructures.

CHAÎNES DE VALEUR DES DONNÉES : DE LA GÉNÉRATION DE DONNÉES À LEUR IMPACT ÉCONOMIQUE

Dans l'économie des données, celles-ci sont considérées comme un actif précieux, car les organisations collectent et analysent des données issues de systèmes internes, d'interactions avec des clients, d'études de marché, de réseaux sociaux, et autres pour obtenir un avantage concurrentiel. Dans l'économie mondiale actuelle, les données sont devenues un actif fondamental rivalisant avec les facteurs traditionnels de production tels que la terre, le travail et le capital. La métaphore selon laquelle « les données sont le nouveau pétrole » a gagné en popularité non seulement pour son attrait rhétorique, mais aussi parce qu'elle saisit le potentiel transformateur des données lorsqu'elles sont affinées, structurées et déployées de manière stratégique. Mais à la différence du pétrole, les données ont des usages non-rivaux, elles sont agrégées et analysées. Néanmoins, des technologies de pointe reposant sur des données générées de manière récursive sans intervention humaine de qualité peuvent conduire à des résultats catastrophiques, ce qui montre l'importance de la qualité et de la gouvernance⁷. De plus, la valeur des données n'est pas intrinsèque mais contextuelle ; elle découle de leur capacité à éclairer les décisions, à automatiser les processus et à générer des prévisions dans tous les secteurs lorsqu'elles sont agrégées.

La valeur économique des données se déploie à travers un processus en plusieurs étapes, en commençant par leur génération (figure 4.3). Les données sont produites en continu par le biais d'interactions numériques, de transactions, de capteurs, d'appareils mobiles et de systèmes d'entreprise. En Afrique, la prolifération des téléphones mobiles et la pénétration croissante de l'internet mobile ont créé d'immenses flux de données comportementales et transactionnelles qui, si elles sont exploitées efficacement, pourraient éclairer les stratégies d'inclusion financière, les interventions de santé publique et l'optimisation agricole. La génération de données est de plus en plus omniprésente, avec environ 120 zettaoctets de données créées dans le monde entier en 2025, par rapport à 64,2 zettaoctets en 2020⁸.

Figure 4.3 Les étapes des chaînes de valeur des données



Source : CEA.

Une fois générées, les données doivent être stockées de manière sécurisée et efficace. Cela exige des bases de données, des plateformes en nuage et des technologies de registre distribué. L'essor des centres de données hyper-échelle en Europe, en Amérique du Nord et dans certaines régions d'Asie reflète l'importance stratégique des infrastructures de stockage de données. Digital Earth Africa stocke des pétaoctets de données satellitaires et dérivées dans un cube de données ouvert hébergé sur Amazon Web Services au Cap, garantissant un accès au nuage à long terme. Mais le stockage des données reste un goulot d'étranglement critique en Afrique, avec seulement une poignée de centres de données de niveau III sur tout le continent⁹. L'absence de services de stockage localisés sur le continent a des implications en matière de souveraineté des données, de latence et de conformité réglementaire, en particulier dans les secteurs de la santé et de la finance, où la sensibilité des données est primordiale.

La troisième étape, le traitement, consiste à nettoyer, structurer et transformer les données brutes en formats utilisables. C'est une condition préalable à l'interopérabilité et à l'alimen-

En Afrique, la prolifération des téléphones mobiles et la pénétration croissante de l'internet mobile ont créé d'immenses flux de données comportementales et transactionnelles qui, si elles sont exploitées efficacement, pourraient éclairer les stratégies d'inclusion financière, les interventions de santé publique et l'optimisation agricole.

tation des moteurs analytiques de données. Le traitement est souvent négligé dans le discours politique, mais il est essentiel pour garantir la qualité des données, réduire les biais et permettre des analyses pertinentes. Avec des technologies

de pointe telles que l'apprentissage automatique et l'IA, le prétraitement des données détermine la précision et l'équité des résultats algorithmiques. Par exemple, des ensembles de données biaisés ou incomplets peuvent conduire à des résultats discriminatoires dans les algorithmes de scores de crédit ou de recrutement, exacerbant ainsi les inégalités existantes. L'IA alimente également la croissance du travail participatif, « crowdwork », peu rémunéré (comme l'étiquetage et l'annotation des données), dont une grande partie est sous-traitée à des pays en développement, ce qui provoque de sérieuses inquiétudes quant au respect des principes du travail décent¹⁰.

Après le traitement, c'est la phase d'analyse, où des modèles statistiques, des algorithmes d'apprentissage automatique et des outils de visualisation sont utilisés pour extraire des modèles, des corrélations et des prévisions. C'est à cette étape que les données commencent à générer une valeur économique tangible. En agriculture, l'analyse prédictive peut orienter les calendriers des semis et les stratégies de lutte antiparasitaire ; en urbanisme, les données géospatiales aident à optimiser les flux de circulation et le déploiement des infrastructures et en santé publique, les modèles épidémiologiques permettent d'anticiper les épidémies et d'allouer des ressources en conséquence. La capacité analytique d'un pays ou d'une organisation est donc un facteur clé déterminant dans sa capacité à transformer des données en renseignements exploitables.

À l'étape finale, la monétisation, les données sont directement vendues, concédées sous licence ou utilisées pour créer des services à valeur ajoutée. La monétisation des données a donné naissance à une économie mondiale des données en plein essor, la Commission européenne estimant la valeur du marché des données de l'UE à 829 milliards d'euros en 2022 et projetant qu'elle dépasserait 1 000 milliards d'euros à l'horizon 2025. Aux États-Unis, la publicité numérique (principalement basée sur les données) a représenté à elle seule plus de 200 milliards de dollars de revenus en 2023¹¹. Ces chiffres soulignent le rôle central des données dans les modèles économiques actuels, en particulier dans le commerce électronique, les technologies financières et les médias numériques.

La valeur n'est pas répartie de manière uniforme sur les cinq étapes de la chaîne de valeur des données en Afrique. Les économies africaines participent principale-

Faute de règles continentales et nationales claires sur la gouvernance des données (notamment les conditions applicables aux transferts transfrontaliers, les responsabilités des entreprises traitant des données africaines, et les exigences calibrées de localisation ou de traitement local pour des données stratégiquement importantes), l'économie des données risque de reproduire un modèle extractif.

ment à la génération de données en amont et au stockage à faible valeur ajoutée, tandis que les étapes en aval du traitement, de l'analyse et de la monétisation – qui génèrent les rentes économiques les plus élevées, l'apprentissage par la pratique et la propriété intellectuelle – sont réalisées dans des centres de données et des environnements en nuage à l'étranger. Le continent exporte ainsi effectivement des intrants stratégiques (données sur les utilisateurs et les transactions) et importe des services de renseignement et des services numériques finis à forte marge bénéficiaire. Ce schéma renforce la dépendance structurelle, transfère les profits, les emplois hautement qualifiés et les capacités technologiques à l'étranger et détériore la balance des paiements du fait des paiements récurrents pour le nuage, les abonnements logiciels et les services d'IA. Faute de règles continentales et nationales claires sur la gouvernance des données (notamment les conditions applicables aux transferts transfrontaliers, les responsabilités des entreprises traitant des données africaines, et les exigences calibrées de localisation ou de traitement local pour des données stratégiquement importantes), l'économie des données risque de reproduire un modèle extractif. L'Afrique fournirait à nouveau les matières premières (données comportementales, financières, sanitaires, géospatiales et autres données d'utilisateurs) et n'effectuerait que des traitements à faible valeur ajoutée, tandis que des acteurs étrangers captureraient la majeure partie de la valeur ajoutée aux stades plus avancés du traitement, de l'analyse et de la monétisation.

ÉVALUATION DES MARCHÉS DES DONNÉES : TENDANCES, SEGMENTS ET ESTIMATIONS MONDIALES

Le Système de comptabilité nationale (SCN) 2025 reconnaît les données comme un actif fondamental de l'économie numérique, sous-tendant la production, l'innovation et la création de valeur dans tous les secteurs. Contrairement aux intrants traditionnels, les données peuvent être réutilisées et réaffectées à un coût marginal nul ou faible, ce qui permet d'augmenter leurs rendements lorsqu'elles sont combinées aux technologies numériques. Comme le souligne le SCN 2025, les données jouent un double rôle, à la fois comme intrant intermédiaire et comme forme de capital, façonnant la productivité, les modèles économiques et la compétitivité. Mesurer et intégrer correctement les données dans les comptes économiques est donc essentiel pour saisir toute l'ampleur de la transformation numérique, garantir la comparabilité entre les pays et informer des politiques qui maximisent les bénéfices des données tout en tenant compte des risques liés à la gouvernance, à l'équité et à la durabilité.

Les actifs incorporels, y compris les données, représentent désormais plus de 90 % de la valeur marchande des entreprises du S&P 500, par rapport à seulement 17 % en 1975¹². Cette évolution reflète l'importance croissante des modèles économiques basés sur les données, où la valeur ne provient pas des biens physiques mais des flux

Les actifs incorporels, y compris les données, représentent désormais plus de 90 % de la valeur marchande des entreprises du S&P 500, par rapport à seulement 17 % en 1975. Cette évolution reflète l'importance croissante des modèles économiques basés sur les données, où la valeur ne provient pas des biens physiques mais des flux d'information, des algorithmes et de l'engagement des utilisateurs.

d'information, des algorithmes et de l'engagement des utilisateurs. En modélisation économique, les données se comportent différemment du capital traditionnel en présentant des rendements d'échelle croissants, car les grandes entreprises génèrent ou capturent davantage de données, ce qui améliore leurs produits et attire davantage d'utilisateurs. Les données présentent également une utilité marginale décroissante, où la capacité prédictive stagne souvent après un certain volume. De plus, les données se déprécient avec le temps, notamment sur les marchés en constante évolution, car les informations obsolètes perdent de leur pertinence et de leur utilité. L'essor des marchés des données a institutionnalisé leur rôle économique. Ces marchés fonctionnent comme des



© Adobe Stock

plateformes où les données sont échangées, agrégées et commercialisées. Ils incluent des fournisseurs de données en tant que service, des portails de données ouvertes et des plateformes d'échange propriétaires telles qu'AWS Data Exchange et Snowflake Marketplace. Les marchés des données évoluent rapidement, stimulés par la demande d'informations en temps réel, de personnalisation et d'automatisation.

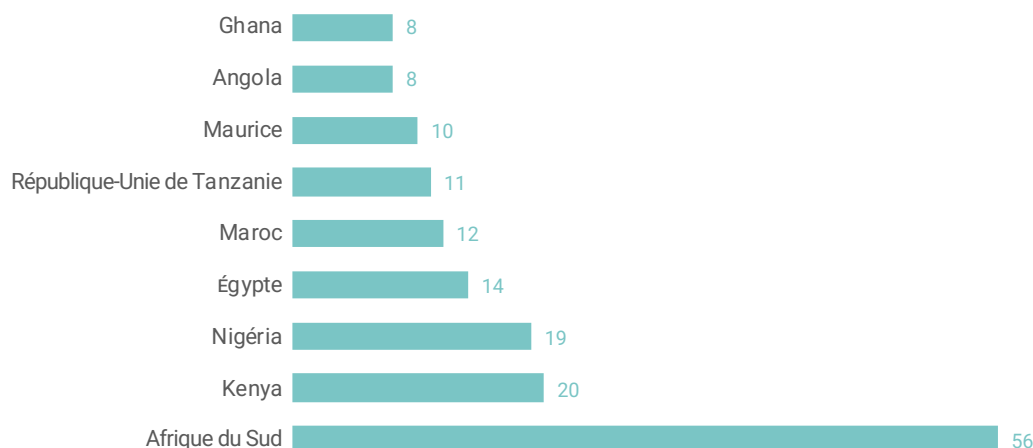
La segmentation du marché des données se fait selon plusieurs dimensions. Premièrement, par type de données : données personnelles, données transactionnelles, données géospatiales, données de capteurs et données de santé, chacune servant des objectifs distincts et ayant des valeurs différentes. Deuxièmement, par source : données du secteur public, données d'entreprises privées, et données générées par les utilisateurs, chacune avec une accessibilité et une fiabilité variables. Troisièmement, par forme d'utilisation : marketing, modélisation des risques, optimisation de la chaîne d'approvisionnement, urbanisme et recherche scientifique, chacune nécessitant des attributs et formats de données spécifiques.

L'évaluation au sein de ces marchés dépend fortement du contexte. Les données personnelles, souvent utilisées pour la publicité ciblée, atteignent des prix élevés en raison de leur granularité et des informations comportementales fournies. Les données financières sont appréciées pour leur pouvoir prédictif dans l'évaluation des scores de crédit et la détection des fraudes. Les données sanitaires, en particulier les ensembles de données génomiques et cliniques, comptent parmi les

plus précieuses en raison de leur utilité dans la découverte de médicaments et la médecine personnalisée. Le marché mondial de la monétisation des données devrait passer de 4 milliards de dollars en 2023 à plus de 40 milliards de dollars d'ici à 2034, avec un taux de croissance annuel composé de 25 %¹³. Le marché mondial de l'analyse de données a généré un chiffre d'affaires de 69,5 milliards de dollars en 2024 et devrait atteindre 302 milliards de dollars d'ici à 2030. Avec 230 centres de données en août 2025, par rapport à seulement 120 en octobre 2024, l'Afrique représente moins de 2 % de la capacité mondiale (voir figure 4.4 pour la répartition des centres de données dans les dix pays africains en hébergeant le plus). Elle a enregistré 3,49 milliards de dollars d'investissements en 2024, avec 6,8 milliards de dollars prévus pour 2030.

Malgré cette croissance, plusieurs défis persistent. Les mécanismes de tarification restent opaques, avec une normalisation limitée entre les plateformes. La provenance des données et l'assurance qualité sont souvent difficiles à vérifier, ce qui soulève des inquiétudes quant à leur fiabilité et à leur utilisation éthique. La marchandisation des données personnelles a suscité des débats sur la vie privée, le consentement et les droits numériques. Des chercheurs ont critiqué la montée de « l'économie de la surveillance », dans laquelle les données des utilisateurs sont extraites et monétisées sans transparence ni responsabilité adéquates¹⁴. Les grandes entreprises de collecte de données en Afrique ne sont pas africaines, ce qui signifie que l'Afrique pourrait fournir gratuitement des données de grande valeur à des entreprises extérieures au continent. Au-delà du

Figure 4.4 Les dix pays africains hébergeant le plus grand nombre de centres de données, août 2025



Source : Data Center Map (<https://www.datacentermap.com>).

risque sur la souveraineté des données, des entreprises étrangères peuvent utiliser ces données pour concurrencer des entreprises africaines.

Bien que les centres de données appartenant à l'Afrique soient une étape initiale pour que l'économie des données profite aux pays africains, l'expansion de l'empreinte des centres de données en Afrique ne peut être traitée isolément des défis énergétiques du continent. Les centres de données sont des infrastructures très gourmandes en électricité, dont la compétitivité et la fiabilité dépendent d'une alimentation en électricité stable et abordable, ainsi que de réseaux résilients. Dans les pays où les entreprises et les ménages font déjà face à des coupures fréquentes et à des tarifs élevés, la promotion non coordonnée des centres de données risque d'aggraver les déficits énergétiques existants ou d'inciter les opérateurs à recourir à des productions d'énergie de secours coûteuses et à forte intensité de carbone. Le programme concernant les centres de données devrait plutôt être explicitement intégré dans la planification nationale et régionale du secteur énergétique, y compris les investissements dans la transmission, la charge de base flexible et les énergies renouvelables, conformément aux objectifs climatiques et d'industrialisation de l'Afrique.

LA VALEUR DES DONNÉES ET DES STATISTIQUES POUR FAVORISER UN DÉVELOPPEMENT DURABLE ET INCLUSIF

Les données et les statistiques officielles sont fondamentales pour une gouvernance économique éclairée, car elles permettent de prendre sur la base d'éléments probants des décisions transparentes, responsables et

Bien que les centres de données appartenant à l'Afrique soient une étape initiale pour que l'économie des données profite aux pays africains, l'expansion de l'empreinte des centres de données en Afrique ne peut être traitée isolément des défis énergétiques du continent.

adaptées aux besoins des citoyens. Les statistiques officielles orientent l'allocation des ressources, la conception des politiques, la prestation de services et le suivi des objectifs de développement nationaux et mondiaux. Le rôle que jouent les données et les statistiques est particulièrement crucial pour faire face aux chocs économiques, réduire les inégalités et garantir que les interventions politiques ciblées atteignent les populations marginalisées, favorisant ainsi une croissance durable et inclusive. Par exemple, des statistiques de haute qualité offrent des informations détaillées sur les conditions sociétales, donnant aux gouvernements et à leurs partenaires les moyens d'agir sur la base de preuves fiables et actualisées. Les cadres modernes de gouvernance des données garantissent que ces informations sont pertinentes, éthiques et partagées efficacement. Une utilisation efficace de données robustes favorise également la mise en place de politiques budgétaires saines, de la gestion de l'environnement et de la prestation de services de santé et d'éducation, tout en renforçant la confiance du public – autant d'éléments essentiels pour améliorer le bien-être des populations.



© Adobe Stock

Investir dans les données et les statistiques officielles génère systématiquement d'importantes retombées économiques et sociétales. Chaque dollar investi dans les systèmes de données et de statistiques rapporte jusqu'à 32 dollars de bénéfices grâce à l'élaboration de meilleures politiques, des dépenses publiques efficaces et à la prévention d'erreurs coûteuses en matière de politique¹⁵. Les initiatives gouvernementales en matière d'analyses et de données ont permis des retours sur investissement allant jusqu'à 800 %, avec des gains supplémentaires en transparence opérationnelle et en confiance des citoyens¹⁶.

Les gouvernements, dans leur rôle transformateur, devraient investir systématiquement dans la consolidation des systèmes statistiques nationaux et la mise en place d'infrastructures de données modernes et résilientes. De tels investissements soutiendraient une croissance durable et inclusive, garantissant une gouvernance réactive et équitable et maximisant les bénéfices collectifs pour tous.

Les gouvernements, dans leur rôle transformateur, devraient investir systématiquement dans la consolidation des systèmes statistiques nationaux et la mise en place d'infrastructures de données modernes et résilientes.



© Adobe Stock

LES DONNÉES PAR RAPPORT AU PÉTROLE : UNE ANALOGIE NUANCÉE ET LES AVANTAGES DES DONNÉES POUR LES ÉCONOMIES AFRICAINES

Si la métaphore selon laquelle « les données sont le nouveau pétrole » saisit la centralité économique des données, elle simplifie à l'excès des différences essentielles. Le pétrole est une ressource finie et rivale qui est consommée lors de l'utilisation, tandis que les données sont renouvelables, non rivales, et peuvent être réutilisées et recombinaison. L'extraction pétrolière est concentrée géographiquement et sensible sur le plan géopolitique ; la génération de données est omniprésente et peut être démocratisée, bien que son contrôle reste inégal.

Les deux ressources nécessitent des infrastructures : pipelines pour le pétrole, fibres optiques et stockages en nuage pour les données. Les deux doivent être raffinées : le pétrole brut par distillation, les données brutes grâce à l'analyse et à l'apprentissage automatique. Et les deux nécessitent une gouvernance : le pétrole par des réglementations environnementales et des accords commerciaux, les données par des lois sur la protection de la vie privée, des protocoles de cybersécurité et des normes éthiques.

Cependant, leur extensibilité et leur polyvalence rendent les données particulièrement adaptées à l'ère numérique. Les données peuvent être utilisées simultanément par plusieurs acteurs, intégrées dans plusieurs secteurs et exploitées à la fois à des fins commerciales et d'intérêt public. Cela fait des données non seulement une marchandise, mais aussi un facilitateur stratégique de l'innovation, de l'inclusion et de la résilience.

Là encore, l'analogie avec le pétrole est instructive : tout comme le pétrole a catalysé l'industrialisation, les données alimentent la transformation numérique. Cependant, cette concentration du pouvoir sur les données soulève des inquiétudes concernant les monopoles, la surveillance et le colonialisme numérique, notamment dans des régions comme l'Afrique, où les infrastructures locales de données restent sous-développées.

Pour les économies africaines, cette analogie constitue un appel à l'action. Tout comme les pays riches en pétrole ont investi dans des infrastructures d'extraction, de raffinage et de distribution, les pays riches en données doivent investir dans les infrastructures numériques, les capacités analytiques et les cadres de gouvernance. L'objectif n'est pas seulement d'extraire de la valeur des données, mais de construire des écosystèmes où les données sont au service du développement, de l'équité et de la souveraineté.

Le paysage mondial des données est dominé par des géants technologiques tels qu'Amazon, Google, Meta, Microsoft et Tencent, qui exploitent d'immenses centres de données, des plateformes en nuage et des modèles d'IA qui traitent des milliards de points de données chaque jour. Leur capitalisation boursière, chacune dépassant 1 000 milliards de dollars, reflète la monétisation des données dans les domaines de la publicité, de la logistique, de la santé et de la finance.

Là encore, l'analogie avec le pétrole est instructive : tout comme le pétrole a catalysé l'industrialisation, les données alimentent la transformation numérique. Cependant, cette concentration du pouvoir sur les données soulève des inquiétudes concernant les monopoles, la surveillance et le colonialisme numérique¹⁷, notamment dans des régions comme l'Afrique, où les infrastructures locales de données restent sous-développées.

FONDEMENTS D'UNE ÉCONOMIE AXÉE SUR LES DONNÉES : EXPLOITER LES DONNÉES COMME UN ATOUT CLÉ POUR FAIRE PROGRESSER LES TECHNOLOGIES DE POINTE

Après avoir démontré l'importance des chaînes de valeur des données – à travers la génération, la capture, le stockage, le traitement, l'organisation, l'analyse et la génération d'informations – et exploré les marchés des données, cette section met en lumière le rôle crucial des données dans les technologies de pointe. Elle met en avant la manière dont les données améliorent les performances économiques sectorielles et suscitent des effets d'entraînement sur les chaînes de valeur technologiques, ce qui a un impact sur les économies nationales, régionales et internationales.

LES DONNÉES COMME « NOUVEAU PÉTROLE », ALIMENTANT LES TECHNOLOGIES DE POINTE : LA RELATION BIDIRECTIONNELLE ENTRE LES DONNÉES ET LES TECHNOLOGIES DE POINTE

En l'absence de données, les technologies de pointe ne peuvent pas fonctionner efficacement. Ces technologies reposent sur la transformation des données en capacités exploitables. Les données sont utilisées de différentes manières dans les technologies de pointe, notamment la chaîne de blocs, l'IoT, la robotique, l'IA et l'apprentissage automatique, l'automatisation avancée, la biotechnologie et les villes intelligentes.

Chaîne de blocs. La chaîne de blocs est l'une des technologies de pointe liées aux données. Il s'agit de bases de données sécurisées et partagées où les informations sont accessibles en temps réel à tous les participants d'un réseau¹⁸. Mais contrairement aux bases de données traditionnelles qui stockent les données dans des tableaux, la chaîne de blocs stocke les données dans des blocs numériquement liés (des conteneurs numériques qui stockent des données)¹⁹. La chaîne de blocs est le plus souvent utilisée comme technologie de registre numérique pour organiser des données de transaction²⁰. Ainsi, en l'absence de données, la chaîne de blocs ne peut pas fonctionner.

IOT. La chaîne de blocs est une application clé dans l'IoT²¹. L'IoT permet l'interconnexion numérique entre machines, industries et partenaires de la chaîne d'approvisionnement, générant et échangeant de grands volumes de données, tandis que la chaîne de blocs sécurise ces réseaux

En l'absence de données, les technologies de pointe ne peuvent pas fonctionner efficacement. Ces technologies reposent sur la transformation des données en capacités exploitables. Les données sont utilisées de différentes manières dans les technologies de pointe, notamment la chaîne de blocs, l'IoT, la robotique, l'IA et l'apprentissage automatique, l'automatisation avancée, la biotechnologie et les villes intelligentes.

contre les attaques et la falsification de données. L'IoT peut fonctionner à la fois d'exemple d'utilisation et de complément de la chaîne de blocs, et les deux dépendent fortement des données²². Combiner l'IoT avec les données et l'analyse permet l'innovation et l'efficacité opérationnelle. Trois critères axés sur les données peuvent être utilisés pour évaluer si une plateforme d'IoT est en mesure de répondre aux exigences organisationnelles : la gestion des données, l'intégration de divers ensembles de données ; la propriété des infrastructures en nuage, garantissant le contrôle des données et le traitement en périphérie²³, permettant l'analyse locale sans dépendre du nuage²⁴. La combinaison de machines numérisées avec l'IoT et les flux de données améliore l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement²⁵.

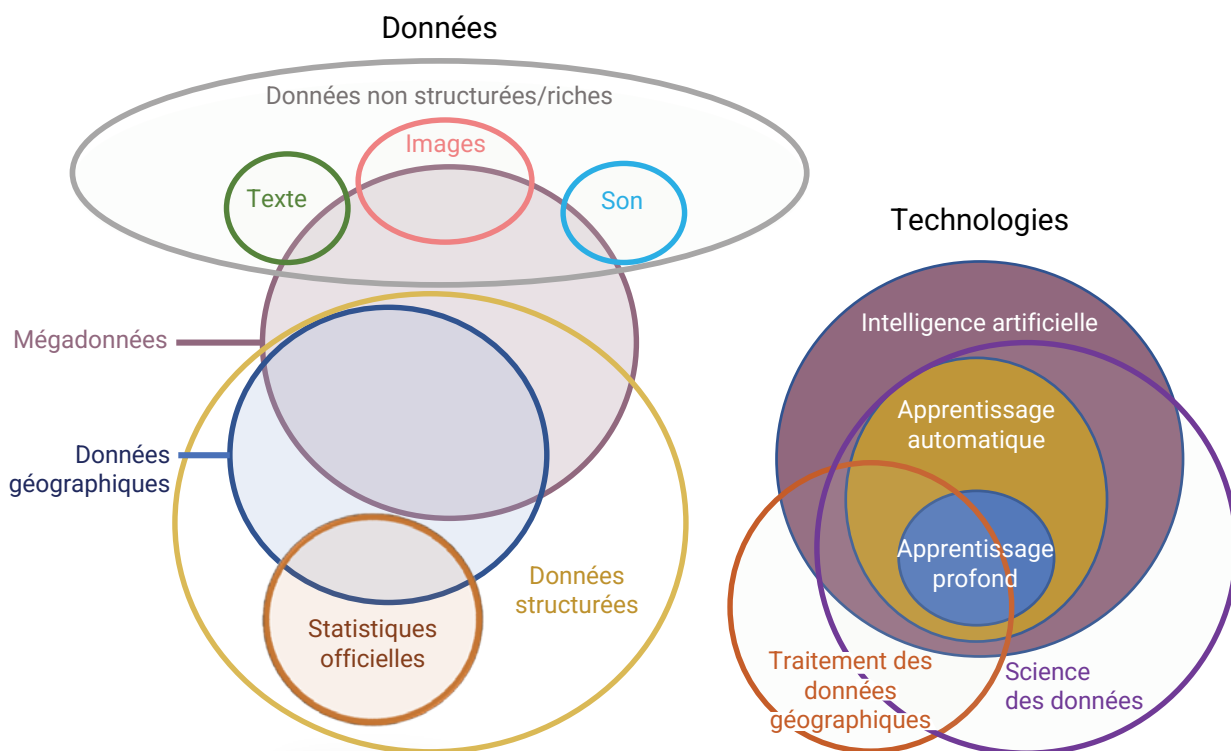
Robotique. Bien que la robotique ait de nombreuses applications, les données restent essentielles, surtout dans les domaines émergents de ces applications. Les technologies robotiques comparent les nouvelles données aux informations stockées pour déterminer la meilleure marche à suivre et génèrent des données en intégrant les technologies de l'information aux technologies opérationnelles, permettant une maintenance prédictive et des opérations plus fluides²⁶. La robotique appuie également des tâches liées à la science des données telles que le nettoyage des données, l'automatisation, l'analyse et la détection d'anomalies. De plus, la robotique est de plus

en plus intégrée à l'IA et à l'apprentissage automatique. Bien que tous les robots n'utilisent pas l'IA, les avancées futures en robotique seront étroitement liées aux progrès de l'IA, à la baisse des coûts des composants mobiles et aux innovations dans les matériaux et la conception²⁷.

IA et apprentissage automatique. L'IA et l'apprentissage automatique sont fondamentalement basés sur les données. Ce ne sont pas seulement des applications robotiques qui automatisent et organisent les données, mais elles sont aussi étroitement liées à la science des données – des termes souvent utilisés de manière interchangeable, malgré des différences majeures. Bien que l'IA, l'apprentissage automatique et la science des données soient interconnectés, leurs objectifs sont distincts : l'intelligence artificielle repose sur un apport continu de données pour améliorer la prise de décision au fil du temps. L'apprentissage automatique utilise des algorithmes pour apprendre à partir des données et faire des prédictions. La science des données se concentre sur la gestion, le traitement et l'interprétation de

grands ensembles de données afin d'étayer la prise de décision²⁸. L'IA dépend de plus en plus de sources de données volumineuses et variées, appelées « mégadonnées »²⁹. Ces ensembles de données alimentent les modèles d'apprentissage automatique, leur permettant d'apprendre et d'améliorer leurs performances sans programmation explicite. Malgré leurs différences, le point commun entre l'IA, l'apprentissage automatique et la science des données ce sont les données³⁰. Sans données, aucune de ces technologies ne peut fonctionner. La figure 4.5 illustre comment l'IA, l'apprentissage automatique et l'apprentissage profond³¹ dans les domaines de la technologie et de la science des données sont interconnectés et se complètent mutuellement. Elle illustre également les différents types de données, notamment les données structurées et non structurées (également appelées données riches)³², et comment elles sont combinées avec les mégadonnées pour faciliter des analyses avancées, des connaissances et des prises de décision.

Figure 4.5 Types de données et de technologies



Source : CEA.

Automatisation avancée. Une caractéristique clé de l'IA, de l'apprentissage automatique, de la chaîne de blocs, de l'IoT et de la robotique est leur capacité à automatiser les tâches. L'automatisation avancée intègre ces technologies et d'autres afin de fournir des systèmes intelligents, adaptatifs et efficaces³³. Comme d'autres technologies de pointe, l'automatisation avancée dépend des données, qu'elle utilise comme intrants et génère comme résultats. Par exemple, elle permet un traitement de données en temps réel à la périphérie du réseau, préserve l'intégrité des données et la fiabilité du système, et intègre des protocoles de communication et une architecture de réseau pour un échange de données fluide³⁴.

Biotechnologie. La biotechnologie, qui combine biologie et technologie pour améliorer la qualité de vie, croise les données grâce à la biotechnologie dorée, qui analyse les données biologiques, et à la biotechnologie violette, qui se concentre sur la protection des données³⁵. La biotechnologie s'intègre également à la science des données dans l'analyse et l'interprétation des données biotechnologiques³⁶.

Villes intelligentes. Les villes intelligentes intègrent les technologies de pointe dans les zones urbaines. Les villes intelligentes utilisent des appareils de l'IoT, des solutions logicielles, des réseaux de communication et d'autres technologies telles que les interfaces de programmation d'applications, l'IA, l'informatique en nuage, les tableaux de bord, l'apprentissage automatique, la communication de machine à machine, les réseaux maillés et les jumeaux numériques³⁷. Les réseaux maillés relient les appareils à plusieurs appareils proches, permettant de transmettre les données par des chemins alternatifs afin que le réseau continue de fonctionner même si un appareil tombe en panne. Les jumeaux numériques sont des modèles virtuels de systèmes physiques qui utilisent des données en temps réel pour suivre les performances, tester des scénarios et anticiper les problèmes potentiels avant qu'ils ne

surviennent. Comme d'autres technologies, les villes intelligentes reposent fortement sur les données. Par exemple, elles utilisent les données de surveillance et de capteurs pour optimiser en temps réel la circulation, la consommation d'énergie, la sécurité publique et les services municipaux, rendant ainsi la vie urbaine plus efficace et réactive et améliorant la qualité de vie des citoyens³⁸. Cette approche souligne la nécessité de mettre en place des cadres solides de gouvernance des données et de cybersécurité pour protéger la vie privée, prévenir les abus et maintenir la confiance du public, car les villes intelligentes sont également exposées à des risques tels que la surveillance excessive, les violations de données, les inégalités numériques et la dépendance à l'égard de technologies complexes qui peuvent tomber en panne ou être exploitées.

Le tableau 4.1 résume l'interaction entre les technologies de pointe et les données, en présentant les données comme intrants (matières premières) et résultats pour les technologies de pointe. La sous-section suivante examine l'importance des données issues des technologies de pointe dans les performances des divers secteurs économiques.



© Adobe Stock

Tableau 4.1 Résumé des interactions entre les technologies de pointe et les données

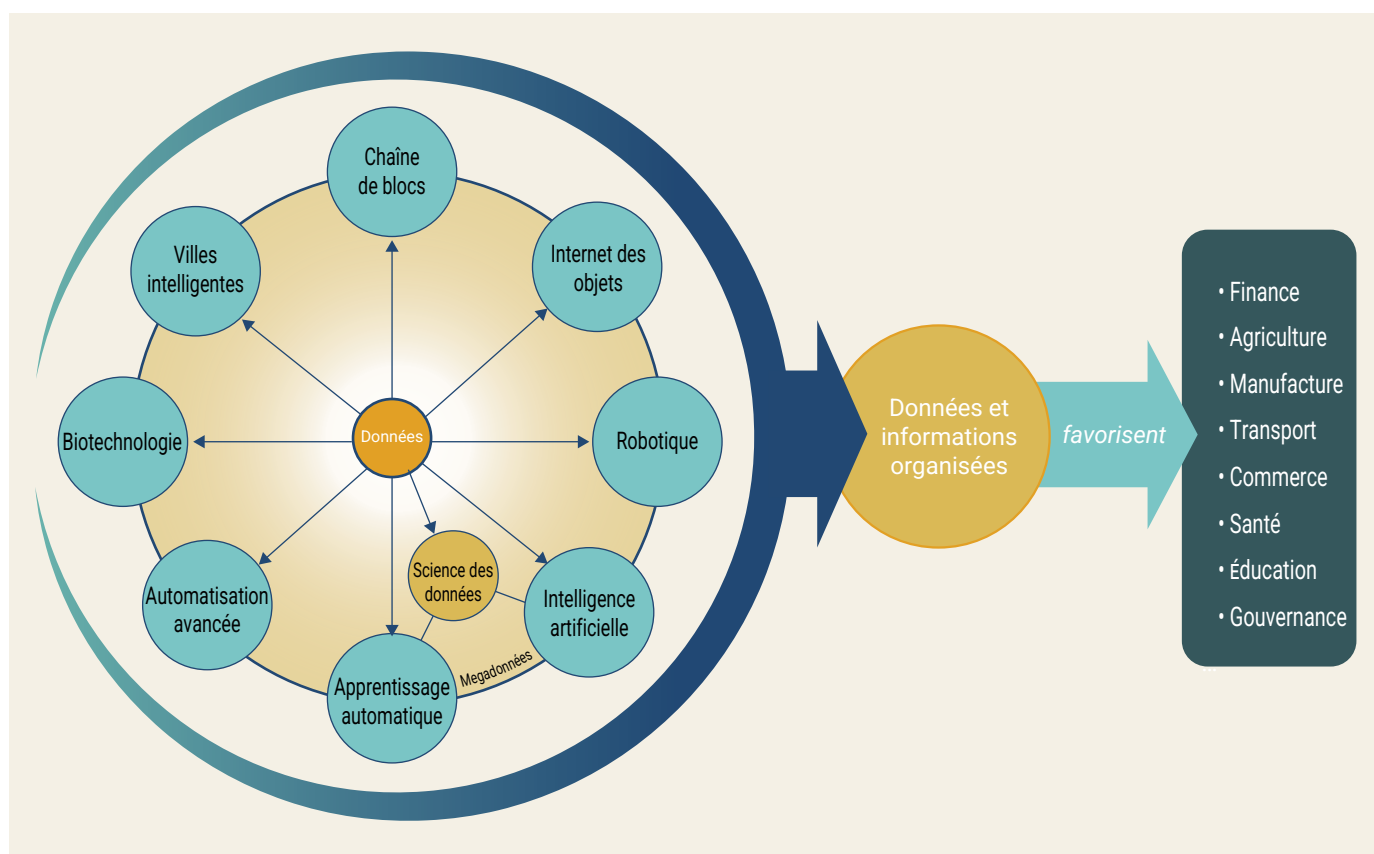
Technologie d'avant-garde	Données en intrants	Données en résultats
Chaîne de blocs	Utilise les données pour valider, enregistrer et sécuriser les transactions dans un registre immuable et décentralisé.	Données transactionnelles, données sécurisées, métadonnées de blocs et pistes d'audit, qui enregistrent des détails immuables des échanges numériques.
Internet des objets	Utilise les données collectées sur des appareils interconnectés pour surveiller les conditions, déclencher des réponses, optimiser les interactions entre les appareils et permettre la prise de décision en temps réel.	Données en temps réel et relevés de capteurs, télémétrie des appareils, statistiques d'utilisation et alertes d'événements provenant d'appareils interconnectés.
Robotique	Utilise les données provenant de capteurs, de caméras et de systèmes de contrôle pour percevoir les environnements, détecter des objets, effectuer des tâches complexes, contrôler des mouvements, prendre des décisions et exécuter des actions physiques précises.	Données de capteurs, journaux de déplacements, rapports d'achèvement de tâches et données d'interactions environnementales.
Intelligence artificielle	Utilise des données provenant de grands volumes pour former des modèles, simuler l'intelligence humaine, détecter des tendances, faire des prédictions et prendre des décisions intelligentes, tout en s'adaptant au fil du temps.	Données d'inférence, prédictions organisées et classifiées, détections d'anomalies et scores de recommandation, basés sur les données d'intrants traitées.
Apprentissage automatique	Utilise des données historiques, des données en temps réel, des données structurées et des données non structurées pour former des modèles et des algorithmes, optimiser les performances, générer des prévisions et automatiser des informations au fil du temps.	Prédictions de modèles, étiquettes de classification, scores de confiance et mesures d'apprentissage.
Biotechnologie	Utilise des données biologiques, telles que des informations génétiques, cellulaires ou moléculaires, pour analyser des systèmes biologiques et développer des solutions médicales, agricoles, de bio-ingénierie et génétiques.	Séquences génomiques, données d'essais biologiques, résultats d'expériences en laboratoire, données sur les résultats cliniques.
Automatisation avancée	Utilise les données provenant de capteurs, de machines, de processus, de systèmes et d'entrées d'utilisateurs pour effectuer des tâches répétitives et complexes avec un minimum d'intervention humaine et une grande efficacité.	Données d'exécution de processus, données d'exécution de tâches, journaux d'erreurs, mesures d'efficacité et mises à jour de l'état du système provenant de tâches automatisées.
Villes intelligentes	Collectent, utilisent et analysent des données intégrées provenant des transports, de l'énergie, des services publics, des citoyens et de l'environnement pour gérer les infrastructures, améliorer les services urbains, les opérations, la planification, la durabilité et la qualité de vie et améliorer la prise de décision.	Données de capteurs urbains, données urbaines intégrées, informations sur les flux de circulation, statistiques sur la consommation d'énergie, indices de qualité de l'air, conditions environnementales, alertes de sécurité publique et registres de commentaires des citoyens.

Source : CEA.

COMMENT LES DONNÉES ISSUES DES TECHNOLOGIES DE POINTE AMÉLIORENT LES PERFORMANCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES

Cette sous-section met l'accent sur les données, en particulier celles générées par des technologies de pointe. Elle examine comment ces données peuvent être exploitées pour améliorer les performances dans les domaines de la finance, de l'agriculture, des manufactures, des transports, du commerce, de la santé, de l'éducation et de la gouvernance (figure 4.6)³⁹. Dans tous ces secteurs, les données jouent un rôle essentiel pour orienter les prises de décisions, depuis la planification initiale d'un projet jusqu'à son suivi continu, aux ajustements et aux évaluations finales.

Figure 4.6 L'économie basée sur les données grâce aux technologies de pointe



Source : CEA.

Dans tous ces secteurs, les données jouent un rôle essentiel pour orienter les prises de décisions, depuis la planification initiale d'un projet jusqu'à son suivi continu, aux ajustements et aux évaluations finales.

Finance. La finance se distingue parmi les secteurs les plus positivement influencés par les données issues des technologies de pointe, en particulier la chaîne de blocs, l'IoT et l'IA. Ces technologies génèrent des données qui jouent un rôle crucial dans la transformation des services financiers. La disponibilité croissante de

données dans le domaine financier a favorisé l'adoption de techniques d'IA, transformant ainsi le fonctionnement du secteur⁴⁰. Les données étayent tous les acteurs de la chaîne de valeur financière, depuis les institutions fournissant des services financiers jusqu'aux particuliers, aux entreprises et aux gouvernements qui les utilisent. Pour les institutions financières, l'accès à des données de haute qualité en temps réel permet d'en élargir la portée, notamment grâce à des solutions technologiques financières et des plateformes bancaires mobiles. Les données ont permis à de nombreux pays africains d'atteindre l'inclusion financière, grâce à des services financiers numériques avancés. Par exemple, en 2024, la Banque centrale du Rwanda a encore fait progresser la finance numérique en lançant un projet

pilote de monnaie numérique de sa banque centrale, le e-franc rwandais. L'initiative vise à promouvoir l'inclusion financière, à réduire les coûts de transaction et à offrir une alternative sécurisée et réglementée aux cryptomonnaies privées. Ce projet pilote est actuellement testé par un groupe fermé d'utilisateurs composé de certaines institutions financières⁴¹. Cela permet non seulement d'élargir l'accès aux services financiers, mais aussi de multiplier la clientèle et d'augmenter les revenus.

Ce ne sont pas seulement les fournisseurs qui en bénéficient. Les particuliers et les entreprises, en particulier les micro-, petites et moyennes entreprises, gagnent en visibilité et en confiance au sein du système financier. L'utilisation d'informations basées sur les données permet aux prêteurs et aux investisseurs d'évaluer plus précisément la solvabilité, de combler les lacunes d'informations et de développer des produits financiers plus inclusifs et mieux adaptés aux besoins réels. En conséquence, les micro-, petites et moyennes entreprises peuvent accéder plus facilement à des financements à de meilleures conditions, ce qui leur permet de se développer, d'innover, de gérer plus efficacement leur trésorerie et d'assurer leur viabilité à long terme. En utilisant les données pour augmenter leur revenus, les institutions financières améliorent aussi leur capacité à prendre des décisions éclairées, en intégrant l'analyse des données pour repérer les tendances, élaborer des prévisions et résoudre des scénarios complexes de modélisation financière. Les outils basés sur l'IA peuvent évaluer plus efficacement la solvabilité des emprunteurs, rationaliser la souscription et optimiser la gestion du portefeuille⁴².

La gestion des risques est un autre domaine où les données technologiques d'avant-garde ont un impact majeur. Les institutions financières peuvent détecter plus efficacement les fraudes et évaluer les risques potentiels avec plus de précision. Par exemple, un système pyramidal déguisé en investissement en cryptomonnaies a escroqué des centaines de Rwandais via les plateformes Telegram et WhatsApp. Grâce aux données générées par des technologies de pointe, le Bureau d'enquête du Rwanda a arrêté les principaux suspects et lancé une campagne nationale de sensibilisation du public contre les arnaques numériques⁴³.

Du côté des utilisateurs, l'accès aux données relatives aux risques permet aux particuliers et aux entreprises de prendre de meilleures décisions d'investissement et de choisir des produits de prêt en toute confiance. De plus, l'expansion des services financiers basés sur les données a des implications plus larges. Un meilleur accès aux produits financiers donne plus de pouvoir

La finance se distingue parmi les secteurs les plus positivement influencés par les données issues des technologies de pointe, en particulier la chaîne de blocs, l'IoT et l'IA.

aux consommateurs en leur offrant des services plus personnalisés et en leur permettant d'approfondir leurs connaissances en matière d'investissement. Pour les clients ayant un historique de crédit limité, l'analyse de données peut ouvrir la porte au crédit grâce à une notation de crédit alternative, renforçant ainsi l'inclusion financière. Les gouvernements bénéficient également de ces avancées, car à mesure que l'activité financière se développe, l'assiette fiscale s'élargit, permettant une augmentation des recettes publiques. Des technologies telles que la chaîne de blocs et les systèmes automatisés de surveillance permettent également de lutter contre la fraude et l'évasion fiscales, rendant les systèmes financiers plus transparents et responsables.

L'agriculture. Les données, en particulier les mégadonnées, jouent un rôle transformateur dans l'agriculture. Les données permettent non seulement d'augmenter les revenus agricoles lorsqu'elles sont utilisées efficacement, mais simplifient aussi chaque étape du travail agricole, depuis le choix de cultures appropriées et la préparation du sol jusqu'aux semis et à la récolte. L'une des contributions les plus précieuses des données, traitées par l'IA et l'apprentissage automatique, est la capacité de prévoir les conditions météorologiques, y compris les précipitations. Des prévisions précises sont essentielles, car les précipitations influencent les cultures pouvant être cultivées lors de certaines saisons. Il est tout aussi important de comprendre le sol lui-même ; en analysant les données, les agriculteurs peuvent identifier quelles cultures conviennent le mieux à leurs terres, maximisant ainsi leur rendement et leur rentabilité.

Les informations issues des données obtenues grâce à l'IA indiquent également quand, où et comment les engrais doivent être appliqués, garantissant ainsi leur efficacité et réduisant les gaspillages. De plus, les drones utilisés pour l'irrigation contribuent à réduire la dépendance à l'égard de précipitations imprévisibles. Combinées aux données géospatiales, elles permettent de cibler avec précision des zones spécifiques, améliorant ainsi la consommation d'eau et la santé des cultures. Les données collectées par les drones équipés d'IA, couvrant les niveaux d'humidité, la composition du sol et l'état des cultures, sont essentielles pour augmenter les rendements et minimiser les déchets, posant ainsi

les bases d'une agriculture de précision. L'intégration de l'IoT et de l'IA permet également un suivi en temps réel du développement des plantes, ce qui aide les agriculteurs à ajuster l'irrigation, l'utilisation de l'énergie solaire et l'application d'engrais selon les besoins. L'agroalimentaire joue également un rôle important dans cet écosystème. Avec de bonnes données, les agro-entreprises peuvent améliorer leur productivité et générer des rendements économiques plus élevés.

Les données sont de plus en plus utilisées dans l'agriculture pour la transformation économique en Afrique. La République-Unie de Tanzanie et l'Afrique du Sud sont deux exemples de cette tendance.

L'agriculture demeure la pierre angulaire de l'économie tanzanienne et les innovations en matière de données sont en train de transformer ce secteur. En 2024, le Gouvernement tanzanien a lancé le programme Data for Digital Agricultural Transformation (Données pour la transformation numérique de l'agriculture) afin de tirer parti des technologies de pointe dans le domaine agricole. Dans le cadre de cette initiative, des plateformes numériques sont introduites pour fournir des données en temps réel aux agriculteurs, comme des prévisions météorologiques, des alertes en cas d'infestations parasitaires au moyen des téléphones mobiles et des informations sur les prix du marché par le biais de services SMS. Des drones et des images satellites font également l'objet d'un test pilote pour surveiller l'état des cultures (par exemple, évaluer la santé des cultures ou le stress hydrique à partir d'images aériennes). Les premiers résultats montrent une augmentation des rendements et une

Les données, en particulier les mégadonnées, jouent un rôle transformateur dans l'agriculture. Les données permettent non seulement d'augmenter les revenus agricoles lorsqu'elles sont utilisées efficacement, mais simplifient aussi chaque étape du travail agricole, depuis le choix de cultures appropriées et la préparation du sol jusqu'aux semis et à la récolte.

meilleure résilience là où ces outils ont été testés. Les agriculteurs qui reçoivent des mises à jour des prix par SMS ont pu mieux négocier et décider quand et où vendre leurs produits, améliorant ainsi leurs revenus. Les données de télédétection ont permis de prédire les récoltes et d'orienter les services de vulgarisation agricole vers les zones ayant besoin d'aide. À Dodoma et dans d'autres régions pilotes, les petits exploitants agricoles ont signalé une amélioration de la prise de décision, comme l'optimisation des dates de semis en fonction des analyses météorologiques. Cette utilisation des données contribue ainsi à la sécurité alimentaire et à l'autonomisation économique des communautés rurales⁴⁴.

L'Afrique du Sud fait progresser l'agriculture intelligente dans la province du Cap-occidental en s'appuyant sur les données de trois technologies de pointe essentielles :

Un agriculteur africain, une tablette à la main : la technologie dans l'agriculture en Afrique



des capteurs de l'IoT qui surveillent l'état des sols et la santé des cultures, des systèmes d'IA qui prédisent les tendances météorologiques et les invasions de parasites, ainsi que des drones et des technologies d'automatisation qui améliorent l'efficacité et optimisent les opérations agricoles⁴⁵.

Manufactures. Le secteur des manufactures bénéficie d'avantages offerts par des données issues de technologies de pointe. Par exemple, l'analyse de mégadonnées et la valeur croissante du suivi des données sont en train de transformer des industries du secteur privé, y compris parmi les micro-, petites et moyennes entreprises⁴⁶. Associées à des technologies de pointe telles que la communication de machine à machine, l'IoT, l'informatique en nuage, les outils de cybersécurité, la robotique avancée, l'IA, les capteurs intelligents, la réalité augmentée et virtuelle, et l'impression tridimensionnelle, ces innovations sont en voie de transformer l'industrie manufacturière en Afrique du Sud. Le Gouvernement sud-africain est en train d'élaborer une stratégie industrielle basée sur des plateformes technologiques économiquement compétitives, répondant aux impératifs économiques et sociaux pour améliorer la compétitivité et préparer la quatrième révolution industrielle⁴⁷. En conséquence, l'Afrique du Sud figure désormais parmi les 30 chaînes d'approvisionnement les plus diversifiées et les mieux intégrées au monde. Elle occupe la première place en Afrique à la fois pour l'indice de préparation aux technologies de pointe et dans l'indice de performance logistique⁴⁸. Le pays peut aussi s'enorgueillir de l'un des plus grands marchés des technologies de l'information et de la communication du continent, avec un secteur de l'électronique particulièrement développé. Au-delà de l'Afrique du Sud, les données générées par la robotique, l'IA et l'apprentissage automatique jouent un rôle essentiel dans la stim-

ulation de l'innovation et de l'efficacité dans les systèmes de fabrication modernes⁴⁹.

Transport. Les données fournies par des technologies de pointe telles que la chaîne de blocs, l'IoT et l'IA transforment la façon dont sont gérés les systèmes de transport. Ces données permettent de mettre en place des systèmes de réservation en ligne sécurisés et efficaces, aidant les clients à faire des choix éclairés en fonction de leur destination ou de leurs points de transit. Les prestataires de transport peuvent également utiliser ces données pour améliorer leurs services, rationaliser leurs opérations et augmenter leur rentabilité, créant ainsi des partenariats mutuellement bénéfiques entre les entreprises. Les données issues de l'IA et de l'apprentissage automatique facilitent également la maintenance prédictive grâce à des capteurs intégrés aux véhicules. Les algorithmes d'apprentissage automatique peuvent traiter les données des capteurs pour anticiper les besoins de maintenance, ce qui est particulièrement utile pour gérer de grandes flottes, comme celles utilisées dans les systèmes de transport en commun⁵⁰.

Shuttlers, une startup nigériane spécialisée dans les technologies des transports utilisant des outils numériques pour améliorer les déplacements des professionnels et des organisations dans des villes très fréquentées comme Lagos⁵¹, illustre parfaitement l'utilisation des données dans le domaine des transports en Afrique. Cofondée par une ancienne militante d'eTrade for Women pour les pays africains anglophones, Shuttlers se concentre sur les trajets partagés programmés et la planification basée sur les données⁵².

La gestion des flux de passagers et du trafic dans les aéroports, ports maritimes, gares routières et ferroviaires est également optimisée grâce aux données traitées par l'IA et l'apprentissage automatique. Les bases de données issues de la chaîne de blocs et de l'IoT assurent un enregistrement sécurisé et inviolable des données, tout en permettant un suivi logistique en temps réel. Dans les systèmes de transport intelligents, les données, la robotique et l'IA fonctionnent ensemble pour optimiser les opérations, permettant la mise en place de systèmes de stationnement intelligents, l'optimisation des itinéraires, l'amélioration de la sécurité routière, la planification des itinéraires de vol, le profilage des passagers, le contrôle du trafic aérien, la gestion des bagages, la planification des équipages, la détection des fraudes et les systèmes de transport public intelligents⁵³. De plus, les technologies GPS avancées fournissent des données de localisation en temps réel vitales qui étayent presque tous les aspects des transports modernes.

L'Afrique du Sud fait progresser l'agriculture intelligente dans la province du Cap-occidental en s'appuyant sur les données de trois technologies de pointe essentielles : des capteurs de l'IoT qui surveillent l'état des sols et la santé des cultures, des systèmes d'IA qui prédisent les tendances météorologiques et les invasions de parasites, ainsi que des drones et des technologies d'automatisation qui améliorent l'efficacité et optimisent les opérations agricoles.

Commerce. L'impact des données issues des technologies de pointe est particulièrement important dans le domaine en pleine croissance du commerce électronique. Aujourd'hui, l'intégration des données aux technologies de pointe est devenue essentielle pour rationaliser les opérations commerciales et en améliorer l'efficacité. Cela inclut des délais de livraison plus courts, un suivi en temps réel des expéditions, la réduction des coûts et l'augmentation des revenus – autant d'éléments fondamentaux du commerce moderne basé sur les données. L'utilisation des données dans le commerce a le potentiel d'accélérer considérablement l'intégration économique régionale, notamment pour la réalisation des objectifs de la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf).

À mesure que le commerce numérique se développe, il joue un rôle de plus en plus important dans l'amélioration de l'efficacité de la ZLECAf. Et une ZLECAf plus forte est essentielle pour la croissance du commerce numérique dans toute l'Afrique. Grâce à des initiatives telles que la Stratégie de transformation numérique pour l'Afrique (2020-2030) et le Protocole de la ZLECAf sur le commerce électronique, la ZLECAf constitue un cadre solide et cohérent pour la gestion des données dans le secteur commercial, en particulier pour le commerce numérique. Ensemble, ces initiatives, qui sont toujours en cours, pourraient créer de vastes opportunités pour le continent afin d'exploiter les technologies et données d'avant-garde pour faire progresser le commerce numérique, améliorer la qualité de vie des citoyens africains, renforcer les secteurs économiques existants, soutenir la diversification et le développement et promouvoir l'appropriation continentale. Cette approche pourrait positionner l'Afrique non seulement

Grâce à la Stratégie de transformation numérique pour l'Afrique (2020-2030) et le Protocole de la ZLECAf sur le commerce électronique, la ZLECAf constitue un cadre solide et cohérent pour la gestion des données dans le secteur commercial, en particulier pour le commerce numérique.

comme un participant, mais aussi comme un producteur dans l'économie numérique mondiale⁵⁴.

En combinant les données avec l'IoT, les entreprises obtiennent une meilleure visibilité sur l'ensemble de leurs chaînes d'approvisionnement. De plus, les données associées à la technologie de la chaîne de blocs permettent des transactions numériques sécurisées, renforçant ainsi les activités commerciales du producteur au consommateur final et ajoutant de la valeur à chaque étape de la chaîne d'approvisionnement. Les données combinées aux technologies de pointe contribuent à la diversification et à l'interconnectivité des chaînes d'approvisionnement mondiales⁵⁵. Dans ces systèmes dynamiques, les clients deviennent souvent eux-mêmes des tradeurs, et inversement. La chaîne de blocs pourrait apporter des gains d'efficacité dans plusieurs autres domaines commerciaux, notamment les dédouanements aux frontières, la coordination des parties prenantes, le traitement des paiements et le financement du commerce, la gestion des risques commerciaux, la communication et la gestion des données



© Adobe Stock

commerciales, ainsi que la traçabilité des chaînes de valeur et la transparence des chaînes d'approvisionnement, telles que l'intégrité des cargaisons, la gestion des corridors, les opérateurs économiques agréés et les règles d'origine⁵⁶.

Les données combinées à l'IA et à l'apprentissage automatique peuvent aider à résoudre plus efficacement les défis logistiques et tarifaires complexes, optimisant les revenus tout en réduisant les coûts opérationnels et en faisant gagner du temps. De plus, les données générées par l'IoT permettent le suivi en temps réel, améliorent la gestion des risques et aident à détecter les fraudes. Les bases de données de la chaîne de blocs garantissent également la transparence et la responsabilité des transactions, rendant le commerce numérique non seulement plus rapide mais aussi plus fiable. En 2020, la douane marocaine a lancé un projet basé sur la chaîne de blocs en coopération avec la société DHL et l'Agence allemande de coopération internationale afin de développer un écosystème permettant de partager les données des parties à toutes les transactions internationales (commerçants, service de courrier express, douanes, etc.) de manière sécurisée entre les parties prenantes, afin d'améliorer la coordination et d'accélérer les procédures administratives⁵⁷. Ainsi, l'utilisation des données issues de technologies de pointe positionne le commerce numérique comme un facilitateur clé d'échelle et de compétitivité.

Santé. Le secteur de la santé connaît actuellement d'importantes transformations grâce aux données fournies par des technologies de pointe, la qualité et la fiabilité des données étant cruciales pour ce secteur. C'est l'un des domaines où la croissance est la plus rapide pour ce type d'innovations. Les bases de données des chaînes de blocs ont considérablement amélioré les chaînes d'approvisionnement pharmaceutiques dans plusieurs pays. Real Can (également connu sous le nom de Ruikang), un grossiste pharmaceutique basé en Chine, s'est associé à la China Zheshang Bank pour développer un système financier de chaîne d'approvisionnement basé sur la chaîne de blocs, permettant un traitement des données plus rapide et plus fiable, une meilleure évaluation des besoins de financement et une rationalisation des paiements pour près d'un millier de fabricants de produits pharmaceutiques⁵⁸. Le résultat : des relations plus solides en amont de la chaîne d'approvisionnement⁵⁹.

Dans les régions reculées et mal desservies, les données géospatiales combinées à la technologie des drones sont utilisées pour acheminer des vaccins, des médicaments et d'autres traitements essentiels, contribuant ainsi à améliorer la santé publique. La science des données, gérée par l'IA et l'apprentissage automatique, a révolutionné les diagnostics et les examens

Alors que la littérature met en lumière comment les données, en particulier celles issues des technologies de pointe, ont amélioré le secteur de la santé en vue d'une transformation économique, certains pays africains mettent en œuvre des initiatives de santé basées sur les données.

médicaux de routine, aidant à détecter et traiter plus efficacement les cancers, les maladies cardiaques, le diabète et même les problèmes de santé mentale. L'importance des données issues des essais cliniques et des dossiers médicaux électroniques est en pleine croissance dans le secteur de la santé, en particulier lorsqu'elles sont gérées au moyen de systèmes de chaîne de blocs⁶⁰. Ces technologies garantissent non seulement l'intégrité des données, mais permettent aussi aux payeurs et aux prestataires de soins de santé d'accéder à des informations fiables.

Les données provenant de robots chirurgicaux, alimentés par l'IA, l'apprentissage automatique et l'apprentissage profond, aident les chirurgiens à réaliser des interventions complexes en améliorant la précision et en permettant la détection précoce de maladies grâce à une meilleure analyse des images⁶¹. De plus, les données provenant des appareils de l'IoT permettent la surveillance de la santé en temps réel, notamment grâce à des systèmes intelligents de surveillance à distance des patients, qui deviennent des outils indispensables pour la prise en charge des maladies chroniques et les soins postopératoires.

Alors que la littérature met en lumière comment les données, en particulier celles issues des technologies de pointe, ont amélioré le secteur de la santé en vue d'une transformation économique, certains pays africains mettent en œuvre des initiatives de santé basées sur les données. En République-Unie de Tanzanie, le secteur de la santé a bénéficié de systèmes de données innovants tels que le registre tanzanien des vaccinations, mis en place en 2016 dans le cadre de l'Initiative Better Immunization Data (Initiative pour l'amélioration des données sur la vaccination). Le registre électronique des vaccinations est intégré au système de chaîne d'approvisionnement en vaccins. Les professionnels de la santé de plus de 3 700 établissements utilisent une plateforme numérique (avec tablettes et lecteurs de codes-barres) pour enregistrer les vaccinations des enfants et suivre les stocks de vaccins. Cette approche basée sur les données a amélioré la précision et la mise à jour des dossiers de vaccination, facilitant l'identification des enfants qui n'ont pas été vaccinés et les suivis ciblés.

Les premières analyses ont montré une augmentation des taux de vaccination dans les délais prescrits, car les cliniques peuvent envoyer des rappels et s'assurer qu'aucun enfant « ne passe entre les mailles du filet ». Cela a également permis de réduire le gaspillage de vaccins en surveillant les stocks en temps réel⁶².

Éducation. La qualité et la fiabilité des données sont primordiales dans les systèmes d'identification et les dossiers scolaires, qui – bien qu'ils ne soient pas des « statistiques » au sens éditorial du terme – constituent des données fondamentales pour de nombreux indicateurs (comme la scolarisation et la littératie). Dans le domaine de l'éducation et de la formation professionnelle, la demande pour des technologies basées sur les données continue de croître. En 2021, le Conseil rwandais de l'éducation a introduit un système de placement assisté par l'IA pour aider à réaffecter des élèves dans des établissements secondaires publics en fonction de leurs résultats aux examens nationaux et de leurs préférences scolaires. Si le système visait à améliorer l'efficacité et l'équité, certaines écoles et certains parents ont exprimé des inquiétudes concernant de mauvais placements et le manque de transparence dans la prise de décisions. En conséquence, le Conseil a mis à jour sa base de données scolaires et l'a synchronisée avec les chiffres d'inscription en temps réel, un tableau de bord public a été mis en place pour permettre aux élèves et aux parents de vérifier les résultats des placements, et les règles algorithmiques du système ont été publiées pour renforcer la confiance et la compréhension. Ce cas démontre comment la transparence, les commentaires des citoyens et la validation des données peuvent améliorer l'équité dans la prestation automatisée des services publics⁶³.

Une large gamme d'outils d'avant-garde en matière de données a été développée pour améliorer la qualité de

l'enseignement et de l'apprentissage. Il s'agit notamment de tableaux interactifs, de manuels électroniques, de technologies éducatives, de plateformes de réalité augmentée et virtuelle, d'environnements métavers et de technologies portables. Toutes ces innovations, rendues possibles grâce aux données, sont en train de transformer la manière dont l'éducation est dispensée. Ils simplifient non seulement le processus d'enseignement et d'apprentissage pour les enseignants et les élèves, mais élargissent aussi l'accès à une éducation de qualité et à des opportunités de formation avancée auparavant limitées ou inexistantes, en particulier dans les régions reculées ou mal desservies. L'Éthiopie a introduit une base de données en chaîne de blocs pour les dossiers d'identité et d'éducation, lançant un projet de grande envergure avec Input Output Hong Kong, la société à l'origine de la plateforme de chaîne de blocs Cardano, pour créer un système d'identification des élèves et des enseignants et de dossiers scolaires basés sur la chaîne de blocs. Annoncée en 2021, cette initiative dirigée par le Ministère de l'Éducation vise à délivrer à 5 millions d'élèves du secondaire une identité numérique basée sur la chaîne de blocs qui contiendra leurs dossiers scolaires tout au long de leur parcours scolaire⁶⁴. Les avantages envisagés incluent la réduction de la fraude (pas de faux diplômes), l'augmentation de l'efficacité dans la tenue des dossiers (aucun dossier perdu), et la fourniture aux élèves d'un dossier portable et fiable de leurs qualifications, pouvant même être utilisé à l'échelle internationale⁶⁵. Si le projet éthiopien réussit, il pourrait s'étendre au-delà de l'éducation vers une identité numérique plus large, qui est fondamentale pour de nombreux services publics et statistiques.

La République-Unie de Tanzanie est un autre exemple d'application réussie de la prise de décision basée sur les données dans le domaine de l'éducation. Le pays a



© Adobe Stock



© Adobe Stock

introduit des enquêtes et des analyses scolaires pour améliorer le bien-être et les résultats scolaires des élèves, et a développé un système d'informations sur la gestion de l'éducation qui collecte des données scolaires détaillées (inscriptions, assiduité, résultats d'examens et infrastructures) sur une plateforme numérique. La plateforme permet aux politiques éducatives d'être plus inclusives – en veillant à ce que les fillettes, les élèves issues de milieux ruraux et d'autres groupes ne soient pas laissés pour compte⁶⁶.

Gouvernance. Les données issues de technologies de pointe ont permis aux gouvernements d'élargir leur assiette fiscale, de réduire la fraude fiscale et de lutter plus efficacement contre l'évasion fiscale. Les mégadonnées jouent également un rôle clé dans la lutte contre la corruption, les analyses de tendances et l'élaboration de prévisions économiques plus précises. Les données de chaîne de blocs contribuent particulièrement à la transparence et aident à créer des systèmes d'incitation durables, tandis que les plateformes de bases de données de l'IoT assurent la surveillance en temps réel des activités gouvernementales et de la prestation des services. Les données combinées à la robotique ont considérablement amélioré la sécurité du personnel sur le terrain, en particulier dans des environnements à haut risque, en facilitant les missions de reconnaissance et de surveillance⁶⁷. De même, les données issues de la robotique intégrées à l'IA et à l'apprentissage automatique jouent un rôle important dans les opérations militaires, en facilitant la surveillance, la reconnaissance et le déminage, et en permettant une prise de décision éclairée basée sur le renseignement en temps réel⁶⁸.

La cybersécurité et la protection des infrastructures critiques sont des domaines clés de gouvernance qui exploitent les données, en particulier celles issues de technologies de pointe, aux fins de transformation économique. Certains pays africains, dont la République-Unie de Tanzanie et le Rwanda, ont développé une stratégie gouvernementale en matière de cybersécurité. Consciente de la multiplication des risques cybernétiques, la Tanzanie vise à sécuriser l'infrastructure numérique et les données du pays, et à garantir un « cyberspace sécurisé et résilient pour une prestation efficace et efficiente des services publics ». Elle a défini des objectifs tels que le renforcement de la protection des systèmes informatiques et de communication du gouvernement, l'amélioration de la réaction aux incidents cybernétiques, le développement des compétences en cybersécurité et la promotion de la coopération internationale face aux cybermenaces. Le pays a pris des mesures pour surveiller et protéger ses systèmes critiques (y compris les bases de données du Bureau national des statistiques) contre toute intrusion. En 2024, les efforts de la Tanzanie se sont traduits par une amélioration de son classement dans l'Indice mondial de cybersécurité en Afrique⁶⁹. Pourtant, des incidents récents ont entraîné des mesures encore plus strictes : le Gouvernement a modernisé les pare-feu du réseau, instauré des audits de sécurité dans tous les ministères et mené des campagnes de sensibilisation du public sur l'hygiène cybernétique. Ces mesures visent à protéger les données détenues par le gouvernement, ainsi que l'économie numérique au sens large, contre toute perturbation, afin de maintenir la confiance dans les services numériques et de préserver la souveraineté nationale dans le domaine numérique⁷⁰.

Le Rwanda a été l'un des pays africains les plus ciblés par des attaques de logiciels malveillants en 2023, avec 46 % des ordinateurs des systèmes de contrôle industriels enregistrant des activités malveillantes. En réponse, le pays a créé l'équipe rwandaise d'intervention en cas d'incidents de sécurité informatique sous l'égide de l'Autorité nationale de cybersécurité⁷¹. L'équipe fonctionne 24 heures sur 24 et sept jours sur sept et coordonne ses efforts avec le gouvernement et le secteur privé pour détecter, traiter et atténuer les incidents relevant de la cybersécurité. L'utilisation des données dans la gouvernance pour la transformation économique ne se limite pas à la cybersécurité. Le pays a adopté en 2025 une politique nationale de partage des données, marquant une étape majeure dans son parcours de gouvernance des données. Cette politique doit favoriser une plus grande collaboration entre les institutions gouvernementales, réduire les doubles emplois, permettre de former une main-d'œuvre qualifiée capable de relever les défis numériques de pointe, et de libérer pleinement la valeur des données afin de soutenir une prise de décision améliorée fondée sur des données probantes⁷².

Effets d'entraînement. L'analyse ci-dessus démontre l'impact direct des données issues des technologies de pointe sur les performances sectorielles. Mais ces données exercent également des effets indirects sur l'ensemble de l'économie. Par exemple, les innovations financières basées sur les données peuvent stimuler le développement agricole en améliorant l'accès au crédit

Les données issues des technologies de pointe ont permis aux gouvernements d'élargir leur assiette fiscale, de réduire la fraude fiscale et de lutter plus efficacement contre l'évasion fiscale. Les mégadonnées jouent également un rôle clé dans la lutte contre la corruption, les analyses de tendances et l'élaboration de prévisions économiques plus précises.

et aux assurances. Ces effets indirects des données issues des technologies de pointes ont souvent multiples, reflétant l'interconnexion profonde entre les secteurs, et peuvent entraîner des retombées importantes. Même des secteurs qui semblent n'avoir aucun rapport avec les données issues des technologies de pointe peuvent bénéficier indirectement grâce à ces liens. De la sorte, les données issues des technologies de pointe peuvent améliorer la production nationale de manière plus que proportionnelle. Ces retombées ne se limitent pas aux frontières nationales ; parce que les secteurs nationaux sont liés à ceux d'autres pays, l'intégration régionale peut amplifier les avantages, formant des chaînes de valeur régionales des technologies de pointe. À un niveau plus large, cela s'étend aux chaînes de valeur mondiales, renforçant la coopération et la diffusion technologique à l'échelle mondiale.

CONCLUSION

La croissance économique de l'Afrique reste volatile, et les données sont de plus en plus reconnues à la fois comme un outil de diagnostic et un atout stratégique pour stimuler la transformation dans des secteurs clés. Les caractéristiques des données offrent des opportunités commerciales aux économies africaines. Étant une ressource déterminante à l'ère numérique, décrite comme le « nouveau pétrole », les données sont renouvelables et leur valeur se multiplie lorsqu'elles sont analysées et partagées. Contrairement au pétrole, les données ne reposent pas sur des ressources naturelles et peuvent être développées grâce à des approches stratégiques et des initiatives commerciales. Avec une population jeune, une pénétration croissante de la téléphonie mobile et des écosystèmes d'innovation en pleine expansion, l'Afrique est prête à tirer parti de la révolution des données, en exploitant les technologies de pointe avec des investissements appropriés dans les infrastructures, les compétences et la réglementation.

De plus, les données jouent un rôle crucial dans diverses technologies de pointe. Tout comme le pétrole a longtemps été une matière première essentielle pour l'économie, les données sont devenues indispensables pour alimenter les technologies de pointe (les données deviennent le « nouveau pétrole » qui alimente les avancées technologiques). Il existe une relation bidirectionnelle entre les données et les technologies de pointe : les données constituent les intrants fondamentaux à ces technologies, tandis que les technologies de pointe traitent et transforment les données en formats plus structurés, sécurisés et utilisables. Les résultats empiriques du chapitre 2 mettent en évidence une distinction cruciale entre la préparation à l'adoption des technologies de pointe et la volonté d'en tirer parti. Bien que de nombreux pays africains aient progressé dans le domaine des systèmes de génération de données, ces avancées ne se sont pas traduites systématiquement par des gains durables de productivité. Une adoption sans capacités complémentaires peut entraîner des résultats médiocres,

voire négatifs, car les entreprises et les institutions publiques peinent à intégrer les nouvelles technologies dans leurs processus de production, leurs prises de décision et leurs prestations de services.

Cet écart s'explique du fait que la capacité des technologies de pointe à générer des résultats transformateurs dépend non seulement de la disponibilité des données, mais aussi et surtout de leur état de préparation, notamment en termes de qualité, de représentativité, d'interopérabilité, de gouvernance et d'utilisation institutionnelle. Bien que les volumes de données augmentent dans toute l'Afrique, les lacunes dans la disponibilité des données continuent de limiter l'efficacité des analyses avancées et de l'IA.

Lorsque la formation professionnelle, la qualité des institutions et les capacités de production sont à la traîne, les technologies basées sur les données restent généralement limitées à des projets pilotes ou à des systèmes parallèles, ce qui en augmente les coûts sans en améliorer l'efficacité. Dans ce contexte, les réformes de la gouvernance des données – couvrant les normes, l'interopérabilité, la confidentialité et les capacités statistiques – ne sont pas des questions techniques accessoires mais des facteurs clés de la productivité. Elles déterminent si les technologies numériques et basées sur les données sont intégrées dans les systèmes opérationnels et se traduisent par des gains d'efficacité durables, plutôt que de rester des innovations isolées avec un impact limité sur l'ensemble de l'économie.

Les pays africains ont réalisé des progrès considérables dans la production de données et de statistiques pour éclairer la prise de décision dans la région et au-delà, en particulier dans le domaine des statistiques officielles. Avec la révolution des données, l'Afrique s'intègre de plus en plus dans la chaîne de valeur des données. Mais des contraintes systémiques continuent de freiner l'émergence d'écosystèmes de données solides et inclusifs. Deux défis cruciaux se distinguent : la chaîne de valeur des données, qui doit encore être développée, et le risque de données biaisées ou incomplètes. Ce risque

Les innovations financières basées sur les données peuvent stimuler le développement agricole en améliorant l'accès au crédit et aux assurances. Ces effets indirects des données issues des technologies de pointes ont souvent multiples, reflétant l'interconnexion profonde entre les secteurs, et peuvent entraîner des retombées importantes.

est particulièrement marqué pour l'IA et l'apprentissage automatique, où des ensembles de données biaisés, non représentatifs ou provenant de sources externes peuvent fausser les résultats, réduire la validité prédictive et conduire à une exclusion involontaire lorsque des modèles sont déployés dans des contextes africains. Des facteurs structurels, institutionnels et sociaux plus larges aggravent ces problèmes.

Au-delà des données, l'utilisation efficace des technologies de pointe dépend de plus en plus de l'accès à une infrastructure informatique abordable, aux services en nuage, à une énergie fiable et à des systèmes d'assistance technique. L'accès limité à des ressources informatiques de haute performance et à des ressources en nuage évolutives reste une contrainte majeure pour de nombreuses institutions africaines cherchant à passer de l'analyse descriptive à des applications d'IA avancées.

Relever ces défis va exiger des actions prioritaires dans trois domaines : renforcer les cadres de gouvernance des données et de l'intelligence artificielle afin d'assurer la confiance, l'équité et la souveraineté des données ; investir dans une infrastructure de données interopérable, des capacités informatiques et des compétences spécialisées tout au long de la chaîne de valeur des données et favoriser la coordination régionale pour permettre le partage transfrontalier de données, la mise à échelle et l'innovation dans le cadre d'initiatives régionales telles que la ZLECAf.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adjane, D. D., O. D. Kothalkar et P. M. Vaidya. 2023. « Advance Automation System » (Système d'automatisation avancé). *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science* 5 (12).
- Baldock, D. 2022. « Designing the Perfect Supply Chain: Is Regionalization the Answer? » (Concevoir la chaîne d'approvisionnement parfaite : la régionalisation est-elle la solution ?). *Escatec*, 24 mars.
- BIO Biotechnology Innovation Organization (Organisation d'innovation biotechnologique). 2025. « What Is Biotechnology? » (Qu'est-ce que la biotechnologie ?). <https://www.bio.org/what-biotechnology> (en anglais).
- Blackduck. 2025. « Blockchain: Six Considerations for Securing Your Software Supply Chain » (Chaîne de blocs : six considérations pour sécuriser votre chaîne d'approvisionnement logicielle). <https://www.blackduck.com/glossary/what-is-blockchain.html> (en anglais).
- CIGI (Centre pour l'innovation dans la gouvernance internationale). 2021. « Blockchain-Based ID Project in Ethiopia » (Projet d'identification basé sur la chaîne de blocs en Éthiopie). 7 décembre. <https://www.cigionline.org> (en anglais).
- CNUCED (ONU commerce et développement). 2022. *Rapport sur le développement économique en Afrique 2022 : Repenser les fondements de la diversification des exportations en Afrique – Le rôle de catalyseur des services financiers et des services aux entreprises*. Nations Unies, Genève.
- _____. 2023a. *Rapport sur le développement économique en Afrique 2023 : Les chaînes d'approvisionnement mondiales à forte intensité technologique : le potentiel de l'Afrique*. Nations Unies, Genève.
- _____. 2023b. *Rapport mondial sur la chaîne de blocs et ses implications sur la performance de la facilitation du commerce*. Nations Unies, Genève.
- _____. 2025. *Rapport sur la technologie et l'innovation 2025 : Intelligence artificielle inclusive pour le développement*. Nations Unies, Genève.
- CoinDesk. 2023. « Ethiopian Education Minister Confirms Cardano Blockchain Partnership » (Le Ministre éthiopien de l'éducation confirme le partenariat avec la chaîne de blocs avec Cardano) par M. Hochstein et A. Baydakova. 30 avril, mis à jour le 9 mai 2023. <https://www.coindesk.com/business/2021/04/30/ethiopian-education-minister-confirms-cardano-blockchain-partnership> (en anglais).
- DataCamp. 2023. « Artificial Intelligence (AI) vs Machine Learning (ML): A Comparative Guide » (Intelligence artificielle (IA) vs apprentissage automatique (ML) : un guide comparatif). Par M. Crabtree. 21 septembre. <https://www.datacamp.com/blog/the-difference-between-ai-and-machine-learning> (en anglais).
- Deloitte. 2017. *Using Blockchain to Drive Supply Chain Innovation (Utiliser la chaîne de blocs pour stimuler l'innovation dans la chaîne d'approvisionnement)*.
- Douane marocaine. 2020. « Dématérialisation des procédures douanières : retour d'expérience de la Douane marocaine ». *OMD Actu* 94. <https://mag.wcoomd.org/fr/magazine/omd-actu-94/dematierialisation-douane-maroc/>.
- Forum économique mondial. 2016. « \$100 trillion by 2025: The Digital Dividend for Society and Business » (100 000 milliards de dollars d'ici à 2025 : Le dividende numérique pour la société et les affaires). Communiqué de presse, janvier 2016. <https://www.weforum.org/press/2016/01/100-trillion-by-2025-the-digital-dividend-for-society-and-business/> (en anglais).
- Frontier Technologies Hub. 2025. « How Three Frontier Technologies Are Transforming Humanitarian Aid Supply Chains » (Comment trois technologies de pointe transforment les chaînes d'approvisionnement en aide humanitaire) par K. Rowe. <https://www.frontiertechhub.org/insights/three-frontier-technologies-transforming-humanitarian-supply-chains> (en anglais).
- Global Partnership for Sustainable Development Data (Partenariat mondial pour les données sur le développement durable). 2022. « New Analysis Shows Every Dollar Invested in Data Systems Creates an Average of \$32 in Economic Benefits » (Une nouvelle analyse montre que chaque dollar investi dans les systèmes de données génère en moyenne 32 dollars en bénéfices économiques). Global Partnership for Sustainable Development Data. <https://www.data4sdgs.org/news/new-analysis-shows-every-dollar-invested-data-systems-creates-average-32-economic-benefits> (en anglais).
- Great Learning. 2025. « Data Science vs Machine Learning and Artificial Intelligence: The Difference Explained » (Science des données vs Apprentissage automatique et Intelligence artificielle : explication de la différence) par M. Chatterjee. 16 janvier. <https://www.mygreatlearning.com/blog/difference-data-science-machine-learning-ai/> (en anglais).
- IBM. 2024. « What Is Artificial Intelligence (AI)? » (Qu'est-ce que l'intelligence artificielle (IA) ?) par C. Stryker et E. Kavlakoglu. 9 août. <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence> (en anglais).
- IDC (International Data Corporation). 2022. *Worldwide Global DataSphere Forecast (Prévisions mondiales de la Global DataSphere)*. IDC Research.
- Intel. s.d. « Types of Robots: How Robotics Technologies Are Shaping Today's World » (Types de robots : comment les technologies robotiques façonnent le monde d'aujourd'hui). <https://www.intel.com/content/www/us/en/learn/types-of-robots.html> (en anglais).
- Interactive Advertising Bureau (IAB) & PwC. (2024). *Internet Advertising Revenue Report: Fullyear 2023 results* (Rapport de revenus publicitaires Internet : résultats de l'année complète 2023). https://www.iab.com/wp-content/uploads/2024/04/IAB_PwC_Internet_Ad_Revenue_Report_2024.pdf (en anglais).
- Jones, C. I. et C. Tonetti. 2020. « Nonrivalry and the Economics of Data » (*Non-rivalité et économie des données*). *American Economic Review* 110 (9) : 2819–2858.
- Liebal, U. W., R. Schimassek, I. Broderius, N. Maaßen, A. Vogelgesang, P. Weyers, et L. M. Blank. 2023. « Biotechnology Data Analysis Training with Jupyter Notebooks » (Formation à l'analyse des données biotechnologiques avec Jupyter Notebooks). *Journal of Microbiology & Biology Education* 24 (1) : e00113-22. <https://doi.org/10.1128/jmbe.00113-22> (en anglais).
- McKinsey & Company. 2024a. « What Is Blockchain? » (Qu'est-ce que la chaîne de blocs ?). 6 juin. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-blockchain> (en anglais).
- _____. 2024b. « What Is the Internet of Things (IoT)? » (Qu'est-ce que l'Internet des objets ?). 28 mai. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-the-internet-of-things> (en anglais).

- NEPAD (Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique). 2022. « Exploring Blockchain-Enabled Technologies To Strengthen Africa's Continental-Wide Trade Systems » (Explorer les technologies compatibles avec la chaîne de blocs pour renforcer les systèmes commerciaux africains à l'échelle continentale). Blog AUDA-NEPAD. <https://www.nepad.org/blog/exploring-blockchain-enabled-technologies-strengthen-africas-continental-wide-trade-systems>. (en anglais).
- NM Partners. 2022. *The United Nations to Enable Women-Led Digital Businesses in Anglophone Africa Scale Up and Expand to New Markets* (Les Nations Unies permettront aux entreprises numériques dirigées par des femmes en Afrique anglophone de progresser et de s'étendre vers de nouveaux marchés). *Nairametrics*, 16 août. <https://nairametrics.com/2022/08/16/the-united-nations-to-enable-women-led-digital-businesses-in-anglophone-africa-scale-up-and-expand-to-new-markets/> (en anglais).
- OECD (Organisation de coopération et de développement économiques). 2021. *Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data in Finance: Opportunities, Challenges, and Implications for Policy Makers* (Intelligence artificielle, apprentissage automatique et mégadonnées en finance : opportunités, défis et implications pour les décideurs politiques). Éditions OCDE, Paris. <https://www.oecd.org/finance/artificial-intelligence-machine-learning-big-data-in-finance.htm> (en anglais).
- OIT (Organisation internationale du travail). 2018. *Les plateformes de travail numérique et l'avenir du travail : pour un travail décent dans le monde en ligne*. Bureau international du travail, Genève.
- Oracle. 2021. « What Is Blockchain? » (Qu'est-ce que la chaîne de blocs ?). 27 septembre. <https://www.oracle.com/africa/blockchain/what-is-blockchain/> (en anglais).
- Precedence Research. *Data Monetization Market Size, Share and Trends 2025 to 2034*. (Monétisation des données : taille, part de marché et tendances 2025 à 2034). 27 novembre 2025. <https://www.precedenceresearch.com/data-monetization-market> (en anglais).
- Repsol. 2023. « All About Biotechnology: Technology and Innovation to Improve Our Quality of Life » (Tout sur la biotechnologie : technologie et innovation pour améliorer notre qualité de vie). 11 septembre. <https://www.repsol.com/en/energy-move-forward/innovation/biotechnology/index.cshhtml>. (en anglais).
- Rice University. 2023. « Data Science vs. Artificial Intelligence & Machine Learning: What's the Difference? » (Science des données vs. Intelligence artificielle et apprentissage automatique : quelle est la différence ?). Rice Engineering and Computing, Department of Computer Science. 13 avril. <https://csweb.rice.edu/academics/graduate-programs/online-mds/blog/data-science-vs-ai-and-ml> (en anglais).
- Shukla, S., K. Bisht, K. Tiwari et S. Bashir. 2023. *Data Economy in the Digital Age* (L'économie des données à l'ère numérique). Springer, Singapour.
- Shumailov, I., Z. Shumaylov, Y. Zhao, N. Papernot, R. Anderson, et Y. Gal. 2024. « AI Models Collapse When Trained on Recursively Generated Data » (Les modèles d'IA s'effondrent lorsqu'ils sont entraînés sur des données générées récursivement). *Nature* 631 : 755–759. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07566-y> (en anglais).
- Soori, M., B. Arezoo et R. Dastres. 2023. « Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning in Advanced Robotics: A Review » (Intelligence artificielle, apprentissage automatique et apprentissage profond en robotique avancée : un examen). *Cognitive Robotics* 3 : 54–70. <https://doi.org/10.1016/j.cogr.2023.04.001> (en anglais).
- Sparity. 2023. « Data Analytics in Biotechnology: Unleashing the Power of Insights. Blogs, Biotech, Data » (L'analyse de données en biotechnologie : libérer la puissance des informations. Blogs, biotechnologie, données). 23 mai. <https://www.sparity.com/blogs/data-analytics-in-biotechnology-unleashing-the-power-of-insights/> (en anglais).
- Stanford University. 2023. *The Stanford Emerging Technology Review 2023 : A Report on Ten Key Technologies and Their Policy Implications* (Un rapport sur dix technologies clés et leurs implications politiques). <https://setr.stanford.edu/technology/robotics/2023> (en anglais).
- Supply Chain Brain. 2018. « How Intelligent Business Networks Will Empower Tomorrow's Autonomous Supply Chains » (Comment les réseaux d'affaires intelligents renforceront les chaînes d'approvisionnement autonomes de demain). 9 avril.
- TechTarget. 2025a. « What Is Blockchain? Definition, Examples and How It Works » (Qu'est-ce que la chaîne de blocs ? Définition, exemples et fonctionnement). <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/blockchain> (en anglais).
- _____. 2025b. « What Is IoT (Internet of Things)? » (Qu'est-ce que l'IoT (Internet des objets) ?) <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/Internet-of-Things-IoT> (en anglais).
- _____. 2025c. « What Is Robotics? » (Qu'est-ce que la robotique ?) par K. Yasar et K. T. Hanna. Publié le 4 septembre 2024. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/robotics> (en anglais).
- _____. 2025d. « What Is a Smart City? » (Qu'est-ce qu'une ville intelligente ?) par G. Wright, S. Shea et E. Burns. Publié le 4 mars 2025. <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/smart-city> (en anglais).
- The Citizen (Tanzania). 2024. « Tanzania Leads Africa in 2024 Global Cybersecurity Rankings » (La Tanzanie mène l'Afrique dans le classement mondial de la cybersécurité 2024). <https://www.thecitizen.co.tz/tanzania/news/national/tanzania-leads-africa-in-2024-global-cybersecurity-rankings-4765000> (en anglais).
- TigerData. 2024. « Understanding IoT (Internet of Things) » (Comprendre l'IoT [Internet des objets]) par A. Tavares. 28 mai. <https://www.tigerdata.com/learn/understanding-iot-internet-of-things> (en anglais).
- UA (Union africaine). 2020. *Stratégie de transformation numérique pour l'Afrique (2020-2030)*. Commission de l'Union africaine. https://au.int/sites/default/files/documents/38507-doc-DTS_for_Africa_2020-2030_French.pdf.
- UA (Union africaine). 2024. *Cadre stratégique de l'UA en matière de données*. Commission de l'Union africaine. <https://au.int/sites/default/files/documents/42078-doc-DATA-POLICY-FRAMEWORKS-FR-V238.pdf>.
- UNCW (Université de Caroline du Nord Wilmington). s.d. *Creating a Narrative With Reports and Data Graphics*. Online Degree Programs (Créer un récit avec des rapports et des graphiques de données. Programmes de diplôme en ligne), UNCW. <https://onlinedegree.uncw.edu/programs/business/ms-business-analytics/creating-a-narrative-with-reports/> (en anglais).
- Wiseman, J. 2019. *The Case for Government Investment in Analytics* (L'argument en faveur de l'investissement public dans l'analyse des données). Septembre.
- Wood, M. 2019. « Maximiser les perspectives de développement des chaînes d'approvisionnements en Afrique en mettant en place un cadre favorable et des mesures d'incitation » dans *Rapport sur le développement économique en Afrique 2023*. CNUCED, Genève. <https://www.weforum.org/press/2016/01/100-trillion-by-2025-the-digital-dividend-for-society-and-business/>.
- _____. 2019. « Maximiser les perspectives de développement des chaînes d'approvisionnements en Afrique en mettant en place un cadre favorable et des mesures

d'incitation » dans *Rapport sur le développement économique en Afrique 2023*. CNUCED, Genève.

Zuboff, S. 2019. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. (L'ère du capitalisme de surveillance : la lutte pour un avenir humain à la nouvelle frontière du pouvoir). PublicAffairs.

NOTES DE FIN DE CHAPITRE

- 1 Les données sont comprises de manière large comme toute information significative pouvant être stockée, transmise et traitée – y compris des observations brutes, des mesures, des symboles, des modèles, et même des connaissances codifiées d'experts. Dans ce vaste univers, les statistiques sont des données dérivées : ce sont des données produites par des opérations statistiques formelles (agrégation, estimation, inférence, modélisation) appliquées à d'autres données, produisant des quantités telles que des indicateurs, des coefficients, des résultats de prédiction et des intervalles de confiance. Toutes les statistiques sont donc des données au sens de l'économie des données, mais toutes les données ne sont pas des statistiques. Dans les processus décisionnels et commerciaux actuels, les données et les statistiques jouent toutes deux un rôle clé dans leurs différentes capacités pour éclairer et guider la prise de décision, le suivi et l'évaluation.
- 2 Les lacunes dans les données et les statistiques font référence à des faiblesses structurelles et systémiques dans l'écosystème des données d'un pays, englobant à la fois le manque ou l'insuffisance de pertinence nécessaire pour que les données disponibles éclairent la prise de décision dans les domaines économique, social, technologique et de gouvernance, ainsi que des déficiences dans leur actualité, la fréquence et la mise à jour des données et statistiques disponibles, qui limitent leur capacité à répondre efficacement aux besoins actuels, émergents et prospectifs en matière de politiques et de prise de décision, en particulier dans des domaines en rapide évolution tels que les technologies de pointe.
- 3 UNCW s.d.
- 4 Forum économique mondial 2016.
- 5 Jones et Tonetti 2020.
- 6 UA 2024.
- 7 Shumailov *et al.* 2024.
- 8 IDC 2022.
- 9 Un centre de données de niveau III dispose de plusieurs voies d'alimentation et de refroidissement, ainsi que de plusieurs systèmes, ce qui permet de le mettre à jour et de l'entretenir sans le mettre hors ligne.
- 10 OIT 2018.
- 11 Interactive Advertising Bureau (IAB) & PwC 2024.
- 12 Shukla *et al.* 2023.
- 13 Precedence Research 2025.
- 14 Voir, par exemple, Zuboff 2019.
- 15 Global Partnership for Sustainable Development Data, juin 2023.
- 16 Jane Wiseman, *The Case for Government Investment in Analytics*, septembre 2019.
- 17 Une forme actuelle de domination dans laquelle les États puissants et les grandes entreprises technologiques, principalement du Nord, contrôlent les infrastructures numériques, les plateformes et les données d'autres pays, en particulier ceux du Sud, de manière à reproduire la dépendance de type colonial et l'extraction de valeur de ces sociétés.
- 18 McKinsey 2024a.
- 19 TechTarget 2025a.
- 20 Blackduck 2025 ; Deloitte 2017 ; Oracle 2021 ; CNUCAT 2022, 2023a.
- 21 Blackduck 2025 ; TechTarget 2025a.
- 22 Baldock 2022 ; McKinsey 2024b ; TechTarget 2025b ; TigerData 2024.
- 23 Le traitement en bordure fait référence à l'analyse des données effectuée localement sur des appareils ou près de la source de données, au lieu de dépendre du nuage.
- 24 McKinsey 2024b.
- 25 Baldock 2022.
- 26 Intel s.d. ; TechTarget 2025c.
- 27 Stanford University 2023.
- 28 Rice University 2023.
- 29 OCDE 2021.
- 30 IBM 2024 ; Datacamp 2023 ; Great Learning 2025 ; Soori *et al.* 2023 ; Rice University 2023.
- 31 L'apprentissage profond est un type d'apprentissage automatique qui utilise des réseaux de neurones multicouches pour apprendre automatiquement des modèles à partir de grandes quantités de données.
- 32 Les données structurées sont organisées dans un format fixe, comme des tableaux avec des lignes et des colonnes, tandis que les données non structurées n'ont pas de structure prédéfinie, comme le texte, les images, l'audio ou les vidéos.
- 33 McKinsey 2024a.
- 34 Adjane *et al.* 2023.
- 35 Repsol 2023.
- 36 Liebal *et al.* 2023 ; Sparity 2023.
- 37 TechTarget 2025d.
- 38 TechTarget 2025d.
- 39 Les domaines dans lesquels les données générées par des technologies de pointe peuvent être exploitées pour améliorer les performances vont au-delà de ceux déjà mentionnés ; ils englobent également les changements climatiques, la durabilité environnementale et les questions liées au genre.
- 40 OCDE 2021.
- 41 Réponse de l'Institut national de statistiques du Rwanda à l'enquête de la CEA.
- 42 OCDE 2021.
- 43 Réponse de l'Institut national de statistiques du Rwanda à l'enquête de la CEA.
- 44 Réponse du Bureau national des statistiques de Tanzanie à l'enquête de la CEA.
- 45 Réponse de Statistics South Africa à l'enquête de la CEA.
- 46 CNUCED 2023a.
- 47 CNUCED 2023a.
- 48 CNUCED 2025.
- 49 Soori *et al.* 2023.
- 50 Soori *et al.* 2023.
- 51 <https://www.shuttlers.co>.
- 52 NM Partners 2022.
- 53 Soori *et al.* 2023.
- 54 AU 2020.
- 55 CNUCED 2023a.
- 56 CNUCED 2023b.
- 57 Douane marocaine 2020 ; CNUCED 2023b.
- 58 CNUCED 2023a.
- 59 Wood 2019.
- 60 Blackduck 2025.
- 61 Soori *et al.* 2023.
- 62 Réponse du Bureau national des statistiques de Tanzanie à l'enquête de la CEA.
- 63 Réponse de l'Institut national de statistique du Rwanda à l'enquête de la CEA.
- 64 CIGI Online 2021.
- 65 CIGI Online 2021 ; CoinDesk 2023.
- 66 Réponse du Bureau national des statistiques de Tanzanie à l'enquête de la CEA.
- 67 Intel s.d.
- 68 Soori *et al.* 2023.
- 69 *The Citizen* 2024.
- 70 Réponse du Bureau national des statistiques de Tanzanie à l'enquête de la CEA.
- 71 Enquête de la CEA remplie par l'Institut national de statistiques du Rwanda.
- 72 Enquête de la CEA remplie par l'Institut national de statistiques du Rwanda.

CHAPITRE 5 : ADOPTION DES TECHNOLOGIES DE POINTE EN AFRIQUE : ENSEIGNEMENTS TIRÉS, POSSIBILITÉS OFFERTES, DIFFICULTÉS RENCONTRÉES ET RISQUES EXISTANTS

La progression rapide des technologies de pointe offre de nouvelles possibilités de transformer l'économie de l'Afrique. Cela étant, les technologies de pointe ne sont pas un phénomène nouveau sur le continent. Plusieurs pays africains ont déjà déployé des technologies de pointe dans des secteurs comme la santé, l'agriculture, l'industrie manufacturière et les services financiers, démontrant ainsi la capacité du continent et sa mobilisation constante en faveur des progrès technologiques à l'échelle mondiale.

Un ensemble complexe de contraintes, notamment la fragmentation des politiques, l'insuffisance de l'aide de l'État, les obstacles financiers et les obstacles à l'investissement, le manque d'infrastructures, l'insuffisance des moyens humains et institutionnels, l'incapacité d'avoir accès aux débouchés régionaux et internationaux, ainsi que les questions liées à l'égalité et à l'inclusion, limitent l'adoption des technologies de pointe par les gouvernements, les entreprises et les communautés d'Afrique et amoindrissent l'impact de ces technologies¹. Cette situation limite par ailleurs les effets bénéfiques que ces technologies de pointe pourraient avoir sur de nombreuses parties prenantes, notamment les citoyens, les entrepreneurs et les organismes publics et privés. Outre ces problèmes, l'adoption de technologies de pointe comporte des risques considérables. Elle suscite notamment des préoccupations liées à la cybersécurité, à la confidentialité des données, au chômage technologique, à la fracture numérique, à la dépendance à l'égard des technologies étrangères, à la réglementation et aux aspects déontologiques, aux risques financiers et aux risques d'investissement, ainsi qu'à l'impact sur l'environnement. Il est essentiel de bien comprendre ces difficultés et ces risques pour élaborer des stratégies permettant d'exploiter le potentiel transformateur des technologies de pointe en Afrique, dans l'intérêt de tous.

L'analyse dynamique du chapitre 2 confirme que les technologies de pointe ne se traduisent pas automatiquement en productivité ou en croissance. Le développement des compétences et l'activité industrielle deviennent systématiquement les relais les plus solides et les plus durables, tandis que le financement et l'infrastructure des TIC jouent un rôle de soutien. Cela explique pourquoi de nombreuses initiatives technologiques en Afrique réussissent au stade pilote, mais ne parviennent pas à se développer à grande échelle ni à avoir un effet sur l'ensemble de l'économie.

En recourant à une catégorisation systémique, le présent chapitre fournit un cadre permettant de remettre à plat la manière dont l'Afrique peut faire face aux contraintes en donnant la priorité à l'équité, à la mise en œuvre sur une plus ou moins grande échelle et à la durabilité, comme indiqué dans la Stratégie de transformation numérique de l'UA². S'appuyant sur le travail préparatoire effectué dans les chapitres précédents, le présent chapitre présente également les enseignements tirés d'études de cas pratiques sur les obstacles auxquels se heurtent les initiatives technologiques de pointe dans divers secteurs sur le continent. En outre, il examine les possibilités exceptionnelles existantes sur le continent qui peuvent constituer des facteurs de mise en œuvre à plus ou moins grande échelle et de durabilité dans la promotion de l'inclusion économique et de l'équité à mesure que les pays adoptent les technologies de pointe. Le chapitre étudie en outre les perspectives de genre et le point de vue des jeunes, y compris les questions relatives au développement du capital humain, en cartographiant notamment la proportion des diplômés dans les pays africains entre différents secteurs, en particulier les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques (STIM) et les TIC.

ENSEIGNEMENTS TIRÉS DES INITIATIVES MENÉES AVEC SUCCÈS

De nombreuses études, notamment les conclusions des chapitres 2 et 3 du présent rapport, indiquent que l'innovation technologique à elle seule ne suffit pas à garantir la mise en œuvre efficace des programmes et initiatives concernant les technologies de pointe en Afrique. Des éléments tels que les infrastructures, l'investissement dans les compétences numériques, le soutien technique, un financement adéquat et des cadres stratégiques et réglementaires bien établis jouent également un rôle de premier plan. L'analyse empirique présentée au chapitre 2 explique de manière uniforme les raisons pour lesquelles les résultats des initiatives technologiques de pointe ont varié considérablement d'un pays et d'un secteur à l'autre. Les résultats indiquent que les gains de productivité et de revenus sont plus durables lorsque l'adoption de technologies va de pair avec le développement des compétences et l'activité industrielle. En revanche, l'expansion des technologies de l'information et des communications, à elle seule, ne produit que des effets limités et parfois éphémères. Ce point est corroboré par la constatation du fait que de nombreuses initiatives apportent des améliorations visibles en matière d'accès ou de fourniture de services, mais ont du mal à générer une transformation de la productivité de l'économie en général.

Il est ainsi possible, en se fondant sur des données probantes, d'interpréter les études de cas qui suivent. Les initiatives menées avec succès sont généralement celles qui renforcent le capital humain et les capacités institutionnelles parallèlement à la technologie ou qui intègrent l'adoption de la technologie dans les secteurs productifs et les chaînes de valeur, où la transposition à grande échelle, l'apprentissage et les retombées sont possibles. À l'inverse, les initiatives qui se concentrent

presque uniquement sur les outils numériques sans aborder la question des compétences, de l'efficacité institutionnelle ou de la capacité de production peuvent afficher des gains rapides, mais avoir des effets plus faibles à moyen terme.

Sont présentées ci-dessous plusieurs initiatives menées avec succès dans des secteurs clés mettant en évidence la façon dont les facteurs contribuent à des résultats positifs.

LE SYSTÈME D'IDENTIFICATION NUMÉRIQUE DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ À ZANZIBAR

Zanzibar, en République-Unie de Tanzanie, transforme actuellement ses services de santé en passant de la gratuité des services à un système social d'assurance maladie. La clé de voûte de ce changement est la Kadi ya Matibabu. Il s'agit d'une carte de santé numérique qui attribue à chaque citoyen un identifiant unique et le relie aux centres de soins, permettant de suivre en temps réel l'utilisation et les coûts des soins de santé. Ce système vise à renforcer la transparence, à rationaliser les opérations et à orienter les décisions de financement sur la base de données.

Le pourcentage de bénéficiaires du programme Kadi ya Matibabu a atteint 92 %. Environ 1,6 million de résidents dans les 11 districts et 268 établissements de soins sont concernés³. Les consultations ambulatoires ont augmenté de 15 % et les délais de traitement des informations relatives aux patients ont chuté de 35 %. Plus de 500 000 transactions médicales par an sont enregistrées grâce à l'intégration avec le système national d'information Matibabu et les dossiers électroniques du Ministère de la santé. Les améliorations en matière de qualité sont visibles ; plus de 800 plans d'amélioration de la qualité numérique ont été élaborés à l'aide du modèle SafeCare de PharmAccess, avec pour conséquence une augmentation de 20 % des scores de conformité des établissements au cours de l'année écoulée.

Cette approche intégrée aide les pouvoirs publics à mieux affecter les ressources, garantit un accès équitable aux services et encourage les décisions de principe fondées sur des données probantes, alors que Zanzibar s'efforce de mettre en place une couverture sanitaire universelle. Le partenariat entre le Ministère de la santé et PharmAccess a permis d'élaborer des plans d'amélioration de la qualité fondés sur SafeCare et des feuilles

Les initiatives menées avec succès sont généralement celles qui renforcent le capital humain et les capacités institutionnelles parallèlement à la technologie ou qui intègrent l'adoption de la technologie dans les secteurs productifs et les chaînes de valeur, où la transposition à grande échelle, l'apprentissage et les retombées sont possibles.

de route spécifiques ont été établies pour les hôpitaux et les centres de soins, précisant les points à corriger, l'ordre à respecter et la manière de suivre les progrès dans tous les districts. Il fournit des plans numériques, une bibliothèque de ressources en ligne et des outils d'analyse comparative pour suivre les progrès continus des établissements⁴.

USINE BMW EN AFRIQUE DU SUD

Les technologies de pointe transforment le secteur manufacturier en Afrique. Depuis 2015, l'usine BMW de Rosslyn, en Afrique du Sud, a connu des avancées substantielles grâce à l'intégration des technologies de la quatrième révolution industrielle, l'accent étant principalement mis sur l'automatisation. L'usine utilise des robots connectés via l'Internet des objets (IoT) et effectue des inspections assistées par l'intelligence artificielle (IA), intégrant des contrôles visuels de qualité fondés sur l'IA, ainsi que des mises à jour logicielles à distance. Ces améliorations ont amélioré le contrôle qualité, la fiabilité du système et la précision, tout en réduisant au minimum les déchets⁵.

Rosslyn est ainsi devenu le principal fournisseur mondial de BMW pour le véhicule électrique hybride (VEH) rechargeable X3, illustrant la manière dont l'Afrique peut renforcer sa position dans la chaîne de valeur automobile mondiale. L'impact de ces initiatives

Les technologies de pointe transforment le secteur manufacturier en Afrique. Depuis 2015, l'usine BMW de Rosslyn, en Afrique du Sud, a connu des avancées substantielles grâce à l'intégration des technologies de la quatrième révolution industrielle, l'accent étant principalement mis sur l'automatisation.

d'automatisation est quantifiable. La capacité de production est passée d'environ 71 353 unités en 2015 à un total cumulé de 403 114 unités de la troisième génération du X3 en 2024, soit une multiplication par 5,6⁶. Les chiffres de l'emploi reflètent également des tendances positives : le nombre d'emplois directs est passé d'environ 2 900 en 2015 à environ 3 000 en 2023 et celui des emplois indirects est passé d'environ 5 000 à plus de 49 000⁷.

En tirant parti des technologies de pointe, Rosslyn n'est plus une usine de chaînes de montage traditionnelles de berlines (série 3). Elle est devenue une usine entièrement rééquipée pour le VEH rechargeable X3. Ce bond en avant a permis à l'usine de combler rapidement son fossé technologique, plaçant Rosslyn au même niveau

Photo: Vue aérienne des usines BMW à Rosslyn (Afrique du Sud). © Umbra Lab, Inc., [CC BY 4.0](#), via Wikimedia Commons



que les usines BMW les plus récentes en Europe en se dotant de capacités de production prêtes pour la quatrième révolution industrielle⁸.

SYSTÈME D'INFORMATION FONCIÈRE DU TOGO

Le Togo a numérisé son cadastre à l'aide d'un système moderne d'information foncière reposant sur des outils cartographiques de système d'information géographique, des bases de données géospatiales relationnelles, des systèmes de gestion électronique des documents et des plateformes d'administration en ligne, le tout intégré à l'identification numérique nationale. En 2022, le pays a numérisé plus de 99 % des titres fonciers, et le registre foncier est désormais entièrement dématérialisé⁹.

La détention d'un titre foncier légal au Togo a augmenté de 13 % la probabilité d'investissements agricoles, et, lorsqu'il existait des droits coutumiers (par opposition à des titres officiels), cette augmentation était de 21 % par rapport à l'absence de droits reconnus. La numérisation des droits fonciers est étroitement liée à l'augmentation des investissements réalisés par les agriculteurs, ce qui se traduit par une hausse de la productivité et, par conséquent, par des avantages économiques pour les ménages et le secteur agricole¹⁰. Le registre foncier numérique du Togo facilite l'enregistrement sécurisé des titres fonciers, stimulant l'investissement et dopant la productivité au niveau des exploitations agricoles, ce qui augmente ensuite la production agricole, les revenus ruraux et la sécurité alimentaire.

LE SYSTÈME FISCAL ÉLECTRONIQUE ÉGYPTIEN

En 2022, l'Égypte a rendu obligatoires au niveau national la facturation dématérialisée et le reçu électronique

dans le cadre du système fiscal électronique, imposant à tous les contribuables d'émettre des factures fiscales électroniques. En 2023, elle a exigé que les entités émettent des factures électroniques pour importer ou exporter ou traiter avec les douanes¹¹. En 2025, l'administration fiscale égyptienne a indiqué que ses plateformes numériques contenaient 3,5 milliards de factures et de reçus électroniques. Il s'agit d'une base de données colossale que le Gouvernement affirme vouloir utiliser pour améliorer l'administration fiscale, le contrôle de la conformité et l'analyse économique¹². La croissance globale des recettes fiscales a atteint environ 30 % au cours de l'exercice 2023/2024, les recettes de l'impôt sur le revenu ayant augmenté de 36 % et les recettes de la taxe sur la valeur ajoutée de 23 %, en partie grâce à des mesures fiscales électroniques, telles que le système unifié d'impôt sur les rémunérations et la facturation et les reçus électroniques. Le délai moyen de remboursement de la taxe sur la valeur ajoutée est passé de 45 jours, comme le prévoit la loi, à 24 jours, ce qui représente un gain d'efficacité concret pour le flux de trésorerie des entreprises¹³.

On commence à observer une incidence sur la discipline fiscale et la mise en application des dispositions. Entre 2020, année du lancement du système de facturation électronique, et 2023, les autorités fiscales égyptiennes ont encaissé 8,8 milliards de livres égyptiennes (286 millions de dollars) provenant de 7 305 cas de fraude fiscale qui auraient probablement été plus difficiles à détecter avant le passage de la facturation papier à la facturation électronique¹⁴. Il existe une corrélation positive et statistiquement significative entre l'adoption du système fiscal de facturation électronique et la discipline fiscale des contribuables¹⁵.

ENSEIGNEMENTS TIRÉS DES INITIATIVES AYANT ÉCHOUÉ

Les exemples de réussite présentés ci-dessus, ainsi que ceux présentés au chapitre 3, démontrent clairement le rôle capital des technologies de pointe dans la transformation d'une multitude de secteurs en Afrique. Les études de cas illustrent la manière dont l'adoption stratégique de technologies de pointe, qui vont de la gestion de l'identité numérique et de l'automatisation à l'intelligence artificielle et à l'IoT, peut avoir des retombées positives tangibles, à grande échelle, dans les domaines de la santé, de la fabrication, et au-delà.

En revanche, pour que les décideurs, les responsables de la mise en œuvre et les parties prenantes puissent tirer les enseignements de l'expérience, anticiper les risques et concevoir des interventions plus efficaces, il est tout aussi important de prendre en considération les exemples de projets qui ont rencontré des difficultés ou ont échoué. Cette approche fondée sur la réflexion a pour objectif de garantir l'efficacité de l'investissement dans la technologie et le développement et d'éviter de répéter les erreurs du passé. Les exemples ci-dessous

illustrent la manière dont l'absence ou la faiblesse de leviers essentiels peut compromettre la réussite de projets axés sur la technologie.

AGRICULTURE

Le Ghana a lancé la plateforme Esoko en 2005 pour fournir aux agriculteurs un accès direct à des données météorologiques actualisées, aux prix du marché et à des conseils agronomiques sur leurs téléphones. En tirant parti des technologies de pointe (communications mobiles, analytique des données en nuage et transmission d'informations par SMS), Esoko avait pour but d'autonomiser les petits exploitants agricoles en renforçant leur pouvoir de négociation, tout en réduisant les pertes de récoltes. La plateforme a exploité la connectivité mobile pour diffuser en temps réel des données sur les marchés et des données météorologiques, tout en utilisant des outils numériques pour permettre une communication bidirectionnelle et un retour d'information entre les agriculteurs et les agents de vulgarisation, garantissant ainsi un accès en temps voulu à des informations et des conseils agricoles essentiels¹⁶. Malgré une utilisation prometteuse au début, la mobilisation à long terme des agriculteurs est restée très faible. Dans le nord du Ghana, 81,4 % des agriculteurs avaient connaissance des services numériques disponibles, mais seuls 12,12 % les avaient utilisés de manière régulière¹⁷. Les principales raisons étaient la faible maîtrise des outils numériques, le peu d'accès à Internet et l'insuffisance du soutien technique. De plus, le financement non durable a entraîné des déficits financiers dès le retrait de l'aide des bailleurs de fonds, ce qui signifie que les plateformes ont eu du mal à générer des revenus suffisants auprès des agriculteurs, qui refusaient de payer des services par SMS ou ne pouvaient pas les payer¹⁸. Il existe toutefois des possibilités de créer pour les petits exploitants une transition numérique qui tienne compte des contraintes structurelles actuelles et futures de l'agriculture à petite échelle, notamment le faible niveau d'alphabétisation et le peu d'accès aux outils numériques, pour faire en sorte que la dématérialisation de l'agriculture soit pleinement exploitée en Afrique.

TRANSPORT

Au Nigéria, l'IoT et son utilisation dans plusieurs applications de réservation de VTC ont fait leur apparition pour concurrencer des acteurs déjà en place, tels qu'Uber¹⁹. Fondée en 2014, Oga Taxi a été l'application locale de réservation de véhicule de transport avec chauffeur (VTC) de la première heure, offrant une variante locale pour les trajets domicile-travail. Une autre application locale, T-Cap Rides, fondée en 2018, s'est distinguée en permettant aux passagers de négocier

les tarifs directement avec les chauffeurs. En 2017, Alpha Rides, une application également locale, a cherché à désorganiser le marché en proposant différentes options de transport, y compris des navettes de bureau et des limousines. GoAfrik, qui a lancé Taxigo Nigeria en 2018, avait pour objectif de fournir une plateforme logistique complète, comprenant des services de réservation de taxi et de messagerie. Toutes ces entreprises se sont heurtées à des difficultés liées principalement aux technologies de pointe utilisées et à la présence de concurrents étrangers bénéficiant d'un financement adéquat, comme Uber, aux politiques incohérentes et aux obstacles réglementaires, aux coûts d'exploitation et au mauvais état des infrastructures routières, avec pour résultat des coûts élevés d'entretien des véhicules. Ces exemples illustrent la manière dont les plateformes locales de réservation de VTC peuvent avoir du mal à survivre en l'absence d'infrastructures et de financements solides et durables.

GOUVERNANCE EN LIGNE

Le système national d'identification biométrique de l'Ouganda, Ndagamu, a été lancé en 2014 afin de créer un système d'identification permettant d'avoir accès aux services sociaux en Ouganda²⁰. En 2020, 25,9 millions de personnes étaient enregistrées. En revanche 17,4 millions de citoyens ne l'étaient pas en raison d'obstacles financiers et technologiques, de dysfonctionnements bureaucratiques et du manque d'infrastructures²¹. La majorité de la population non enregistrée était composée de femmes, de personnes âgées et de minorités, ce qui posait un problème pour l'accès aux services de santé et aux prestations sociales²². Les principaux problèmes imputables à ce système sont notamment le manque de transparence, les cadres juridiques et les dispositifs d'application du principe de responsabilité insuffisamment développés, l'intégration limitée du système, l'inadéquation des mesures de protection des données et l'absence de voies de recours efficaces pour les personnes exclues.

ÉDUCATION

Le Programme E-School du Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique montre que, pour obtenir des résultats durables, il faut adopter une approche globale multipartite qui intègre la technologie, la population, le financement et la gouvernance. Lancé en 2003, le programme avait pour but d'équiper 600 000 écoles africaines d'ordinateurs, de les doter d'un accès à Internet et de mettre en place des programmes d'études numériques en l'espace de 10 ans²³. Il n'a pas atteint son objectif en 2013 pour diverses raisons, notamment l'absence d'objectifs clairement définis, la mau-

vaise coordination entre les parties prenantes, la faiblesse des capacités institutionnelles, l'insuffisance des ressources financières et humaines, le manque de financement après le retrait des bailleurs de fonds et des partenaires, l'incapacité à mettre en place des mécanismes de financement durables (ce qui a entravé la mise en œuvre à une plus ou moins grande échelle et empêché la transition de la phase pilote à la mise en œuvre à l'échelle du continent), le manque de fiabilité de l'alimentation électrique (entraînant l'inutilisation ou la sous-utilisation de laboratoires de TIC) et le manque de formation des enseignants et de soutien au programme (avec pour conséquence une intégration minimale des outils numériques dans le processus d'apprentissage, entravant davantage la bonne exécution du programme)²⁴.

Le Programme d'initiation aux outils numériques du comté de Kissi au Kenya a été lancé en 2016. Il avait pour but d'intégrer les technologies numériques dans l'éducation en fournissant des ordinateurs portables avec du contenu d'apprentissage en ligne aux élèves des écoles primaires publiques dans le pays. Plus de 20 000 appareils auraient été distribués à 23 951 écoles à l'horizon 2020²⁵. Selon une évaluation menée dans 250 écoles primaires du comté de Kissi, 75,2 % des enseignants ont déclaré éprouver des difficultés à utiliser les ordinateurs, mettant en évidence un déficit de

compétences numériques important²⁶. Cela montre qu'il est nécessaire de renforcer les capacités dans le domaine des TIC afin d'acquérir les compétences et les connaissances nécessaires et d'adopter les attitudes appropriées pour pouvoir utiliser effectivement les appareils et soutenir l'apprentissage.

La matrice des enseignements tirés présentée dans le tableau 5.1 fournit une approche structurée pour synthétiser les données provenant de divers pays et secteurs sur l'adoption des technologies de pointe en Afrique. Plutôt que de présenter ces enseignements sous forme d'observations isolées ou de meilleures pratiques, la matrice organise l'apprentissage autour de six piliers fondamentaux qui définissent les conditions systémiques pesant sur les résultats. Les piliers sont fondés sur leur récurrence, leur pouvoir explicatif et leur pertinence. En faisant reposer les piliers sur des modèles transversaux, la matrice fournit une base assujettie à des disciplines pour synthétiser des enseignements à la fois solides sur le plan de l'analyse et utiles à l'élaboration des politiques dans tous les contextes africains.

La matrice des enseignements tirés présentée dans le tableau 5.1 fournit une approche structurée pour synthétiser les données provenant de divers pays et secteurs sur l'adoption des technologies de pointe en Afrique.

Tableau 5.1 Enseignements tirés de l'adoption des technologies de pointe en Afrique

Leadership politique	Capacités institutionnelles et coordination	Financement, partenariats public-privé et viabilité budgétaire	Ordonnancement, mise en œuvre à plus ou moins grande échelle et apprentissage	Capital humain et compétences numériques	Productivité, transformation structurelle et inclusion
Assurer un leadership politique à long terme, l'alignement de la bureaucratie, et des changements institutionnalisés.	Renforcer la coordination interministérielle et la coordination aux niveaux national et infranational.	Structurer le financement et les partenariats public-privé pour aligner les incitations et répartir les risques de manière appropriée.	Déterminer l'ordre des actions s'articulant autour de fondements et de conditions préalables jouant le rôle de catalyseurs.	Transposer à plus ou moins grande échelle les compétences et les capacités numériques fonctionnelles des citoyens, des travailleurs et des petites et moyennes entreprises.	Se fixer comme objectif une adoption qui modifie le comportement et la productivité de l'entreprise.
Utiliser les services d'exécution de l'administration centrale pour débloquer la mise en œuvre.	Donner aux institutions des fonctions précises en matière de réglementation, d'exécution et de supervision.	Évaluer les coûts budgétaires sur l'ensemble du cycle de vie, y compris les cycles d'exploitation, de maintenance et de mise à niveau.	Ne transposer des initiatives à plus ou moins grande échelle que lorsque les pouvoirs publics, les responsables de l'élaboration du budget et les institutions sont prêts.	Concevoir des mécanismes d'inclusion pour empêcher que les écarts ne se creusent davantage.	Anticiper les répercussions sur l'emploi et gérer les transitions.
Consigner par écrit systématiquement les initiatives qui ont échoué ou ont été abandonnées, et en tirer des enseignements.	Élaborer des normes interopérables et partager une infrastructure publique numérique.	Mettre les bailleurs de fonds, les institutions de financement du développement et les financements privés en concordance avec les priorités technologiques nationales.	Veiller à ce que les initiatives pilotes soient assorties de critères clairement définis concernant la transposition à une plus ou moins grande échelle, la sortie ou la reconfiguration.	Mettre les systèmes de compétences en concordance avec les secteurs prioritaires et la demande de main-d'œuvre.	Relier l'adoption des technologies aux pôles industriels et aux chaînes de valeur.
Veiller à l'inclusion des jeunes et des femmes dans le cadre d'engagements politiques et budgétaires.	Renforcer les capacités dans les fonctions essentielles qui permettent la transposition à plus ou moins grande échelle et l'application.	Adapter les projets à forte intensité de capital à des calendriers et à une marge de manœuvre budgétaire réalistes.	Intégrer l'apprentissage adaptatif, le retour d'information et l'itération dans l'exécution.	Développer les compétences numériques appliquées et intermédiaires à grande échelle.	Intégrer l'économie informelle et les inégalités spatiales dans la conception.
Promouvoir une gouvernance transparente, la communication publique et l'application du principe de responsabilité.	Renforcer les organismes chargés de la cybersécurité et de la protection des données afin d'instaurer la confiance.	Promouvoir une gouvernance transparente, la communication publique et l'application du principe de responsabilité.	Utiliser l'apprentissage entre pairs et l'évaluation comparative régionale pour accélérer la diffusion.	Préparer les travailleurs au passage à l'automatisation et la plateformes.	Adapter le déploiement des compétences à la mise à niveau des secteurs et à la demande des entreprises.

Source : Tableau élaboré par la CEA.

D'IMMENSES POSSIBILITÉS DE PROMOUVOIR LA TRANSFORMATION ÉCONOMIQUE EN AFRIQUE GRÂCE AUX TECHNOLOGIES DE POINTE

L'Afrique adopte rapidement des technologies de pointe (paiements numériques, logistique avancée, IA, plateformes axées sur les données, chaîne de blocs, informatique en nuage, IoT, connectivité mobile, systèmes d'information géospatiale, etc.), qui sont en train de transformer l'économie et la société du continent. La présente section met en évidence les occasions inestimables offertes par ces innovations, dans le cadre d'initiatives telles que l'Accord portant création de la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) et de l'intégration des systèmes numériques dans l'éducation, le commerce international, l'inclusion financière, l'agriculture et la gestion des ressources. Elle donne un aperçu de la façon dont l'utilisation stratégique et la gouvernance de ces technologies peuvent faire progresser la réalisation des objectifs de développement durable et soutenir une croissance équitable et inclusive.

METTRE EN ŒUVRE L'ACCORD PORTANT CRÉATION DE LA ZONE DE LIBRE-ÉCHANGE CONTINENTALE AFRICAINE

Les technologies numériques sont en train de transformer les industries en Afrique et d'introduire des innovations transformatrices dans le commerce et d'autres opérations transfrontières. L'Accord constitue un cadre qui change la donne en permettant de stimuler la croissance tirée par le commerce, d'exploiter les chaînes de valeur régionales, de dynamiser la compétitivité et de faire en sorte que l'Afrique passe du statut de fournisseur de matières premières à celui de producteur de biens et services à haute valeur ajoutée. La mise en œuvre de la ZLECAf s'appuie fondamentalement sur un cadre de marché numérique unifié qui nécessite l'intégration des technologies numériques de pointe afin de tirer pleinement parti des avantages escomptés. Le Protocole sur le commerce numérique en Afrique joue un rôle primordial dans cette intégration. Adopté dans le cadre de la stratégie plus générale relative à la ZLECAf, le protocole a pour but de créer un cadre réglementaire harmonisé pour le commerce numérique sur le continent. Il établit des normes communes sur des questions, telles que les flux transfrontières de données, le commerce électronique, les paiements numériques, la cybersécurité, la protection des consommateurs et l'identité numérique. En réduisant la fragmentation de la réglementation et

en favorisant l'interopérabilité, le protocole permet aux entreprises africaines, en particulier aux petites et moyennes entreprises, de participer plus activement aux marchés numériques régionaux et mondiaux. Les technologies de pointe sont en passe de devenir une dynamique de transformation pour mettre en œuvre la ZLECAf dans le cadre d'Africa Trade Gateway, un ensemble de cinq plateformes numériques conçues comme un guichet unique pour soutenir et promouvoir le commerce africain et la mise en œuvre de la ZLECAf. L'écosystème numérique du portail d'accès comprend une multitude de catalyseurs essentiels dans le cadre établi par le Protocole sur le commerce numérique en Afrique :

- MANSA, la plateforme africaine de diligence raisonnable, fournit une source unique de données primaires pour exercer le devoir de diligence relatif à la clientèle sur les entités africaines, les établissements financiers, les sociétés et les petites et moyennes entreprises. Elle fournit également des informations complémentaires sur l'investissement en Afrique, les profils des pays, ainsi que sur les produits et services commercialisés par les pays africains. MANSA a eu un fort retentissement : en consolidant des données fiables, elle réduit l'asymétrie d'information et atténue les risques liés aux opérations transfrontières. Le renforcement de la transparence et de la confiance accélère les flux d'investissement, favorise le respect des normes en matière de lutte contre le blanchiment d'argent et le financement du terrorisme et réduit le coût et la complexité du devoir de précaution pour les entreprises africaines et les partenaires internationaux.
- Le Système de paiement et de règlement panafricain (PAPSS), créé en juillet 2019, permet de payer avec efficacité des échanges intra-africains dans les monnaies nationales, de promouvoir le commerce intra-africain, de réduire au minimum les risques et de stimuler l'intégration financière en Afrique, ainsi que d'accompagner la mise en œuvre de la ZLECAf. Il offre des avantages considérables aux utilisateurs finaux, notamment aux entreprises, aux commerçants et aux consommateurs. Il réduit les coûts de transaction grâce aux paiements en monnaie locale, accélère et améliore la fiabilité des opérations transfrontières et facilite l'accès aux marchés pour les petites et moyennes entreprises et les entrepreneurs. De plus, le système favorise l'inclusion financière en intégrant les populations non bancarisées dans le secteur financier formel,

renforce la sécurité et la transparence des processus de paiement et contribue indirectement à une plus grande stabilité économique en soutenant l'amélioration de la politique monétaire avec la fourniture de données en temps réel aux banques centrales. Le réseau PAPSS a affiché une croissance régulière. L'Algérie et le Maroc y ont adhéré en 2025, portant à 18 le nombre total de pays membres.

- Le TRADAR Club est un réseau placé sous la responsabilité de ses membres et ayant pour but de donner aux entreprises internationales et aux cadres internationaux les moyens de transformer le commerce et l'investissement en Afrique en offrant des services d'information commerciale et de conseil en toute sécurité, des outils numériques innovants et des possibilités de réseautage. Il aide ses membres à découvrir de nouveaux marchés, à développer leurs activités, à gagner du temps, à bénéficier d'un soutien spécialisé, à publier de nouvelles possibilités de conclure une affaire intéressante et à y donner suite, à travailler en réseau, à rencontrer des partenaires commerciaux et autres.
- ATG Connect, qui sert à mettre en relation les fournisseurs de services aux entreprises en Afrique, offre des solutions de connectivité pour le fret et la logistique qui permettent d'établir une corrélation entre les demandes et les fournisseurs sur la plateforme. Les clients peuvent obtenir des devis pour l'enlèvement et la livraison de marchandises en provenance ou à destination de n'importe quel endroit en Afrique à des prix compétitifs.

Les technologies numériques sont en train de remodeler les industries en Afrique et d'introduire des innovations transformatrices dans le commerce et d'autres opérations transfrontières.

- La Plateforme africaine d'échanges commerciaux est une plateforme de commerce électronique interentreprises et d'entreprises à administration publique. Lancée par la CEA en mai 2022, elle a pour but d'aider les petites, moyennes et grandes entreprises africaines à avoir accès à de nouveaux marchés en Afrique et à optimiser leurs chaînes d'approvisionnement (encadré 5.1).



© Adobe Stock

Encadré 5.1 Expansion des débouchés grâce à la Plateforme africaine d'échanges commerciaux

La plateforme africaine d'échanges commerciaux (ATEX) est un outil numérique créé par la CEA et la Banque africaine d'import-export avec le concours de l'Union africaine et du secrétariat de la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) pour dynamiser les échanges commerciaux dans le cadre de la ZLECAf. Faisant partie de l'Africa Trade Gateway, la plateforme ATEX est intégrée au Système de paiement et de règlement panafricain afin de simplifier les paiements internationaux et la conversion des devises et d'offrir des transactions financièrement accessibles et sécurisées. Elle a pour principal objectif de réduire les coûts et de faciliter le commerce intra-africain, en particulier pour les petites et moyennes entreprises se heurtant à des obstacles importants en matière de transactions.

La plateforme ATEX a joué un rôle crucial pendant les perturbations de l'approvisionnement à l'échelle mondiale résultant de la crise en Ukraine : elle a aidé les pays africains à avoir accès à des biens essentiels, comme la nourriture, le carburant et les engrais. En consolidant la demande à l'échelle du continent, elle renforce le pouvoir de marché de l'Afrique et réduit les coûts d'approvisionnement. La Banque africaine d'import-export aide la plateforme ATEX en lui fournissant des outils financiers qui réduisent les coûts et les risques de change pour les économies vulnérables. Les partenariats, tels que celui qui a été conclu avec la Mission

pour la résilience alimentaire et agricole du Programme alimentaire mondial, rationalisent la logistique en période de crise. De grandes entreprises, telles que le groupe OCP et Dangote, souhaitent se joindre à cette initiative, et des achats groupés ont actuellement lieu dans plusieurs pays. Ces efforts stabilisent l'approvisionnement, créent des emplois dans la logistique et les services numériques, augmentent les recettes locales et encouragent la diversification économique et la hausse des revenus en Afrique.

Les résultats obtenus par la plateforme ATEX sont imputables à l'efficacité de la collaboration institutionnelle, à l'efficacité des mécanismes de financement et à la cohérence des politiques dans le cadre de la ZLECAf. La participation d'organisations continentales clés, telles que la CEA, la Banque africaine d'import-export, le secrétariat de la ZLECAf et l'Union africaine, assure une gouvernance solide et un soutien politique essentiel. Les solutions financières proposées par la Banque africaine d'import-export répondent plus particulièrement aux obstacles structurels du financement du commerce africain, facilitant ainsi une plus large participation tant des pouvoirs publics que du secteur privé. En outre, l'intégration au Système de paiement et de règlement panafricain permet de prendre les mesures voulues pour assurer la mise en place de l'infrastructure numérique et des systèmes de paiement nécessaires, et partant, de

mettre en œuvre des opérations évolutives sur différents marchés. Collectivement, cette approche intégrée, qui englobe les politiques, le financement et les infrastructures numériques, cultive la confiance et la résilience tout en favorisant un accès inclusif aux débouchés dans les différentes économies africaines.

La mise en œuvre à plus ou moins grande échelle de la plateforme ATEX en Afrique nécessite une participation et une intégration plus larges. Les communautés économiques régionales et le secrétariat de la ZLECAf peuvent déployer la plateforme ATEX pour accompagner les entreprises, les gouvernements et les parties prenantes en dynamisant les échanges, le commerce et l'investissement. Au-delà des situations d'urgence, elle peut mettre en relation les fournisseurs africains avec les acheteurs et renforcer les chaînes de valeur intra-africaines. Grâce à une plus grande compatibilité des plateformes, à une plus large participation des petites et moyennes entreprises et grâce aux partenariats dans les domaines de la logistique et des solutions numériques, elle pourrait passer du statut d'outil de crise à celui de moteur de la croissance économique. La plateforme vise également à rendre les flux commerciaux plus prévisibles, à renforcer la transparence, à réduire les coûts de transaction et à atteindre l'objectif de la ZLECAf, qui est celui d'un marché africain intégré.

L'intégration de ces plateformes établit un cadre solide, essentiel à la réalisation des objectifs de la ZLECAf. En dématérialisant et en optimisant la chaîne de valeur commerciale, de la mise en relation initiale et des négociations sur la plateforme ATEX jusqu'au paiement et au règlement via le PAPSS, ces systèmes réduisent considérablement les obstacles à l'entrée pour les entreprises africaines. Cette stratégie favorise l'inclusion financière, accroît la transparence et contribue à l'unification du marché continental. En tirant parti des technologies de pointe, la ZLECAf met en place l'infrastructure numérique nécessaire pour soutenir le commerce intra-africain, la croissance économique et l'industrialisation sur le continent.

La Plateforme africaine de fournitures médicales, une initiative conjointe du Centre africain pour le contrôle des maladies de l'Union africaine, de la CEA, de la Banque africaine d'import-export et de l'Envoyé spécial de l'Union africaine Strive Masiyiwa, lancée pour garantir un accès équitable aux fournitures médicales pendant la pandémie de COVID-19, utilise une demande agrégée, une tarification transparente et une logistique efficace similaires aux principes mis en œuvre par la plateforme ATEX. À l'avenir, l'adoption de technologies de pointe telles que la chaîne de blocs pourrait accélérer la mise en œuvre de la ZLECAf en fournissant un registre numérique antifraude pour les transactions transfrontières et la conformité réglementaire, ce qui renforcerait la confiance et la transparence entre les pays participants. En outre la chaîne de blocs peut améliorer la traçabilité de la chaîne d'approvisionnement et les mesures antifraude, facilitant la surveillance du mouvement des marchandises et la vérification de leur origine, de leur qualité et de leur conformité aux normes.

AMÉLIORER LES RÉSULTATS EN MATIÈRE D'ÉDUCATION

L'éducation a une valeur économique de première importance. Le marché africain de l'apprentissage en ligne s'est élevé, selon les estimations, à 3,4 milliards de dollars en 2024 et devrait atteindre 7,7 milliards de dollars à l'horizon 2033 ; plus de 60 % des universités africaines proposent des programmes en ligne²⁷. Cela n'inclut pas les personnes qui suivent des cours spécialisés de courte durée dans les meilleures universités à l'étranger pour acquérir les compétences spécifiques nécessaires pour être compétitifs sur le

marché mondial de l'emploi en ligne. Les technologies de pointe offrent aux jeunes Africains, dont le nombre est en constante augmentation, davantage de possibilités d'apprendre et d'acquérir des compétences innovantes, réduisant les écarts existants. Les technologies de pointe, en particulier l'IA, donnent une occasion exceptionnelle de transformer l'éducation en Afrique, en la rendant plus accessible, notamment sur le plan financier, et mieux adaptée aux besoins particuliers du continent.

Les technologies de pointe offrent des solutions innovantes pour remédier à la pénurie d'enseignants, de matériel pédagogique, de bibliothèques, de laboratoires et de modèles à suivre, ainsi que des moyens de surmonter les barrières linguistiques, entre autres problèmes. En plus de répondre au problème du nombre d'enseignants, ces technologies peuvent également améliorer la qualité de l'enseignement.

Par exemple, les plateformes de formation en ligne, les salles de classe virtuelles et les outils de développement professionnel fondés sur l'IA peuvent aider les enseignants à améliorer leurs compétences, à se tenir informés des dernières méthodes pédagogiques et à partager les meilleures pratiques dans toutes les régions. Compte tenu de la diversité linguistique de l'Afrique (plus de 2 000 langues), des modèles linguistiques faisant appel à l'IA sont à l'étude afin de traduire à grande échelle les ressources éducatives librement accessibles dans les langues locales. Le projet Masakhane, une initiative de recherche panafricaine, utilise l'IA pour traduire automatiquement des cours de mathématiques et de sciences de l'anglais ou du français vers l'amharique, le haoussa et le swahili, entre

Les technologies de pointe offrent des solutions innovantes pour remédier à la pénurie d'enseignants, de matériel pédagogique, de bibliothèques, de laboratoires et de modèles à suivre, ainsi que des moyens de surmonter les barrières linguistiques, entre autres problèmes. En plus de répondre au problème du nombre d'enseignants, ces technologies peuvent également améliorer la qualité de l'enseignement.



© Adobe Stock

autres langues²⁸. Grâce à cette initiative, il est possible d'intégrer la production de savoirs autochtones et les langues africaines dans l'espace numérique mondial en réduisant considérablement le coût de traduction²⁹. Le caractère participatif de ces initiatives permet de créer des ensembles représentatifs et modulables de données, ce qui favorise le développement du capital humain et jette les bases d'une future croissance des salaires et des revenus sur le continent.

L'apprentissage automatique pour l'analyse prédictive permet aux apprenants et aux enseignants de répertorier les problèmes et de repérer les élèves rencontrant des difficultés d'apprentissage. Au Kenya, une organisation non gouvernementale spécialisée dans l'éducation a testé dans le cadre de projets pilotes un modèle d'apprentissage automatique afin de recenser les élèves qui présentent un risque de décrochage scolaire en se basant sur des facteurs tels que la fréquentation scolaire irrégulière ou les mauvais résultats scolaires³⁰. Les prévisions du modèle servent de système d'alerte précoce qui peut allouer des ressources limitées (conseillers, bourses, etc.) aux élèves qui en ont le plus besoin et améliorer ainsi le pourcentage d'élèves poursuivant leurs études³¹.

Les outils numériques améliorent le cadre d'enseignement et d'apprentissage en automatisant les tâches ordinaires des enseignants (notation, création de contenu, tâches administratives, etc.)³². Au Rwanda, plus de 75 % des parties prenantes interrogées dans le cadre d'une étude de cas menée dans un établissement

secondaire ont signalé une amélioration de la participation des élèves, des résultats scolaires et de l'efficacité opérationnelle grâce à l'utilisation d'informations en temps réel et à l'automatisation des processus répétitifs³³.

TIRER PARTI DES MINÉRAUX CRITIQUES DISPONIBLES

Les technologies de pointe (traçabilité numérique, chaîne de blocs, biométrie, etc.) restructurent le secteur minier africain, en particulier dans les régions où les chaînes d'approvisionnement sont complexes et où l'exploitation minière artisanale informelle est très largement répandue. Ces outils facilitent les politiques clés concernant l'intégration de l'exploitation minière artisanale dans le secteur formel et de l'approvisionnement responsable en améliorant la traçabilité, les droits des travailleurs et les normes environnementales. Par exemple, des projets pilotes menés en République démocratique du Congo utilisent des applications pour smartphones, des registres numériques et des systèmes biométriques pour suivre des minéraux, tels que le cobalt (encadré 5.2). Ces avancées technologiques améliorent non seulement l'exploitation minière, mais s'alignent également sur les stratégies clés de l'Union africaine, notamment la Vision minière africaine et la Stratégie africaine pour les minéraux verts. Par conséquent, l'adoption de technologies de pointe revêt une importance primordiale pour permettre à l'Afrique de devenir un leader mondial dans la production de minéraux éthiques et durables.



© Adobe Stock

Encadré 5.2 Technologie de traçabilité du cobalt artisanal en République démocratique du Congo

Dans le cadre d'une série d'initiatives pilotes en matière d'approvisionnement responsable et de traçabilité menées sur des sites artisanaux d'extraction de cobalt dans l'est de la République démocratique du Congo, des organisations non gouvernementales, un petit nombre d'entreprises de transformation visionnaires et des programmes de bailleurs de fonds ont introduit une solution technologique de pointe prête à l'emploi : une application pour smartphone permettant l'enregistrement des sites à l'aide de registres numériques (chaîne de blocs ou bases de données antifraude) pour consigner les transactions, ainsi que des identifiants biométriques simples et des codes QR sur les lots de métaux. Le système connectait les mineurs, les coopératives, les commerçants locaux et les raffineurs (qui y consentaient), créant ainsi une chaîne de contrôle vérifiable et dématérialisée, de la mine à l'usine. Il a touché des milliers de mineurs pendant la période d'évaluation¹.

Les projets pilotes ont permis d'améliorer de manière mesurable la productivité et les revenus des mineurs participants au niveau de chaque site : les données d'évaluation du projet pilote de Mutoshi ont montré un accroissement de la production par travailleur pendant la durée du projet

et ont fait état d'une augmentation des revenus mensuels pour certaines femmes (environ 34 dollars par mois en moyenne pour un grand nombre d'entre elles, certaines occupant désormais des postes rémunérés à 100 dollars par mois)². Le suivi du programme par Better Mining et ses partenaires a mis en évidence la très forte mobilisation³. Better Mining a couvert environ 55 000 mineurs, suivi environ 20 % des sites artisanaux de cobalt accessibles dans la région et formé des centaines d'acteurs locaux en 2021 tout en leur fournissant un soutien technique.

Les projets pilotes ont également amélioré la transparence des transactions et de l'approvisionnement. Les contrats d'approvisionnement passés avec Mutoshi et d'autres contrats connexes ont permis d'accroître la transparence des prix et de développer les relations entre les acheteurs et les coopératives. En revanche, ces contrats n'ont pas protégé les mineurs des chocs des prix mondiaux au sens large⁴.

Les programmes ont créé des fonctions de formation à l'échelon local (contrôleurs, employés de sociétés coopératives et stagiaires) et amélioré les compétences et les capacités institutionnelles au niveau

de chaque site. Pourtant, les rapports disponibles ne fournissent pas de décompte consolidé à l'échelle du secteur concernant les nouveaux emplois dans le secteur formel (commis aux données, coordonnateurs des opérations logistiques, etc.) directement imputables à la seule technologie de traçabilité⁵. Les résultats des projets pilotes cadrent avec les objectifs de la Vision du régime minier de l'Afrique (intégration de l'exploitation minière artisanale dans le secteur formel, captation de la valeur locale et gouvernance) et avec les objectifs de la Stratégie africaine pour les minéraux verts, qui consistent à produire des minéraux essentiels selon des normes sociales et environnementales plus strictes, ce qui montre que la mise en œuvre à plus ou moins grande échelle, le financement durable et les engagements à long terme des acheteurs sont nécessaires pour convertir les avancées des projets pilotes en effets durables sur l'ensemble de l'économie⁶.

1. RCS Global 2021.
2. Silva *et al.* 2019.
3. RCS Global 2021.
4. Hotter 2023.
5. RCS Global 2021.
6. Union africaine 2009, 2025.

UN INTÉRÊT CROISSANT POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

Les petits réacteurs modulaires représentent une nouvelle génération de technologie nucléaire qui élargit l'accès et accroît la productivité. Dotées d'une capacité inférieure à 300 mégawatts électriques (MWe) par unité, ces installations compactes peuvent être utilisées pour des applications décentralisées ou hors réseau sans devoir investir massivement dans des infrastructures, comme cela est le cas avec les centrales nucléaires classiques³⁴. Leur conception modulaire permet une augmentation progressive de la capacité, adaptée à la demande énergétique croissante, mais décentralisée de l'Afrique. En outre, leur charge de base stable complète la production d'énergie renouvelable. Treize pays africains – l'Algérie, l'Éthiopie, le Ghana, le Kenya, le Maroc, la Namibie, le Niger, le Nigéria, l'Ouganda, le Rwanda, le Sénégal, la Tunisie et la Zambie – examinent la possibilité d'intégrer la technologie nucléaire. Dans une hypothèse haute, la capacité nucléaire en Afrique pourrait tripler d'ici 2030 et être multipliée par 10 à l'horizon 2050, ce qui nécessiterait des investissements supérieurs à 100 milliards de dollars³⁵. Pour intégrer l'énergie nucléaire dans le bouquet énergétique, les pays africains doivent surmonter les obstacles liés aux capacités humaines, aux capacités industrielles, aux ressources financières, à la mise en place d'une réglementation appropriée et à l'infrastructure d'appui, y compris l'infrastructure permettant d'éliminer les déchets.

CRÉATION D'EMPLOIS

Les technologies de pointe et les technologies d'IA générative (ChatGPT et Copilot) représentent un tournant majeur dans l'accessibilité et l'utilité de l'IA. Contrairement aux avancées précédentes qui se limitaient à des domaines spécialisés, ces outils permettent aux utilisateurs d'effectuer à la fois des tâches courantes, comme l'organisation de données, et des activités créatives complexes, telles que la création de textes, d'œuvres d'art et de musique. L'IA générative offre un plus grand potentiel d'amélioration de la productivité en augmentant le travail humain et non en le remplaçant, en particulier dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire³⁶. L'IA pourrait supprimer 92 millions d'emplois dans le monde, mais elle devrait également créer 170 millions d'emplois, ce qui est un chiffre remarquable, soit un gain net de 78 millions, prouvant, s'il en était besoin, l'impact positif de l'IA sur la création d'emplois³⁷. Les technologies de pointe ne sont donc pas seulement des outils permettant d'économiser de la main-d'œuvre. Elles sont aussi des catalyseurs pour l'entrepreneuriat, l'innovation, le développement des échanges et les nouvelles formes d'emploi.

Le chapitre 2 fournit une preuve concrète qui replace ces effets sur le marché du travail dans une perspective dynamique. En particulier, le pilier des compétences a un effet négatif à court terme sur la productivité avant de devenir fortement positif à moyen terme. Ce schéma s'inscrit dans la suite logique de la présence de coûts de formation, de réaffectation et d'ajustement qui occupent la première place initialement, même lorsque les

rendements à long terme liés à l'acquisition de compétences et à l'adoption de technologies sont substantiels. Pour ce qui est du marché du travail, cela signifie que les risques de perte d'emploi ou de décalage entre l'emploi offert et l'emploi demandé sont plus prononcés au cours des premières phases de la transition, en particulier dans les pays où le secteur informel est important et où les systèmes de reconversion professionnelle sont limités, plutôt que d'être des conséquences permanentes des évolutions technologiques.

Il s'ensuit qu'il faut que les réactions du marché du travail face aux technologies de pointe soient conçues comme des politiques de transition, et non pas seulement comme un investissement à long terme dans le capital humain. La détermination de l'ordre est importante. Une diffusion rapide des technologies sans investissement parallèle dans les systèmes de compétences, les politiques actives du marché du travail et la protection sociale peut accroître les inégalités et accentuer l'inadéquation des compétences. En revanche, un investissement durable dans le développement des compétences finit par accroître la productivité et favoriser la création d'emplois au fur et à mesure de l'assimilation, de l'adaptation et de la transposition à plus ou moins grande échelle des nouvelles technologies dans les entreprises et les secteurs.

Dans le même temps, l'impact de l'IA sur les marchés du travail ne dépend pas uniquement du rythme d'adoption des technologies. Il est aussi fonction de facteurs non technologiques, notamment les coûts relatifs du capital et de la main-d'œuvre, les structures économiques



© Adobe Stock

en place (y compris la flexibilité des marchés du travail et des produits) et l'acceptation par la société des nouvelles technologies et de leurs applications. Ces facteurs peuvent amplifier ou atténuer les effets de l'IA, ce qui se traduit par des résultats très différents selon les secteurs et les pays³⁸. La révolution numérique mondiale et la progression des technologies de pointe exigent une main-d'œuvre capable de s'adapter qui maîtrise les outils numériques. C'est en Afrique que le nombre de jeunes est le plus élevé (toutes régions du monde confondues), avec un âge médian de 19 ans, alors qu'il est de 32 ans en Asie et en Amérique latine, de 33 ans en Océanie, de 39 ans en Amérique du Nord et de 42 ans en Europe³⁹. Cela permet de former des jeunes capables de s'adapter, créatifs et faisant preuve d'un esprit novateur qui consomment également les technologies numériques et innovantes, créant un segment de marché. On pourrait aider les jeunes à tirer parti des technologies de pointe et à se lancer dans l'entrepreneuriat grâce à une formation ciblée, des laboratoires d'innovation et des fonds pour l'innovation pour faciliter l'accès au financement, ainsi que d'autres mesures.

L'Alliance pour les universités entrepreneuriales en Afrique, dirigée par la CEA, s'attaque au chômage des jeunes et des diplômés en comblant le fossé entre le monde universitaire, la recherche et l'industrie. Elle favorise les partenariats entre les universités, les responsables de l'élaboration des politiques et le secteur privé afin de mettre à jour les programmes d'études, d'encourager l'esprit d'entreprise et d'assurer une formation professionnelle concrète dans le cadre de projets de collaboration, de stages et de mentorats. Elle met également en place des laboratoires d'innovation et des incubateurs de start-ups au sein des universités pour transformer la recherche universitaire en solutions prêtes à être commercialisées et appelle à financer l'innovation pour soutenir les jeunes entrepreneurs. L'initiative a pour but de former des diplômés maîtrisant les outils numériques, capables de tirer parti des technologies de pointe et de jouer un rôle essentiel dans la croissance économique durable en Afrique. L'objectif premier de la mise en œuvre de nouvelles technologies sur le lieu de travail est d'améliorer la productivité et la compétitivité. Pour ce faire, on remplace souvent le travail humain par des machines ou des logiciels, ce qui permet l'exécution automatisée de tâches auparavant réalisées par des personnes. Parmi les exemples classiques, on peut citer le tracteur, la moissonneuse-batteuse, le chariot élévateur et les logiciels de publication assistée par ordinateur (PAO), qui ont tous rationalisé les opérations et réduit le besoin d'efforts manuels⁴⁰. La compréhension de l'impact potentiel de l'IA sur la productivité dans différents secteurs peut aider à repérer les domaines du travail humain qui seront probable-

Le commerce de détail et de gros est le secteur en Afrique dont le potentiel de gains de productivité liés à l'IA et aux technologies de pointe est le plus élevé, avec des répercussions ultérieures sur l'emploi.

ment concernés. L'IA générative pourrait créer entre 61 et 103 milliards de dollars de valeur économique en Afrique⁴¹. Rien qu'en Afrique du Sud, on estime que les gains de productivité liés à l'IA générative contribuent à hauteur d'environ 0,5 point de pourcentage à la croissance du PIB grâce à l'automatisation⁴². En outre, la demande de compétences numériques en Afrique (à l'exception de l'Afrique du Nord) devrait croître plus rapidement que sur les autres marchés mondiaux, avec, selon les estimations, environ 230 millions d'emplois numériques prévus dans la région d'ici 2030⁴³.

L'effet de l'IA sur l'emploi en Afrique se fera sentir dans de multiples secteurs, notamment le commerce de détail, les télécommunications, les biens de consommation courante, l'exploitation minière, l'industrie lourde et l'énergie, ainsi que les services bancaires et financiers, étant donné leur potentiel de création de valeur économique latente dans le contexte de l'IA générative.

Le commerce de détail et de gros est le secteur en Afrique dont le potentiel de gains de productivité liés à l'IA et aux technologies de pointe est le plus élevé, avec des répercussions ultérieures sur l'emploi. En 2020, l'Afrique comptait le deuxième plus grand nombre de personnes travaillant dans ce secteur à l'échelle mondiale (64,2 millions). Ce secteur représente 13,9 % de l'emploi total du continent, soit 18,8 % de l'emploi des femmes et 10,1 % de l'emploi des hommes⁴⁴. Les femmes occupent la première place dans ce secteur, représentant 58 % de l'emploi total. Si l'on exclut l'Afrique du Nord de ces chiffres, le tableau est encore plus frappant, les femmes représentant 63 % de l'emploi total⁴⁵.

TIRER PARTI DE L'AVANTAGE COMPARATIF DU CONTINENT QUE PRÉSENTENT LES MÉDICAMENTS À BASE DE PLANTES MÉDICINALES

La richesse exceptionnelle de la biodiversité africaine et la résilience du système de savoirs autochtones constituent un avantage comparatif majeur. La fusion de ces atouts avec les capacités croissantes dans les technologies de pointe permettra de révéler la richesse du secteur des médicaments à base de plantes médi-

nales en Afrique. Le continent abrite environ un quart des espèces végétales mondiales, dont beaucoup n'ont été étudiées qu'au niveau des extraits. Cette richesse biologique inexploitée peut être intégrée à l'IA et à la bio-informatique pour le criblage de composés, à la génomique et à la métabolomique pour l'identification de cibles, à la chaîne de blocs pour la traçabilité et la protection de la propriété intellectuelle, ainsi qu'aux bioprocédés avancés pour une production susceptible d'évoluer. Lorsque cela se produira, l'Afrique pourra passer du statut de fournisseur de matières premières à celui de pôle mondial de la phytomédecine. Si elle bénéficie du soutien d'institutions mondiales, comme les entités des Nations Unies, pour numériser les connaissances traditionnelles, appliquer une validation fondée sur les données et s'aligner sur la science à vocation réglementaire à l'échelle mondiale, l'Afrique serait particulièrement bien placée pour être un nouvel eldorado où la sagesse ancestrale en matière de plantes médicinales donnera naissance à des traitements fondés sur des données probantes et rendus possibles par la technologie au service de la santé mondiale.

METTRE LES TECHNOLOGIES DE POINTE AU SERVICE DES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ces dernières années, les technologies de pointe ont contribué à la réalisation des objectifs de développement durable dans plusieurs secteurs (tableau 5.2)⁴⁶. En maintenant la dynamique actuelle d'adoption des technologies de pointe et en comblant les lacunes des politiques publiques et le manque de capacités et de financements, l'Afrique peut réduire plus rapidement la distance encore à franchir dans la réalisation des objectifs de développement durable et devenir une étude de cas à l'échelle mondiale pour l'adoption inclusive et durable des technologies de pointe. Le passage d'une économie qui donne la priorité à la technologie mobile à une économie numérique équitable et fondée sur l'IA est déjà en cours, et la manière dont l'Afrique gérera cette transition déterminera si la promesse de transformation des technologies de pointe deviendra une réalité pour tous, sans laisser personne de côté.

L'Afrique a réalisé des progrès dans 12 des 17 objectifs de développement durable, mais le rythme reste trop lent pour atteindre les cibles fixées à l'horizon 2030. Sur 144 cibles mesurables, seule une dizaine sont en bonne voie, plus d'une centaine nécessitent d'intensifier l'action et près de 30 vont dans la mauvaise direction⁴⁷. Les technologies de pointe sont donc l'une des meilleures occasions d'accélérer les progrès et de combler ce fossé.

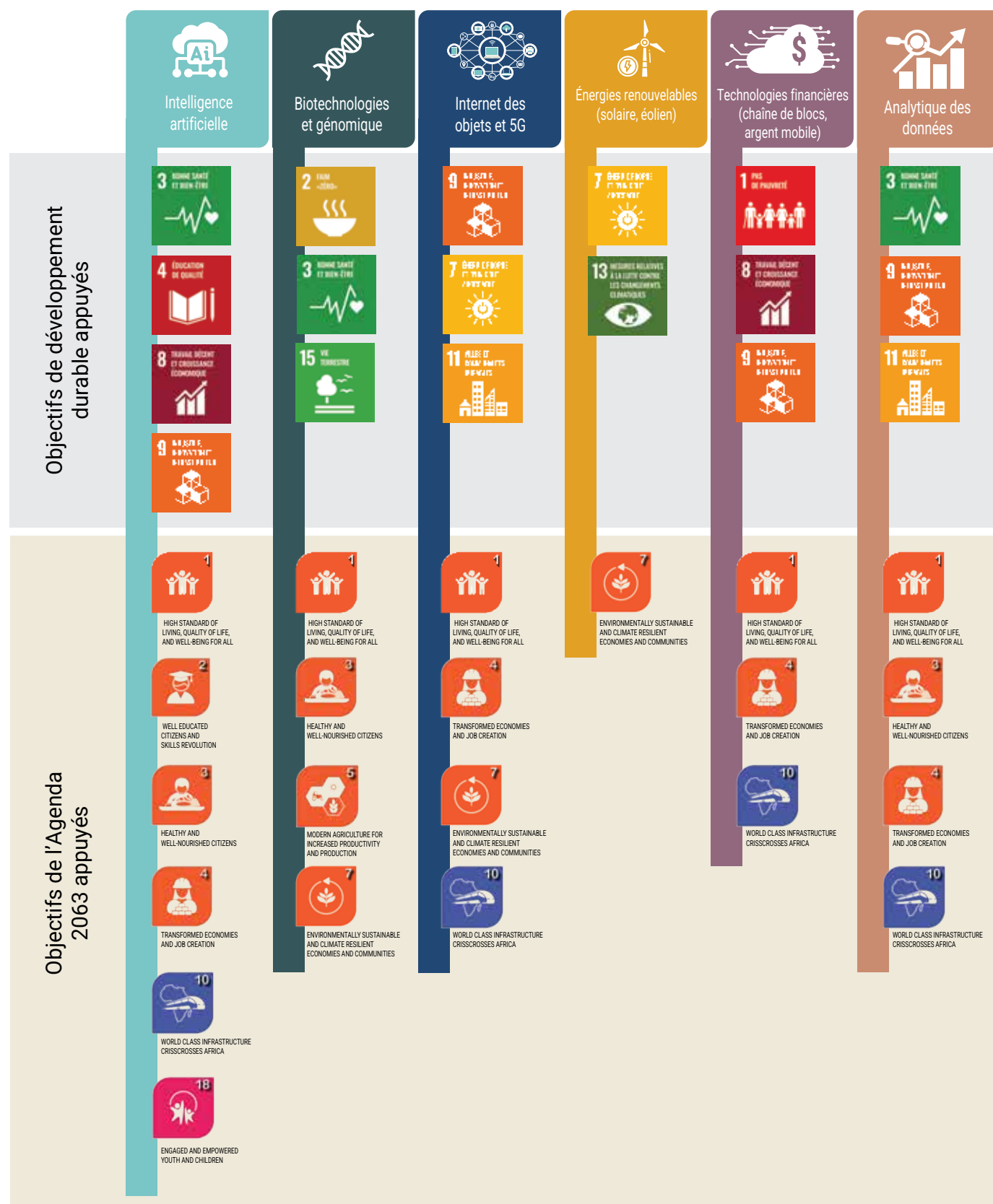
Les technologies de pointe doivent être considérées comme des outils permettant de promouvoir la croissance inclusive, la durabilité environnementale et l'équité sociale, et non comme des fins en soi.

Les technologies numériques et les technologies de pointe, telles que l'IA, l'IoT, les mégadonnées et les biotechnologies, peuvent exercer une influence positive sur 128 des 169 cibles des objectifs de développement durable (ODD)⁴⁸. Lorsqu'elles se fondent sur une gouvernance inclusive et des politiques bien conçues, ces technologies peuvent favoriser les progrès dans la santé, l'éducation, l'agriculture et l'action climatique, tout en réduisant les inégalités tant à l'intérieur des pays qu'entre eux⁴⁹.

La technologie a d'autant plus d'impact lorsqu'elle est alignée sur les priorités nationales de développement. L'innovation numérique et une meilleure gouvernance des données améliorent directement la productivité et l'efficacité institutionnelle dans les secteurs clés de l'Afrique⁵⁰. L'IA et les technologies de pointe peuvent également accélérer la réalisation des objectifs de développement durable dans les économies en développement à condition que soient adoptées des approches inclusives et tenant compte des questions de genre⁵¹.

Si l'Afrique maintient son élan dans l'adoption de nouvelles technologies tout en comblant les lacunes qui subsistent en matière de politique, de financement et de capacités, elle pourra réduire la distance encore à franchir dans la réalisation des objectifs de développement durable à l'horizon 2030. Les technologies de pointe doivent être considérées comme des outils permettant de promouvoir la croissance inclusive, la durabilité environnementale et l'équité sociale, et non comme des fins en soi. Le passage du continent d'une économie axée sur la mobilité vers une économie fondée sur l'IA et les données est une occasion unique de dépasser les obstacles traditionnels et de créer des écosystèmes numériques équitables et privilégiant la dimension humaine. La manière dont l'Afrique gérera cette transformation déterminera si la promesse des technologies de pointe se concrétisera bel et bien pour tous, afin que personne ne soit laissé de côté dans la réalisation des objectifs de développement durable.

Tableau 5.2 Alignement des technologies de pointe sur les objectifs de développement durable et les objectifs de l'Agenda 2063



Note : Ce tableau n'est qu'une illustration et ne présente pas un alignement exhaustif des technologies de pointe sur les objectifs de développement durable et les objectifs de l'Agenda 2063.

Source : Tableau élaboré par la CEA.

DIFFICULTÉS ET RISQUES LIÉS À L'ADOPTION DES TECHNOLOGIES DE POINTE EN AFRIQUE

Les technologies de pointe et les technologies émergentes sont très prometteuses pour l'Afrique, mais elles comportent également un ensemble de risques, de difficultés et de questions ouvertes dont il faut tenir compte pour faire en sorte de ces technologies soient utilisées de manière responsable et équitable. La plupart de ces points ayant été abordés dans le cadre de discussions sectorielles, seules sont regroupées ici les questions transversales clés.

Les résultats du chapitre 2 proposent de hiérarchiser ces contraintes dans les faits. Le développement des compétences et l'activité industrielle sont des éléments dont les effets sur la productivité sont les plus marqués et les plus durables. C'est pourquoi les faiblesses des systèmes de capital humain et des capacités de production constituent les obstacles les plus contraignants pour la pérennité des dividendes technologiques. Les déficits en matière de TIC restent importants, mais semblent être essentiellement une condition et non l'un des principaux facteurs des gains de productivité durables. En revanche, la faiblesse ou la volatilité des effets pour la R-D et le financement donnent à penser que, dans de nombreux cadres, ces possibilités sont limitées par de longues périodes de maturation (R-D) et une mauvaise affectation (financement) et il est donc nécessaire d'entreprendre des réformes complémentaires pour les rendre efficaces.

DIFFICULTÉS

Manque d'infrastructures

De nombreuses régions d'Afrique ont un accès limité à un raccordement fiable à l'électricité, au haut débit et aux ressources informatiques, ce qui freine l'adoption de technologies de pointe, telles que les systèmes d'IA, en particulier ceux qui reposent sur l'informatique en nuage ou les mégadonnées. Les coupures de courant, les coûts élevés d'Internet ou la lenteur de la connexion à Internet peuvent perturber les services technologiques. Par exemple, un outil de diagnostic fondé sur l'IA ne peut pas fonctionner sans une alimentation électrique ou une connexion au réseau stable. En outre, le continent doit faire face à des difficultés considérables dans la transition énergétique, car le passage des sources d'énergie traditionnelles à des options plus durables et renouvelables reste lent et inégal. L'une des principales difficultés en Afrique réside dans la grande disparité de la connexion Internet entre les zones rurales et les zones urbaines. L'accès limité aux infrastructures technologiques, notamment aux appareils numériques, reste un obstacle

majeur à l'adoption des technologies de pointe au service de l'innovation. Cela se répercute donc sur l'accès à l'éducation et à des emplois décents, en particulier pour les jeunes, les groupes vivant dans des régions isolées et la population rurale.

Consommation d'énergie et d'eau

Un autre obstacle majeur à l'adoption de technologies de pointe, telles que la construction de centres de données en Afrique, est la forte consommation d'énergie et d'eau. Les centres de données consomment environ 415 térawattheures, soit 1,5 % de l'électricité mondiale, et un seul site d'une puissance d'un mégawatt peut consommer jusqu'à 25,5 millions de litres d'eau par an pour son refroidissement, soit l'équivalent des besoins quotidiens d'environ 300 000 personnes. Cela met les services publics locaux à rude épreuve et augmente les coûts, en particulier là où les infrastructures renouvelables sont limitées, tout en aggravant la raréfaction de l'eau. Ces problèmes soulignent la nécessité d'investir dans des solutions durables en matière d'énergie et d'eau afin de permettre la croissance numérique de l'Afrique. Pour que l'Afrique puisse saisir les possibilités de croissance et de transformation offertes par les technologies de pointe et les centres de données mondiaux dont le nombre augmente progressivement, il est recommandé de procéder à une évaluation détaillée des besoins en énergie et en eau, des investissements nécessaires et des pôles régionaux potentiels.

Difficultés liées aux données

Disponibilité et qualité des données. Les technologies de pointe reposent sur l'accès à des données pertinentes, de qualité et normalisées. Cela étant, l'Afrique continue de rencontrer des difficultés liées au manque de données et à la fragmentation des données. Dans les soins de santé, le traitement du langage, les services financiers, l'environnement et l'agriculture, de nombreux ensembles de données locales sont limités ou incomplets. Par exemple, on constate un manque notable de collections d'images médicales dans les hôpitaux africains, de données vocales annotées pour diverses langues africaines et de registres fiables pour les marchés agricoles. Ce manque de données compromet le développement de solutions technologiques adaptées et freine l'innovation sur le continent.

Chaînes de valeur des données. L'efficacité de la circulation des données entre la collecte, le stockage, le traitement, l'analyse, l'accès et l'utilisation favorise

l'innovation et la croissance. En revanche, en Afrique, les statistiques officielles font toujours défaut, en particulier pour les activités économiques et sociales informelles. Les organismes nationaux de statistique améliorent les données administratives, mais des problèmes liés à l'intégration, à la fragmentation des systèmes et à la qualité subsistent dans la santé, l'agriculture, l'éducation et sur les marchés du travail.

L'accès limité au calcul à haute performance et aux services en nuage coûteux entrave le stockage, le traitement et l'analyse avancée des données locales. L'Échange de données et de métadonnées statistiques a amélioré l'accessibilité, mais le cloisonnement des données entre les organismes et les secteurs reste un obstacle à l'intégration et à l'innovation. Des politiques clairement définies relatives au partage des données et des marchés transparents sont essentiels pour permettre la collaboration, protéger la vie privée et faire en sorte que les entreprises africaines tirent parti des ensembles de données extrêmement utiles, en particulier ceux qui sont la propriété d'entreprises privées.

Coûts liés aux données et autres coûts d'exploitation. Il est essentiel de disposer d'un accès fiable, à un coût abordable à de grands ensembles de données pour l'IA, l'IoT, l'analyse des mégadonnées et l'apprentissage automatique, mais le coût élevé des données limite les start-up et les chercheurs en Afrique. Des facteurs tels que la tarification d'Internet, les infrastructures et la réglementation créent des obstacles, le coût moyen par gigaoctet en Afrique étant 1,3 fois supérieur au taux mondial en 2023 (à l'exception de l'Afrique du Nord). Pour de nombreuses entreprises africaines, le coût d'accès à Internet n'est pas soutenable et limite l'utilisation des données. En conséquence, cette région est celle qui consomme le moins de données au monde. Entre 2019 et 2024, le trafic mensuel à haut débit en Afrique est passé de 77 gigaoctets par abonnement à 159, contre une augmentation à l'échelle mondiale de 141 à 311.

Compétences numériques et déficits de capacités

En Afrique, le manque de connaissances spécialisées dans des domaines de pointe, tels que l'IA, l'IoT et la chaîne de blocs, limite les moyens dont disposent les organismes publics et privés pour gérer et analyser systématiquement les données et exploiter la puissance des données en vue de soutenir les technologies de pointe. Les Africains ne représentent que 1 % du vivier mondial de talents dans le domaine de l'IA⁵². Ce chiffre étonnamment bas met en évidence à la fois la sous-représentation et le manque de compétences sur le continent. Les universités qui proposent des diplômes spécialisés dans ces disciplines sont peu nombreuses et un grand nombre des chercheurs et d'ingénieurs parmi les plus prometteurs du

continent poursuivent leur carrière à l'étranger, attirés par de meilleures ressources et de meilleures perspectives. Cet exode des cerveaux signifie que les gouvernements et les entreprises dépendent souvent d'experts étrangers ou de solutions technologiques prêtes à l'emploi, ce qui peut freiner le développement d'innovations adaptées au contexte local. Il est essentiel de renforcer les capacités locales pour faire en sorte que l'adoption des technologies de pointe par l'Afrique soit durable et inclusive. Pour affronter ces problèmes, diverses initiatives ont vu le jour. Des ateliers régionaux, tels que Deep Learning Indaba, rassemblent des étudiants de toute l'Afrique pour qu'ils puissent s'informer directement auprès d'experts internationaux. Les grandes entreprises technologiques, notamment Google et IBM, lancent des programmes de formation et de bourses axés sur les compétences numériques et le développement de l'IA. L'Éthiopie et le Nigéria envisagent d'intégrer l'enseignement des technologies de pointe dans les programmes scolaires afin de créer un vivier de talents pour l'avenir.

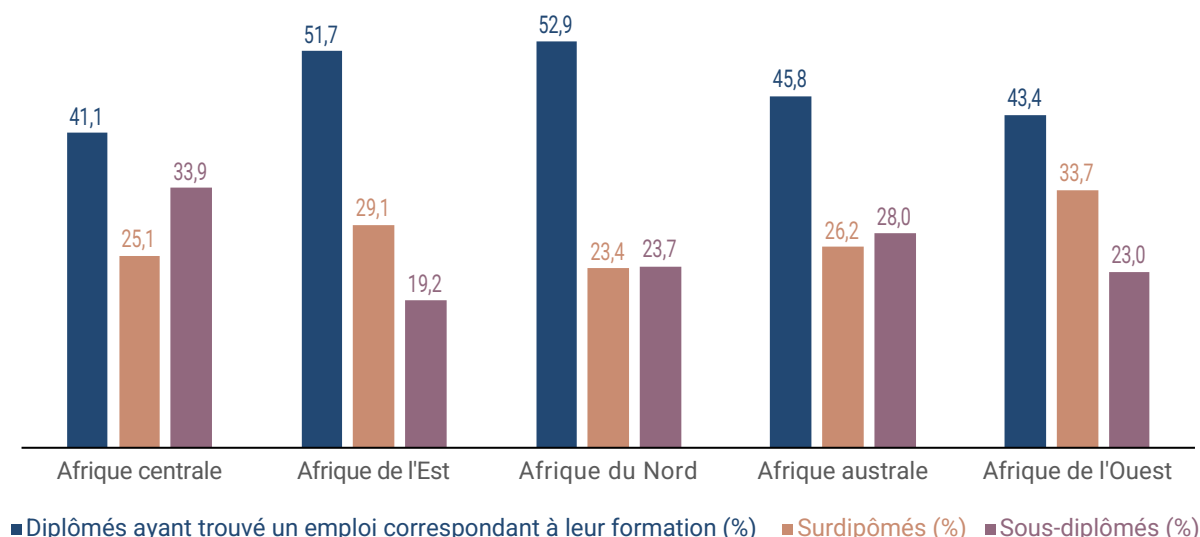
Inadéquation des compétences et inégalités entre les sexes

Des compétences et des capacités avancées sont essentielles pour exploiter pleinement le potentiel des technologies de pointe en Afrique. Ces technologies offrent la promesse d'économies et de sociétés plus inclusives et répondent aux préoccupations environnementales, mais elles rendent également certains emplois obsolètes. La qualité de l'éducation et l'inadéquation entre les compétences transmises par le système éducatif et les besoins en constante évolution du marché du travail sont une source de problèmes en Afrique. Les compétences numériques deviennent indispensables, mais seuls 50 % des pays africains ont intégré les compétences en informatique dans leurs programmes scolaires, contre 85 % dans les autres régions du monde⁵³. De même, les systèmes éducatifs africains ne permettent pas aux étudiants d'acquérir les compétences agricoles et agroalimentaires requises pour le développement rural. Cette inadéquation compromet le pouvoir qu'a l'éducation de donner aux jeunes les moyens de soutenir le développement de l'Afrique et de répondre aux besoins futurs du marché du travail.

Entre 2017 et 2021, la part moyenne des diplômés ayant trouvé un emploi correspondant à leur formation montre une persistance de l'inadéquation des compétences dans toutes les sous-régions africaines, aucune d'entre elles n'atteignant plus de 53 % d'adéquation (figure 5.1)⁵⁴. L'Afrique du Nord et l'Afrique de l'Est obtiennent de meilleurs résultats. Pourtant, pour près de la moitié des diplômés de ces sous-régions, les compétences demeurent inadéquates, ce qui témoigne de la

faiblesse de la capacité d'absorption du marché du travail. L'Afrique australe présente à la fois un nombre élevé de personnes sous-diplômées et surdiplômées, ce qui semble indiquer une segmentation du marché du travail et une inflation des diplômes. C'est en Afrique centrale que le taux d'adéquation est le plus faible et que le nombre de personnes sous-diplômées est le plus élevé, ce qui témoigne de l'inefficacité des résultats en matière d'emploi des diplômés

Figure 5.1 Adéquation entre l'éducation et le marché du travail (%)



Source : Figure élaborée par la CEA d'après des données de l'OIT (2025a).

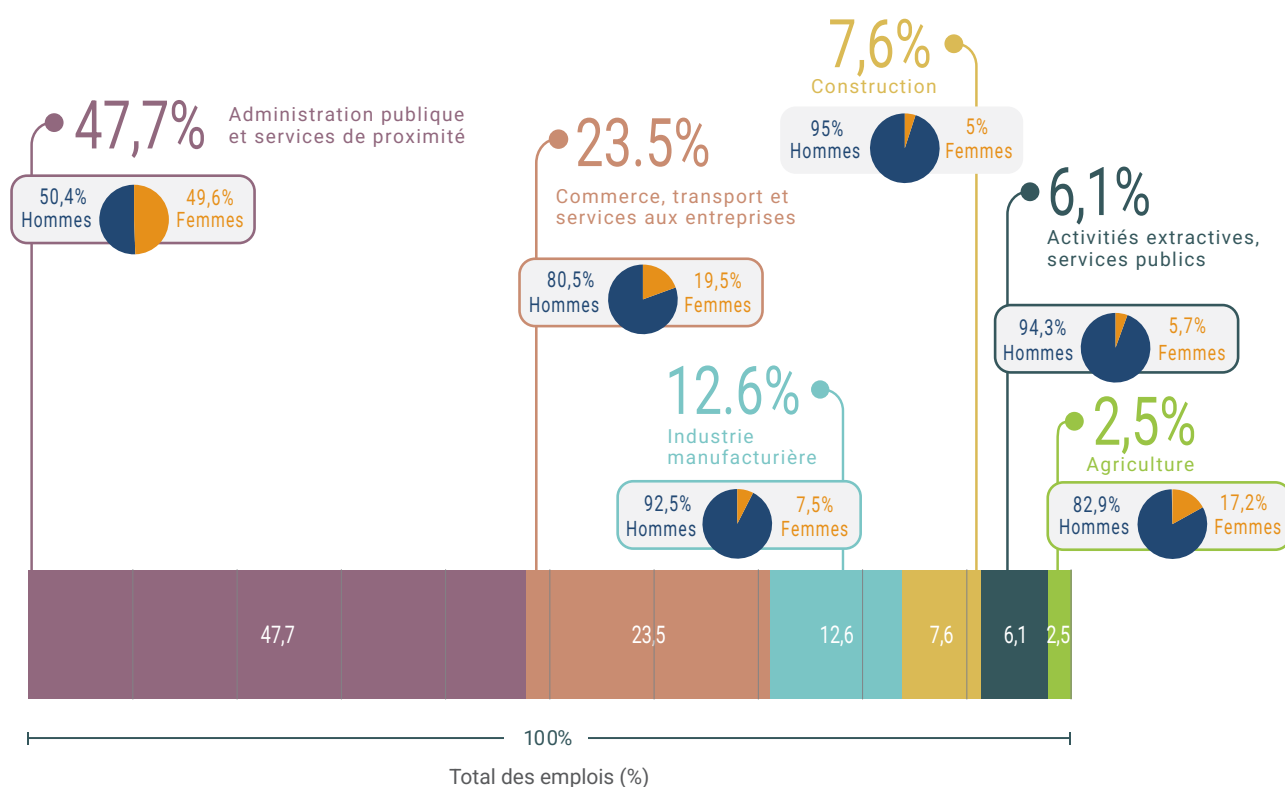
Les professions relevant des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques et les inégalités entre les sexes

D'après des données de 2022 provenant de 16 pays africains, l'administration publique et les services communautaires, sociaux et autres accueillent le plus grand nombre de professions relevant des STIM (47,7 %). Vient ensuite le commerce, les transports, l'hébergement, la restauration et les services aux entreprises (23,5 %) et l'industrie manufacturière (12,6 %) (figure 5.2)⁵⁵. Dans six secteurs, les hommes représentaient environ 69,7 % de l'emploi total dans les STIM, les femmes 30,3 %. Cela traduit la persistance des inégalités entre les hommes et les femmes dans les professions STIM, le déséquilibre étant le plus prononcé dans les secteurs industriels, tandis que les secteurs axés sur les services affichent une plus grande inclusion de genre, les femmes représentant 49,6 % des emplois et les hommes 50,4 %.



© Adobe Stock

Figure 5.2 Emplois dans les professions relevant des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques dans 16 pays africains, par sexe, 2022



Source : Figure élaborée par la CEA d'après des données de l'OIT (2025a).

Au Botswana et en Égypte, le pourcentage des femmes travaillant dans l'administration publique et les services communautaires, sociaux et autres est supérieur à celui des hommes (54,0 % contre 46,0 % au Botswana et 55,8 % contre 44,2 % en Égypte entre 2021 et 2023). En revanche, au Rwanda et en Zambie, le déséquilibre entre les sexes est plus important, même dans l'administration publique et le secteur des services (38,5 % contre 61,5 % au Rwanda et 33,1 % contre 66,9 % en Zambie). Il serait possible d'accroître considérablement la productivité de la main-d'œuvre et la croissance économique en Afrique en réduisant les inégalités entre les sexes et en comblant l'écart entre les femmes et les hommes en ce qui concerne le taux d'emploi global dans les secteurs à forte intensité relevant des STIM.

Préparation en matière de gouvernance et de réglementation

L'adoption des technologies de pointe en Afrique dépend de l'efficacité de la gouvernance. Des initiatives telles que la Stratégie continentale sur l'intelligence artificielle de l'Union africaine et les politiques nationales relatives à l'IA sont un pas dans la bonne direction, mais les organismes de réglementation doivent trouver

un juste équilibre entre innovation et garde-fous. Il est nécessaire d'établir des cadres généraux et transparents pour assurer une gestion responsable, un large accès et une répartition équitable des avantages tout en atténuant les risques. Les enjeux sont doubles : un cadre réglementaire trop laxiste pourrait engendrer des pratiques préjudiciables ou des risques incontrôlés, tandis que des règles trop restrictives pourraient étouffer le potentiel de transformation de ces technologies. L'évolution rapide des technologies de pointe gagne souvent de vitesse les méthodes traditionnelles de l'élaboration des politiques, de sorte qu'il est difficile pour la réglementation de rester d'actualité. Pour s'y retrouver, plusieurs pays africains ont commencé à mettre en place des dispositifs d'expérimentation réglementaire, c'est-à-dire des environnements contrôlés où les nouvelles solutions technologiques peuvent être testées sous la supervision des organismes de réglementation. Par exemple, le Kenya et le Rwanda ont mis en place avec succès des dispositifs d'expérimentation réglementaire dans le cadre de projets pilotes dans le secteur des technologies financières, et des modèles similaires pourraient être adaptés pour superviser les soins de santé axés sur l'IA, l'agriculture intelligente ou

les systèmes d'identité numérique et innover dans ces domaines. Une autre question pressante est la fragmentation des normes et des politiques sur le continent.

Les répercussions de l'intelligence artificielle générative sur l'emploi en Afrique

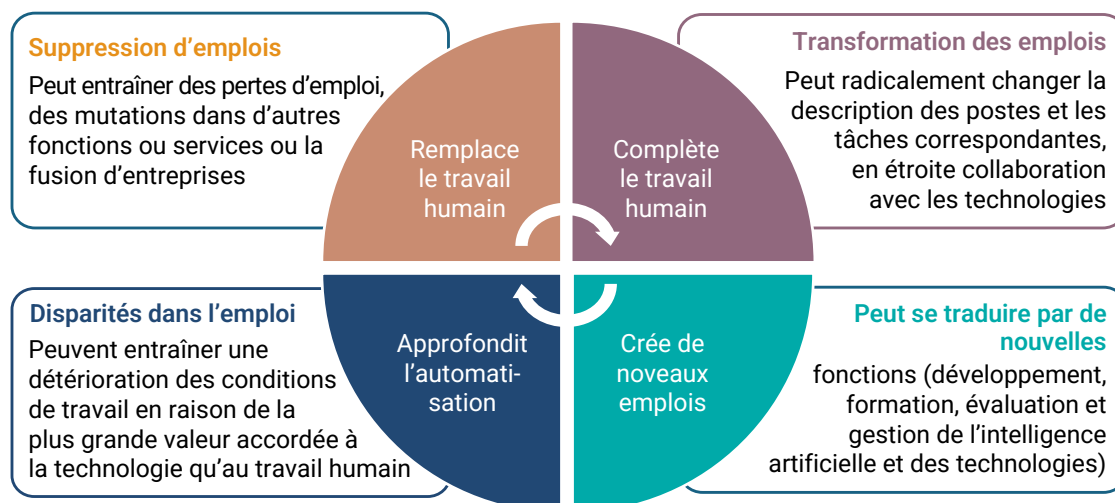
L'adoption généralisée de l'IA générative a suscité l'intérêt du public et un débat sur ses répercussions sociales et économiques, souvent sans cadres analytiques suffisants. Pour les responsables de l'élaboration des politiques, les chercheurs, les grandes entreprises du secteur et les travailleurs, il est essentiel de comprendre ce virage afin d'anticiper ses implications pour les marchés du travail, l'innovation et la gouvernance. Globalement, l'IA générative offre plus de possibilités d'augmenter le travail humain que de le remplacer, en particulier dans les pays à faible revenu ou à revenu intermédiaire⁵⁶. À court terme, les pays développés sont généralement davantage susceptibles de connaître des ajustements rapides du marché du travail et une augmentation des inégalités salariales en raison de l'IA que les pays en développement. L'IA générative aura un impact majeur dans tous les secteurs industriels⁵⁷. En revanche, pour les pays en développement, les répercussions de l'évolution rapide des technologies sur le marché du travail dépendent à la fois de l'innovation locale et de l'évolution des technologies à l'étranger qui remodelent les schémas de production et la structure des échanges commerciaux à l'échelle mondiale⁵⁸.

Dans le contexte de l'IA, la productivité et le travail humain sont liés de quatre manières importantes : ainsi,

les gains de productivité obtenus grâce à l'IA ont une incidence sur la dynamique du travail humain, souvent simultanément, avec des implications à la fois positives et négatives (figure 5.3)⁵⁹. Pour comprendre les répercussions sur la dynamique du travail en Afrique, il est donc également nécessaire de déterminer comment les pays africains sont en passe de tirer profit de ces gains de productivité. À long terme, l'évolution des technologies a généralement renforcé, et non pas diminué, la demande globale de main-d'œuvre humaine. Néanmoins, les effets révolutionnaires des nouvelles technologies ne peuvent être ignorés, comme le souligne le chapitre 2. Les pertes d'emploi induites par la technologie se produisent en général rapidement, tandis que la création d'emplois nécessite souvent du temps. De plus, les nouveaux emplois diffèrent souvent de ceux qui ont été supprimés, qu'il s'agisse du secteur d'activité, des compétences requises ou de la zone géographique, ce qui augmente le risque de suppression de postes et pose des problèmes aux décideurs chargés de gérer les transitions de la main-d'œuvre⁶⁰.

Les coûts de main-d'œuvre jouent un rôle central dans les décisions prises par une entreprise pour déterminer les avantages potentiels et les gains de productivité résultant de l'automatisation. Cela explique pourquoi, dans les pays en développement disposant d'une main-d'œuvre abondante et bon marché, les répercussions de l'automatisation ont été limitées. Il y a de fortes chances que les salaires généralement bas dans de nombreux pays en développement, en particulier dans le secteur des services, continuent à atténuer les incitations à l'automatisation et à réduire le risque de suppression d'emplois dans un avenir proche⁶¹.

Figure 5.3 L'impact de l'intelligence artificielle sur l'emploi



Source : Figure inspirée de la CNUCED (2025 c).

En outre, pour éviter la perte de compétences et réduire le risque d'exode des cerveaux vers les pays développés, les pays en développement doivent améliorer les débouchés sur le marché du travail, offrir des possibilités d'amélioration constante des compétences et de reconversion professionnelle pour tirer parti des nouvelles possibilités offertes et définir clairement les possibilités d'évolution professionnelle⁶². La promotion de programmes de mobilité régionale, tels que le Programme pour les compétences numériques de l'Union africaine et la mobilité des ressources humaines dans le cadre de la ZLECAf, peut également atténuer la perte de compétences. Ces initiatives permettent aux travailleurs d'avoir accès à des possibilités de formation, de certification et d'emploi au-delà des frontières nationales, facilitant la mise en commun des meilleures pratiques et permettant à la main-d'œuvre de devenir plus résiliente et plus adaptable. En soutenant la collaboration régionale portant sur le développement des compétences numériques et en harmonisant les qualifications, les pays peuvent mieux retenir les talents sur le continent et faire en sorte que les travailleurs africains restent compétitifs dans une économie numérique en pleine évolution.

L'IA générative a été décrite comme une arme à double tranchant pour les Africains. D'une part, elle offre la possibilité d'élargir l'accès à l'éducation, à la formation et au développement des compétences, permettant aux jeunes Africains et à d'autres d'aller de l'avant. D'autre part, les perturbations des marchés du travail, conjuguées aux rigidités actuelles, peuvent accentuer le chômage et renforcer, voire amplifier, les inégalités sociales et économiques existantes sur le continent⁶³.

Dans le contexte de l'IA, la productivité et le travail humain sont liés de quatre manières importantes : ainsi, les gains de productivité obtenus grâce à l'IA ont une incidence sur la dynamique du travail humain, souvent simultanément, avec des implications à la fois positives et négatives

La matrice des difficultés rencontrées figurant dans le tableau 5.3 classe les difficultés liées à l'adoption des technologies de pointe en fonction de l'horizon temporel des politiques menées. Les difficultés qui nécessitent une attention immédiate de la part des décideurs sont celles qui peuvent rapidement bloquer l'adoption, saper la confiance ou générer des risques budgétaires ou politiques si rien n'est fait. La meilleure manière de faire face aux difficultés progressives est de mettre en place des programmes durables et de renforcer les institutions au fil des années. Les difficultés structurelles à long terme témoignent des contraintes profondément enracinées, telles que les infrastructures et les systèmes énergétiques, qui nécessitent un investissement et une coordination pluriannuels. Cette matrice peut aider les décideurs à classer les actions par ordre de priorité, à ordonner les interventions dans le temps et à aligner les actions à mener sur les capacités institutionnelles.



© Adobe Stock

Tableau 5.3 Difficultés rencontrées dans l'adoption des technologies de pointe en Afrique

Difficulté	Niveau de priorité stratégique	Pourquoi ce niveau s'applique-t-il ?	Orientations indicatives
État de préparation en matière de gouvernance et de réglementation	Attention immédiate de la part des décideurs	Les règles peu claires sapent la confiance, retardent l'investissement et fragmentent la mise en œuvre.	Réglementation minimale viable, clarté des fonctions, dispositifs d'expérimentation réglementaire et indications provisoires.
Disponibilité et qualité des données.	Attention immédiate de la part des décideurs	La fragilité des données met fin à l'interopérabilité, au ciblage et à la crédibilité du système.	Ensembles de données prioritaires, normes relatives aux données et protocoles d'interopérabilité.
Coûts liés aux données et autres coûts d'exploitation.	Attention immédiate de la part des décideurs	Les coûts récurrents non prévus au budget occasionnent l'effondrement du projet après la phase pilote et des tensions budgétaires.	Coût du cycle de vie, inscription au budget des opérations d'exploitation et de maintenance, réforme des achats.
Répercussions de l'intelligence artificielle générative sur l'emploi	Attention immédiate de la part des décideurs	Les répercussions peuvent être la création d'emplois, la transformation des emplois, la suppression d'emplois ou des disparités en matière d'emploi.	Promotion de l'entrepreneuriat, de la reconversion professionnelle, du redéploiement et des politiques d'inclusion.
Professions relevant des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM) et inégalités entre les sexes	Action progressive	Les inégalités entre les sexes entraînent une pénurie de compétences, un ralentissement de l'innovation, un accroissement des inégalités de revenus et l'exclusion.	Enseignement inclusif des STIM, mentorat et bourses ciblées pour les filles et les femmes.
Déficits de compétences numériques et de capacités	Action progressive	La mise en place de viviers de compétences et de capacités institutionnelles prend du temps.	Perfectionnement dans différentes compétences dans la fonction publique, services de vulgarisation destinés aux petites et moyennes entreprises.
Inadéquation des compétences et inégalités entre les sexes	Action progressive	L'inadéquation reflète les obstacles liés au marché du travail et à l'accès à celui-ci.	Formation axée sur la demande, apprentissage et appui ciblé à l'égalité des sexes.
Manque d'infrastructures	Structuel à long terme	Le développement des infrastructures nécessite d'importantes dépenses d'investissement et une bonne coordination.	Expansion du haut débit, électricité et investissement logistique.
Consommation d'énergie et d'eau	Changement structurel à long terme	L'utilisation dépend du bouquet énergétique, de l'efficacité énergétique et de la gouvernance de l'eau.	Normes d'efficacité énergétique, énergies renouvelables, modernisation du réseau électrique.

Source : Tableau élaboré par la CEA.

RISQUES

Gouvernance des données : confidentialité, souveraineté et protection

La gestion de la croissance des données à l'ère numérique nécessite des cadres de gouvernance nationaux et régionaux efficaces. Certaines régions africaines ont mis en place des lois relatives à la protection des données et à la cybersécurité, mais, dans la plupart des pays, les dispositions législatives générales relatives à la gouvernance des données restent limitées. Beaucoup ne disposent pas de stratégies nationales de cybersécurité, d'équipes d'intervention en cas d'incident et de mesures destinées à protéger les infrastructures critiques. Cela accroît la vulnérabilité face à la cybercriminalité, au cyberespionnage et aux disruptions numériques systémiques, considérées comme faisant partie des principaux risques émergents en Afrique dans les récentes évaluations régionales⁶⁴. Cette faille peut entraîner un manque de cohérence dans la disponibilité des données, dans l'accès aux données et dans la gestion des données, ce qui aboutit à des approches fragmentées et à des difficultés à faire face aux risques émergents. La progression des technologies à l'échelle mondiale, notamment dans le domaine de l'IA, introduit des considérations déontologiques et oblige les pouvoirs publics à trouver un juste équilibre entre la protection des citoyens et la souveraineté et les initiatives visant à développer des systèmes de données inclusifs, équitables et fiables. Ces questions peuvent nuire au développement économique, contribuer aux inégalités et créer des obstacles pour les start-ups locales qui cherchent à avoir accès à des ensembles de données essentiels, avec pour conséquence une dépendance accrue vis-à-vis des plateformes étrangères et une fuite des ressources.

Face à cette situation, le Cadre stratégique de l'Union africaine en matière de données a été lancé en 2022, avec pour but de traiter les données comme un atout stratégique. Pour y parvenir, il vise à promouvoir des normes communes et des mécanismes de gouvernance, à renforcer la confiance, à veiller à la confidentialité et à la sécurité, à faciliter les flux transfrontières de données et à encourager l'utilisation des données à des fins d'innovation, de changement économique et plus généralement à l'élaboration de politiques. À cet égard, la CEA aide les États membres à atténuer les risques liés aux violations de données, à l'incertitude de la réglementation et à l'exclusion, tout en permettant l'innovation, les flux transfrontières de données et l'intégration régionale. Cette approche intégrée permet de veiller à ce que le développement technologique en Afrique favorise la confiance, la responsabilité effective

et une transformation économique inclusive, au lieu de renforcer les fractures numériques et technologiques existantes. Par exemple, en partenariat avec le Bureau de liaison de la GIZ auprès de l'Union africaine, la CEA joue un rôle de premier plan pour dessiner l'avenir du continent en matière de données en faisant œuvre de pionnier dans l'élaboration de stratégies nationales globales de gouvernance des données conformes au cadre de gouvernance des données de l'Union africaine dans plusieurs pays, notamment au Burundi, au Mozambique, en République démocratique du Congo et en République-Unie de Tanzanie⁶⁵. Ces initiatives sont complétées par des ateliers de renforcement des capacités, une assistance technique et des plateformes de partage des connaissances, tous destinés à donner aux États membres les moyens de gérer, de protéger et d'exploiter leurs ressources en matière de données.

Absence de données utilisables en accès libre

Les développeurs dans les domaines de l'IA, de l'apprentissage automatique et de l'IoT sont souvent tributaires d'ensembles de données importés, lesquels peuvent ne pas refléter fidèlement le contexte africain et déboucher sur des solutions moins efficaces. Il est possible de collecter de nouvelles données locales, mais cela nécessite généralement beaucoup de temps et de ressources. La qualité des données disponibles varie également, les statistiques publiques étant parfois obsolètes ou incomplètes.

Risques financiers et risques d'investissement

L'accès limité au capital, les taux d'intérêt élevés et le sous-développement des écosystèmes de capital-risque restreignent la capacité d'investissement des start-ups locales et des entreprises déjà bien établies dans des infrastructures et des innovations de pointe. Les investisseurs peuvent être découragés par les incertitudes politiques et réglementaires réelles ou imaginaires, les fluctuations monétaires et les coûts élevés du déploiement de technologies sur le continent. De plus, l'absence de produits financiers adaptés et d'instruments d'atténuation des risques empêche les acteurs des secteurs public et privé d'allouer efficacement des ressources à des projets technologiques à long terme. En conséquence, de nombreux pays africains restent tributaires de l'investissement étranger et du financement des bailleurs de fonds, qui peuvent être imprévisibles et soumis à l'évolution des priorités mondiales, ce qui, en fin de compte, freine la croissance durable et la transposition à plus ou moins grande échelle des solutions numériques. Dans ce contexte, les partenariats public-privé sont essentiels pour mobiliser les ressources et favoriser la collaboration entre les pouvoirs publics, le secteur privé et d'autres parties

prenantes en vue de développer et de déployer certaines technologies. Grâce à un environnement propice à l'innovation et à l'investissement, les partenariats public-privé peuvent combler le déficit de financement en mettant en commun les ressources et en partageant les risques, tout en tirant parti des points forts et des compétences spécialisées de chaque secteur.

Stockage des données en dehors du continent

Les données concernant l'Afrique sont souvent conservées sous forme papier ou dans des formats électroniques isolés, ce qui les rend difficilement accessibles en raison du manque d'infrastructures, de l'insuffisance des connaissances spécialisées et de la faiblesse de l'investissement. La capacité des centres de données africains (307 mégawatts) représente moins de 2 % du total mondial, et le continent aura besoin d'au moins 1 200 mégawatts supplémentaires à l'horizon 2030⁶⁶. Le recours à des serveurs situés à l'étranger augmente les coûts, le temps de latence et les risques pour la sécurité, la confidentialité et la souveraineté, en particulier pour les données sensibles, telles que les données médicales, financières et sécuritaires.

Dépendance excessive à l'égard des technologies étrangères

La dépendance à l'égard du matériel, des logiciels, de l'infrastructure en nuage et des composants spécialisés importés expose les économies africaines à une contraction de l'offre, à la volatilité des prix et à la dépendance technologique. Les capacités limitées de fabrication et de recherche-développement au niveau national restreignent encore davantage les possibilités de création de valeur ajoutée locale⁶⁷.

Peu de fournisseurs d'accès à Internet

Le nombre limité de fournisseurs d'accès à Internet en Afrique entraîne une hausse des coûts et affaiblit la concurrence. Les marchés des données sont fragmentés et informels et les infrastructures des centres de données sont dispersées, près de la moitié des 211 centres de données du continent étant situés dans seulement quatre pays. En conséquence, les prix des locaux, de l'électricité et de la connectivité sont plus élevés que sur les marchés plus concurrentiels. La construction d'un centre de données d'une puissance d'un mégawatt coûte beaucoup plus cher dans certains pays africains : 15 millions de dollars au Nigéria en 2024, contre une moyenne mondiale de 10 millions de dollars, ce qui place le pays au septième rang mondial⁶⁸. De plus, sur les marchés où les opérateurs de données mobiles sont moins nombreux, le coût du gigaoctet est beaucoup plus élevé que sur les marchés où la concurrence est plus forte.

Instabilité de l'alimentation électrique

L'instabilité de l'alimentation électrique augmente les coûts d'exploitation, car les entreprises ont besoin de systèmes de secours et de dispositifs de sécurité supplémentaires, ce qui entraîne une hausse des prix des services. Les enquêtes de la Banque mondiale auprès des entreprises, réalisée en 2025, indiquent que 51,1 % des entreprises d'Afrique subsaharienne possèdent ou partagent un générateur et sont privées d'électricité pendant environ 14 heures par mois, ce qui entraîne des dépenses supplémentaires en carburant, en maintenance et en équipements de secours⁶⁹. En 2024, les opérateurs mobiles sud-africains ont dépensé 174 millions de rand (9,5 millions de dollars) en batteries de secours et 211 millions de rand (11,5 millions de dollars) en générateurs. Le secteur de l'électricité a également déclaré que le vol d'infrastructures avait coûté 69 millions de rand (3,8 millions de dollars), soulignant les problèmes liés aux dépenses supplémentaires de sécurité entourant les équipements électriques⁷⁰.

Charge fiscale et absence d'incitations

Les équipements numériques sont, pour la plupart, importés et soumis à des droits et taxes, sans parler des problèmes de change et de la logistique coûteuse, ce qui les rend inabordables pour les petites entreprises et les institutions publiques. Les taxes supplémentaires sur les TIC limitent encore davantage l'accès. Par exemple, l'imposition d'une taxe quotidienne sur l'utilisation sur les réseaux sociaux en Ouganda a entraîné la perte de plus de 2,5 millions d'abonnés à Internet et une baisse de 25 % des transactions d'argent mobile en l'espace de quelques mois. Le manque de professionnels qualifiés augmente encore davantage le coût lié à l'embauche et à la fidélisation des expatriés. Par exemple, dans une entreprise de téléphonie kényane, les dépenses liées au personnel expatrié ont représenté 15,6 % du total des salaires et avantages sociaux pour l'exercice clos en mars 2024, malgré une baisse de 17,7 points de pourcentage par rapport à l'année précédente⁷¹.

Effets perturbateurs des nouvelles technologies

Les pertes d'emploi imputables à la technologie se produisent en général rapidement, tandis que la création d'emplois prend souvent plus de temps. De plus, les nouvelles fonctions associées aux technologies de pointe diffèrent habituellement de celles qui ont été supprimées tant sur le plan du secteur d'activité que sur celui des compétences requises et de la zone géographique, ce qui accroît le risque de pertes d'emploi et pose des problèmes aux décideurs chargés de gérer les transitions de la main-d'œuvre⁷². Les perturbations du marché du travail, conjuguées aux rigidités

existantes, peuvent aggraver le problème du chômage et accentuer les inégalités sociales et économiques sur le continent⁷³.

Risques déontologiques et sociaux

Le déploiement rapide des technologies de pointe et des technologies émergentes, telles que l'IA, l'IoT et la chaîne de blocs, soulève des questions déontologiques et sociales bien particulières. Cela est particulièrement vrai dans le contexte africain pour l'accès aux outils numériques, la confidentialité des données, la représentation culturelle dans les systèmes d'IA et le risque d'aggraver les inégalités existantes. S'ils sont conçus et mis en œuvre sans discernement, ces systèmes avancés peuvent involontairement renforcer, voire intensifier, les préjugés et les inégalités sociales existants. Par exemple, il a été démontré que les technologies de reconnaissance faciale, une caractéristique des dernières avancées majeures de l'IA, véhiculent des préjugés raciaux. Le déploiement de ces outils en Afrique sans une adaptation locale adéquate et une formation inclusive en matière de données augmente le risque d'erreurs d'identification, ce qui pourrait conduire à une surveillance ou à des arrestations injustifiées au sein de certaines communautés. L'analyse prédictive dans le domaine du maintien de l'ordre ou du recrutement, reposant sur des algorithmes entraînés à partir de données peu objectives ou incomplètes, pourrait avoir un impact disproportionné sur les groupes ou les quartiers marginalisés, reproduisant et aggravant ainsi les injustices historiques.

Confiance et sensibilisation du public

L'adoption de technologies de pointe et de technologies émergentes en Afrique repose sur la confiance du public. Les populations locales qui perçoivent les innovations, telles que l'IA, l'IoT ou la chaîne de blocs, comme opaques ou imposées de l'extérieur peuvent résister à l'utilisation de ces outils, par exemple en nourrissant des doutes sur les outils de diagnostic de santé numérique ou en refusant d'utiliser les plateformes agricoles intelligentes. Pour gagner la confiance, il faut mener des campagnes de sensibilisation bien conçues qui rendent les technologies conviviales, présentent des exemples concrets de réussite en Afrique et associent activement les populations locales à l'expérimentation et à l'élaboration de solutions. La transparence est essentielle.

L'économie politique du financement de la science, de la technologie et de l'innovation

L'économie politique dicte les politiques en matière de science, de technologie et d'innovation, ce qui signifie que l'aide que peuvent fournir ces politiques aux pays africains pour réaliser leurs aspirations en matière de développement ne va pas de soi. Le financement de la science, de la technologie et de l'innovation, l'organisme de financement et l'affectation des fonds sont autant de choix qui influent sur l'élaboration des politiques et le développement des systèmes, avec des conséquences pour les gagnants et les perdants, et qui déterminent si les objectifs de développement d'un pays sont atteints ou non⁷⁴. Les bailleurs de fonds et les universités étrangères influent parfois sur les programmes de recherche, ce qui signifie que les activités de recherche ne sont pas toujours alignées sur les priorités de développement des pouvoirs publics⁷⁵. Il existe donc un risque que la science, la technologie et l'innovation en Afrique ne soient pas autonomes, qu'il s'agisse du financement ou des orientations à suivre. La diplomatie scientifique pourrait servir à favoriser les partenariats stratégiques afin de mettre en œuvre les priorités des pays africains en matière de recherche et renforcer la confiance dans la science. Elle pourrait définir le programme mondial de recherche en fonction des priorités africaines.

La matrice des risques présentée dans le tableau 5.4 classe les risques liés aux technologies de pointe en fonction de leur impact potentiel, de leur réversibilité et du délai nécessaire pour que les politiques puissent les atténuer efficacement. Les risques immédiats sont ceux qui peuvent entraîner une perte rapide de confiance, une exposition juridique ou un préjudice financier et qui nécessitent donc des mesures de protection précoces. Les risques graduels peuvent être réduits progressivement grâce au renforcement des capacités, à l'amélioration de la gouvernance et au développement du marché. Les risques structurels à long terme découlent de considérations liées aux infrastructures de base, à la structure du marché ou à la souveraineté, auxquelles il n'est pas possible de répondre rapidement. La matrice favorise une gestion proactive des risques en orientant rapidement l'attention sur les risques à impact élevé et difficiles à inverser.

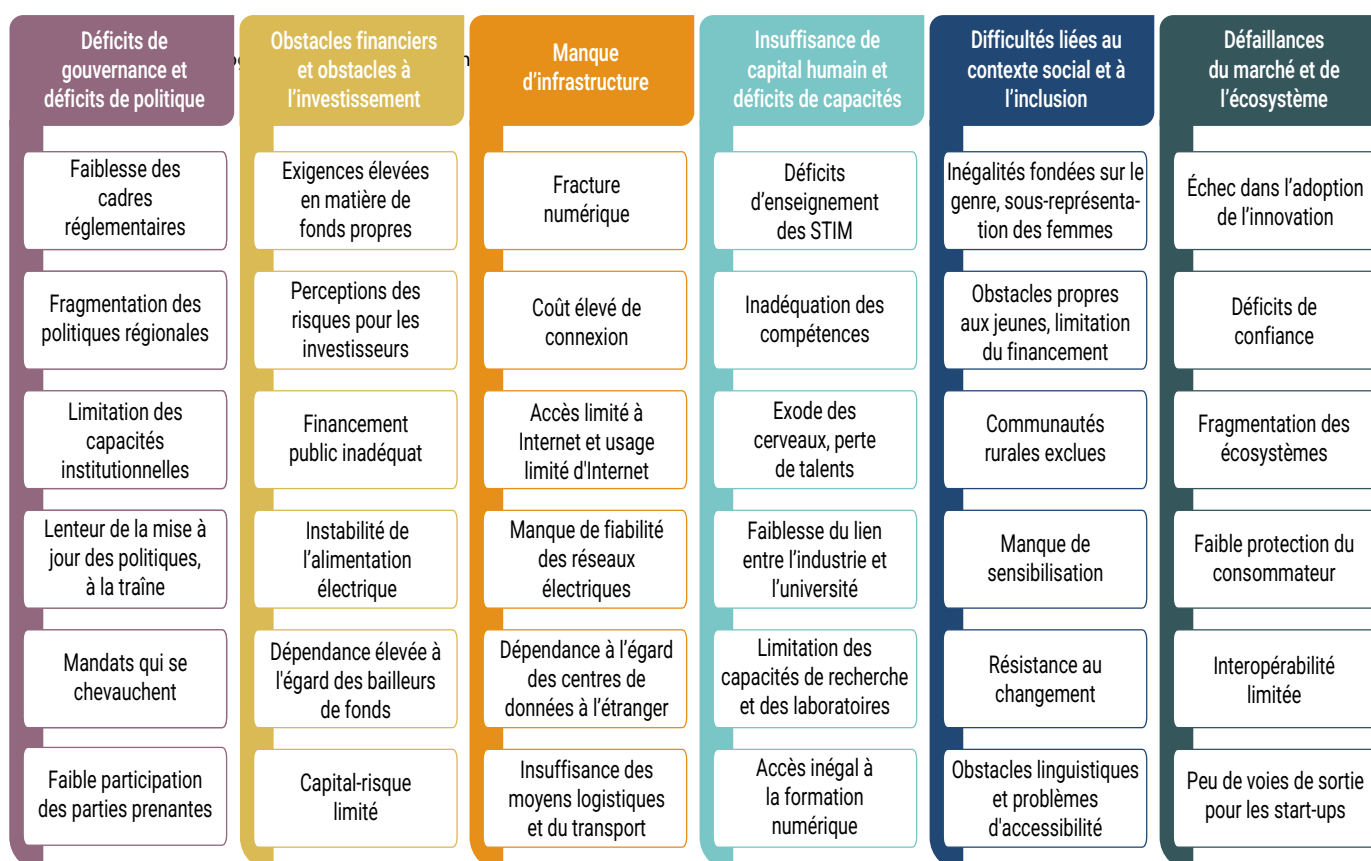
Tableau 5.4 Risques liés à l'adoption des technologies de pointe en Afrique

Risque	Niveau de priorité stratégique	Pourquoi ce niveau s'applique-t-il ?	Orientation indicative en matière de gestion des risques
Gouvernance des données : confidentialité, souveraineté et protection	Attention immédiate de la part des décideurs	La faiblesse des mesures de protection et l'application insuffisante de la loi sapent rapidement la confiance, compromettent l'adoption et fragilisent la légitimité politique.	Régimes de protection des données de référence et de cybersécurité, capacité de faire respecter la loi et réaction en cas de violation.
Risques financiers et risques d'investissement	Attention immédiate de la part des décideurs	Un degré d'incertitude élevé et une situation budgétaire fragilisée peuvent rapidement bloquer les initiatives ou créer des passifs occultes.	Coût du cycle de vie, tests du rapport coût-résultats, financement échelonné, gestion des passifs éventuels.
Risques déontologiques et sociaux	Attention immédiate de la part des décideurs	Les préjugés, l'exclusion et les utilisations abusives peuvent apparaître très tôt et porter atteinte à la légitimité, même dans les projets pilotes.	Lignes directrices sur la déontologie, études d'impact, possibilité de réaliser un audit et recours.
Confiance et sensibilisation du public	Attention immédiate de la part des décideurs	Le manque de confiance et la mésinformation peuvent réduire considérablement l'adhésion et accroître la résistance.	Transparence, communication des risques, mobilisation de la population et compétences numériques.
Effets perturbateurs	Attention immédiate de la part des décideurs	Les effets perturbateurs sont notamment l'automatisation des tâches ordinaires, la transformation des demandes de compétences et la création de nouvelles fonctions.	Reconversion professionnelle proactive, systèmes éducatifs adaptatifs et politiques inclusives.
Absence de données utilisables en accès libre	Action progressive	Les écosystèmes de données en libre accès nécessitent des normes, une gestion responsable et une amélioration de la qualité inscrites dans la durée.	Ensembles de données prioritaires, normes librement accessibles, programmes de qualité des données et intermédiaires de confiance.
Dépendance excessive à l'égard des technologies étrangères	Action progressive	La réduction de la dépendance nécessite un renforcement des capacités et une réforme des achats dans le temps.	Normes librement accessibles, achats modulaires, développement d'écosystèmes locaux et transfert de compétences.
Économie politique du financement de la science, de la technologie et de l'innovation	Action progressive	La continuité du financement est tributaire des coalitions et des processus budgétaires s'étalant sur plusieurs cycles.	Établissement du budget pluriannuel pour la science, la technologie et l'innovation, gouvernance indépendante des subventions, financement fondé sur les résultats.
Stockage des données en dehors du continent	Changement structurel à long terme	La capacité d'hébergement locale et régionale dépend de l'alimentation électrique, de la connectivité et des économies d'échelle.	Stratégie régionale en matière d'infrastructure de données, incitations à l'hébergement local, planification de la résilience.
Peu de fournisseurs d'accès à Internet	Changement structurel à long terme	La concentration du marché et les investissements de base évoluent lentement et nécessitent des réformes structurelles.	Réglementation favorable à la concurrence, infrastructure en libre accès, réforme de l'octroi de licences.
Instabilité de l'alimentation électrique	Changement structurel à long terme	La fiabilité de l'alimentation électrique est fondamentale pour les technologies de pointe et nécessite d'importants investissements dans les infrastructures.	Amélioration de la fiabilité du réseau, solutions énergétiques distribuées et normes pour les infrastructures numériques critiques.

Source : Tableau élaboré par la CEA.

Le présent chapitre atteste le caractère multidimensionnel des difficultés et des risques qui sont un fléau pour l'adoption des technologies de pointe au service de la transformation économique de l'Afrique. Sur la base de l'analyse présentée dans le chapitre et dans le présent rapport en général, la figure 5.4 regroupe les difficultés et les risques recensés en six catégories : les lacunes en matière de gouvernance et de politique ; les obstacles financiers et les obstacles à l'investissement ; le manque d'infrastructures ; l'insuffisance de capital humain et les déficits de capacités ; les difficultés liées au contexte social et à l'inclusion ; et les défaillances du marché et de l'écosystème.

Figure 5.4 Catégorisation des difficultés et des risques liés à l'exploitation des données et à l'adoption des technologies de pointe en Afrique



Source : Figure élaborée par la CEA.

CONCLUSION

Le présent chapitre présente une analyse des différentes approches de l'adoption des technologies de pointe en Afrique, en mettant en évidence les pratiques efficaces et celles qui le sont moins, ainsi que les domaines qui doivent faire l'objet d'une attention particulière pour accompagner l'industrialisation et la transformation structurelle. Les conclusions révèlent que les technologies de pointe, comme l'IA, l'IoT, la chaîne de blocs, les solutions en matière d'énergie renouvelable et la robotique avancée peuvent permettre aux économies africaines de se détacher de leur dépendance à l'égard des exportations de produits de base et de se tourner vers une production et des services à plus haute valeur ajoutée. Par exemple, l'intégration des technologies d'énergie propre permet une alimentation électrique plus fiable et plus durable pour l'industrie et les ménages, favorisant ainsi de nouveaux modèles économiques et l'électrification rurale. L'application de ces technologies de pointe a permis d'améliorer les processus de fabrication, de rationaliser la logistique, de réduire les coûts opérationnels et d'accroître la transparence des échanges, renforçant ainsi la compétitivité des industries locales et encourageant une croissance économique inclusive.

En revanche, les données d'expérience et les analyses présentées dans le présent chapitre décrivent les approches efficaces et celles qui le sont moins, ainsi que les domaines qui pourraient mériter une réflexion supplémentaire. Les conclusions rappellent la nécessité de procéder à des évaluations continues, d'adopter des approches flexibles et d'élaborer des politiques susceptibles d'évoluer à mesure que l'Afrique met en œuvre la technologie au service du développement. S'appuyant sur l'examen d'ensemble et les réalités décrites dans le présent chapitre, le chapitre 6 présente un train de mesures conçues comme des cadres d'action susceptibles d'être mis en œuvre, adaptés au contexte unique de l'Afrique, visant à combler les lacunes en matière de gouvernance et de politique, à lever les obstacles financiers et les obstacles à l'investissement, à combler le manque d'infrastructures, l'insuffisance de capital humain et les déficits de capacités, à faire face aux difficultés liées au contexte social et à l'inclusion, et à remédier aux défaillances du marché et de l'écosystème recensées dans le présent chapitre. Le train de mesures permet de faire face directement aux problèmes essentiels liés aux données, tels que la fragmentation et le caractère informel des marchés des données, l'infrastructure limitée des centres de données, les coûts élevés de connectivité et de stockage, ainsi que les obstacles à l'accès aux données et à l'utilisation des données. Le chapitre 6 présente également les priorités clés et les mesures pratiques tournées vers l'avenir pour les parties prenantes, fournissant une feuille de route pour traduire les enseignements tirés en stratégies concrètes qui accéléreront la transformation numérique et le progrès industriel du continent.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdulai, A.-R., P. Tetteh Quarshie, E. Duncan et E. Fraser. 2023. « Is Agricultural Digitization a Reality among Smallholder Farmers in Africa? Unpacking Farmers' Lived Realities of Engagement with Digital Tools and Services in Rural Northern Ghana » (La numérisation agricole est-elle une réalité pour les petits exploitants agricoles en Afrique ? Analyse du vécu des exploitants face à l'utilisation des outils et services numériques dans les zones rurales du nord du Ghana). *Agriculture & Food Security* 12 (1): 11. <https://doi.org/10.1186/s40066-023-00416-6> (en anglais).
- Acemoglu, D., A. Manera et P. Restrepo. 2020. « Does the US Tax Code Favor Automation? » (Le code des impôts des États-Unis favorise-t-il l'automatisation ?). Brookings Institution. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/12/Acemoglu-FINAL-WEB.pdf?utm_source=chatgpt.com (en anglais).
- ACTS (African Centre for Technology Studies). 2024. *Application of AI in Education in Africa* (L'application de l'IA dans l'éducation en Afrique). ACTS. <https://ai4d.acts-net.org/wp-content/uploads/APPLICATION-OF-AI-IN-EDUCATION-IN-AFRICA.pdf> (en anglais).
- ADCA (Africa Data Centres Association). 2024. « How Africa Can Leapfrog the World in Sustainable Digital Infrastructure Development » (Comment l'Afrique peut devancer le reste du monde dans le développement d'infrastructures numériques durables). ADCA. 17 juillet. <https://africadca.org/en/how-africa-can-leapfrog-the-world-in-sustainable-digital-infrastructure-development> (en anglais).
- Africa Arbitration. 2022. « Togo's Land Registry Now Fully Dematerialized » (Le cadastre togolais est désormais entièrement dématérialisé). *Africa Arbitration*, 21 novembre. <https://africaarbitration.org/2022/11/21/togos-land-registry-now-fully-dematerialized/> (en anglais).
- AGRA (Alliance pour une révolution verte en Afrique). 2020. *Lessons from Esoko's Ghana Pilot Project* (Les enseignements tirés du projet pilote d'Esoko au Ghana). AGRA. https://agra.org/wp-content/uploads/2020/10/Esoko-m-Commerce-Ghana-Pilot-Project.pdf?utm_source=chatgpt.com (en anglais).
- AIEA (Agence internationale de l'énergie atomique). 2025. « Outlook for Nuclear Energy in Africa » (Perspectives d'avenir de l'énergie d'origine nucléaire en Afrique). AIEA, Vienne. <https://www.iaea.org/publications/15896/outlook-for-nuclear-energy-in-africa> (en anglais).
- AUDA-NEPAD (Agence de développement de l'Union africaine-Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique). 2024. *AI and the Future of Work in Africa* (L'IA et l'avenir du travail en Afrique). AUDA-NEPAD. <https://www.nepad.org/publication/ai-and-future-of-work-africa-white-paper> (en anglais).
- BAD (Banque africaine de développement). 2025. « Digital Transformation Action Plan 2024–2028 » (Plan d'action pour la transformation numérique 2024-2028). BAD, Abidjan. https://vcda.afdb.org/en/system/files/report/DTAP_Detailed%20Version.pdf (en anglais).
- Bailey, B. 2025. « Over 2,500 ride-hailing apps have tried—and failed—to compete with Uber, Bolt – Drivers' Union » (Plus de 2 500 applications de VTC ont tenté – sans succès – de concurrencer Uber et Bolt – Syndicat des chauffeurs). *TechCabal*, 20 mars. <https://techcabal.com/2025/03/20/ride-hailing-apps-that-have-failed/> (en anglais).
- Banque mondiale. 2018. *Rapport sur le développement dans le monde 2018 : Apprendre pour réaliser la promesse de l'éducation*. Banque mondiale, Washington, DC. <https://documents.banquemondiale.org/fr/publication/documents-reports/documentdetail/344721534921005082>.
- _____. 2024. « Digital Transformation Drives Development in Africa » (La transformation numérique est le moteur du développement en Afrique). Banque mondiale, 18 janvier. <https://www.worldbank.org/en/results/2024/01/18/digital-transformation-drives-development-in-afe-afw-africa> (en anglais).
- Basu, K., Z. Qureshi et D. Rodrik. 2022. *An Inclusive Future: Technology, New Dynamics, and Policy Challenges* (Un avenir inclusif : technologie, nouvelles dynamiques et défis de politiques). Brookings Institution. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2022/05/Inclusive-future_Technology-new-dynamics-policy-challenges.pdf (en anglais).
- BloombergNEF. 2024. *Energy Transition Factbook 2024* (Factbook de la transition énergétique 2024). BloombergNEF. https://www.cleanenergyministerial.org/content/uploads/2024/10/energy_transition_factbook_2024.pdf (en anglais).
- BMW Group. 2025. « BMW Group Plant Rosslyn » (L'usine du Groupe BMW à Rosslyn). BMW Group, 10 septembre. <https://www.bmwgroup-werke.com/rosslyn/en.html> (en anglais).
- Bosman, I. 2023. « Digital Identification and Biometrics in East Africa: Opportunities and Concerns » (Identification numérique et biométrie en Afrique de l'Est : opportunités et préoccupations). SAIIA (South African Institute of International Affairs), 9 novembre. <https://saiia.org.za/research/digital-identification-and-biometrics-in-east-africa-opportunities-and-concerns/> (en anglais).
- Bouke, M. A., A. Abdullah, S. H. Alshatebi, H. El Atigh et K. Cengiz. 2023. « African Union Convention on Cyber Security and Personal Data Protection: Challenges and Future Directions » (Convention de l'Union africaine sur la cybersécurité et la protection des données personnelles : défis et orientations futures), *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2307.01966> (en anglais).
- Brynjolfsson, E., D. Rock, et C. Syverson. 2017. « Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics » (L'intelligence artificielle et le paradoxe de la productivité moderne : un choc entre les attentes et les statistiques). NBER Working Paper 24001. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. <https://doi.org/10.3386/w24001> (en anglais).
- Bullock, J. B., Y.-C. Chen, J. Himmelreich, V. M. Hudson, A. Korinek, M. M. Young et B. Zhang, eds. 2024. *The Oxford Handbook of AI Governance* (Le Manuel d'Oxford sur la gouvernance de l'IA). 1^{re} édition. Oxford University Press, Oxford. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780197579329.001.0001> (en anglais).
- Carroll, M. 2023. *Sex Gaps in Education in England* (Les écarts entre les sexes dans l'éducation en Angleterre). Cambridge Assessment. <https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/698454-sex-gaps-in-education-in-england.pdf> (en anglais).

- Cazzaniga, M., F. Jaumotte, L. Li, G. Melina, A. J. Panton, C. Pizzinelli, E. J. Rockall et M. M. Tavares. 2024. « Gen-AI : Artificial Intelligence and the Future of Work » (Gen-AI : l'intelligence artificielle et l'avenir du travail). IMF Staff Discussion Note 2024/001. Fonds monétaire international, Washington, DC. <https://doi.org/10.5089/9798400262548.006> (en anglais).
- CEA (Commission économique pour l'Afrique). 2024. « Pace of Progress on the Sustainable Development Goals Is Insufficient to Achieve Set Targets by 2030—Joint Report » (Le rythme des progrès vers les objectifs de développement durable est insuffisant pour atteindre les objectifs fixés d'ici 2030, selon un rapport conjoint). 21 avril. CEA. <https://www.uneca.org/stories/pace-of-progress-on-the-sustainable-development-goals-is-insufficient-to-achieve-set-targets> (en anglais).
- _____. 2025. « Tanzania's Path toward a National Data Governance Framework » (Vers un cadre national de gouvernance des données en Tanzanie). CEA. <https://www.uneca.org/stories/tanzania%E2%80%99s-path-toward-a-national-data-governance-framework> (en anglais).
- Ceselli, V. 2022. « Embedded Intelligence & Factory Robotics at BMW Group » (Intelligence embarquée et robotique industrielle dans le groupe BMW). *The Device Chronicle*, 11 avril. <https://medium.com/the-device-chronicle/embedded-intelligence-factory-robotics-at-bmw-group-f12c66249a4b> (en anglais).
- CIPESA (Collaboration on International ICT Policy for East and Southern Africa). 2023. « Uganda's Digital ID System Hinders Citizens' Access to Social Services » (Le système d'identité numérique ougandais entrave l'accès des citoyens aux services sociaux). CIPESA, 23 octobre. <https://cipesa.org/2023/10/ugandas-digital-id-system-hinders-citizens-access-to-social-services/> (en anglais).
- CNUCED (ONU commerce et développement). 2021. *Rapport sur l'économie numérique 2021*. Organisation des Nations Unies, Genève. https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_fr.pdf.
- _____. 2025a. *Rapport sur la technologie et l'innovation 2025 : intelligence artificielle inclusive pour le développement*. Organisation des Nations Unies, Genève. https://unctad.org/system/files/official-document/tir2025_fr.pdf.
- _____. 2025b. « La vulnérabilité de l'Afrique aux chocs mondiaux souligne l'urgence de renforcer le commerce régional ». CNUCED, 10 février. <https://unctad.org/news/africas-vulnerability-global-shocks-highlights-need-stronger-regional-trade>.
- _____. 2025 c. « Data Protection and Privacy Legislation Worldwide » (Législation en matière de protection des données et de la vie privée dans le monde). Site consulté le 12 septembre 2025. <https://unctad.org/page/data-protection-and-privacy-legislation-worldwide> (en anglais).
- CUA (Commission de l'Union africaine). 2020. *Stratégie de transformation numérique pour l'Afrique (2020–2030)*. Union africaine, Addis-Abeba. https://au.int/sites/default/files/documents/38507-doc-DTS_for_Africa_2020-2030_FRENCH.pdf.
- Daily News Egypt. 2025. « Egypt to Analyse 3.5 Billion E-Invoices, Receipts to Boost Economy, Service Quality: Finance Minister » (L'Égypte va analyser 3,5 milliards de factures électroniques et de reçus pour stimuler l'économie et améliorer la qualité des services, annonce le Ministre des finances). *Daily News Egypt*, 24 novembre. <https://www.dailynewsegypt.com/2025/11/24/egypt-to-analyse-3-5-billion-e-invoices-receipts-to-boost-economy-service-quality-finance-minister/> (en anglais).
- DESA (Département des affaires économiques et sociales). 2017. *The Impact of the Technological Revolution on Labour Markets and Income Distribution* (L'impact de la révolution technologique sur les marchés du travail et la répartition des revenus). Organisation des Nations Unies, New York. https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/2017_Aug_Frontier-Issues-1.pdf (en anglais).
- _____. Division de la population. 2024. *World Population Prospects 2024* (Perspectives démographiques mondiales 2024). Organisation des Nations Unies, New York. <https://population.un.org/wpp>.
- Dodoo, J. E., H. Al-Samarraie et A. I. Alzahrani. 2021. « Telemedicine Use in Sub-Saharan Africa: Barriers and Policy Recommendations for Covid-19 and Beyond » (Recours à la télémédecine en Afrique subsaharienne : obstacles et recommandations politiques pour la Covid-19 et au-delà). *International Journal of Medical Informatics* 151 : 104 467. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104467>.
- Dupoux, P., Q. Dhanani, T. Oyekan, S. Rafiq et K. Yearwood. 2022. « Africa's Opportunity in Digital Skills and Climate Analytics » (Les opportunités pour l'Afrique dans le domaine des compétences numériques et de l'analyse climatique). BCG Global, 28 octobre. <https://www.bcg.com/publications/2022/africas-opportunity-in-digital-skills> (en anglais).
- Ebatamehi, S. 2025. « Top 10 Online and Distance Learning Institutions in Africa 2025 » (Les 10 meilleurs établissements d'enseignement en ligne et à distance en Afrique en 2025). *The African Exponent*, 22 mars. <https://www.africanexponent.com/top-10-online-and-distance-learning-institutions-in-africa-2025/> (en anglais).
- Enaifoghe, A. et N. Ndebele. 2023. « Examining the Barriers to the Adoption and Integration of Information Communication Technologies as e-Government in Africa » (Analyse des obstacles à l'adoption et à l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans le cadre de l'administration en ligne en Afrique). *International Journal of Research in Business and Social Science* 12 (7) : 383–393. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v12i7.2723> (en anglais).
- Farrell, G., S. Isaacs et M. Trucano. 2007. *The NEPAD e-Schools Demonstration Project: A Work in Progress* (Le projet pilote « e-Schools » du NEPAD : un travail en cours). Banque mondiale. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/208421468140054464/pdf/408800NEPAD0e11blic0Report01PUBLIC1.pdf> (en anglais).
- Fedderke, J. 2012. « The Cost of Rigidity: The Case of the South African Labor Market » (Le coût de la rigidité : l'exemple du marché du travail sud-africain). Working Paper 290. Economic Research Southern Africa (ERSA). <https://econrsa.org/wp-content/uploads/2022/06/wp290.pdf> (en anglais).
- Forum économique mondial. 2020. *The Future of Jobs Report 2020* (Rapport 2020 sur l'avenir de l'emploi). Forum économique mondial, Genève. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/> (en anglais).
- Frontiers. 2025. « Political Economies of Science, Technologies and Innovation Policies for Achieving the Sustainable Development Goals in Africa » (Économie politique des politiques en matière de science, de technologies et d'innovation pour réaliser les objectifs de développement durable en Afrique). Consulté 23 janvier 2026. <https://www.frontiersin.org/research-topics/22038/political-economies-of-science-technology-and-innovation-policies-for-achieving-the-sustainable-development-goals-in-africa/magazine> (en anglais).

- Gakwaya, O., U. Meier-Hahn, R. O. Mbouna, L. Wannemacher, T. Beutel, M. Gericke, J. Gross, F. Henrich, A. Kaiser-Yuecel, J. Krewer, B. Onuoha, J. Pohle, N.-L. Siedler, S. Weiss et F. von Weizsäcker. 2020. *Blockchain in Africa: Opportunities and Challenges for the Next Decade* (La chaîne de blocs en Afrique : opportunités et défis pour la prochaine décennie). *Smart Africa*. https://smartafrica.org/wp-content/uploads/2020/12/Final-White-Paper-1-Blockchain-in-Africa-Opportunities-and-Challenges-for-The-Next-Decades.pdf?utm_source=chatgpt.com (en anglais).
- Gbolahan, O., E. Kokori, O. Osaghae, Z. D. Lawal et T. Olaogun. 2023. « Telehealth in Africa: Evolution and Transformative Impact Before, During and After COVID-19: A Narrative Review » (La télésanté en Afrique : évolution et impact transformateur avant, pendant et après la COVID-19 : un examen narratif). *Journal of Global Health Science* 5 (2): e14. <https://doi.org/10.35500/jghs.2023.5.e14> (en anglais).
- GEM (Global Education Monitoring) Team. 2024. *GEM Report – Completion Rate* (Rapport du GEM – Taux d'achèvement). GEM. <https://education-estimates.org/completion/> (en anglais).
- Hotter, A. 2023. « DRC Must Formalize Artisanal Cobalt, Kick-Start Buying, Report Says » (La RDC doit formaliser l'exploitation artisanale du cobalt et relancer les achats, selon un rapport). Fastmarkets, 9 février. <https://www.fastmarkets.com/insights/drc-must-formalize-artisanal-cobalt/> (en anglais).
- IFC (Société financière internationale). 2018. « Esoko Empowers Farmers, One Text at a Time » (Esoko autonomise les agriculteurs, un SMS à la fois). IFC, 12 décembre. <https://doi.org/10/esoko-empowers-farmers-one-text-at-a-time> (en anglais).
- _____. 2019. *Digital Skills in Sub-Saharan Africa: Spotlight on Ghana* (Compétences numériques en Afrique subsaharienne : coup de projecteur sur le Ghana). IFC, Washington, DC. https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/digital-skills-final-web-5-7-19.pdf?utm_source=chatgpt.com (en anglais).
- Independent Evaluation Team. 2022. *Machine Learning in Education: Identifying Girls at Risk of Dropping Out of School* (L'apprentissage automatique dans l'éducation : identifier les filles exposées au risque de décrochage scolaire). Girls' Education Challenge. https://girlseducationchallenge.org/media/oqad2n0v/gec-ii-machine-learning_feb2022.pdf (en anglais).
- Internal Audit Foundation. 2026. *Risk in Focus 2026: Africa Report* (Risk in Focus 2026 : Rapport sur l'Afrique). Internal Audit Foundation. <https://www.theiia.org/globalassets/site/foundation/latest-research-and-products/risk-in-focus/2026/2026-africa-report-en-riskinfocus.pdf> (en anglais).
- Johal, S. et D. Araya. 2017. « Work and Social Policy in the Age of Artificial Intelligence » (Travail et politique sociale à l'ère de l'intelligence artificielle). Brookings Institution, 28 février. <https://www.brookings.edu/articles/work-and-social-policy-in-the-age-of-artificial-intelligence/> (en anglais).
- Khaled, H. E. 2024. « The Application of the Electronic Invoice Tax System in Egypt and Its Effect on Taxpayer Compliance: The Mediating Role of Taxpayer Satisfaction » (La mise en œuvre du système de facturation électronique en Égypte et son effet sur l'observance fiscale : le rôle médiateur du facteur de la satisfaction des contribuables). <https://www.semanticscholar.org/paper/%E2%80%9CThe-application-of-the-electronic-invoice-tax-in-Khaled/0265c64cf2083453809a04e18342223a7384e7d8> (en anglais).
- Khalid, M. 2023. « Egypt Collects EGP 8.8 Bln from Tax Evaders over 2.5 Years » (L'Égypte recouvre 8,8 milliards de livres égyptiennes auprès des fraudeurs fiscaux en 2,5 ans). *Ahram Online*. <https://english.ahram.org.eg/News/505263.aspx> (en anglais).
- Khasru, S. M. et R. E. S. Anik. 2025. « AI and Africa: The Unexplored Frontier of Innovation and Inclusivity » (L'IA et l'Afrique : la frontière inexplorée de l'innovation et de l'inclusion). T20 South Africa, 21 juillet. <https://t20south-africa.org/commentaries/ai-and-africa-the-unexplored-frontier-of-innovation-and-inclusivity/> (en anglais).
- Kibanga, W., C. Munishi, H. Ntissi, P. Ndayishimiye, D. T. Myemba, E. Mfinanga, R. F. Mutagonda et E. Kaale. 2025. « Vaccine Handling Practices and Conformity to Cold Chain Temperature Requirements in Selected Regions of Tanzania: A Descriptive Cross-Sectional Study » (Pratiques de manipulation des vaccins et respect des exigences de température de la chaîne du froid dans certaines régions de Tanzanie : une étude transversale descriptive). *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice* 18 (1): 2479062. <https://doi.org/10.1080/20523211.2025.2479062> (en anglais).
- Kukulka-Hulme, A., R. A. Giri, S. Dawadi, K. R. Devkota et M. Gaved. 2023. « Languages and Technologies in Education at School and Outside of School: Perspectives from Young People in Low-Resource Countries in Africa and Asia » (Langues et technologies dans l'éducation à l'école et en dehors de l'école : points de vue des jeunes dans des pays à faibles ressources d'Afrique et d'Asie). *Frontiers in Communication* 8: 1081155. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2023.1081155> (en anglais).
- Kuyoro, M., U. Bagus, A. Benshir et Z. Bobat. 2025. « Leading, Not Lagging: Africa's Gen AI Opportunity » (En tête, pas à la traîne : l'opportunité offerte par l'IA générative pour l'Afrique). QuantumBlack AI by McKinsey, 12 mai. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/leading-not-lagging-africas-gen-ai-opportunity#/> (en anglais).
- Kuyoro, M., U. Bagus et K. Dharmadhikary. 2025. « The Quest for Gender Parity in African Tech » (La quête de la parité hommes-femmes dans le secteur technologique africain). McKinsey & Company, 28 août. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/closing-the-loop-the-quest-for-gender-parity-in-african-tech> (en anglais).
- Liou, J. 2023. « Que sont les petits réacteurs modulaires (SMR) ? ». 13 septembre. Agence internationale de l'énergie atomique. <https://www.iaea.org/fr/newscenter/news/que-sont-les-petits-reacteurs-modulaires-smr>.
- Mahlangu, J., G. Taunyane, B. Moosa et C. Okoro. 2025. « Using Blockchain and Digital Land Registries to Enhance Land Management and Tenure » (Utilisation de la chaîne de blocs et des registres fonciers numériques pour améliorer la gestion et la tenure foncières). *CIB Conferences* 1 (1). <https://doi.org/10.7771/3067-4883.2070> (en anglais).
- Maisiri, J. et S. Musonza. 2025. « The Cultural Cost of AI in Africa's Education Systems » (L'IA dans l'éducation africaine : progrès ou perte de mémoire culturelle ?). UNESCO, 20 juillet. <https://www.unesco.org/en/articles/cultural-cost-ai-africas-education-systems> (en anglais) <https://www.unesco.org/fr/articles/lia-dans-leducation-africaine-progres-ou-perde-de-memoire-culturelle> (en français).
- Masakhane Community. 2025. *Masakhane African Languages Hub*. Consulté le 15 septembre 2025. <https://www.masakhane.io/> (en anglais).

- McKinsey & Company. 2023. « The Economic Potential of Generative AI: The Next Productivity Frontier » (Le potentiel économique de l'IA générative : la prochaine frontière de la productivité). McKinsey & Company, 14 juin. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#/> (en anglais).
- Mduma, N., K. Kalegele et D. Machuve. 2019. « An Ensemble Predictive Model Based Prototype for Student Drop-Out in Secondary Schools » (Un prototype basé sur un modèle prédictif d'ensemble pour lutter contre le décrochage scolaire dans l'enseignement secondaire). *Journal of Information Systems Engineering & Management* 4 (3). <https://www.jisem-journal.com/download/an-ensemble-predictive-model-based-prototype-for-student-drop-out-in-secondary-schools-5893.pdf> (en anglais).
- Microsoft. 2024. « Microsoft and G42 Announce \$1 Billion Comprehensive Digital Ecosystem Initiative for Kenya » (Microsoft et G42 annoncent une initiative d'un milliard de dollars pour un écosystème numérique complet au Kenya). *Microsoft Company News*, 22 mai. <https://news.microsoft.com/source/2024/05/22/microsoft-and-g42-announce-1-billion-comprehensive-digital-ecosystem-initiative-for-kenya/> (en anglais).
- Mofawtar. 2025. « Digital Tax Transformation in Egypt » (La transformation fiscale numérique en Égypte). Site consulté le 29 janvier 2026. <https://mofawtar.com/en/digital-tax-transformation-in-egypt/> (en anglais).
- M-Shule Ltd. n.d. *M-Shule*. Site consulté le 15 septembre 2025. <https://www.mshule.com/> (en anglais).
- Munung, N. S., C. Staunton, O. Mazibuko, P. J. Wall et A. Wonkam. 2024. « Data Protection Legislation in Africa and Pathways for Enhancing Compliance in Big Data Health Research » (Législation sur la protection des données en Afrique et pistes pour améliorer la conformité dans la recherche en santé basée sur le big data). *Health Research Policy and Systems* 22 (1): 145. <https://doi.org/10.1186/s12961-024-01230-7> (en anglais).
- Musa, S. M., U. A. Haruna, E. Manirambona, G. Eshun, D. M. Ahmad, D. A. Dada, A. A. Gololo, S. S. Musa, A. K. Abdulkadir et D. E. Lucero-Prisno III. 2023. « Paucity of Health Data in Africa: An Obstacle to Digital Health Implementation and Evidence-Based Practice » (Le manque de données sanitaires en Afrique : un obstacle à la mise en œuvre de la santé numérique et à la pratique fondée sur des données probantes). *Public Health Reviews* 44: 1 605 821. <https://doi.org/10.3389/phrs.2023.1605821> (en anglais).
- Nagano, Y., R. Miyashita et A. Yamanaka. 2025. *Africa's AI Talent Development Landscape – Promoting the Empowerment of Africa through AI Talent Development* (Le paysage du développement des talents en IA en Afrique – Favoriser l'autonomisation de l'Afrique grâce au développement des talents en IA). JICA (Agence japonaise de coopération internationale). https://www.jica.go.jp/english/about/dx/publication/2025/ai_africa.html (en anglais).
- Ndaka, C. 2024. « Towards Equitable and Inclusive Digital Learning in Kenya » (Vers un apprentissage numérique équitable et inclusif au Kenya). 21 avril. Pulte Institute for Global Development. <https://pulte.nd.edu/news/towards-equitable-and-inclusive-digital-learning-in-kenya/> (en anglais).
- Nikitina, I. et T. Ishchenko. 2024. « The Impact of AI on Teachers: Support or Replacement? » (L'impact de l'IA sur les enseignants : soutien ou remplacement ?). *Scientific Journal of Polonia University* 65 (4): 93–99. <https://doi.org/10.23856/6511> (en anglais).
- Nsyengula, S., J. E. Haule, W. Mhagama, J. Wang'uba Okello et A. Yassin. 2025. « Challenges and Opportunities for Technology and Language Learning in Sub-Saharan Africa » (Défis et opportunités pour la technologie et l'apprentissage des langues en Afrique subsaharienne). *Journal of Classroom Action Research* 4 (1): 7–14. <https://doi.org/10.52622/jcar.v4i1.360> (en anglais).
- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 2020. « The OECD Digital Government Policy Framework: Six Dimensions of a Digital Government » (Le cadre politique de l'OCDE pour l'administration numérique : les six dimensions d'une administration numérique). Documents d'orientation sur la gouvernance publique de l'OCDE Vol. 02. OCDE, Paris. <https://doi.org/10.1787/f64fed2a-en> (en anglais).
- _____. 2022. *Les effets de l'IA sur la vie professionnelle des femmes*. OCDE, 7 mars. https://www.oecd.org/fr/publications/les-effets-de-l-ia-sur-la-vie-professionnelle-des-femmes_32acca2f-fr.html.
- OIT (Organisation internationale du Travail). 2023. *Generative AI and Jobs: A Global Analysis of Potential Effects on Job Quantity and Quality* (IA générative et emploi : une analyse mondiale des effets potentiels sur la quantité et la qualité des emplois). OIT, Genève. <https://www.ilo.org/publications/generative-ai-and-jobs-global-analysis-potential-effects-job-quantity-and> (en anglais).
- _____. 2024. *Mind the AI Divide: Shaping a Global Perspective on the Future of Work* (Attention à la fracture numérique : définir une perspective mondiale sur l'avenir du travail). OIT, Genève. <https://www.ilo.org/publications/major-publications/mind-ai-divide-shaping-global-perspective-future-work> (en anglais).
- _____. 2025a. *Explorateur de données ILOSTAT*. ILO, Genève. <https://rshiny.ilo.org/dataexplorer72/?lang=fr>.
- _____. 2025b. « La principale source de statistiques du travail ». ILOSTAT. Site consulté le 15 septembre 2025. <https://ilostat.ilo.org/fr/>.
- Ojo, A. 2025. « Solar Dominates Africa's Energy Investments, but Millions Remain in the Dark » (Le solaire domine les investissements énergétiques en Afrique, mais des millions de personnes restent dans le noir). *TechCabal Insights*. <https://insights.techcabal.com/solar-dominates-africas-energy-investments-but-millions-remain-in-the-dark/> (en anglais).
- OMS (Organisation mondiale de la Santé). 2023. *Database on electrification of Health-Care Facilities* (Base de données sur l'électrification des établissements de santé). OMS. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/database-on-electrification-of-health-care-facilities> (en anglais).
- Paul, S. 2023. « BMW Rosslyn's 50-Year Journey and Looking into the Future » (Les 50 ans d'histoire de BMW à Rosslyn et un regard vers l'avenir). *BMW Blog*, 4 novembre. <https://www.bmwblog.com/2023/11/04/bmw-plant-rosslyn/> (en anglais).
- Policy@Sussex. 2018. *How Do Political Economy Factors Influence the Evolution of Science Funding in Sub-Saharan Africa?* (Comment les facteurs d'économie politique influencent-ils l'évolution du financement de la science en Afrique subsaharienne ?). Policy Brief, juin. <https://sgciafrica.org/resource/how-do-political-economy-factors-influence-the-evolution-of-science-funding-in-ssa/> (en anglais) <https://sgciafrica.org/fr/resource/comment-les-facteurs-deconomie-politique-influencent-ils-levolution-du-financement-de-la-science-en-afrique-subsaharienne/> (en français).

- Pritchett, L. 2017. « Why Are Geniuses Destroying Jobs in Uganda? » (Pourquoi les génies détruisent-ils des emplois en Ouganda ?). Center for Global Development, 15 juin. <https://www.cgdev.org/blog/why-are-geniuses-destroying-jobs-uganda> (en anglais).
- Puchert, D. 2025. « Good News for Vodacom and MTN in South Africa » (Bonne nouvelle pour Vodacom et MTN en Afrique du Sud). 22 juillet. *MyBroadband*. <https://mybroadband.co.za/news/telecoms/603413-good-news-for-vodacom-and-mtn-in-south-africa.html> (en anglais).
- Ramachandran, M. et C. Akpata. 2025. « The Technology Infrastructure Revolution: Africa's Opportunities for the Next Frontier » (La révolution des infrastructures technologiques : les opportunités de l'Afrique pour la prochaine frontière). *International Telecoms Week Africa*, 1er août. <https://www.internationaltelecomsweekafrica.com/africa-connectivity-insights/technology-infrastructure-revolution-africas-opportunities-next-frontier> (en anglais).
- Ramaite, A. et Roux, A. 2024. « Accelerate, extend or abandon? Africa's SDG dilemma » (Accélérer, prolonger ou abandonner ? Le dilemme de l'Afrique face aux ODD). 12 septembre. <https://issafrica.org/iss-today/accelerate-extend-or-abandon-africa-s-sdg-dilemma> (en anglais).
- RCS Global. 2021. *Better Mining Impact Report 2021* (Rapport 2021 sur l'impact d'une meilleure exploitation minière). RCS Global. https://www.rcsglobal.com/pdfs/Better_Mining_Impact_Report_2021.pdf (en anglais).
- République arabe d'Égypte. 2023. « E-Government Service Portal—Home » (Portail des services publics égyptiens en ligne). Consulté le 29 janvier 2026. <https://www.eta.gov.eg/en/home> (en anglais).
- Rivers, P. A., J. K. Rivers et V. Hazell. 2015. « Africa and Technology in Higher Education: Trends, Challenges, and Promise » (L'Afrique et la technologie dans l'enseignement supérieur : tendances, défis et perspectives). *International Journal for Innovation Education and Research* 3 (5): 14–31. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol3.iss5.354> (en anglais).
- Rodrik, D. et S. Stantcheva. 2021. « A Policy Matrix for Inclusive Prosperity » (Une matrice de politiques pour une prospérité inclusive). NBER Working Paper 28736. <https://www.nber.org/papers/w28736> (en anglais).
- Safaricom. 2024. « Safaricom PLC Annual Report and Financial Statements 2024 » (Rapport annuel et états financiers 2024 de Safaricom PLC). Safaricom, Nairobi. https://www.safaricom.co.ke/annualreport_2024/wp-content/uploads/2024/07/safaricom-annual-report.pdf (en anglais).
- Silva, S. J. de, T. Strauss et N. Morisho. 2019. *The Mutoshi Pilot Project* (Le projet pilote Mutoshi). https://www.trafigura.com/media/1qnci1so/2019_trafigura_the_mutoshi-pilot-project.pdf (en anglais).
- Singh, D. 2025. « How Blockchain for P2P Energy Trading Is the Next Big Thing » (Pourquoi la chaîne de blocs pour le commerce d'énergie entre particuliers est la prochaine grande révolution). Debut Infotech, 19 juin. <https://www.debutinfotech.com/blog/blockchain-for-p2p-energy-trading> (en anglais).
- Sithole, V. L. et I. Mbukanma. 2024. « Prospects and Challenges to ICT Adoption in Teaching and Learning at Rural South African Universities: A Systematic Review » (Perspectives et défis de l'adoption des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage dans les universités rurales d'Afrique du Sud : une revue systématique). *Research in Social Sciences and Technology* 9 (3): 178–193. <https://doi.org/10.46303/ressat.2024.54> (en anglais).
- Skidmore, Z. 2024. « Teraco Starts Work on 120MW Solar Farm to Power South African Data Centers » (Teraco lance la construction d'un parc solaire de 120 MW pour alimenter les centres de données sud-africains). *Data Center Dynamics*, 12 novembre. <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/teraco-starts-work-on-120mw-solar-farm-to-power-south-african-data-centers/> (en anglais).
- Solis, B. 2025. « Defying Outages: The Struggles and Strategies of Businesses Facing Unreliable Electricity » (Faire face aux coupures de courant : les difficultés et les stratégies des entreprises confrontées à un approvisionnement électrique instable). *Global Indicators Brief* 32. Banque mondiale, Washington, DC.
- Spice, K. J. 2025. « The Impact of Artificial Intelligence in Secondary Education: A Case Study of Wellspring Academy, Rwanda » (L'impact de l'intelligence artificielle dans l'enseignement secondaire : une étude de cas de la Wellspring Academy, au Rwanda). *Journal of Research Innovation and Implications in Education*. <https://www.jriiejournal.com/the-impact-of-artificial-intelligence-in-secondary-education-a-case-study-of-wellspring-academy-rwanda/> (en anglais).
- Tamirat, B., F. Mazuguni, M. Bamutura, K. Mercy, K. M. Nyarko, B. Tilahun, K. N. Alinon et Y. K. Tebeje. 2024. « Africa CDC Spearheading the Strengthening of Health Information Exchange in Africa » (Les Centres africains de prévention et de contrôle des maladies à la pointe du renforcement de l'échange d'informations sanitaires en Afrique). *The Lancet Digital Health* 6 (6): e382–e384. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(24\)00068-2](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(24)00068-2) (en anglais).
- Thiongane, P. S. 2025. « La Banque d'Algérie rejoint le réseau PAPSS, accélérant l'intégration financière en Afrique alors que l'Algérie se prépare à accueillir l'IATF 2025 ». Communiqué de presse, 15 août. Système de paiement et de règlement panafricain (PAPSS), Le Caire. <https://papss.com/fr/media/la-banque-dalgerie-rejoint-le-reseau-papss-accelérant-lintégration-financière-en-afrique-alors-que-lalgerie-se-prepare-a-accueillir-liatf-2025/>.
- Turner & Townsend. 2024. « Data Centre Cost Trends—Data Centre Cost Index 2024 » (Tendances des coûts des centres de données – Indice des coûts des centres de données 2024) <https://reports.turnerandtowntsend.com/dcci-2024/data-centre-cost-trends> (en anglais).
- UIT (Union internationale des télécommunications). 2025. « WSIS Stocktaking Success Stories Report 2025 » (Rapport 2025 sur les réussites du bilan du SMSI). UIT, Genève. <https://www.itu.int/net4/wsis/forum/2025/es/Files/outcomes/draft/WSISStocktakingSuccessStories-2025Report.pdf> (en anglais).
- Union africaine. 2009. *Vision du régime minier de l'Afrique*. Union africaine, Addis-Abeba. <https://au.int/sites/default/files/documents/30995-doc-africaminingvisionfrench.pdf>.
- . *Africa's Green Minerals Strategy (AGMS)* (La stratégie africaine pour les minéraux verts). Union africaine, Addis-Abeba. https://au.int/sites/default/files/documents/44539-doc-AGMS_Final_doc.pdf (en anglais).
- Veen, C. van, ISER (Initiative for Social and Economic Rights) et Unwanted Witness. 2021. « Chased Away and Left to Die » (Chassés et abandonnés à leur sort). Center for Human Rights and Global Justice, 8 juin. <https://chrj.org/2021-06-08-report-chased-away-left-to-die/> (en anglais).
- Venske, T. 2023. *Navigating Digital Sovereignty in Africa: A Review of Key Challenges and Constraints* (La souveraineté numérique en Afrique : analyse des principaux défis et contraintes). Africa-US Forum. https://www.africa-usforum.africa/wp-content/uploads/2024/07/1-TAGP-4_1_Research_Venske_US-China-techwar_FINAL.pdf (en anglais).

- Vinuesa, R., H. Azizpour, I. Leite, M. Balaam, V. Dignum, S. Domisch, A. Felländer, S. D. Langhans, M. Tegmark et F. Fuso Nerini. 2020. « The Role of Artificial Intelligence in Achieving the Sustainable Development Goals » (Le rôle de l'intelligence artificielle dans la réalisation des objectifs de développement durable). *Nature Communications* 11(1) : 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y> (en anglais).
- Yovo, K. et L. Kolani. 2022. « Does Land Title Increase Agricultural Investments and Productivity? Evidence from Togo » (La sécurisation des titres fonciers favorise-t-elle les investissements agricoles et la productivité ? Une étude de cas au Togo). *Journal of Innovations and Sustainability* 6 (3): 04. <https://doi.org/10.51599/is.2022.06.03.04> (en anglais).

NOTES DE FIN DE CHAPITRE

- 1 BAD 2025.
- 2 Commission de l'Union africaine 2020.
- 3 UIT 2025.
- 4 Rapport PharmAccess, 2023, <https://publications.pharmaccess.org/progress-report-2023/>.
- 5 Ceselli 2022.
- 6 Groupe BMW 2025.
- 7 Paul 2023.
- 8 Paul 2023.
- 9 Africa Arbitration 2022.
- 10 Mahlangu *et al.* 2025.
- 11 République arabe d'Égypte 2023.
- 12 Daily News Egypt 2025.
- 13 Mofawtar 2025.
- 14 Khalid 2023.
- 15 Khaled 2024.
- 16 AGRA 2020 ; IFC 2018.
- 17 Abdulai *et al.* 2023.
- 18 AGRA 2020.
- 19 Bailey 2025.
- 20 Bosman 2023.
- 21 CIPESA 2023.
- 22 Veen *et al.* 2021.
- 23 Farrell *et al.* 2007.
- 24 Farrell *et al.* 2007.
- 25 Ndaka 2024.
- 26 Thiongane 2025.
- 27 Ebatamehi 2025.
- 28 Communauté Masakhane 2025.
- 29 Maisiri et Musonza 2025.
- 30 Independent Evaluation Teams 2022.
- 31 Mduma *et al.* 2019.
- 32 Nikitina et Ishchenko 2024.
- 33 Spice 2025.
- 34 Liou 2021.
- 35 AIEA 2025.
- 36 CNUCED 2025b.
- 37 Forum économique mondial 2020.
- 38 Brynjolfsson *et al.* 2017 ; Cazzaniga *et al.* 2024.
- 39 Division de la population du Département des affaires économiques et sociales (DESA) 2024.
- 40 DESA 2017.
- 41 Kuyoro *et al.* 2025.
- 42 McKinsey & Company 2023.
- 43 IFC 2019.
- 44 OIT 2025b.
- 45 OIT 2025b.
- 46 Gakwaya *et al.* 2020 ; Singh, 2025.
- 47 CEA 2024 ; Ramaite et Roux 2024.
- 48 Gakwaya *et al.* 2020.
- 49 OCDE 2020. CNUCED 2021.
- 50 Gakwaya *et al.* 2020.
- 51 Singh, 2025.
- 52 Nagano, Miyashita et Yamanaka 2025.
- 53 Banque mondiale 2018.
- 54 Les données sur les inadéquations comparent le niveau d'éducation le plus élevé atteint par un individu par rapport au niveau modal de formation le plus fréquent atteint par tous les travailleurs exerçant la même profession d'après la Classification internationale type des professions (niveau à deux chiffres) (CITP) (OIT 2025a).
- 55 Angola, Bénin, Botswana, Burkina Faso, Égypte, Guinée-Bissau, Kenya, Madagascar, Mali, Maurice, Mozambique, Rwanda, Sénégal, Togo, Zambie et Zimbabwe. OIT 2025a.
- 56 CNUCED 2025b.
- 57 McKinsey & Company 2023.
- 58 DESA 2017.
- 59 Bullock *et al.* 2024.
- 60 DESA 2017.
- 61 DESA 2017.
- 62 CNUCED 2025b.
- 63 AUDA-NEPAD 2024.
- 64 Internal Audit Foundation 2026.
- 65 CEA 2025.
- 66 Africa Data Centres Association 2024.
- 67 CNUCED 2021.
- 68 Turner et Townsend 2024.
- 69 Solis 2025.
- 70 Puchert 2025.
- 71 Safaricom (2022).
- 72 DESA 2017.
- 73 Fedderke 2012.
- 74 Frontières 2025.
- 75 Politique@Sussex 2018.

CHAPITRE 6 : OPTIONS ET MESURES POLITIQUES

L'Afrique se trouve à un tournant décisif de son développement, avec un dividende démographique qui lui offre une occasion unique de réaliser un bond technologique. L'économie du continent se diversifie rapidement, les services représentant 48,8 % du PIB, l'industrie 26 % (dont 11,3 % pour le secteur manufacturier) et l'agriculture 17,9 %¹. Cette transition marque une évolution vers des activités économiques axées sur le savoir. Les technologies de pointe jouent un rôle essentiel dans cette transition, offrant à l'Afrique la possibilité de contourner les voies traditionnelles de transformation structurelle et de relever les défis liés aux infrastructures afin d'explorer de nouvelles voies de croissance.

Mais le présent rapport met en évidence plusieurs obstacles, notamment des lacunes en matière d'infrastructures, telles que l'accès limité à l'Internet haut débit, l'approvisionnement inadéquat en sources d'énergie modernes et l'insuffisance des installations de recherche-développement. De plus, une pénurie de compétences persiste, en particulier dans les domaines de la culture numérique et de l'expertise technique, ce qui limite la pleine utilisation des technologies de pointe. Les questions de gouvernance et de réglementation occupent également une place importante, caractérisées par une coopération internationale fragmentée et des tensions géopolitiques qui entravent le progrès et l'innovation. Enfin, les disparités économiques au sein des pays et entre eux peuvent entraîner une diffusion inégale des nouvelles technologies et aggraver les inégalités sociales et économiques existantes.

L'analyse empirique présentée au chapitre 2 corrobore directement le message politique central du rapport : les technologies de pointe peuvent transformer l'Afrique, mais leurs retombées économiques dépendent de l'état de préparation de l'écosystème. Les résultats indiquent que l'activité industrielle génère les gains de productivité les plus constants, tandis que le développement des compétences produit des rendements croissants à moyen terme après des coûts d'ajustement à court terme. Le déploiement des technologies de l'information et des communications est nécessaire mais ne suffit pas, ses effets étant modestes et limités dans le temps lorsqu'il est mené de manière isolée.

Ces éléments indiquent que le programme des technologies de pointe de l'Afrique doit être conçu comme une stratégie de productivité plutôt que comme une stratégie de connectivité. Les politiques axées uniquement sur l'accès numérique risquent d'entraîner une « numérisation superficielle » sans transformation durable de la productivité. Les priorités consistent donc à intégrer l'adoption des technologies dans les secteurs productifs et à investir dans le capital humain et les capacités complémentaires qui permettent d'absorber, d'adapter et de déployer à grande échelle les technologies de pointe.

Le présent rapport s'aligne sur la Stratégie pour la science, la technologie et l'innovation en Afrique 2034, adoptée en juillet 2025. Cette dernière présente de façon détaillée un cadre stratégique dont l'objectif est de parvenir à un développement inclusif et durable en Afrique, en développant, en adoptant et en utilisant les technologies de pointe afin d'améliorer les secteurs vitaux du continent (encadré 6.1). Elle entend « exploiter le pouvoir transformateur de la science, de la technologie et de l'innovation pour accélérer la transition de l'Afrique vers un continent fondé sur la connaissance et axé sur l'innovation ».

Encadré 6.1 Stratégie pour la science, la technologie et l'innovation en Afrique à l'horizon 2034

La Stratégie pour la science, la technologie et l'innovation en Afrique à l'horizon 2034 est un plan d'action global axé sur la transformation de l'Afrique grâce à la science, la technologie et l'innovation, et visant à guider le continent vers un avenir intégré, prospère et pacifique, fondé sur des capacités compétitives dans ces domaines. Elle choisit délibérément des secteurs et des domaines thématiques alignés sur les priorités nationales et régionales, notamment l'agriculture, la santé, les technologies de l'information et des communications, l'énergie et l'environnement. Cette stratégie vise à renforcer le

soutien des gouvernements, des blocs économiques régionaux, des institutions universitaires, de la société civile, du secteur privé et des partenaires internationaux.

La stratégie commence par l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle grâce à une agriculture intelligente, une agriculture de précision et une gestion durable des cultures qui exploitent le vaste potentiel agricole de l'Afrique. Elle prépare ensuite à faire face aux situations d'urgence par le progrès de la recherche médicale, le développement des vaccins et le renforcement des systèmes d'informa-

tion sanitaire. Elle favorise en outre le développement d'une Afrique intégrée et connectée, dotée d'infrastructures numériques de premier ordre, d'une cybersécurité robuste et de solutions technologiques innovantes. De plus, elle s'efforce d'assurer l'accès à une énergie abordable et fiable, en mettant l'accent sur les énergies renouvelables, l'hydrogène vert et les infrastructures durables. Enfin, elle s'attaque à la perte de biodiversité et à la pénurie d'eau tout en renforçant la résilience climatique grâce à des technologies innovantes de surveillance et de protection de l'environnement.



© Adobe Stock

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

La croissance du PIB africain devrait augmenter à moyen terme, mais le présent rapport met en évidence une divergence entre les économies importatrices de pétrole, exportatrices de pétrole et riches en minerais. La croissance dans les pays importateurs de pétrole a été soutenue par la baisse des prix du pétrole brut au début de l'année 2025, qui ont atteint un niveau aussi bas que 60 dollars le baril en mai 2025, à la suite des incertitudes mondiales causées par les droits de douane américains et une demande plus faible que prévue au Brésil, en Chine et en Inde. Mais cette baisse des prix du pétrole risque d'avoir un effet négatif sur les principaux pays exportateurs de pétrole d'Afrique, en particulier ceux qui exportent du pétrole brut, comme l'Algérie, l'Angola et le Nigéria. Pour la plupart des pays exportateurs de pétrole, les produits pétroliers représentent plus de 80 % des exportations, ce qui les rend vulnérables à une volatilité et à une incertitude plus grandes. De nombreux pays africains continuent de rencontrer des difficultés pour diversifier leurs exportations, et il reste essentiel qu'ils saisissent les possibilités qu'offre la Zone de libre-échange continentale africaine.

Les pays africains sont confrontés à une pression budgétaire considérable depuis la pandémie de Covid-19, notamment en raison d'une dette publique élevée, de la hausse des taux d'intérêt et de l'augmentation de la demande en matière de dépenses publiques. Le déficit budgétaire moyen devrait revenir à son niveau d'avant la pandémie de Covid-19 en 2025-2026, à mesure que les pays stabilisent progressivement leur situation budgétaire grâce à la rationalisation des dépenses et à l'amélioration de la mobilisation des recettes nationales. De nombreux pays africains ont mis en place des systèmes électroniques de déclaration et de paiement des impôts afin d'améliorer l'efficacité et l'efficience de l'administration fiscale, ce qui a permis d'augmenter le recouvrement des impôts. Ils ont également adopté la technologie biométrique afin que les programmes publics soient bien ciblés et aient une couverture plus large, optimisant ainsi les dépenses publiques. Mais ces mesures doivent être élargies, afin de renforcer la mobilisation des ressources nationales, ce qui nécessite des investissements plus importants dans les infrastructures et les cadres des politiques.

La pauvreté, les inégalités et le chômage restent les défis majeurs pour le développement en Afrique. Les pays les moins avancés, situés principalement au Sahel et en Afrique centrale, ont connu les plus fortes augmentations de la pauvreté monétaire et multidimensionnelle. L'Afrique a aussi connu une croissance urbaine sans

Les effets des technologies de pointe et de l'innovation varient selon les pays et les secteurs, ce qui requiert des stratégies adaptées. Il n'existe pas de solution unique permettant d'accélérer l'adoption des technologies de pointe dans tous les pays et tous les secteurs en Afrique.

précédent, principalement due à des taux de fécondité élevés, à la rareté des possibilités d'emploi, à la difficulté d'accès aux services essentiels et aux déplacements causés par les conflits. L'économie informelle continue de dominer les marchés du travail urbains en Afrique, avec plus de 80 % des emplois créés dans le secteur informel, ce qui en fait la principale source de revenus des populations urbaines. Avec une population jeune, une urbanisation rapide et une économie numérique en pleine croissance, les technologies de pointe telles que l'intelligence artificielle (IA), la science des données et la technologie financière recèlent un potentiel énorme pour transformer les structures économiques, sortir des millions de personnes de la pauvreté et réduire la fracture numérique entre les sexes.

Les effets des technologies de pointe et de l'innovation varient selon les pays et les secteurs, ce qui requiert des stratégies adaptées. Il n'existe pas de solution unique permettant d'accélérer l'adoption des technologies de pointe dans tous les pays et tous les secteurs en Afrique. Une approche fondée sur un modèle de maturité pourrait être plus appropriée, car elle permet de hiérarchiser les recommandations en fonction de la situation réelle de chaque pays. Par exemple, il serait préférable de se concentrer sur la fiabilité de l'approvisionnement en électricité avant d'investir dans de grands centres de données ou de rechercher des investissements conjoints dans la production d'électricité et les centres de données. Un tel modèle devrait s'appuyer sur les efforts déployés par le pôle régional des Nations Unies spécialisé dans les mégadonnées et la science des données et le Réseau de chefs de file en matière de science des données. Différentes mesures liées à la technologie sont requises dans divers secteurs : réformes climato-intelligentes pour l'agriculture, pôles et corridors technologiques pour stimuler l'industrie manufacturière et numérisation pour permettre l'essor des services (même si cela nécessite des ressources humaines importantes). Un séquençement approprié

des technologies peut également être nécessaire pour améliorer l'efficacité d'un investissement, par exemple en investissant dans une alimentation électrique fiable avant la création de centres de données.

Les compétences, la capacité industrielle et le financement sont les principaux moteurs de la croissance en Afrique. Les compétences et les améliorations industrielles stimulent constamment la productivité et la production, tandis que les technologies de l'information et des communications offrent des gains de productivité à court terme. Mais les systèmes financiers doivent être réorientés grâce à des obligations pour l'innovation, des mécanismes de financement mixte et des lignes de crédit régionales, afin de canaliser les ressources vers les secteurs à forte productivité. Par exemple, l'Afrique ne représente qu'environ 1 % du vivier mondial de talents en IA et en science des données², ce qui met en évidence un important déficit de compétences qui pourrait limiter la participation du continent à l'économie mondiale axée sur les données. Sans professionnels qualifiés, les institutions publiques et privées ne peuvent pas gérer, analyser ou contrôler efficacement les données. Pour combler cette lacune, il faut investir dans l'éducation, la formation et la coopération Sud-Sud, afin de constituer un vivier de scientifiques spécialisés dans les données, d'ingénieurs et d'experts en politiques publiques. Le renforcement des capacités humaines et infrastructurelles est essentiel non seulement pour adopter les technologies de pointe, mais aussi pour définir des normes mondiales et faire en sorte que la voix de l'Afrique se fasse entendre dans la gouvernance internationale des données.

Le renforcement institutionnel et la coopération régionale sont des facteurs déterminants. Des systèmes de gouvernance, de réglementation et de marchés publics plus solides peuvent consolider les avancées technologiques, tandis que la Zone de libre-échange continentale africaine offre l'échelle nécessaire pour intégrer l'innovation dans les chaînes de valeur régionales. Les technologies de pointe doivent également être orientées vers la résilience climatique, de l'agriculture de précision aux énergies renouvelables, afin d'assurer une transformation inclusive et durable de l'Afrique.

Dans le monde moderne, la compétitivité économique repose sur les données. Les données sont devenues une ressource fondamentale, rivalisant avec les sources

traditionnelles de production telles que la terre, la main d'œuvre et l'argent. Pour les économies africaines, le potentiel des données va bien au-delà des gains d'efficacité, car les données peuvent favoriser l'innovation, améliorer la gouvernance et renforcer le développement social. Elles constituent l'une des matières premières les plus importantes que les économies doivent collecter et analyser dans des formats exploitables afin de prendre des décisions éclairées et d'améliorer leurs opérations. L'intégration des données aux technologies de pointe telles que l'IA, la chaîne de blocs et l'Internet des objets stimule l'économie mondiale en créant de nouvelles opportunités, en augmentant la productivité et en favorisant l'innovation³. Cela offre à l'Afrique l'occasion de réaliser des progrès rapides et substantiels dans de nouvelles voies de développement. Mais l'Afrique dispose d'une chaîne de valeur des données incomplète. Le nombre limité de centres de données, les coûts de traitement élevés, la fragmentation des ensembles de données et la faible intégration nuisent à la création de valeur. En conséquence, une grande partie du potentiel de données de l'Afrique reste inexploité ou est exporté sans bénéfice pour la population locale. Le développement d'écosystèmes de données robustes nécessitera d'investir dans des systèmes de stockage localisés, des services d'informatique en nuage au coût abordable et des systèmes interopérables qui permettent aux acteurs publics et privés de libérer la valeur économique et sociale des données.

Le coût des technologies en Afrique est très élevé, principalement en raison de l'insuffisance des infrastructures. Les coûts d'accès à l'Internet en Afrique sont parmi les plus élevés au monde par rapport au revenu, et la capacité des centres de données représente moins de 2 % du total mondial. L'instabilité de l'approvisionnement en électricité renchérit les coûts de stockage et de traitement, tandis que la concurrence limitée entre les fournisseurs de services contribue à maintenir les prix à un niveau élevé. Ces obstacles ont des effets disproportionnés sur les start-ups, les chercheurs et les petites entreprises, rendant l'innovation à forte intensité de données non soutenable. À moins que les coûts ne soient réduits grâce à des investissements dans l'approvisionnement énergétique, la concurrence et l'intégration régionale, l'Afrique risque d'être exclue de l'économie mondiale des données et de rester dépendante des plateformes externes.

OPTIONS POLITIQUES PERMETTANT UN RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DANS LE DOMAINE DES TECHNOLOGIES DE POINTE

L'adoption efficace des technologies de pointe en Afrique va au-delà du simple progrès technologique. Cela nécessite un soutien complet au moyen d'une infrastructure solide, d'investissements soutenus dans la culture numérique, d'une assistance technique accessible, d'un financement adéquat et de cadres bien définis en matière de politiques et de règlements. La prise en compte de ces éléments fondamentaux peut conduire à un engagement efficace des utilisateurs et à un développement économique significatif, ouvrant la voie à des résultats porteurs de transformation grâce aux technologies de pointe. Les technologies de pointe et l'innovation (mesurées par l'indice de préparation aux technologies de pointe) créent des dividendes tardifs mais durables dans les économies africaines. Contrairement aux innovations générales qui ne génèrent que des gains à court terme, les technologies de pointe permettent une croissance durable de la productivité et des revenus, avec des effets positifs qui se cumulent à moyen et long termes. Dans la présente section, l'approche structurée qui est adoptée donne la priorité aux recommandations en matière de politiques clés à court, moyen et long termes, fournissant ainsi une feuille de route complète pour le renforcement des capacités technologiques de pointe. Les critères englobent la préparation des infrastructures, le développement des compétences, une gouvernance solide, un soutien

financier, des partenariats stratégiques, une approche sectorielle et un engagement politique en faveur de l'inclusion et de la durabilité.

MESURES À COURT TERME

Renforcer la gouvernance des technologies de pointe

La gouvernance des technologies de pointe devrait porter au maximum les avantages qui en découlent tout en réduisant au minimum les risques associés, en tenant compte des plans, des priorités et des aspirations nationaux de chaque pays. Cela implique la mise en place de cadres juridiques, réglementaires et administratifs adaptés, ainsi que d'institutions solides chargées de superviser leur mise en œuvre. Par exemple, de nombreux pays africains adoptent des chartes numériques des droits, des cadres qui favorisent une gouvernance numérique fondée sur les droits. Ces cadres visent à défendre la liberté, l'équité, la sécurité, la confiance, l'innovation et le bien-être de tous, en veillant à ce que les technologies de pointe contribuent à la prospérité économique et au bien-être social et environnemental.

Si les cadres juridiques établissent les normes, standards et pratiques essentiels, il est tout aussi crucial de mettre en place et de renforcer les institutions chargées



© Adobe Stock

de faire respecter et de protéger les droits, les libertés et la sécurité des citoyens. L'Afrique est confrontée à d'importantes lacunes en matière de cybercriminalité, 95 % des personnes interrogées dans le cadre d'une étude citant à cet égard une formation inadéquate, des ressources limitées et un manque d'accès à des outils spécialisés⁴. De nombreux pays ne disposent pas des infrastructures informatiques de base nécessaires pour lutter contre la cybercriminalité : seuls 30 % d'entre eux ont mis en place un système de signalement des incidents, 29 % disposent d'un référentiel de preuves numériques et 19 % ont créé une base de données sur les cybermenaces. Ces lacunes soulignent l'urgence de renforcer les institutions chargées de la surveillance et de la prévention des cybercrimes, de mener des enquêtes et d'engager des poursuites à leur sujet.

La gouvernance des technologies de pointe doit être considérée comme une infrastructure d'innovation, la réglementation étant utilisée de manière stratégique pour améliorer l'accès au marché, la propension à investir et la confiance à long terme. Les pays développés comme les pays en développement investissent massivement dans ce domaine. Par exemple, les dépenses mondiales en logiciels de gouvernance de l'IA devraient atteindre 15,8 milliards de dollars d'ici 2030, ces dépenses étant motivées par la nécessité de veiller à la précision, à la réduction des biais, à la promotion et à une utilisation responsable et par la nécessité de se conformer à des réglementations de plus en plus strictes. En outre, plusieurs institutions de gouvernance et de réglementation devraient faciliter et stimuler la recherche, l'innovation et l'esprit d'entreprise. Les approches traditionnelles axées sur la conformité ne suffisent plus : des outils avancés permettent désormais même à des groupes modestes ou disposant de peu de ressources de créer des hypertrucages pouvant influencer les résultats des élections, de déployer des drones qui perturbent des services essentiels, de briser le cryptage protégeant les marchés financiers ou de mettre au point des armes biologiques ciblant des génotypes spécifiques. De tels cas ne sont plus hypothétiques, mais constituent des menaces réelles qui se sont déjà produites. Par conséquent, les gouvernements devraient combiner des lois et des réglementations strictes avec des investissements dans la sensibilisation, le renforcement des capacités et les technologies de protection qui détectent, préviennent et traquent les abus. Cela comprend des formations, des programmes de financement et des campagnes ciblées, en particulier pour les nombreuses entreprises informelles, micro-entreprises et petites entreprises africaines.

Il est également urgent de sensibiliser le public aux avantages, aux risques et aux questions de sécurité

Il est également urgent de sensibiliser le public aux avantages, aux risques et aux questions de sécurité liés aux technologies de pointe, ainsi qu'aux cadres juridiques et réglementaires qui s'y rapportent. Aider les citoyens à comprendre leurs droits, leurs responsabilités et leurs vulnérabilités potentielles est essentiel pour une société sûre et inclusive.

liés aux technologies de pointe, ainsi qu'aux cadres juridiques et réglementaires qui s'y rapportent. Aider les citoyens à comprendre leurs droits, leurs responsabilités et leurs vulnérabilités potentielles est essentiel pour une société sûre et inclusive. De telles mesures peuvent aussi permettre que les citoyens évitent des actions apparemment innocentes qui les conduisent à enfreindre la loi.

Des préoccupations similaires s'étendent au-delà des technologies numériques à d'autres technologies de pointe telles que le génie génétique, l'édition génique et les nanotechnologies. Par exemple, la divulgation du profil génétique d'une personne peut avoir des répercussions considérables sur ses frères et sœurs, ses parents, ses enfants et même les générations futures, qui partagent tous des informations génétiques similaires. Cela met en évidence les complexités éthiques et juridiques entourant l'utilisation de ces technologies et l'importance d'une gouvernance inclusive et fondée sur les droits. Cela souligne aussi l'importance d'une participation active des législateurs nationaux et régionaux à la gouvernance des technologies de pointe. Ce qui exige que les législateurs soient correctement informés et suffisamment impliqués.

Tirer parti des partenariats pour faire progresser les technologies de pointe

Les partenariats sont essentiels pour accéder aux ressources (financement, talents et infrastructures), partager les risques d'échec et naviguer dans les règles complexes d'entrée sur le marché. À mesure que les coûts liés à la recherche-développement, aux infrastructures et à l'acquisition de technologies augmentent, les partenariats entre les pays, les entreprises et les universités se multiplient. Par exemple, le projet américain Stargate, auquel participent OpenAI, Oracle et SoftBank, devrait investir environ 500 milliards de dollars dans les infrastructures d'IA⁵. Les pays africains pourraient également avoir besoin de former des alliances simi-

lares pour répondre aux exigences de nombreuses technologies de pointe.

Les partenariats peuvent aussi être essentiels pour réduire les coûts liés à l'accès aux technologies de pointe, en particulier pour les pays les plus pauvres. Par exemple, les initiatives en matière de génomique des agents pathogènes des Centres africains de contrôle et de prévention des maladies constituent une collaboration de 100 millions de dollars entre Illumina et Oxford Nanopore, qui fournit des machines de séquençement de nouvelle génération et des formations essentielles ; la Fondation Gates et le Centre pour le contrôle et la prévention des maladies des États-Unis, qui apportent un financement et une assistance technique dans le cadre du programme de détection moléculaire avancée, et Microsoft, qui soutient la conception et la construction de l'infrastructure numérique de l'Africa Pathogen Genome Initiative, notamment en donnant accès à des logiciels de génomique et de calcul haute performance de sa division Sciences de la vie. Ces efforts permettent à plusieurs pays d'accéder à des solutions technologiques de pointe à moindre coût.

Les partenariats entre les organisations africaines sont tout aussi importants. À cette fin, la CEA a facilité la création de l'Alliance des universités entrepreneuriales en Afrique et a participé au renforcement des capacités d'innovation en génie biomédical afin d'améliorer les résultats en matière de santé⁶. Elle a élaboré un programme générique d'ingénierie biomédicale qui a permis aux universités du continent de créer rapidement des programmes adaptés à leurs besoins nationaux et institutionnels. En outre, la CEA a joué un rôle déterminant dans la création des laboratoires de recherche et d'innovation Origin, une plateforme continentale conçue pour travailler avec les communautés locales en vue d'identifier les causes profondes des problèmes et de présenter celles-ci comme des défis à relever à une communauté mondiale de solutionneurs, en utilisant des technologies de pointe pour atteindre les objectifs de développement durable⁷.

Les pays africains sont encouragés à recourir de manière proactive à la diplomatie scientifique pour aligner les partenariats sur les objectifs de développement du continent, renforcer les capacités de recherche, favoriser les progrès technologiques, promouvoir le dialogue et renforcer la collaboration internationale et régionale.

Ces efforts devraient être complétés par une coopération internationale grâce à la participation active de l'Afrique à la réforme de l'architecture financière mondiale et à l'élaboration de la Convention-cadre des Nations Unies sur la coopération fiscale internationale et le financement des résultats en matière de développement, ce qui pourrait

déboucher sur des mesures visant à élargir l'assiette fiscale des pays, à mobiliser les ressources nationales et à accroître la marge de manœuvre budgétaire en tirant parti des possibilités offertes par les technologies de pointe.

MESURES À MOYEN TERME

Promouvoir la recherche-développement, l'innovation et l'esprit d'entreprise

Les technologies de pointe sont stimulées par les investissements dans la recherche-développement visant à créer de nouveaux produits et services et à améliorer ceux qui existent déjà, permettant ainsi aux entreprises de rester compétitives. Les dépenses brutes de recherche-développement de l'Afrique dans tous les secteurs en 2023 ont été estimées à 36,1 milliards de dollars (en termes de parité de pouvoir d'achat), soit environ 1,3 % du total mondial de 2 750 milliards de dollars⁸. La plupart des activités de recherche-développement en Afrique sont menées par le secteur public plutôt que par l'industrie, comme c'est le cas dans les pays avancés, et la plupart des dépenses de recherche-développement sont consacrées à l'agriculture, aux sciences naturelles, à la santé et aux sciences sociales. Sur les 22 pays africains disposant de données en matière de recherche-développement, 14 ont consacré moins de 10 % de leurs dépenses de recherche-développement à l'ingénierie et à la technologie⁹.

L'Afrique doit développer sa base de recherche-développement en augmentant les financements, en créant des centres d'excellence dans le domaine du développement et de l'adaptation des technologies de pointe, et en améliorant l'environnement politique et réglementaire pour commercialiser, lancer et attirer les start-ups technologiques (qui, à leur tour, stimulent les investissements dans la recherche-développement). Le continent pourrait exploiter les ressources d'organisations internationales comme la Banque mondiale qui financent des centres d'excellence dans l'enseignement supérieur¹⁰. Les centres de recherche communs entre le monde universitaire, l'industrie et le gouvernement peuvent mettre en place des infrastructures de recherche-développement, former des talents dans le domaine de la recherche et améliorer les compétences entrepreneuriales tout en renforçant la confiance et les relations de travail. Le développement des compétences entrepreneuriales pourrait être encouragé en l'intégrant dans les programmes d'enseignement supérieur. Il convient aussi de promouvoir des mécanismes de financement innovants tels que le Fonds fiduciaire pour l'enseignement supérieur au Nigéria, qui vise à réhabiliter et à améliorer les établissements d'enseignement supérieur en finançant les infrastructures, la recherche, la formation du personnel et le matériel pédagogique¹¹.

Les pays africains doivent évaluer et hiérarchiser leurs investissements en matière de recherche-développement dans les technologies et les industries de pointe. Par exemple, dans quels secteurs et technologies de pointe un pays devrait-il concentrer la majeure partie de ses investissements en recherche-développement afin d'obtenir un rendement élevé et des retombées positives ? Comment un tel investissement peut-il être orienté de manière à stimuler la participation du secteur privé dans des secteurs vitaux pour le pays ? Les investissements en recherche-développement doivent-ils se concentrer sur l'adaptation et l'utilisation de technologies de pointe éprouvées et matures ou sur les technologies de pointe ?

La recherche fondamentale et appliquée de l'Afrique dans les technologies de pointe est limitée. Les 50 meilleures universités pour ce qui est des publications sur l'IA se concentrent dans six pays : l'Égypte (16), l'Afrique du Sud (11), l'Algérie (8), la Tunisie (8), le Maroc (6) et le Nigéria (1). L'université la mieux classée en Afrique dans le domaine de l'IA occupe la 430^e place au niveau mondial, tandis que la 50^e université africaine se classe 1 948^e au niveau mondial. Néanmoins, les 50 meilleures universités africaines sont réparties dans environ 17 pays, la première université africaine étant classée 279^e au niveau mondial¹². Cela indique un écart croissant dans les technologies de pointe au sein de l'Afrique et entre l'Afrique et le reste du monde.

Réformer l'environnement financier international

L'augmentation des investissements dans la recherche-développement, l'innovation et l'esprit d'entreprise est de plus en plus limitée par les caractéristiques structurelles de l'environnement financier international. Le poids élevé du service de la dette, les primes de risque souverain élevées et l'accès limité à des financements concessionnels à long terme réduisent la marge de manœuvre budgétaire et renchérissent le coût du capital pour les investissements à forte intensité d'innovation. Ces contraintes sont renforcées par les pratiques courantes en matière de notation souveraine, qui ont tendance à accorder une importance limitée au potentiel de croissance à long terme, aux investissements résilients au changement climatique et aux dépenses publiques favorisant le développement, tout en amplifiant la volatilité macroéconomique à court terme et les chocs externes.

Dans ce contexte, les réformes de l'architecture financière mondiale — notamment l'amélioration des cadres de résolution de la dette souveraine, l'utilisation accrue d'instruments conditionnels tels que les clauses de dette résiliente au climat et la conversion de dettes en mesures en faveur du climat ou de la nature

et un rôle plus important des banques multilatérales de développement dans la fourniture de financements au coût abordable à long terme — constituent des compléments essentiels aux politiques nationales portant sur l'innovation et la recherche-développement.

Tout aussi importantes sont les réformes de l'écosystème international de notation de crédit, notamment une plus grande transparence dans les méthodes de notation, un meilleur traitement des risques climatiques et des investissements à long terme, ainsi qu'une concurrence accrue et une meilleure représentation régionale dans la fourniture de notations de crédit, afin de réduire les primes de risque excessives et de mieux aligner les notations sur les trajectoires de développement.

Une troisième priorité complémentaire consiste à réformer l'architecture fiscale mondiale pour remédier aux pertes de recettes persistantes et réduire la dépendance à l'égard d'emprunts extérieurs coûteux. Les flux financiers illicites, le transfert des bénéfices et l'évasion fiscale agressive pratiqués par les entreprises multinationales continuent d'éroder les assiettes fiscales africaines. Les négociations en cours en vue d'établir un cadre de coopération fiscale internationale sous l'égide des Nations Unies offrent une occasion unique de renforcer l'imposition à la source, d'améliorer la fiscalité de l'économie numérique et d'accroître la transparence et l'échange d'informations. Pour les pays africains, ces réformes sont essentielles pour mobiliser et générer des recettes nationales durables qui peuvent soutenir

Les réformes de l'architecture financière mondiale — notamment l'amélioration des cadres de résolution de la dette souveraine, l'utilisation accrue d'instruments conditionnels tels que les clauses de dette résiliente au climat et la conversion de dettes en mesures en faveur du climat ou de la nature et un rôle plus important des banques multilatérales de développement dans la fourniture de financements au coût abordable à long terme — constituent des compléments essentiels aux politiques nationales portant sur l'innovation et la recherche-développement.

les dépenses de développement sans aggraver la vulnérabilité à l'endettement.

En somme, les réformes de l'architecture financière mondiale, de l'écosystème international de notation de crédit et de l'architecture fiscale mondiale constituent des compléments essentiels des mesures prises dans le cadre des politiques nationales et régionales. Associées à une gestion plus rigoureuse de la dette, à des instruments de financement innovants et à des capitaux privés provenant de financements mixtes, d'obligations thématiques et de marchés financiers régionaux, ces réformes peuvent contribuer à combler le déficit de financement de l'Afrique dans les technologies de pointe.

Réduire les risques liés aux investissements dans les technologies de pointe

Investir dans les technologies de pointe comporte des risques considérables, en particulier au cours des premières phases de recherche-développement. Ces risques sont particulièrement prononcés pour les petites entreprises et les start-ups, qui manquent souvent de résilience financière pour absorber les pertes potentielles. Dans le secteur biopharmaceutique, environ 90 % des médicaments candidats entrant en phase 1 des essais cliniques échouent en fin de compte, ce qui souligne le caractère hautement risqué de l'innovation à un stade précoce¹³.

Afin d'atténuer ces risques et d'encourager la participation du secteur privé, les gouvernements offrent souvent diverses formes de soutien financier. En Afrique du Sud, les incitations à la recherche-développement comprennent une déduction fiscale de 50 % sur les dépenses de recherche-développement admissibles et une déduction fiscale de 150 % pour les usines pilotes ou prototypes utilisées exclusivement à des fins de recherche-développement¹⁴. De plus, les déductions pour amortissement liées aux machines et équipements utilisés pour la recherche-développement peuvent être réclamées de manière accélérée : 50 % la première année, 30 % la deuxième année et 20 % la troisième année¹⁵. Ces mesures visent à alléger la charge financière et à encourager les investissements privés dans l'innovation.

Au-delà des incitations fiscales, les gouvernements peuvent réduire davantage le risque lié à l'investissement en fournissant des garanties souveraines ou des garanties de prêt. Ces mécanismes offrent une protection partielle ou totale du crédit en cas d'échec d'un projet, encourageant ainsi les prêts et les investissements dans des entreprises à haut risque. De tels programmes sont bien établis dans le secteur minier et dans celui

des infrastructures publiques à travers toute l'Afrique et peuvent être adaptés pour soutenir les investissements dans les technologies de pointe.

Les garanties du marché jouent également un rôle essentiel dans la création d'un environnement d'investissement plus sûr. Il peut s'agir notamment :

- Des bacs à sable réglementaires ou des cadres réglementaires temporaires flexibles qui permettent de tester dans le monde réel des produits et services innovants (tels que les drones et l'IA) ;
- Des procédures d'autorisation accélérées pour les technologies révolutionnaires ou à fort impact (telles que les produits biopharmaceutiques) ;
- D'engagements préalables du marché, y compris les garanties d'achat ou les paiements anticipés en cas de livraison réussie (comme les vaccins contre la Covid-19 et les énergies renouvelables) ;
- Des contrats d'exclusivité pour l'utilisation dans le secteur public ;
- Des programmes d'achats publics conçus pour tester, valider et déployer à grande échelle de nouvelles technologies.

En fin de compte, les stratégies visant à réduire les risques liés aux investissements dans les technologies de pointe doivent s'aligner sur des objectifs nationaux plus larges tels que la compétitivité économique, la souveraineté numérique, la résilience sanitaire ou l'action climatique, et être adaptées à l'écosystème d'innovation et à la capacité industrielle du pays.

MESURES À LONG TERME

Élaborer des politiques, des plans et des feuilles de route stratégiques inclusifs et dynamiques

Les technologies de pointe progressent rapidement, ce qui requiert des politiques, des plans et des feuilles de route stratégiques, adaptables et inclusifs. Le terme « stratégique » fait référence à une approche à long terme, établissant des objectifs, des priorités, des calendriers et des mécanismes de coordination clairs sur une période de 3 à 20 ans. Le terme « dynamique » signifie que les politiques doivent rester souples, adaptables et réactives face aux nouvelles tendances et aux difficultés imprévues. Tout aussi important, les politiques et les plans stratégiques doivent être inclusifs et tenir compte des besoins particuliers des personnes handicapées, tant dans leur conception que dans leur mise en œuvre, afin que les divers intérêts et préoccupations des différents groupes sociaux, les possibilités qui sont offertes à ces groupes et les risques encourus par eux soient pris en considération tout au long du processus d'élaboration, de mise en œuvre, de

suivi, d'évaluation et de révision. Singapour intègre les « espaces blancs » dans ses politiques relatives aux technologies, avec des budgets dédiés aux développements imprévus pendant la mise en œuvre.

Pour l'Afrique, les politiques et plans stratégiques dans les domaines des technologies de pointe et de l'innovation devraient s'appuyer sur la recherche et les données scientifiques, et être directement liés à l'industrialisation, à la diversification économique, à la création d'emplois et à l'appropriation nationale, comme le souligne l'Agenda 2063 : L'Afrique que nous voulons. Le Guide pour la conception et la mise en œuvre des politiques scientifiques, technologiques et d'innovation, élaboré par la CEA, recommande ce qui suit aux pays :

- Établir une base de référence claire et définir où ils souhaitent arriver et dans quels délais ;
- Définir des priorités spécifiques et des objectifs mesurables (voir annexe 6.1) ;
- Élaborer des plans de mise en œuvre détaillant les calendriers, les ressources requises, les sources, les acteurs responsables et les étapes importantes ;
- Inclure des systèmes de suivi et d'évaluation robustes qui définissent les responsabilités, les intervalles, les lignes hiérarchiques et les mécanismes de suivi ;
- Intégrer une certaine flexibilité pour permettre des ajustements itératifs.

Tous ces éléments doivent être élaborés et approuvés conjointement par les pouvoirs publics, les entreprises,

la société civile et les autres parties prenantes, afin d'obtenir des engagements, d'évaluer les défis à relever, de trouver des solutions et de parvenir à une mise en œuvre efficace (voir annexe 6.1).

À cette fin, il convient d'adopter une approche intégrée et pangouvernementale lors de l'élaboration des plans et stratégies en matière de technologies de pointe et d'innovation, plutôt que de limiter les efforts à un seul ministère ou département. Les pays pourraient envisager de créer des conseils consultatifs présidentiels ou des entités similaires dédiés à la science, à la technologie et à l'innovation. Ces organismes mandatés par la Constitution, qui comprennent des représentants de l'industrie, du monde universitaire, de la société civile et du gouvernement, sont souvent présidés par le président ou une autorité de haut niveau équivalente, en fonction de la structure de gouvernance. Leur rôle principal consiste à fournir des conseils stratégiques à la direction exécutive, en veillant à ce que l'élaboration et la mise en œuvre des politiques bénéficient d'un large soutien politique et soient inclusives. Les gouvernements de plusieurs pays, dont l'Afrique du Sud, l'Algérie, l'Égypte, le Maroc, le Rwanda, et la Tunisie, ont démontré leur engagement politique en faveur de l'innovation et de l'esprit d'entreprise. Le cas de l'Algérie est illustré dans l'encadré 6.2.

Pour l'Afrique, les politiques et plans stratégiques dans les domaines des technologies de pointe et de l'innovation devraient s'appuyer sur la recherche et les données scientifiques, et être directement liés à l'industrialisation, à la diversification économique, à la création d'emplois et à l'appropriation nationale.



Encadré 6.2 Le leadership politique en matière d'innovation en Algérie

L'Algérie montre comment un leadership politique de haut niveau stimule l'innovation et la place au cœur du développement national. Son Ministère de l'économie du savoir, des startups et des micro-entreprises vise à créer un environnement propice aux startups et aux micro-entreprises, en fournissant des ressources, des cadres réglementaires et des systèmes de soutien. Le Ministère encourage l'innovation et le progrès technologique, soutient la création et la croissance des start-ups, facilite l'accès aux ressources financières et aux marchés pour les micro-entreprises, et renforce la compétitivité des entreprises algériennes à l'échelle mondiale. La création du Ministère s'inscrivait dans une stratégie plus large visant à moderniser l'économie algérienne en adoptant une approche fondée sur le savoir. Cette approche met l'accent sur l'utilisation du capital humain, les progrès technologiques et les pratiques innovantes pour stimuler la croissance économique et le développement.

Le Fonds algérien pour les start-ups, lancé par le président Abdelmadjid Tebboune en 2020, incarne l'engagement du Gouvernement à développer une économie fondée sur le savoir et à réduire la dépendance aux hydrocarbures. Il dote l'Algérie d'un instrument moderne de financement des entreprises en vue d'accélérer la transformation économique. Le fonds soutient les start-ups, en adoptant des outils adaptés au risque lié à l'innovation (fonds propres et quasi-fonds propres). Il a été créé en partenariat avec six banques publiques et vise à accélérer les décisions d'investissement, à fournir un soutien post-investissement (tel que des conseils pratiques et l'accès à des réseaux de partenaires) et à renforcer la capacité d'exportation. Le Président s'est fixé l'objectif ambitieux de créer 20 000 start-ups et 400 000 emplois avant la fin 2029. Le Gouvernement a pris des mesures importantes pour atteindre ces objectifs, notamment en élaborant une feuille de route visant à

stimuler l'innovation chez les jeunes, à encourager l'esprit d'entreprise et à favoriser la création de start-ups. Il a également financé un vaste réseau d'incubateurs, dans lequel les universités jouent un rôle central, permettant aux étudiants de transformer leurs projets de fin d'études en start-ups. En outre, le Gouvernement mobilise les compétences algériennes à l'étranger via une plateforme numérique dédiée, afin de faciliter la création à distance de start-ups et d'encourager la collaboration avec les institutions locales. Depuis 2020, plus de 13 000 start-ups ont été créées en Algérie. Le Gouvernement fait également preuve de leadership au niveau continental en organisant chaque année la Conférence africaine des start-ups, une plateforme panafricaine pour l'innovation et l'esprit d'entreprise.

Développer le capital humain pour l'avenir

Seuls 13 % des enfants africains sont capables de lire et de comprendre une histoire simple à l'âge de 10 ans, seuls 15 % des élèves du secondaire supérieur sont inscrits dans des établissements d'enseignement technique et professionnel, et le taux brut de scolarisation dans l'enseignement supérieur est de 9 % (contre 42 % à l'échelle mondiale)¹⁶. Il est urgent de déployer des efforts pour élargir l'accès à l'enseignement et améliorer les performances, afin de doter la population, en particulier les jeunes et les femmes, des compétences technologiques, entrepreneuriales, créatives et de résolution des problèmes nécessaires pour utiliser, concevoir et produire des produits de la connaissance¹⁷.

Les pays pourraient devoir élaborer des plans d'action nationaux globaux dans le domaine de l'éducation, qui accordent la priorité à des stratégies adaptées au contexte local pour la réforme des programmes scolaires et le développement professionnel des enseignants, en mettant l'accent sur les compétences pratiques. Ces plans d'action visent également à promouvoir et à développer des solutions et des modèles efficaces et adaptés au contexte national et régional, tels que les centres scientifiques, technologiques, d'ingénierie et de mathématiques en Éthiopie, les écoles modèles au Kenya et l'enseignement et la formation techniques et professionnels en Sierra Leone. Le Programme scolaire basé sur les compétences du Kenya et l'Education 5.0 du Zimbabwe sont d'autres exemples de telles initiatives.

Les pays sont encouragés à mettre en place des cadres de collaboration structurés entre les universités et l'industrie, afin que l'enseignement, en particulier dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STEM), soit adapté aux beso-

ins de l'industrie et du pays. Plus important encore, la collaboration entre les établissements d'enseignement, l'industrie et les entités publiques devrait être ouverte à tous, et pas seulement aux stagiaires en STEM. De plus, les pays devraient promouvoir des mécanismes permettant aux étudiants d'acquérir une expérience professionnelle dans le secteur industriel. Il convient également de promouvoir des politiques visant à recycler le personnel des universités et des secteurs public et privé en général, afin de tirer parti des possibilités offertes par les technologies de pointe.

Les pays pourraient également devoir mettre en place des plateformes visant à développer les compétences numériques, afin de doter la population des compétences nécessaires pour utiliser de manière sûre, éthique et productive les technologies de pointe dans leur travail et leur vie quotidienne. Ces plateformes pourraient s'appuyer sur les compétences numériques existantes qui sont ouvertes, sécurisées et accessibles à tous. En outre, les pays pourraient développer les outils existants, tels que l'IA générative, qui sont spécifiques à un contexte (langues, accents, dialectes, couleurs, traditions, pratiques, etc.). Des mesures similaires peuvent permettre de constituer un capital humain plus large, capable de prospérer dans un monde en rapide évolution.

Investir dans les infrastructures matérielles et immatérielles

Accélérer l'adoption des technologies de pointe nécessitera des investissements substantiels aussi bien dans les infrastructures matérielles qu'immatérielles aux niveaux national et régional. Les infrastructures critiques, notamment les centres de données, les installations informatiques à haute performance, les plateformes d'informatique en nuage et les réseaux 5G, entre



© Adobe Stock

autres, sont essentielles pour permettre une utilisation généralisée des technologies numériques. Des investissements supplémentaires dans les sciences, les technologies et les parcs industriels peuvent favoriser la commercialisation des innovations émergentes. Par ailleurs, les bornes de recharge pour véhicules électriques jouent un rôle essentiel dans la généralisation des solutions de transport propres.

Le succès de ces systèmes avancés repose en grande partie sur les infrastructures traditionnelles, telles que des réseaux fiables d'énergie, de transport et de communication. Des services postaux et logistiques efficaces restent essentiels pour soutenir le commerce électronique et la livraison du dernier kilomètre. Les gouvernements pourraient jouer un rôle crucial à la fois dans la planification et dans le financement du développement des infrastructures, en particulier lorsque des avantages publics à long terme sont en jeu.

L'Afrique doit également investir dans les infrastructures numériques publiques, qui permettent aux gouvernements, aux entreprises et aux particuliers d'interagir en ligne de manière sûre et efficace. Il peut s'agir notamment de systèmes d'identité numérique, de plateformes de paiement, de registres de données, d'infrastructures cloud et de réseaux de communication sécurisés. Ces infrastructures constituent le fondement nécessaire à la fourniture de services publics numériques, à la promotion de l'inclusion financière et à l'innovation dans le secteur privé. Des mécanismes de financement innovants pourraient être utilisés pour financer les infrastructures matérielles et immatérielles. Par exemple, les taxes perçues auprès des fournisseurs de réseaux mobiles pourraient être réinvesties dans le développement des infrastructures de réseaux mobiles.

Accélérer l'adoption des technologies de pointe nécessitera des investissements substantiels aussi bien dans les infrastructures matérielles qu'immatérielles aux niveaux national et régional. Les infrastructures critiques, notamment les centres de données, les installations informatiques à haute performance, les plateformes d'informatique en nuage et les réseaux 5G, entre autres, sont essentiels pour permettre une utilisation généralisée des technologies numériques.

SÉQUENCEMENT ET COMPLÉMENTARITÉS DES POLITIQUES

Une conception efficace des politiques repose sur la compréhension de la manière dont les données innovantes entrantes et sortantes interagissent avec les technologies de pointe, y compris leurs moteurs, leurs conséquences et les conditions qui les rendent possibles. Cette compréhension est essentielle pour déterminer si les interventions politiques doivent être séquencées ou déployées de manière complémentaire afin de porter au maximum les gains en matière de développement. Pour générer ces gains, il faut exam-

iner attentivement les retours sur investissement attendus, l'acceptabilité par le public et l'avantage comparatif d'un pays dans l'adoption, l'utilisation et la mise à l'échelle de différents types de données innovantes et de technologies de pointe.

Les résultats empiriques désagrégés du chapitre 2 fournissent une base concrète pour le séquençage des réformes. Un cadre pratique des politiques consiste à organiser les interventions en trois étapes qui se chevauchent et se renforcent mutuellement.

Étape 1 – Renforcer la capacité d'absorption (fondements prioritaires)

Développer les compétences fondamentales et numériques, renforcer les passerelles entre l'éducation et l'emploi, et mettre en oeuvre des mesures axées sur la transition sur le marché du travail. Cette étape est cruciale, car investir dans les compétences peut avoir des effets négatifs à court terme en raison des coûts d'ajustement et de formation, mais aussi des effets positifs importants à moyen terme. Les données disponibles indiquent qu'il est nécessaire d'investir tôt et de manière soutenue dans les compétences, afin de gérer les coûts de transition et de dégager des gains de productivité à plus long terme.

Étape 2 – Intégrer la technologie dans les secteurs productifs (capacités industrielles et des entreprises)

Donner la priorité à la diffusion des technologies de pointe dans les activités productives, en particulier dans les secteurs de la fabrication de haute technologie, des services basés sur les technologies de l'information et des communications, et de la production à forte intensité numérique. L'activité industrielle est le facteur qui contribue le plus systématiquement aux gains de productivité à tous les niveaux, ce qui fait ressortir le fait que la politique technologique ne peut être efficace si elle est isolée. La politique industrielle et la politique technologique doivent être conçues conjointement, afin de soutenir l'apprentissage, la mise à l'échelle et la diffusion au niveau des entreprises.

Étape 3 – Activer les catalyseurs qui permettent d'amplifier et de pérenniser les gains (systèmes financiers et d'innovation)

Renforcer l'allocation des financements à des activités productives et à forte intensité technologique et approfondir les systèmes d'innovation. Les effets financiers faibles et incohérents indiquent que l'approfondissement financier seul ne suffit pas s'il n'améliore pas la qualité de l'allocation. De même, les investissements dans la recherche-développement nécessitent une longue période de gestation ; les retombées de la croissance dépendent de l'existence préalable de compétences, d'entreprises et d'une demande industrielle capables d'absorber et de commercialiser les résultats de la recherche.

Ce séquençement ne doit pas être interprété comme étant linéaire. Des investissements dans les technologies de l'information et des communications et dans les infrastructures de données sont nécessaires tout au long du processus, mais leurs dividendes de croissance sont portés au maximum lorsque le développement des

Pour que l'adoption des technologies de pointe favorise la transformation économique plutôt que la seule croissance – objectif central du présent rapport – les choix des politiques doivent évaluer explicitement les effets sur la répartition des richesses et le marché du travail.

compétences et les capacités productives progressent en parallèle plutôt que de manière isolée.

Pour mettre en oeuvre ce cadre, les pays devraient systématiquement établir le profil des rendements attendus des différentes applications innovantes des données et des technologies de pointe. L'analyse coûts-avantages peut aider à identifier les options présentant le plus grand potentiel en termes d'évolutivité, de durabilité et de reproductibilité, en se concentrant sur les résultats quantifiables en termes de productivité, de fiscalité et d'investissement. Ces évaluations devraient être complétées par des analyses des facteurs environnementaux et socioculturels, afin de s'assurer de leur pertinence contextuelle, de leur appropriation par le public et de leur faisabilité politique.

Enfin, pour que l'adoption des technologies de pointe favorise la transformation économique plutôt que la seule croissance – objectif central du présent rapport – les choix des politiques doivent évaluer explicitement les effets sur la répartition des richesses et le marché du travail. Les mécanismes de transmission favorables aux pauvres, en particulier la création d'emplois et la qualité de l'emploi, devraient être évalués parallèlement à l'efficacité et aux considérations environnementales. Il est essentiel de comprendre la mobilité de la main d'œuvre, les lacunes en matière d'alphabétisation et de compétences numériques, ainsi que la composition de la main-d'œuvre, pour évaluer si les technologies de pointe peuvent créer des emplois inclusifs. Au niveau continental, l'analyse comparative peut renforcer davantage les partenariats régionaux et la spécialisation transfrontalière, ce qui permettra aux pays de tirer parti de leurs capacités complémentaires dans les chaînes de valeur régionales et mondiales.



ANNEXE 6.1 LA STRATÉGIE DE LA THAÏLANDE EN MATIÈRE D'IA 2022-2027

L'objectif de cette stratégie est de doter la Thaïlande d'un écosystème efficace pour le développement et l'application de l'IA, ce qui devrait stimuler l'économie et améliorer la qualité de vie d'ici 2027. Cet objectif sera atteint grâce à cinq stratégies et 15 plans de travail.

Stratégie n° 1 : Préparer la Thaïlande sur les plans social, éthique, juridique et réglementaire à l'application de l'IA

- Au moins 600 000 Thaïlandais ont conscience de l'importance du droit et de l'éthique en matière d'IA ;
- Une loi et une réglementation relatives à l'IA sont appliquées.

Stratégie n° 2 : Développer les infrastructures nécessaires au développement durable de l'IA

- Augmenter l'indice de préparation à l'IA du Gouvernement thaïlandais, afin de permettre au pays de se classer parmi les 50 premiers pays au niveau mondial ;
- Augmenter les investissements dans les infrastructures numériques de 10 % par an, afin de soutenir le développement de l'IA dans les secteurs public et privé.

Stratégie n° 3 : Renforcer les capacités humaines et améliorer l'éducation à l'IA

- Créer plus de 30 000 talents en IA en six ans.

Stratégie n° 4 : Stimuler le développement des technologies et de l'innovation en matière d'IA

- Renforcer la technologie IA en développant au moins 100 prototypes de R-D en six ans ;
- L'adoption généralisée de la recherche-développement et de l'innovation en matière d'IA contribuera à créer une retombée commerciale et sociale d'au moins 48 milliards de bahts d'ici à 2027.

Stratégie n° 5 : Promouvoir l'utilisation de l'IA dans les secteurs public et privé

- Le nombre d'organismes (gouvernementaux, commerciaux et nouveaux entrepreneurs) utilisant l'innovation en matière d'IA est passé à au moins 600 en six ans ;
- Les applications d'IA renforcent la compétitivité de la Thaïlande dans le domaine de l'IA.
- Même sans connaître le reste des détails, cette stratégie a un objectif clair, des cibles précises et un impact potentiel mesurable.

Source : <http://www.ai.in.th/en/about-ai-thailand/> (en anglais).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AEUA (Alliance des universités entrepreneuriales en Afrique). 2026. *Alliance des universités entrepreneuriales en Afrique*. AEUA. <https://www.aeuafrika.org/> (lien vers le français sur la page d'accueil).
- AUDA-NEPAD (Agence de développement de l'Union africaine - Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique). 2019. *African Innovation Outlook: Third Edition* (Perspectives africaines de l'innovation : troisième édition). AUDA-NEPAD. https://au.int/sites/default/files/documents/38122-doc-aio_3rd_edition_final_eng_repro.pdf (en anglais).
- Banque mondiale. 2025. "Africa's Higher Education Centers of Excellence: Celebrating a Decade of Transformative Journey in Revolutionizing Africa's Contribution to Global Research and Innovation" (Centres d'excellence de l'enseignement supérieur africain : célébration d'une décennie de transformation pour révolutionner la contribution de l'Afrique à la recherche et à l'innovation mondiales). Banque mondiale, 7 avril. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2025/04/07/africa-higher-education-centers-of-excellence-africa-contribution-to-global-research-and-innovation> (en anglais).
- Department of Science and Technology (Département des sciences et technologies) (Afrique du Sud). 2016. *Scientific and Technological Research and Development Tax Incentive: Guidelines for Applicants* (Incitations fiscales pour la recherche et le développement scientifiques et technologiques : lignes directrices à l'intention des demandeurs). Gouvernement d'Afrique du Sud, Pretoria. https://www.dsti.gov.za/rtdtax/images/tax-incentive/RD_Tax_Incentive_Guidelines_for_Applicants.pdf.
- DESA (Département des affaires économiques et sociales). 2018. *World Economic and Social Survey 2018: Frontier Technologies for Sustainable Development* (La situation économique et sociale dans le monde 2018 : les technologies de pointe au service du développement durable). Nations Unies, New York. https://policy.desa.un.org/sites/default/files/inline-images/eapd2023/WESS2018_ch1_en.pdf (en anglais).
- Forum économique mondial. 2022. *Catalysing Education 4.0: Investing in the Future of Learning for a Human-Centric Recovery*. (Catalyser l'éducation 4.0 : investir dans l'avenir de l'apprentissage pour une reprise centrée sur l'humain). Forum économique mondial, Genève. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Catalysing_Education_4.0_2022.pdf (en anglais).
- INTERPOL (Organisation internationale de police criminelle). 2025. *Africa Cyberthreat Assessment Report 2025* (Rapport d'évaluation des cybermenaces en Afrique 2025). INTERPOL 2025.
- KPMG. 2025. *Global R&D Incentives Guide* (Guide mondial des incitations à la recherche-développement). KPMG. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/us/pdf/2021/05/tnf-global-rd-incentives-guide-may11-2021.pdf>. (en anglais).
- Nations Unies. 2025. « Afrique : les investissements étrangers atteignent un niveau record en 2024 ». UNData. <https://unctad.org/fr/news/afrique-les-investissements-etrangers-atteignent-un-niveau-record-en-2024>.
- OMPI (Organisation mondiale de la propriété intellectuelle). 2024. "End of Year Edition – Against All Odds, Global R&D Has Grown Close to USD 3 Trillion in 2023" (Édition de fin d'année – Contre toute attente, la R-D mondiale a atteint près de 3 000 milliards de dollars en 2023). OMPI, 18 décembre. <https://www.wipo.int/web/global-innovation-index/w/blogs/2024/end-of-year-edition> (en anglais).
- Origin Research and Innovation Labs (Laboratoires de recherche et d'innovation Origin). s.d. *Origin Research and Innovation Labs* (Laboratoires de recherche et d'innovation Origin). Site consulté le 29 janvier 2026. <https://originlabsafrica.org/> (en anglais).
- Seetharaman, D. 2025. "OpenAI, Oracle, SoftBank Plan Five New AI Data Centres for \$500 Billion Stargate Project" (OpenAI, Oracle et SoftBank prévoient la création de cinq nouveaux centres de données IA dans le cadre du projet Stargate, d'une valeur de 500 milliards de dollars). Reuters, 23 septembre. <https://www.reuters.com/business/media-telecom/openai-oracle-softbank-plan-five-new-ai-data-centers-500-billion-stargate-2025-09-23/> (en anglais).
- Solutions Spurt. 2024. *State of Artificial Intelligence Adoption in Africa* (Avancement de l'adoption de l'intelligence artificielle en Afrique). Solutions Spurt. https://assets.State_of_Artificial_Intelligence_in_Africa.pdf.
- Sun, D., W. Gao, H. Hu et S. Zhou. 2022. "Why 90% of Clinical Drug Development Fails and How to Improve It?" (Pourquoi 90 % des développements cliniques de médicaments échouent-ils et comment améliorer cette situation ?) *Acta Pharmaceutica Sinica B* 12 (7) : 3049-3062. <https://doi.org/10.1016/j.apsb.2022.02.002> (en anglais).
- TETFund (Tertiary Education Trust Fund) (Fonds fiduciaire pour l'enseignement supérieur) (Nigéria). s.d. *TETFund*. <https://tETFund.gov.ng/> (en anglais).
- UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture). 2024. *Forum sur l'enseignement supérieur en Afrique : un moteur de développement durable*. UNESCO, Nairobi. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393300_fre.
- UniRank. 2025. *Top 200 Universities in Africa: 2025 African University Ranking* (Les 200 meilleures universités d'Afrique : classement 2025 des universités africaines). UniRank. <https://www.unirank.org/africa/top-200/>. (en anglais).

NOTES DE FIN DE CHAPITRE

- 1 D'après les calculs de la CEA à partir des données des Nations Unies (2025).
- 2 Solutions Spurt 2024
- 3 DESA 2018.
- 4 INTERPOL 2025.
- 5 Seetharaman 2025.
- 6 AEUA 2026.
- 7 Origin Research and Innovation Labs (Laboratoires de recherche et d'innovation Origin) s.d.
- 8 Organisation mondiale de la propriété intellectuelle 2024.
- 9 AUDA-NEPAD 2019.
- 10 Banque mondiale 2025.
- 11 TETFund s.d.
- 12 UniRank 2025.
- 13 Sun et al. 2022.
- 14 Department of Science and Technology (Département des sciences et technologies) 2016.
- 15 KPMG 2025.
- 16 UNESCO 2024.
- 17 Forum économique mondial 2022.

NOTE STATISTIQUE

Le Rapport économique sur l'Afrique de cette année a été établi sur la base des données les plus récentes, actualisées et harmonisées provenant d'un large éventail de sources. Il fait fond sur des données économiques et sociales, regroupées en groupes thématiques (croissance, fiscalité, monnaie, commerce, technologies de pointe, innovation, produits de base, pauvreté, inégalités, capacités humaines, énergie, etc.). Les données proviennent d'organisations internationales, de ministères ou sont repris d'articles indépendants validés par des pairs, tandis que les bases de données spécialisées sont clairement indiquées séparément, le cas échéant. Les données contenues dans le présent rapport peuvent être différentes des éditions précédentes en raison de révisions et de mises à jour récentes. Sauf indication contraire, les données couvrent l'ensemble des 54 États membres de la Commission économique pour l'Afrique (CEA), répartis en cinq sous-régions selon la classification de la CEA : Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest, Afrique centrale, Afrique de l'Est et Afrique australe. Les pays sont également classés en groupes économiques qui comprennent les pays exportateurs de pétrole, les pays importateurs de pétrole et les pays riches en minerais, regroupés sur la base des classifications des pays établies par le FMI.

Les principales variables économiques et sociales sont tirées de la propre base de données de la Commission économique pour l'Afrique, ainsi que d'organisations internationales de premier plan, notamment (par ordre alphabétique) la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), le Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies (DESA) et l'Organisation internationale du Travail (OIT). La base de données Global Economic Outlook (Perspectives économiques mondiales) du Département des affaires économiques et sociales de l'ONU (DESA) fournit des données comparables sur la croissance du PIB pour toutes les régions du monde en développement et tous les pays africains. Les taux de croissance réels du PIB sont calculés en prenant 2015 comme année de référence. Les taux de croissance et d'inflation sous-régionaux pour les groupes de pays sont calculés sous forme de moyennes pondérées, les pondérations étant basées sur le PIB en prix de 2015. Le rapport s'est également appuyé sur les bases de données statistiques du service de recherche de la revue *The Economist*, du Fonds monétaire international (FMI) et de la Banque mondiale. Ces sources constituent une base solide pour analyser les principaux indicateurs économiques, les tendances et les prévisions sur le continent.

Le rapport intègre des données thématiques afin d'aborder des domaines d'intérêt spécifiques. Les variables sociales, telles que l'égalité en matière d'emploi et l'égalité entre les sexes, proviennent de la Banque mondiale, de l'OIT, du PNUD et de l'UNESCO. Les données relatives aux technologies de pointe et à l'innovation proviennent de la CNUCED, de l'OMPI, de l'UIT, de Statistica et de l'African Block Chain Report, tandis que les données sur l'énergie sont fournies par la CNUCED, la Banque mondiale et l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA).

Outre les sources primaires, le rapport intègre des données provenant de divers ministères africains, ainsi que de bases de données spécialisées, telles que ITedge, McKinsey and Company, Mapping AI Start-Ups in Africa, Precedence Research, Qureca et Price Waterhouse and Coopers. Les données provenant d'articles indépendants validés par des pairs sont également citées tant dans le texte et que dans les listes de références de chacun des chapitres. Toutes les données provenant des bases de données des sous-agences sont également expressément mentionnées dans les notes de bas de page ou sous les figures et tableaux.

L'exploitation des données et des technologies de pointe offre à l'Afrique des opportunités considérables pour sortir de la spirale de la faible productivité et ouvre de nouvelles voies vers une croissance inclusive et durable. L'adoption stratégique des technologies de pointe dans tous les secteurs permet de devancer les trajectoires de développement traditionnelles, d'accroître l'efficacité, de soutenir la modernisation industrielle, d'accroître la productivité, d'attirer l'investissement, de créer des emplois et de promouvoir la diversification économique. Les données, qui sont un enjeu crucial pour l'économie, et le nouveau pétrole qui favorise les technologies de pointe ont également joué un rôle déterminant dans la transformation économique mondiale et peuvent donc considérablement accélérer la croissance, l'innovation et le développement global de l'Afrique.

Le *Rapport économique sur l'Afrique 2026*, qui utilise une approche mixte comprenant une analyse empirique et des études de cas, met en évidence l'incidence de l'innovation sur la croissance économique et le développement grâce à la hausse de la productivité. Il met également en évidence les possibilités, les risques et les difficultés associés à l'exploitation des données, des technologies de pointe et des innovations pour servir de moteur à la transformation économique, ainsi que les mesures que les pays africains peuvent prendre pour optimiser le potentiel de transformation.

Le rapport constate que l'amélioration de la productivité sectorielle en Afrique et la réduction de l'écart de productivité grâce à la technologie et à l'innovation nécessitent des stratégies différenciées, l'agriculture risquant d'être laissée pour compte en l'absence de réformes intelligentes face au climat, sans irrigation et sans financement ciblé. L'industrie manufacturière apparaît comme le pilier de la transformation structurelle de l'Afrique grâce à des pôles et des corridors faisant appel à la technologie et à l'innovation. Les services, quant à eux, se développent grâce à la numérisation et à la finance, mais disposent d'un capital humain limité pour soutenir la croissance. Les institutions et la coopération régionale sont des moyens de mise en œuvre décisifs pour que la technologie et l'innovation prospèrent.

Quels sont les éléments clés permettant d'exploiter les données et les technologies de pointe dans l'objectif de renforcer la transformation économique de l'Afrique ?

- Le renforcement des structures de gouvernance et la mise à profit des partenariats
- La promotion de la R-D, de l'innovation et de l'entrepreneuriat
- La réforme de l'environnement financier international et la réduction des risques liés aux investissements dans les technologies de pointe
- L'élaboration de politiques, de plans et de feuilles de route stratégiques inclusifs et dynamiques
- La promotion du développement du capital humain pour l'avenir. L'investissement dans les infrastructures matérielles et immatérielles
- La mise à profit des possibilités offertes par la mise en œuvre de la ZLECAf pour fournir l'échelle nécessaire à l'intégration de l'innovation dans les chaînes de valeur régionales.