

Les pays ont déployé d'importants moyens pour développer leurs réseaux universitaires et de recherche ces dernières années ; il s'agit désormais de les entretenir.

**George Essegbey, Nouhou Diaby
et Almamy Konté**

École élémentaire Hope Kindergarten de Buchanan City, au Libéria : suite à l'épidémie d'Ebola, les enfants se lavent les mains avant de manger un plat préparé (juin 2015).

Photo : Dominic Chavez/Banque mondiale

18. Afrique de l'Ouest

Bénin, Burkina Faso, Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Libéria, Mali, Niger, Nigéria, Sénégal, Sierra Leone, Togo

George Essegbey, Nouhou Diaby et Almamy Konté

INTRODUCTION

Une volonté de parvenir au statut de pays à revenu intermédiaire d'ici 2030

La plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest aspirent à parvenir au statut de pays à revenu intermédiaire (de la tranche inférieure ou supérieure)¹ dans les 15 prochaines années. Cet objectif est notamment inscrit dans les politiques économiques et les plans de développement actuels de la Côte d'Ivoire, de la Gambie, du Ghana, du Libéria, du Mali, du Sénégal et du Togo. Le Nigéria entend même se classer parmi les 20 plus grandes économies mondiales d'ici 2020. Toutefois, pour les deux tiers des pays de l'Afrique de l'Ouest, ce statut demeure inaccessible : au Bénin, au Burkina Faso, en Gambie, en Guinée, en Guinée-Bissau, au Libéria, au Mali, au Niger, en Sierra Leone et au Togo, le PIB par habitant reste inférieur à 1 045 dollars des États-Unis par an.

Les plans de développement des pays s'articulent généralement autour de trois axes : la création de richesses, le renforcement de l'équité sociale et l'intensification du développement durable. Afin d'atteindre le statut de pays à revenu intermédiaire,

1. Cinq pays ont déjà atteint le statut de pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure : Cabo Verde, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Nigéria et le Sénégal. Pour eux, la prochaine étape sera de parvenir à la tranche supérieure.

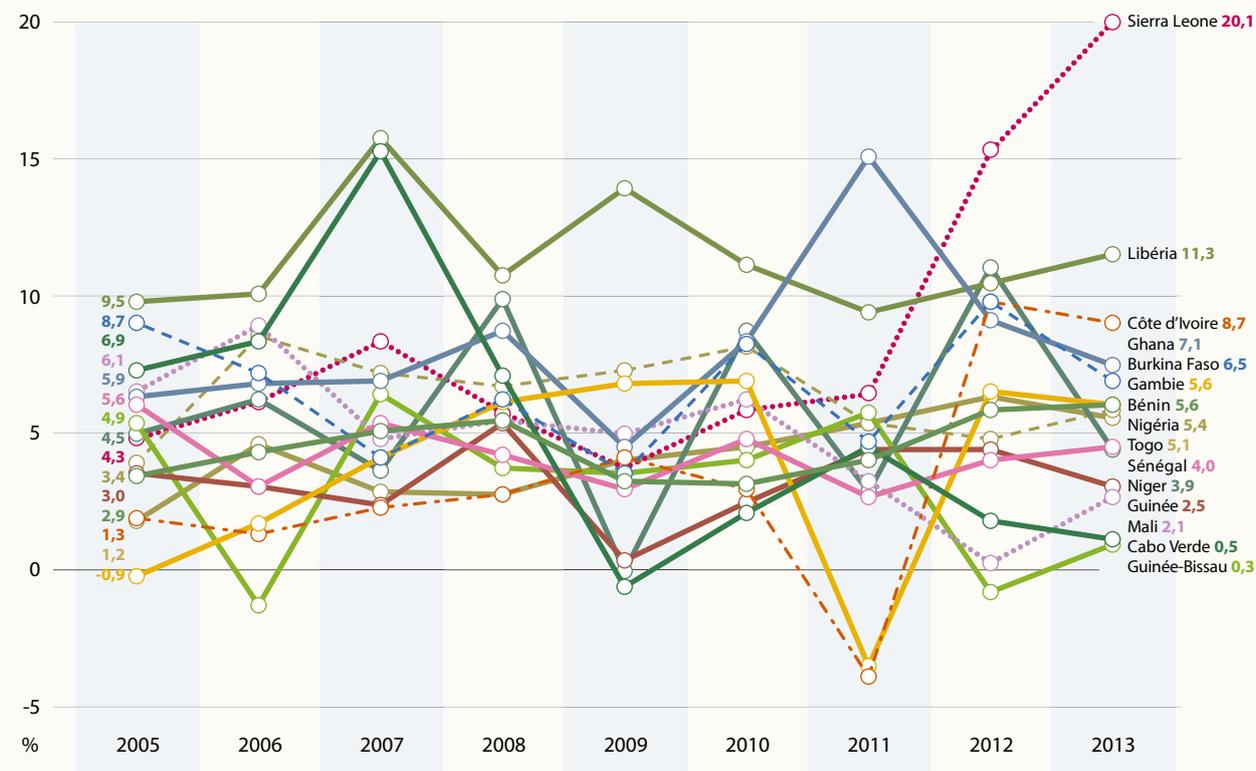
ils accordent la priorité à l'amélioration des pratiques de gouvernance, à la création d'un environnement plus favorable aux entreprises, au renforcement des systèmes agricoles et de santé, à la modernisation des infrastructures et à la qualification de la main-d'œuvre. Ces plans témoignent d'une volonté d'exploiter de manière plus durable les ressources qui constituent le fondement de leur économie, mais également de diversifier et de moderniser leur économie. Rien de tout cela ne sera possible sans une main-d'œuvre qualifiée et un recours à la science, à la technologie et à l'innovation (STI).

Forte croissance économique malgré une série de crises

En dépit d'une série de crises, la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) a enregistré une forte croissance économique ces dernières années.

Au Mali, une rébellion touareg a tenté en janvier 2012 d'établir un territoire indépendant dans le nord du pays en s'alliant avec des groupes djihadistes. En janvier 2013, le gouvernement a demandé à la France d'intervenir ; depuis, la situation s'est stabilisée mais reste fragile. En raison de ce conflit, l'économie malienne a connu un recul de 0,4 % en 2012 après une croissance soutenue de 5 % en moyenne pendant six ans (figure 18.1).

Figure 18.1 : Croissance économique en Afrique de l'Ouest, 2005-2013 (%)



Source : Banque mondiale, Indicateurs du développement dans le monde, septembre 2014.

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

La Guinée-Bissau a subi en avril 2012 un coup d'État militaire qui a poussé l'Union africaine à imposer des sanctions, levées deux ans plus tard suite à l'élection du Président José Mario Vaz.

La Côte d'Ivoire se remet à peine d'une guerre civile qui a pris fin en avril 2011 avec l'arrestation de l'ancien président, accusé de crimes de guerre. Après des années de stagnation, l'économie ivoirienne a rebondi de 9 % en 2013.

Au nord du Nigéria, pays le plus peuplé d'Afrique, la secte Boko Haram (littéralement « les livres occidentaux sont interdits ») poursuit son régime de terreur contre la population, avec des incursions de plus en plus nombreuses au Cameroun et au Niger voisins. Les Nigériens peuvent cependant se féliciter d'avoir connu une passation de pouvoir sans heurts entre le président sortant Goodluck Jonathan et son successeur Muhammadu Buhari après l'annonce des résultats électoraux le 31 mars 2015.

Au Burkina Faso, le 30 octobre 2014, une révolte populaire a mis un terme à la présidence de Blaise Compaoré qui, après 27 ans de pouvoir, avait tenté de modifier la Constitution de façon à briguer un cinquième mandat. L'ancien diplomate Michel Kafando a été nommé président de transition par consensus et chargé d'organiser une élection générale en novembre 2015.

En Guinée, au Libéria et en Sierra Leone, l'épidémie d'Ebola a cruellement rappelé le sous-investissement chronique dont souffrent les systèmes de santé en Afrique de l'Ouest. Entre mars et décembre 2014, 8 000 personnes sont décédées, soit un taux de mortalité avoisinant 40 %. Cette épidémie a suscité un élan de solidarité. En septembre, Cuba a envoyé des centaines de médecins et d'infirmiers dans les pays touchés. Un mois plus tard, la Communauté d'Afrique de l'Est a envoyé son propre contingent de 600 professionnels de la santé, dont 41 médecins, afin de combattre l'épidémie. Ils ont été rejoints début décembre par 150 professionnels de la santé volontaires du Bénin, de Côte d'Ivoire, du Ghana, du Mali, du Niger et du Nigéria dans le cadre d'une initiative conjointe de la CEDEAO et de son agence spécialisée, l'Organisation ouest-africaine de la santé. Les États-Unis, l'Union africaine, l'Union européenne et d'autres sont également venus à la rescousse en apportant des financements et d'autres formes d'aide. L'année précédant l'épidémie, le Libéria et la Sierra Leone avaient affiché une croissance remarquable (respectivement 11 % et 20 %). À cause d'Ebola, ces économies fragiles risquent de revenir plusieurs années en arrière (figure 18.1).

Des faiblesses structurelles masquées par une forte croissance

Malgré ces crises, la Commission de la CEDEAO se montre optimiste quant aux perspectives de croissance de la sous-région. Elle projette même de meilleurs résultats en 2014 qu'en 2013 (7,1 % de croissance contre 6,3 %). Ce fort taux de croissance masque toutefois d'importantes faiblesses structurelles. Depuis des décennies, les économies de l'Afrique de l'Ouest reposent presque entièrement sur les revenus issus des matières premières : environ 95 % des recettes d'exportation du Nigéria sont tirées du pétrole brut et du gaz naturel, l'or et le cacao représentent à eux seuls environ 53 % des exportations du Ghana, et près des trois quarts des recettes d'exportation du Mali sont issues du coton (figure 18.2). Lorsque les matières premières sont extraites ou cultivées en Afrique de l'Ouest mais transformées

sur d'autres continents, cela prive la sous-région de nouvelles industries et de nouveaux emplois. Malgré cette évidence, les pays de l'Afrique de l'Ouest n'ont pas encore réussi à diversifier leurs économies et à générer des recettes d'exportation à partir de produits manufacturés à valeur ajoutée.

Il est vrai que certains pays ont amorcé ce processus : la Côte d'Ivoire, le Ghana, la Guinée, le Nigéria et le Sénégal, par exemple, disposent d'industries qui produisent des marchandises à valeur ajoutée. Afin d'améliorer la valeur ajoutée et de renforcer la base des ressources en matières premières des industries, ces pays ont tous mis en place des instituts de recherche afin de transformer les produits bruts en marchandises transformées ou semi-transformées. Le Ghana et le Nigéria ont également créé des instituts spécialisés dans l'aéronautique, l'énergie nucléaire, la chimie et la métallurgie. Les premiers technoparcs et cybervillages commencent à voir le jour dans ces pays (CEDEAO, 2011a).

Le Ghana peut-il être une victime de la « malédiction du pétrole » ? Une récente étude de l'Institut de recherche statistique, sociale et économique de l'Université du Ghana note l'importance accrue du pétrole dans le PIB depuis 2011 (début des exportations) et se demande si le Ghana ne risque pas de devenir dépendant du pétrole, dans la mesure où la production pétrolière semble modifier la structure des exportations du pays (voir figure 19.1). Le Ghana serait-il en train de basculer vers un marché dominé par le pétrole, ou fera-t-il le choix judicieux d'utiliser ses revenus pétroliers pour diversifier son économie ? (ISSER, 2014)

La diversification économique entravée par une pénurie de main-d'œuvre qualifiée

La diversification de l'économie est entravée, entre autres, par la pénurie de personnel qualifié et notamment de techniciens dans des secteurs à forte croissance comme l'exploitation minière, l'énergie, l'eau, l'industrie manufacturière, les infrastructures et les télécommunications. Le manque de personnel qualifié compromet également l'efficacité de l'agriculture et des systèmes de santé nationaux.

Dans ce contexte, le projet de création de Centres d'excellence africains, lancé par la Banque mondiale en avril 2014, arrive à point nommé pour renforcer le système éducatif. Huit États² vont ainsi recevoir près de 150 millions de dollars des États-Unis de prêts afin de financer la recherche et la formation dans 19 des meilleures universités de la sous-région (tableau 18.1). L'Association des universités africaines sera chargée de la coordination et du partage des connaissances entre ces 19 universités ; elle a reçu un financement de la Banque mondiale à cet effet.

S'il est indéniablement utile, le projet des Centres d'excellence africains ne saurait cependant se substituer à l'investissement national. Actuellement, seuls trois pays³ d'Afrique de l'Ouest

2. Le Nigéria (70 millions de dollars É.-U.), le Ghana (24 millions de dollars É.-U.), le Sénégal (16 millions de dollars É.-U.), le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun et le Togo (8 millions de dollars É.-U. chacun). La Gambie recevra également un prêt de 2 millions de dollars des États-Unis ainsi qu'une subvention de 1 million de dollars des États-Unis pour la formation à court terme.

3. Les données ne sont pas disponibles pour le Nigéria.

Figure 18.2 : Trois principaux produits d'exportation en Afrique, 2012

Afrique du Sud : or (11,6 %), minerais et concentrés de fer (7,6 %), platine (6,6 %)

Algérie : pétrole brut et autres hydrocarbures (45,0 %), gaz naturel à l'état gazeux (20,0 %), huiles légères et préparations (8,7 %)

Angola : pétrole brut et autres hydrocarbures (96,8 %)

Bénin : coton (19,0 %), huiles de pétrole ou minéraux bitumineux (13,7 %), or (13,4 %)

Botswana : diamants bruts (74,3 %), autres diamants non industriels (7,2 %), or sous formes mi-ouvrées (5,4 %)

Burkina Faso : coton (44,9 %), or sous formes brutes (29,4 %), or sous formes mi-ouvrées (5,4 %)

Burundi : café non torréfié (58,0 %), thé noir (12,2 %), minerais et concentrés de niobium, de tantalite et de vanadium (9,0 %)

Cabo Verde : maquereau (16,5 %), thon listao ou bonite à ventre rayé (15,4 %), thon albacore (14,2 %)

Cameroun : pétrole brut et autres hydrocarbures (48,1 %), fèves de cacao (9,0 %), bois tropicaux (7,7 %)

Comores : clous de girofle (56,1 %), navires flottants à démanteler (21,2 %), huiles essentielles (9,8 %)

Côte d'Ivoire : fèves de cacao (31,8 %), pétrole brut et autres hydrocarbures (12,3 %), caoutchouc naturel (7,2 %)

Djibouti : animaux vivants (23,0 %), moutons (18,1 %), chèvres (15,6 %)

Égypte : pétrole brut et autres hydrocarbures (24,0 %), gaz naturel liquéfié (11,1 %)

Érythrée : or (88,0 %), argent (4,9 %)

Éthiopie : café non torréfié (39,5 %), graines de sésame (19,7 %), fleurs coupées fraîches (10,2 %)

Gabon : pétrole brut et autres hydrocarbures (85,4 %), minerais et concentrés de manganèse (6,7 %)

Gambie : bois (48,6 %), noix de cajou (16,2 %), pétrole et autres hydrocarbures (6,5 %)

Ghana : or (36,0 %), fèves et pâte de cacao (16,5 %), pétrole brut et autres hydrocarbures (22,0 %)

Guinée : or (40,5 %), bauxite (34,0 %), alumine (9,0 %)

Guinée-Bissau : noix de cajou (83,9 %)

Guinée équatoriale : pétrole brut et autres hydrocarbures (73,6 %), gaz naturel liquéfié (19,8 %)

Kenya : thé noir (20,0 %), fleurs coupées fraîches (12,1 %), café non torréfié (5,9 %)

Lesotho : diamants (45,5 %), pantalons et shorts en coton pour homme/garçon (13,4 %), pantalons et shorts synthétiques pour femme/fille (6,1 %)

Libéria : minerais et concentrés de fer (21,1 %), caoutchouc naturel (19,3 %), pétroliers (12,3 %)

Libye : pétrole brut et autres hydrocarbures (88,4 %), gaz naturel à l'état gazeux (5,6 %)

Madagascar : clous de girofle (15,8 %), crevettes (7,2 %), minerais et concentrés de titane (5,5 %)

Malawi : tabac (50,1 %), uranium naturel et ses composés (10,4 %), canne à sucre brute (8,0 %)

Mali : coton (72,7 %), graines de sésame (8,8 %)

Maroc : acide phosphorique et polyphosphorique (8,2 %), circuits d'allumage de moteurs et autres kits de câblage utilisés pour les véhicules, les avions et les bateaux (6,1 %), phosphate de diammonium (4,5 %)

Maurice : thon, listao et bonite (15,3 %), sucre de canne ou de betterave solide (10,5 %), tee-shirts et autres vêtements en coton (7,4 %)

Mauritanie : minerais et concentrés de fer (46,7 %), minerais et concentrés de cuivre (15,6 %), poulpe (10,5 %)

Mozambique : aluminium non allié (28,8 %), huiles légères et préparations (12,1 %), gaz naturel liquéfié (5,4 %)

Namibie : diamants bruts (30,1 %), cuivre non raffiné (13,4 %), uranium naturel et ses composés (13,2 %)

Niger : uranium naturel et ses composés (62,2 %), huiles légères et préparations (12,1 %), animaux vivants (6,0 %)

Nigéria : pétrole brut et autres hydrocarbures (84,0 %), gaz naturel liquéfié (10,8 %)

Ouganda : café non torréfié et non décaféiné (30,6 %), coton (5,6 %), tabac (5,5 %)

Rép. centrafricaine : diamants non triés (32,3 %), bois tropicaux (26,6 %), coton (14,0 %)

Rép. dém. du Congo : cathodes (43,9 %), cuivre non raffiné (13,2 %), pétrole brut et autres hydrocarbures (13,2 %)

Rép. du Congo : pétrole brut et autres hydrocarbures (87,1 %)

Rwanda : minerais et concentrés de niobium, de tantalite, et de vanadium (23,7 %), café non torréfié (23,5 %), minerais et concentrés d'étain (19,2 %)

Sao Tomé-et-Principe : fèves de cacao (47,6 %), montres (9,2 %), bijoux (6,4 %)

Sénégal : pétrole et autres hydrocarbures (20,8 %), éléments chimiques inorganiques, oxydes et sels d'halogénure (12,0 %), poisson frais et congelé (9,0 %)

Seychelles : thon, listao et bonite (52,5 %), thon obèse (13,2 %), thon albacore (7,1 %)

Sierra Leone : minerais et concentrés de fer (45,2 %), minerais et concentrés de titane (16,4 %), diamants bruts (12,1 %)

Somalie : moutons (29,4 %), chèvres (28,2 %), bovins vivants (17,3 %)

Soudan : pétrole brut et autres hydrocarbures (65,6 %), moutons (10,6 %), graines de sésame (4,2 %)

Soudan du Sud : pétrole brut et autres hydrocarbures (99,6 %)

Swaziland : canne à sucre brute (17,4 %), substances odoriférantes utilisées dans la nourriture et les boissons (14,8 %), minerais et concentrés de fer (10,9 %)

Tanzanie : minerais et concentrés de métaux précieux (11,7 %), tabac (11,5 %), café non torréfié et non décaféiné (6,6 %)

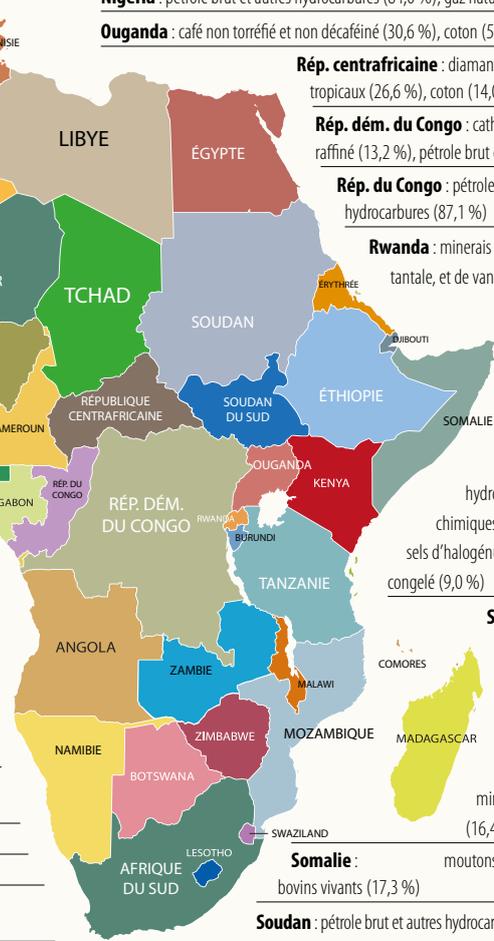
Tchad : pétrole et autres hydrocarbures, brut et préparations (97,0 %)

Togo : or (12,1 %), phosphates de calcium naturel et craie phosphatée (11,7 %), huiles légères et préparations (10,3 %)

Tunisie : pétrole brut et autres hydrocarbures (11,2 %), circuits d'allumage de moteurs et autres kits de câblage utilisés pour les véhicules, les avions et les bateaux (6,2 %), pantalons et shorts en coton pour homme/garçon (4,3 %)

Zambie : cathodes (47,6 %), cuivre non raffiné (26,1 %), maïs en grains (5,0 %)

Zimbabwe : tabac (30,8 %), ferrochrome (11,6 %), coton (9,6 %)



Remarque : Les données relatives au Ghana concernent l'année 2013.

Source : BAD et al. (2014), tableau 18.7 ; pour le Ghana : données 2013 calculées à partir de ISSER (2014).

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

consacrent plus de 1 % de leur PIB à l'enseignement supérieur : le Ghana et le Sénégal (1,4 %) ainsi que le Mali (1,0 %). Au Libéria, cette part est même inférieure à 0,3 % (voir le tableau 19.2). Jusqu'à présent, la priorité a été d'assurer l'éducation primaire pour tous d'ici 2015, conformément aux objectifs du Millénaire pour le développement. Le faible niveau d'investissement dans l'enseignement supérieur a entraîné ces 10 dernières années un essor des universités privées, qui représentent aujourd'hui plus de la moitié des universités dans certains pays (CEDEAO, 2011a).

Tableau 18.1 : **Projet des Centres d'excellence africains, 2014**

	Centres d'excellence	Établissement chef de file
Bénin	Mathématiques appliquées	Université d'Abomey-Calavi
Burkina Faso	Sciences et technologies de l'eau, de l'énergie et de l'environnement	Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (2iE)
Cameroun	Technologies de l'information et de la communication	Université de Yaoundé
Ghana	Formation des phytogénéticiens et des chercheurs et techniciens semenciers	Université du Ghana
	Biologie cellulaire des pathogènes infectieux	Université du Ghana
	Eau et assainissement environnemental	Université des sciences et technologies Kwame Nkrumah
Nigéria	Développement agricole et environnement durable	Université fédérale d'agriculture
	Agriculture des terres arides	Université Bayero
	Produits chimiques pour l'extraction pétrolière	Université de Port Harcourt
	Sciences, technologies et connaissances	Université Obafemi Awolowo
	Technologie et recherche alimentaire	Université de l'État de Benue
	Génomique des maladies infectieuses	Université Redeemers
	Maladies tropicales négligées et biotechnologie médicolégale	Université Ahmadu Bello
	Recherche et développement phytomédicaux	Université de Jos
	Santé et innovation de la reproduction	Université du Bénin, Nigéria
Sénégal	Santé maternelle et infantile	Université Cheikh-Anta-Diop
	Mathématiques, informatique et technologies de l'information et de la communication	Université Gaston-Berger, Saint-Louis
Togo	Sciences avicoles	Université de Lomé

Source : Banque mondiale.

Les centres d'excellence : un problème partagé est à moitié résolu

Actuellement, la plupart des scientifiques d'Afrique de l'Ouest n'ont aucun contact les uns avec les autres, y compris dans un même pays. L'initiative de la Banque mondiale s'inscrit dans la logique du *Plan d'action consolidé de l'Afrique dans le domaine de la science et de la technologie (2005-2014)*, qui préconisait la création de réseaux régionaux de centres d'excellence ainsi qu'une plus grande mobilité des scientifiques sur le continent.

L'Afrique de l'Ouest participe à plusieurs de ces réseaux. Ouagadougou (Burkina Faso) abrite ainsi le Réseau africain d'expertise en biosécurité (encadré 18.1), et l'Institut sénégalais de recherches agricoles, situé à Dakar, constitue l'un des quatre noyaux du Réseau africain des biosciences (voir l'encadré 19.1). Le Sénégal et le Ghana abritent par ailleurs deux des cinq Instituts africains des sciences mathématiques (voir encadré 20.3).

En 2012, l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA) a désigné 14 centres d'excellence dans la région (tableau 18.2). Ce label permet aux institutions concernées de

Tableau 18.2 : **Les Centres d'excellence de l'UEMOA, 2012**

	Centres d'excellence	Villes
Burkina Faso	Centre de recherche en sciences biologiques, alimentaires et nutritionnelles	Ouagadougou
	Institut supérieur des sciences de la population	Ouagadougou
	Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone subhumide	Bobo-Dioulasso
	Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement	Ouagadougou
Côte d'Ivoire	École nationale supérieure de statistique et d'économie appliquée	Abidjan
Mali	Réseau ouest et centre-africain de recherche en éducation	Bamako
Niger	Centre régional de formation en agrométéorologie et hydrologie opérationnelle	Niamey
	Centre régional d'enseignement spécialisé en agriculture	Niamey
Sénégal	Centre africain d'études supérieures en gestion	Dakar
	École supérieure multinationale des télécommunications	Dakar
	École inter-États des sciences et médecine vétérinaires	Dakar
	Centre du riz pour l'Afrique	Saint-Louis
	Institut supérieur de gestion	Dakar
Togo	École africaine des métiers de l'architecture et de l'urbanisme	Lomé

Source : UEMOA.

Encadré 18.1 : Le Réseau africain d'expertise en biosécurité

Le Réseau africain d'expertise en biosécurité a été créé à Ouagadougou le 23 février 2010 dans le cadre d'un accord de siège conclu entre le NEPAD et le gouvernement du Burkina Faso. Ce réseau constitue une ressource pour les régulateurs chargés des questions de sécurité relatives à l'introduction et au développement d'organismes génétiquement modifiés. Il leur permet d'accéder à des notes stratégiques et autres informations utiles mises en ligne en anglais et en français, et organise également des ateliers nationaux et infrarégionaux sur des sujets déterminés.

Des cours d'une semaine sur la biosécurité ont ainsi été mis en place pour les régulateurs africains en partenariat avec l'Université du Michigan (États-Unis), au Burkina Faso en novembre 2013 et en Ouganda en juillet 2014. Ce dernier a été suivi par 22 régulateurs venus d'Éthiopie, du Kenya, du Malawi, du Mozambique, de l'Ouganda, de Tanzanie et du Zimbabwe.

En avril 2014, le réseau a organisé un atelier de formation au Nigéria à la demande du Ministère fédéral de l'environnement. Cet atelier, dont l'objectif était de renforcer les capacités réglementaires des comités institutionnels en matière de biosécurité, a réuni 44 participants issus de ministères, d'organismes de réglementation, d'universités et d'institutions de recherche. Cette formation devait par ailleurs permettre de s'assurer de la conformité réglementaire des essais en milieu confiné et des essais multiloaux actuellement réalisés pour le niébé résistant au Maruca et le sorgho biofortifié. Elle était organisée en partenariat avec le Programme de renforcement des systèmes de biosécurité de l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires.

Du 28 avril au 2 mai 2014, le Ministère togolais de l'environnement et des ressources forestières a organisé un atelier de consultation des

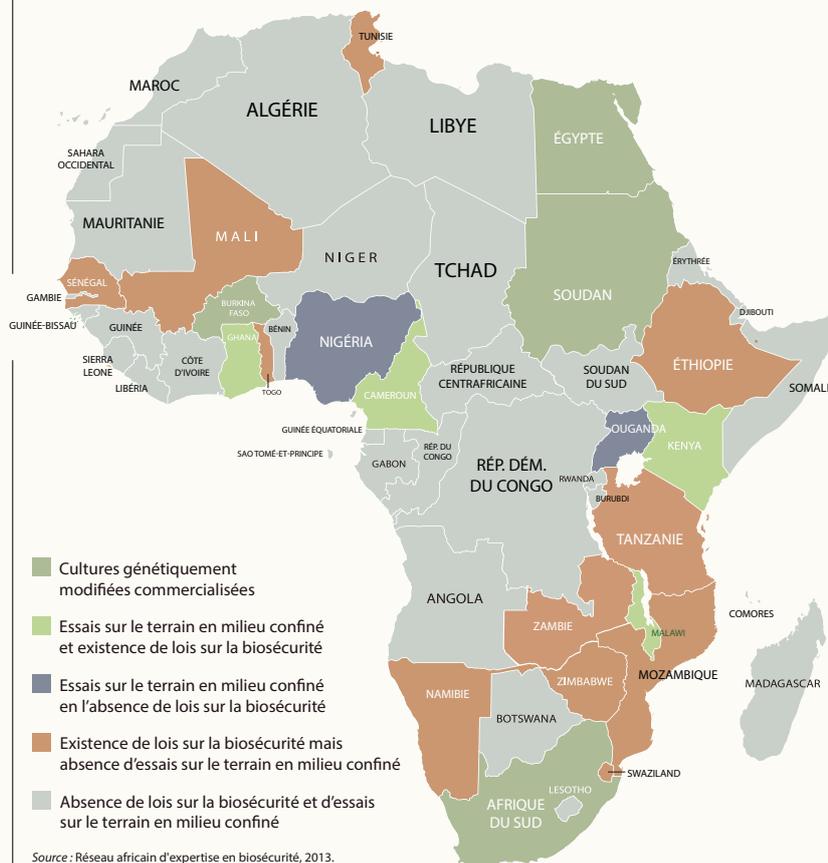
parties prenantes afin de valider la version révisée de la loi togolaise sur la biosécurité. Environ 60 personnes y ont participé, notamment des représentants gouvernementaux, des chercheurs, des juristes, des régulateurs spécialisés dans la biosécurité et des représentants de la société civile. L'atelier était présidé par un membre du Comité national de la biosécurité. L'objectif était de mettre la loi sur la biosécurité adoptée par le Togo en janvier 2009 en adéquation avec les réglementations et les bonnes pratiques internationales en la matière, en particulier le *Protocole additionnel de Nagoya-Kuala Lumpur sur la responsabilité et la réparation*, signé par le Togo en septembre 2011. L'atelier de validation constituait une étape décisive avant que le nouveau projet de loi soit déposé à l'Assemblée nationale en vue de son adoption ultérieure.

En juin 2014, le réseau a organisé un voyage d'étude de quatre jours en Afrique du Sud pour 10 régulateurs et décideurs

du Burkina Faso, d'Éthiopie, du Kenya, du Malawi, du Mozambique et du Zimbabwe, afin de leur permettre d'interagir directement avec leurs homologues et avec des spécialistes de l'industrie en Afrique du Sud. Ce voyage d'étude a été organisé sous l'égide de l'Agence de planification et de coordination du NEPAD, en partenariat avec le Réseau de l'Afrique australe pour les Biosciences (SANBio, voir l'encadré 19.1).

Le Réseau africain d'expertise en biosécurité a été mis en place conformément au *Plan d'action consolidé de l'Afrique dans le domaine de la science et de la technologie* (2005) et en réponse à la recommandation du Panel africain de haut niveau sur la biotechnologie moderne, intitulée *Liberté d'innovation* (Juma et Serageldin, 2007). Il est financé par la Fondation Bill & Melinda Gates.

Source : www.nepadbiosafety.net.



RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

recevoir une aide financière de l'UEMOA pendant deux ans. Dans le cadre de sa *Politique en matière de science et de technologie* (voir plus bas), la CEDEAO compte également sélectionner plusieurs centres d'excellence par voie de concours.

UNE AMBITION RÉGIONALE POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

Une feuille de route pour un développement plus efficace

L'intégration régionale peut contribuer à accélérer le développement en Afrique de l'Ouest. Le document *Vision 2020*⁴ adopté par les États membres de la CEDEAO en 2011 concorde avec l'objectif à long terme du continent de créer une Communauté économique africaine (encadré 18.2). La *Vision 2020* aspire à « créer une région sans frontière, paisible, prospère et cohérente, bâtie sur la bonne gouvernance et où les populations ont la capacité d'accéder et d'exploiter ses énormes ressources par la création d'opportunités de développement durable et de préservation de l'environnement ». Elle entend créer d'ici 2020 un environnement « dans lequel le secteur privé sera le moteur principal de la croissance et du développement » (CEDEAO, 2011b).

Le programme *Vision 2020* propose en outre une feuille de route pour améliorer la gouvernance, accélérer l'intégration économique et monétaire et promouvoir les partenariats public-privé. Il approuve le projet d'harmonisation des lois sur l'investissement en Afrique de l'Ouest et suggère de poursuivre « avec détermination » la création d'une agence régionale de promotion de l'investissement. Les pays sont invités à encourager les petites et moyennes entreprises (PME) viables et efficaces et à exposer l'agriculture traditionnelle aux technologies modernes, à l'entrepreneuriat et à l'innovation afin d'améliorer la productivité.

Le secteur de l'agriculture souffre d'un sous-investissement chronique en Afrique de l'Ouest. À ce jour, seuls le Burkina Faso, le Mali, le Niger et le Sénégal sont parvenus à porter la part des dépenses publiques allouées à l'agriculture à 10 % de leur PIB, conformément à l'objectif fixé par la *Déclaration de Maputo* (2003). La Gambie, le Ghana et le Togo sont en passe d'atteindre cet objectif. Le Nigéria consacre 6 % de son PIB à l'agriculture, et ce pourcentage est inférieur à 5 % dans les autres pays de l'Afrique de l'Ouest (voir tableau 19.2).

De même, les secteurs de l'eau, de l'assainissement et de l'électricité sont également sous-développés et pourraient donner lieu à des partenariats public-privé. La situation est particulièrement pressante au Bénin, au Ghana, en Guinée et au Niger, où moins de 10 % de la population dispose d'installations sanitaires améliorées. Bien que l'accès à de l'eau salubre soit généralement meilleur que l'accès à l'assainissement, plus de la moitié des citoyens ne disposent toujours pas des services de base dans certains pays. L'accès à l'électricité est extrêmement variable : de 13 % au Burkina Faso à 72 % au Ghana (voir tableau 19.1).

L'utilisation d'Internet se développe extrêmement lentement en Afrique de l'Ouest, contrairement aux abonnements de téléphonie mobile. En 2013, le taux de pénétration d'Internet

était au maximum de 5 % au Bénin, au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire, en Guinée-Bissau, au Libéria, au Mali, au Niger, en Sierra Leone et au Togo. Seuls Cabo Verde et le Nigéria étaient en mesure d'assurer une connexion Internet à un citoyen sur trois (voir tableau 19.1).

Un cadre de coordination des politiques de STI de la région

Pourquoi le secteur de la recherche a-t-il eu si peu d'impact sur les progrès technologiques en Afrique de l'Ouest ? Outre les facteurs évidents tels que le sous-investissement, cette situation s'explique par l'engagement politique relativement faible des différents pays en faveur de la STI. Il n'y a pas suffisamment :

- De stratégies ou de politiques nationales de recherche et d'innovation définissant clairement des objectifs mesurables ainsi que le rôle de chaque partie prenante ;
- D'implication des entreprises privées dans le processus de définition des besoins, des priorités et des programmes nationaux en matière de recherche ;
- D'institutions consacrées à l'innovation capables de faire le lien entre la recherche et le développement (R&D).

Le faible impact des sciences et technologies (S&T) en Afrique de l'Ouest tient également aux différences entre les systèmes éducatifs, au manque de convergence entre les différents programmes de recherche et au faible niveau d'échanges et de collaboration entre les universités et les institutions de recherche. Les centres d'excellence mentionnés ci-dessus devraient contribuer à encourager la collaboration et la diffusion des résultats de recherche, ainsi qu'une meilleure convergence entre les programmes de recherche. Dans le domaine de l'éducation, le système de diplômes en trois cycles (licence, master, doctorat) s'est maintenant généralisé dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest. Dans les pays de l'UEMOA, cette nouvelle organisation a été possible essentiellement grâce au soutien à l'enseignement supérieur, aux sciences et à la technologie, apporté par le Projet d'appui à l'enseignement supérieur (PAES) financé par la Banque africaine de développement. Entre 2008 et 2014, l'UEMOA a investi 36 millions de dollars des États-Unis dans cette réforme.

La *Politique en matière de science et de technologie de la CEDEAO* (ECOPOST) constitue la suite logique de cette démarche. Adoptée en 2011, elle fait partie intégrante de *Vision 2020* et fournit un cadre aux États membres qui souhaitent améliorer (ou élaborer pour la première fois) leurs propres politiques et plans d'action nationaux en matière de STI. ECOPOST comprend un mécanisme de suivi et d'évaluation de la mise en œuvre des politiques, un aspect important mais souvent négligé. Elle aborde également la question du financement, en proposant la création d'un fonds de solidarité géré par un directoire relevant de la CEDEAO afin d'aider les pays à investir dans des institutions clés et à améliorer l'éducation et la formation ; ce fonds servirait également à attirer les investissements directs étrangers (IDE). Début 2015, ce fonds n'avait pas encore vu le jour.

La politique régionale préconise le développement d'une culture scientifique dans tous les secteurs de la société,

4. Voir le Programme communautaire de développement de la CEDEAO : <http://www.cdp-pcd.ecowas.int/?lang=fr>.

Encadré 18.2 : Une Communauté économique africaine d'ici 2028

Le Traité d'Abuja (1991) a fixé un calendrier pour la création d'une Communauté économique africaine d'ici 2028. La première étape consistait à créer des communautés économiques régionales dans les régions d'Afrique où il n'en existait pas encore. L'objectif suivant est de créer une zone de libre-échange et une union douanière dans chaque communauté économique régionale d'ici 2017, puis sur l'ensemble du continent d'ici 2019. Un marché commun africain à l'échelle du continent devrait être opérationnel en 2023. La dernière phase consistera à mettre en place une union économique et monétaire et un parlement à l'échelle du continent d'ici 2028, avec une monnaie unique gérée par la Banque centrale africaine.

Les six piliers régionaux de la future Communauté économique africaine sont les communautés régionales suivantes :

- La Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) : 15 États, environ 300 millions d'habitants ;
- La Communauté économique des États de l'Afrique centrale (CEEAC) : 11 États, environ 121 millions d'habitants ;
- La Communauté de développement d'Afrique australe (SADC) : 15 États, environ 233 millions d'habitants ;
- La Communauté d'Afrique de l'Est (CAE) : 5 États, environ 125 millions d'habitants ;

- Le Marché commun de l'Afrique orientale et australe (COMESA) : 20 États, environ 406 millions d'habitants ;
- L'Autorité intergouvernementale pour le développement (IGAD) : 8 États, environ 188 millions d'habitants.

Ces structures se chevauchent parfois, certains pays appartenant à plusieurs communautés économiques (voir l'annexe 1, qui recense les membres de ces blocs régionaux). Le Kenya, par exemple, est membre de la CAE, du COMESA et de l'IGAD. Il existe également des blocs régionaux de moindre importance, par exemple l'Union économique et monétaire ouest-africaine, qui regroupe le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée-Bissau, le Mali, le Niger, le Sénégal et le Togo.

La CEDEAO a mis en circulation un passeport commun afin de faciliter les déplacements, et les Ministres des finances ont convenu en 2013 de la mise en place d'un tarif extérieur commun en 2015 afin de décourager les écarts de prix trop importants et la contrebande dans la région.

En 2000, neuf membres du COMESA ont créé une zone de libre-échange : Djibouti, l'Égypte, le Kenya, Madagascar, le Malawi, Maurice, le Soudan, la Zambie et le Zimbabwe. Ces pays ont ensuite été rejoints par le Burundi et le Rwanda (2004), les Comores et la Libye (2006) et par les Seychelles en 2009. En 2008, le COMESA a accepté d'élargir sa zone de libre-échange aux membres de la CAE et de la SADC. L'Accord de libre-échange tripartite COMESA-CAE-

SADC a été signé le 10 juin 2015 à Charm el-Cheikh (Égypte).

Le 1^{er} juillet 2010, les cinq membres de la CAE (le Burundi, le Kenya, l'Ouganda, le Rwanda et la Tanzanie) ont créé un marché commun. En 2014, le Kenya, l'Ouganda et le Rwanda ont décidé d'adopter un visa touristique unique. Le Kenya, l'Ouganda et la Tanzanie ont également lancé un système de paiement est-africain. La région investit par ailleurs dans un réseau ferré respectant l'encadrement standard, mais également dans des routes et des infrastructures énergétiques et portuaires afin de renforcer les liens avec Mombasa et Dar es-Salaam. Les échanges au sein de la CAE ont augmenté de 22 % entre 2011 et 2012. Le 30 novembre 2013, les États membres de la CAE ont signé un Protocole d'union monétaire destiné à établir une monnaie commune dans un délai de 10 ans.

En attendant la création d'une monnaie unique africaine, 14 pays utilisent actuellement le franc CFA d'Afrique de l'Ouest et le franc CFA d'Afrique centrale (en place depuis 1945), qui sont indexés sur l'euro, lui-même géré par la Banque centrale européenne. Le fait que le CFA soit indexé sur une monnaie forte favorise les importations au détriment des exportations. Cinq pays utilisent actuellement le rand sud-africain : l'Afrique du Sud, le Lesotho, la Namibie, le Swaziland et le Zimbabwe.

Source : BAD et al. (2014) ; autres informations compilées par les auteurs

notamment grâce à la vulgarisation scientifique, à la diffusion des résultats de recherche dans les revues locales et internationales, à la commercialisation des résultats de la recherche, à une intensification des transferts de technologie, à la protection de la propriété intellectuelle, au renforcement des relations entre les universités et l'industrie et à la consolidation des savoirs traditionnels.

ECOPOST encourage notamment les pays à :

- Augmenter leurs dépenses intérieures brutes de R&D (DIRD) pour atteindre 1 % du PIB, conformément à une recommandation formulée il y a dix ans par l'Union africaine

(la moyenne étant actuellement de 0,3 % en Afrique de l'Ouest) ;

- Définir leurs propres priorités de recherche afin que les chercheurs travaillent sur des sujets d'intérêt national plutôt que sur des sujets proposés par les donateurs ;
- Créer un fonds national de S&T qui attribuerait des financements aux projets de recherche par voie de concours ;
- Mettre en place des prix scientifiques et des prix de l'innovation ;
- Définir un statut régional harmonisé pour les chercheurs ;

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

- Créer un fonds national pour les innovateurs locaux, qui les aiderait également à protéger leurs droits de propriété intellectuelle ;
- Adapter les cursus universitaires aux besoins industriels locaux ;
- Mettre en place de petites unités de recherche et de formation dans les domaines industriels clés, notamment le laser, la fibre optique, les biotechnologies, les matériaux composites et les produits pharmaceutiques ;
- Équiper les laboratoires de recherche, notamment en technologies de l'information et de la communication (TIC) ;
- Mettre en place des parcs scientifiques et technologiques et des incubateurs d'entreprises ;
- Faciliter la création d'entreprises spécialisées dans l'électronique au niveau national et renforcer l'utilisation de satellites et d'appareils de télédétection pour les télécommunications, la surveillance de l'environnement, la climatologie, la météorologie, etc. ;
- Renforcer les capacités nationales en matière de fabrication de matériel informatique et de conception de logiciels ;
- Faciliter le développement d'infrastructures informatiques modernes afin de favoriser l'enseignement, la formation et la recherche ;
- Inciter le secteur privé à financer la recherche et la technologie grâce notamment à des mesures d'incitation fiscale ;
- Créer des réseaux entre les universités, les institutions de recherche et l'industrie afin de favoriser la collaboration ;
- Encourager les sources d'énergie propres et durables et l'exploitation de matériaux de construction locaux ;
- Mettre en place des bases de données nationales et régionales sur les activités de R&D.

Les pays sont également encouragés à collaborer avec la Commission de la CEDEAO en vue d'améliorer la collecte de données. Sur les 13 pays ayant participé à la première phase⁵ de l'Initiative africaine sur les indicateurs de la science, de la technologie et de l'innovation (ASTII), seuls 4 pays de la CEDEAO ont contribué à la première collecte de données de R&D de l'initiative en vue d'une publication dans le rapport *Perspectives de l'innovation Africaine* (2011) : le Ghana, le Mali, le Nigéria et le Sénégal (NPCA, 2011).

La CEDEAO était à peine mieux représentée dans la deuxième édition des *Perspectives de l'innovation Africaine*, avec seulement 6 pays ayant communiqué leurs données de R&D sur un total de 19 pays pour l'ensemble du continent : le Burkina Faso, Cabo Verde, le Ghana, le Mali, le Sénégal et le Togo (NPCA, 2014). Le Nigéria était cette fois totalement absent du rapport, et seuls le Ghana et le Sénégal ont fourni des données complètes pour chacun des quatre secteurs d'exécution : ces deux pays sont donc les seuls à apparaître dans la figure 18.5.

En 2013 et 2014, la CEDEAO a organisé des ateliers de formation infrarégionaux afin d'expliquer aux pays les différents indicateurs de STI et de renforcer leurs capacités dans la rédaction des projets de recherche.

La CEDEAO a récemment pris d'autres mesures afin de remédier au manque d'impact technologique du secteur de la recherche :

- En 2012, les ministères en charge de la recherche ont adopté la *Politique de recherche de la CEDEAO* (ECORP) lors d'une rencontre à Cotonou ;
- En 2011, la CEDEAO a créé l'Institut de l'Afrique de l'Ouest dans le cadre d'un partenariat public-privé (encadré 18.3).

5. L'initiative ASTII a été lancée en 2007 par le Nouveau Partenariat de l'Union africaine pour le développement de l'Afrique (NEPAD) afin d'améliorer la collecte et l'analyse des données de R&D.

Encadré 18.3 : L'Institut de l'Afrique de l'Ouest

L'Institut de l'Afrique de l'Ouest a été créé en 2010 à Praia (Cabo Verde) afin de servir de trait d'union entre la politique et la recherche dans le processus d'intégration régionale. Il mène des travaux de recherche en tant que prestataire de services pour les institutions publiques régionales et nationales, le secteur privé, la société civile et les médias. Ce groupe de réflexion organise également des dialogues politiques et scientifiques entre les décideurs, les institutions régionales et les membres de la société civile.

Son travail porte sur 10 thèmes de recherche : les fondements historiques et culturels de l'intégration régionale, la citoyenneté, la gouvernance, la sécurité régionale, les difficultés économiques

d'une intégration des marchés en Afrique de l'Ouest, les nouvelles TIC, l'éducation, la question des ressources partagées (terres, eau, minerais, sécurité côtière et maritime), le financement des ONG en Afrique de l'Ouest, et les migrations.

L'idée d'une telle structure est née à la suite de 15 ateliers de recherche sur le thème de l'intégration régionale, organisés dans les États membres de la CEDEAO par le Programme pour la gestion des transformations sociales de l'UNESCO.

En 2008, le Sommet des chefs d'État et de gouvernement de la CEDEAO qui s'est tenu à Ouagadougou (Burkina Faso) a adopté cette idée à l'unanimité.

En 2009, la Conférence générale de l'UNESCO a octroyé à l'Institut de l'Afrique de l'Ouest le statut d'Institut de catégorie 2, ce qui signifie qu'il fonctionne sous l'égide de l'UNESCO. Un an plus tard, le gouvernement de Cabo Verde a adopté une loi relative à la création de l'institut dans la capitale.

Cet institut est le fruit d'un partenariat public-privé entre la banque panafricaine Ecobank, la CEDEAO, le gouvernement de Cabo Verde, l'UEMOA et l'UNESCO.

Source : westafricainstitute.org.

TENDANCES EN MATIÈRE D'ÉDUCATION

Généralisation de l'éducation primaire : des efforts fructueux

Pour l'Afrique de l'Ouest, l'un des enjeux les plus délicats sera d'éduquer et de former les jeunes et de constituer une main-d'œuvre hautement qualifiée, en particulier dans le domaine des sciences et de l'ingénierie. L'analphabétisme reste un obstacle majeur au développement de l'éducation scientifique : seuls deux tiers (62,7 %) des jeunes âgés de 15 à 24 ans savent lire et écrire, à l'exception notable de Cabo Verde (98,1 %). Au Niger, seule une personne sur quatre sait lire et écrire (23,5 %).

Les efforts considérables déployés au niveau de l'éducation primaire portent aujourd'hui leurs fruits, puisque le taux de scolarisation moyen est passé de 87,6 % à 92,9 % entre 2004 et 2012 (tableau 18.3). Selon le *Rapport annuel de la CEDEAO* (2012), ce taux a même augmenté de 20 % depuis 2004 dans quatre pays : le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et le Niger.

Toutefois, dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest, un enfant sur trois, voire plus d'un sur deux au Burkina Faso et au Niger, n'achève pas le cycle primaire. On estime que les pays de la CEDEAO comptaient 17 millions d'enfants non scolarisés en 2012. Si cela représente une amélioration de 3 % par rapport à la décennie précédente, c'est un progrès modeste comparé à l'ensemble de l'Afrique subsaharienne, où le taux d'abandon

scolaire a diminué de 13 %. Cabo Verde et le Ghana font figure d'exceptions, puisque tous deux enregistrent en effet un taux d'achèvement des études primaires de plus de 90 %. Le Ghana a atteint un taux de scolarisation de quasiment 100 % à l'école primaire, en grande partie grâce au programme de gratuité des repas scolaires mis en place par le gouvernement. Au sein de la CEDEAO, cinq pays sur six disposaient d'une plus grande proportion d'enseignants qualifiés dans le primaire en 2012 qu'en 2004, avec des améliorations particulièrement notables au Sénégal (+ 15 %) et à Cabo Verde (+ 13 %).

Le défi sera désormais d'augmenter le taux de scolarisation dans le secondaire, qui n'était que de 45,7 % en 2011, mais avec des différences marquées entre les pays : seul un enfant sur quatre fréquente l'école secondaire au Niger et au Burkina Faso, contre 92,7 % à Cabo Verde en 2012.

Pour encourager l'éducation des filles, le Centre de la CEDEAO pour le développement du genre a été créé à Dakar en 2003. La CEDEAO propose également des bourses d'études pour les jeunes filles issues de familles défavorisées afin de leur permettre de suivre une formation technique ou professionnelle. Le *Rapport annuel de la CEDEAO* pour 2012 indique que le nombre de filles ayant reçu une bourse d'études dans chaque pays a doublé, passant de 5 à 10 en 2012, voire davantage dans certains pays.

Un nombre croissant d'étudiants, mais des universités toujours aussi élitistes

En moyenne, le taux brut de scolarisation dans l'enseignement supérieur en Afrique de l'Ouest était de 9,2 % en 2012. Certains pays affichent des progrès impressionnants, notamment Cabo Verde (20,6 % en 2012 contre 15,1 % en 2009). Dans d'autres, l'enseignement supérieur reste hors de portée : au Niger et au Burkina Faso, les chiffres n'ont pas augmenté (respectivement 1,7 % et 4,6 % des jeunes sortis de l'école).

Les inscriptions dans les universités sont en hausse, mais ce phénomène doit être resitué dans un contexte de forte croissance démographique⁶. La Côte d'Ivoire fait figure d'exception, avec une chute du nombre d'étudiants due à la violence et à l'instabilité politique ayant succédé à l'élection contestée de 2010, qui a suscité la fermeture des universités et finalement chassé le Président Gbagbo du pouvoir.

Compte tenu du caractère fragmentaire des données, il est difficile de tirer des conclusions pour l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest. Les données disponibles révèlent néanmoins des tendances intéressantes. Le nombre d'étudiants a par exemple explosé ces dernières années au Burkina Faso et au Ghana (tableau 18.4). Le Burkina Faso affiche en outre une proportion de doctorants particulièrement élevée par rapport aux autres pays de la sous-région, avec 1 diplômé sur 20 inscrit à un programme de doctorat. Le nombre de doctorats en sciences de l'ingénieur reste peu élevé : 58 au Burkina Faso et 57 au Ghana en 2012, contre 36 au Mali et un seul au Niger en 2011. Notons que seul le Ghana dispose d'une masse critique de doctorants

Tableau 18.3 : Taux brut de scolarisation dans les pays de la CEDEAO, 2009 et 2012 (%)

En pourcentage de la population à tous les niveaux d'éducation

	Primaire (%)		Secondaire (%)		Tertiaire (%)	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
Bénin	114,87	122,77	–	54,16 ⁻¹	9,87	12,37 ⁻¹
Burkina Faso	77,68	84,96	20,30	25,92	3,53	4,56
Cabo Verde	111,06	111,95	85,27	92,74	15,11	20,61
Côte d'Ivoire	79,57	94,22	–	39,08 ⁻¹	9,03	4,46
Gambie	85,15 ⁻¹	85,21	58,84	–	–	–
Ghana	105,53	109,92	58,29	58,19	8,79	12,20
Guinée	84,60	90,83	34,29 ⁻¹	38,13	9,04	9,93
Guinée-Bissau	116,22 ⁻¹	–	–	–	–	–
Libéria	99,64	102,38 ⁻¹	–	45,16 ⁻¹	9,30 ⁻¹	11,64
Mali	89,25	88,48	39,61	44,95 ⁻¹	6,30	7,47
Niger	60,94	71,13	12,12	15,92	1,45	1,75
Nigéria	85,04*	–	38,90*	–	–	–
Sénégal	84,56	83,79	36,41 ⁻¹	41,00 ⁻¹	8,04	–
Togo	128,23	132,80	43,99 ⁻¹	54,94 ⁻¹	9,12 ⁻¹	10,31

* Estimation de l'Institut de statistique de l'UNESCO.

+n/-n = les données correspondent à un nombre n d'années avant ou après l'année de référence.

Source : Institut de statistique de l'UNESCO, mai 2015.

6. La population augmente actuellement de plus de 3 % par an dans les pays du Sahel (Mali et Niger) et de plus de 2,3 % dans tous les autres pays à l'exception de la Sierra Leone (1,8 %) et de Cabo Verde (0,95 %). Voir le tableau 19.1.

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

Tableau 18.4 : **Inscription dans l'enseignement supérieur en Afrique de l'Ouest, 2007 et 2012 (ou année disponible la plus proche)**

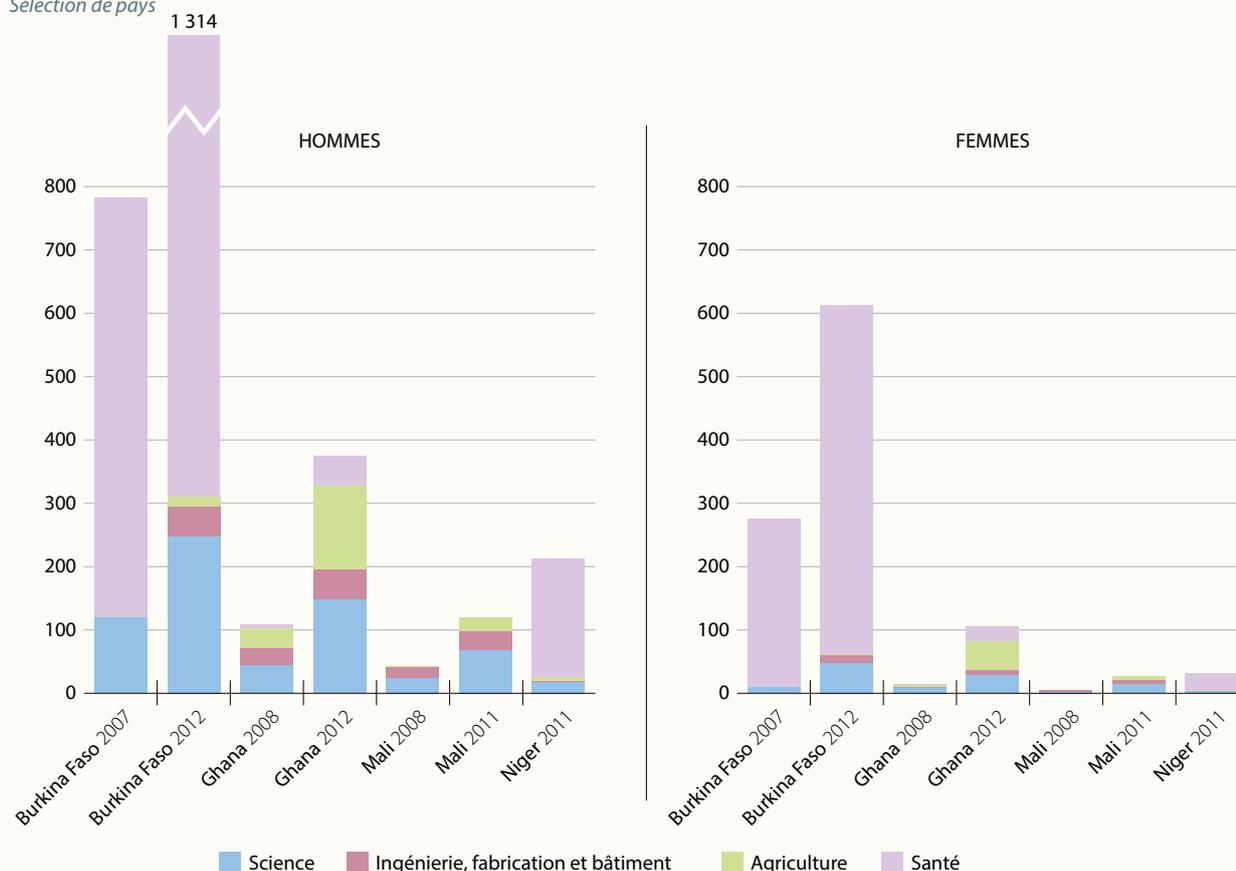
Par niveau et domaine d'études, sélection de pays

	Total			Sciences			Ingénierie, industrie manufacturière et bâtiment			Agriculture			Santé		
	Post-secondaire	1 ^{er} et 2 ^e degrés	Doctorat	Post-secondaire	1 ^{er} et 2 ^e degrés	Doctorat	Post-secondaire	1 ^{er} et 2 ^e degrés	Doctorat	Post-secondaire	1 ^{er} et 2 ^e degrés	Doctorat	Post-secondaire	1 ^{er} et 2 ^e degrés	Doctorat
Burkina Faso, 2007	7 964	24 259	1 236	735	3 693	128	284	–	0	100	219	2	203	1 892	928
Burkina Faso, 2012	16 801	49 688	2 405	1 307	8 730	296	2 119	303	58	50	67	17	0	2 147	1 554
Côte d'Ivoire, 2012	57 541	23 008	269	12 946			7 817			1 039			1 724		
Ghana, 2008	64 993	124 999	281	6 534	18 356	52	7 290	9 091	29	263	6 794	32	946	4 744	6
Ghana, 2012	89 734	204 743	867	3 281	24 072	176	8 306	14 183	57	1 001	7 424	132	3 830	10 144	69
Mali, 2009	10 937	65 603	127	88	6 512	69	0	950	9	602	408	2	1 214	5 202	4
Mali, 2011	10 541	76 769	343	25	1 458	82	137	1 550	36	662	0	23	2 024	3 956	0
Niger, 2009	3 252	12 429	311	258	1 327	30	–	–	–	–	315	4	871	1 814	–
Niger, 2011	3 365	14 678	285	139	1 825	21	240	56	1	0	479	6	1 330	2 072	213

Source : Institut de statistique de l'UNESCO, janvier 2015.

Figure 18.3 : **Doctorants d'Afrique de l'Ouest inscrits dans des domaines scientifiques et technologiques par sexe, 2007 et 2012 ou année la plus proche**

Sélection de pays



Source : Institut de statistique de l'UNESCO, janvier 2015.

dans le domaine de l'agriculture (132 en 2012), une situation qui ne présage rien de bon pour le développement agricole de la sous-région. De même, le Burkina Faso forme bien plus de doctorants dans le domaine de la santé que ses voisins. Ce sont généralement les sciences de la santé qui attirent le plus les femmes : celles-ci représentent un tiers des doctorants au Burkina Faso et au Ghana, mais seulement un cinquième dans les sciences et l'ingénierie (figure 18.3).

TENDANCES EN MATIÈRE DE R&D

La plupart des pays encore loin de l'objectif de 1 %

Les pays de la CEDEAO ont encore beaucoup de chemin à parcourir pour atteindre l'objectif, fixé par l'Union africaine, de consacrer 1 % de leur PIB aux DIRD. C'est le Mali qui s'en rapproche le plus (0,66 %), suivi du Sénégal (figure 18.4). Du fait de la forte croissance économique qu'a connue la sous-région ces dernières années, il est évidemment plus difficile d'améliorer le ratio DIRD/PIB, puisque le PIB ne cesse d'augmenter. Bien que l'État constitue généralement la principale source des DIRD, les financements étrangers représentent une part importante au Ghana (31 %), au Sénégal (41 %) et au Burkina Faso (60 %). En Gambie, près de la moitié des DIRD sont financées par des sources privées à but non lucratif (voir tableau 19.5).

En règle générale, les DIRD sont majoritairement consacrées soit au secteur de l'administration publique, soit à celui de l'enseignement supérieur, selon les pays, bien que le Ghana et le Sénégal soient les seuls à avoir fourni des données pour l'ensemble des quatre secteurs d'exécution. Ces données révèlent que le secteur des entreprises commerciales représente dans ces deux pays une part négligeable des DIRD (figure 18.5). Cette situation devra évoluer si la région veut augmenter son investissement dans la R&D.

Un manque de chercheurs en général, et de femmes en particulier

Il serait hasardeux de formuler des conclusions pour l'ensemble de la sous-région alors que nous ne disposons de données

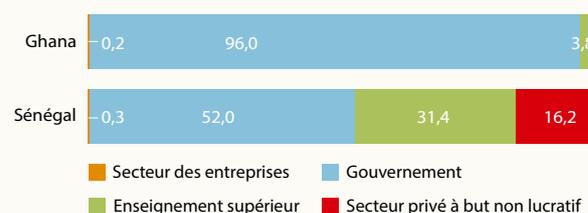
Figure 18.4 : Ratio DIRD/PIB en Afrique de l'Ouest, 2011 ou année la plus proche (%)

Sélection de pays



Source : Institut de statistique de l'UNESCO, janvier 2015.

Figure 18.5 : DIRD au Ghana et au Sénégal par secteur d'exécution, 2010



Remarque : Les données complètes pour chaque secteur ne sont pas disponibles pour les autres pays de l'Afrique de l'Ouest.

Source : Institut de statistique de l'UNESCO, janvier 2015.

Tableau 18.5 : Chercheurs (ETP) en Afrique de l'Ouest, 2012 ou année la plus proche

	Total			Par secteur d'emploi (% du total)			Par domaine scientifique et par proportion de femmes											
	Nombre	Par million d'habitants	Femmes (%)	Secteur commercial (%)	Administration publique (%)	Enseignement supérieur (%)	Sciences naturelles Femmes (%)	Sciences de l'ingénieur Femmes (%)	Sc. médicales et sc. de la santé Femmes (%)	Sciences agricoles Femmes (%)	Sciences sociales Femmes (%)	Sciences humaines Femmes (%)	Sciences Femmes (%)					
Burkina Faso, 2010	742	48	21,6	-	-	-	98	12,2	121	12,8	344	27,4	64	13,7	26	15,5	49	30,4
Cabo Verde, 2011	25	51	36,0	0,0	100,0	0,0	5	60,0	8	12,5	0,0	-	0,0	-	6	50,0	6	33,3
Ghana, 2010	941	39	17,3	1,0	38,3	59,9	164	17,5	120	7,7	135	19,3	183	14,1	197	18,6	118	26,8
Mali, 2010	443	32	14,1	49,0	34,0	16,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nigéria, 2007	5 677	39	23,4	0,0	19,6	80,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sénégal, 2010	4 679	361	24,8	0,1	4,1	95,0	841	16,9	99	14,1	898	31,7	110	27,9	2 326	27,2	296	17,1
Togo, 2012	242	36	9,4	-	22,1	77,9	32	7,1	13	7,8	40	8,3	63	3,8	5	14,1	88	14,1

Remarque : La somme des chiffres ventilés par domaine scientifique ne correspond pas forcément au total en raison des domaines non classés ailleurs.

Source : Institut de statistique de l'UNESCO, janvier 2015.

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

récentes que pour sept pays, mais les données disponibles semblent bel et bien indiquer un manque de personnel qualifié. Seul le Sénégal sort du lot, avec 361 chercheurs en équivalent temps plein (ETP) par million d'habitants en 2010 (tableau 18.5). Malgré des politiques encourageant l'égalité des sexes, la participation des femmes à la R&D reste faible. C'est à Cabo Verde, au Nigéria et au Sénégal qu'elles sont le plus nombreuses : environ un quart des chercheurs, voire un tiers à Cabo Verde. Concernant le secteur de l'emploi, la surprise vient du Mali, où la moitié (49 %) des chercheurs travaillait dans le secteur des entreprises commerciales en 2010 (tableau 18.5).

Un taux de publication modeste et une faible collaboration intrarégionale

Sur le plan des publications scientifiques, l'Afrique de l'Ouest n'a pas autant progressé que le reste du continent depuis 2005 (figure 18.6). La production demeure faible, seuls la Gambie et Cabo Verde publient plus de 30 articles par million d'habitants. Dans les années à venir, le pays à surveiller pourrait être le Ghana, où le nombre d'articles a presque triplé pour atteindre 579 entre 2005 et 2014.

Entre 2008 et 2014, les partenaires des auteurs de publications scientifiques de la CEDEAO venaient majoritairement des États-Unis, puis de la France et du Royaume-Uni. Du côté des partenaires africains, on trouve l'Afrique du Sud, suivie du Burkina Faso et du Sénégal. L'Afrique du Sud a conclu des accords bilatéraux avec le Ghana, le Mali et le Nigéria afin de renforcer la coopération scientifique et technologique (voir tableau 20.5).

Un rapport de l'Observatoire africain pour la science, la technologie et l'innovation sur la production scientifique dans l'Union africaine entre 2005 et 2010 indique que seuls 4,1 % des articles scientifiques publiés par des Africains ont été rédigés en collaboration avec des auteurs du même continent entre 2005 et 2007, et 4,3 % entre 2008 et 2010 (AOSTI, 2014).

À en juger par les articles publiés, les travaux de recherche des États membres de la CEDEAO portent essentiellement sur les sciences médicales et biologiques, même si le Nigéria a publié de son côté 1 250 articles de recherche sur l'agriculture entre 2008 et 2014. La recherche agricole, malgré son caractère prioritaire, est reléguée au second plan dans la plupart des pays de la CEDEAO, ce qui n'est guère surprenant compte tenu du petit nombre de doctorats en agriculture proposés par les universités de la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest et du faible niveau d'investissement généralement consacré à l'agriculture. La part des travaux de recherche en mathématiques, en astronomie et en informatique est négligeable, y compris dans les pays leaders de la sous-région que sont le Nigéria et le Ghana (figure 18.6).

Dans la grande majorité des pays de la CEDEAO, plus de 80 % des articles scientifiques répertoriés sur la plateforme Web of Science entre 2008 et 2014 avaient été rédigés avec des partenaires étrangers. À Cabo Verde, en Guinée-Bissau et au Libéria, c'était même le cas de la totalité des articles, même s'il faut reconnaître que ces trois pays affichent une production très faible. Deux pays font exception à la règle : en Côte d'Ivoire, les trois quarts des articles (73 %) publiés entre 2008 et 2014 mentionnaient des coauteurs étrangers, et au Nigéria, à peine plus d'un tiers (37 %). À titre de comparaison, la moyenne pour les membres

de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) est de 29 % ; quant aux pays du G20, un peu moins de 25 % des articles qu'ils publient sont rédigés avec des partenaires étrangers, en moyenne. En Afrique subsaharienne, cette moyenne est de 63 %.

PROFILS DE PAYS

BÉNIN



Faire coïncider la R&D avec les besoins en matière de développement

Au Bénin, la mise en œuvre de la politique scientifique incombe au Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. La Direction nationale de la recherche scientifique et technologique est chargée de l'organisation et de la coordination, tandis que le Conseil national de la recherche scientifique et technique et l'Académie nationale des sciences, arts et lettres jouent tous deux un rôle consultatif.

Le Fonds national de la recherche scientifique et de l'innovation technologique du Bénin apporte un soutien financier. L'Agence béninoise de valorisation des résultats de recherche et d'innovation technologique assure le transfert de technologies grâce à l'exploitation et à la diffusion des résultats de recherche.

Le cadre réglementaire a évolué depuis l'élaboration, en 2006, de la première politique scientifique du pays. Cette politique a depuis été révisée et complétée par de nouveaux textes sur la science et l'innovation (l'année d'adoption figure entre parenthèses) :

- Un manuel de suivi et d'évaluation des structures et organisations de recherche (2013) ;
- Un manuel portant sur les modalités de sélection des programmes et projets de recherche et la marche à suivre pour déposer une demande de subvention concurrentielle auprès du Fonds national de la recherche scientifique et de l'innovation technologique (2013) ;
- Un projet de loi sur le financement de la recherche scientifique et de l'innovation et un projet de code de déontologie pour la recherche scientifique et l'innovation, tous deux présentés à la Cour suprême en 2014 ;
- Un plan stratégique pour la recherche scientifique et l'innovation (en cours d'élaboration en 2015).

Soulignons également les efforts du Bénin pour intégrer la science dans les documents stratégiques existants :

- *Stratégies de développement du Bénin 2025 : Bénin 2025 Alafia* (2000) ;
- *Stratégie de croissance pour la réduction de la pauvreté 2011-2016* (2011) ;
- Phase 3 du *Plan décennal de développement du secteur de l'éducation*, couvrant la période 2013-2015 ;

- *Plan de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique 2013-2017 (2014).*

En matière de recherche scientifique, les domaines prioritaires sont la santé, l'éducation, le bâtiment et les matériaux de construction, les transports et le commerce, la culture, le tourisme et l'artisanat, le coton/textile, l'alimentation, l'énergie et le changement climatique.

Les principales structures de recherche sont le Centre béninois de la recherche scientifique et technique, l'Institut national des recherches agricoles du Bénin, l'Institut national de formation et de recherche en éducation, l'Office béninois de recherches géologiques et minières et le Centre de recherche entomologique de Cotonou. Il convient également de mentionner l'Université d'Abomey-Calavi, sélectionnée par la Banque mondiale comme centre d'excellence pour les mathématiques appliquées (tableau 18.1).

Les principales difficultés rencontrées par la R&D au Bénin sont les suivantes :

- Un schéma organisationnel désavantageux pour la R&D : faible gouvernance, manque de coopération entre les structures de recherche et absence de document officiel sur le statut des chercheurs ;
- L'utilisation inappropriée des ressources humaines et l'absence de politique incitative pour les chercheurs ;
- L'inadéquation entre la R&D et les besoins en matière de développement.

BURKINA FASO



Sciences et technologies : une nouvelle priorité de développement

Depuis 2011, le Burkina Faso a clairement fait des sciences et technologies une priorité en matière de développement. Le premier signe a été la création du Ministère de la recherche scientifique et de l'innovation en janvier 2011. Jusque-là, la gestion de la STI relevait du Département de l'enseignement secondaire et supérieur et de la recherche scientifique. Au sein de ce ministère, la Direction générale des études et des statistiques sectorielles est chargée de l'organisation. Un autre organisme, la Direction générale de la recherche scientifique et technologique et de l'innovation, coordonne la recherche. Le Burkina Faso se démarque en cela de nombreux autres pays de l'Afrique de l'Ouest, où ces deux fonctions sont assurées par un seul et même organisme.

En 2012, le Burkina Faso a adopté une *Politique nationale de la recherche scientifique et technique*, dont les objectifs stratégiques sont le développement de la R&D ainsi que l'application et la commercialisation des résultats de recherche. Cette politique prévoit également un renforcement des capacités stratégiques et opérationnelles du ministère.

L'une des principales priorités est d'améliorer la sécurité alimentaire et l'autosuffisance grâce à un renforcement des capacités dans le domaine des sciences agricoles et

environnementales. La création d'un centre d'excellence à l'Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (2iE) à Ouagadougou dans le cadre d'un projet de la Banque mondiale (tableau 18.1) assure un financement essentiel pour le renforcement des capacités dans ces domaines prioritaires. Le Burkina Faso abrite également le Réseau africain d'expertise en biosécurité (encadré 18.1).

L'autre grande priorité est de favoriser l'innovation, l'efficacité et l'accessibilité des systèmes de santé ; l'augmentation du nombre de doctorants en médecine et dans des domaines connexes semble donc aller dans le bon sens (figure 18.3). L'État souhaite en parallèle développer les sciences appliquées, la technologie et les sciences humaines et sociales. En complément de la politique de recherche nationale, le gouvernement a élaboré une *Stratégie nationale de valorisation des technologies, inventions et innovations* (2012) ainsi qu'une *Stratégie nationale d'innovation* (2014).

D'autres politiques intègrent également la question des sciences et de la technologie, notamment la *Politique des enseignements secondaire et supérieur et de la recherche scientifique* (2010), la *Politique nationale de sécurité alimentaire et nutritionnelle* (2014) et le Programme national du secteur rural (2011).

En 2013, le Burkina Faso a adopté la loi d'orientation de la recherche scientifique et de l'innovation, qui prévoit la mise en place de trois mécanismes destinés à financer la recherche et l'innovation, ce qui témoigne clairement d'un engagement de haut niveau. Ces mécanismes sont le Fonds national pour l'éducation et la recherche, le Fonds national de la recherche et de l'innovation pour le développement et le Forum de la recherche scientifique et des innovations technologiques⁷. La création de fonds nationaux pour la R&D correspond à l'une des recommandations d'ECOPOST.

Les autres grands acteurs sont le Centre national de la recherche scientifique et technologique, l'Institut de l'environnement et de recherches agricoles, l'Agence nationale de la biodiversité, la Commission nationale de gestion des ressources phytogénétiques et le Secrétariat technique à l'énergie atomique. Les transferts de technologies et la vulgarisation des résultats de recherche incombent à l'Agence nationale de valorisation des résultats de la recherche et au Centre national de la recherche scientifique et technologique.

Le Burkina Faso se heurte à plusieurs difficultés pour développer la R&D :

- Le petit nombre de chercheurs, qui n'était que de 48 par million d'habitants en 2010 ;
- Le manque de financement en faveur de la recherche ;
- La vétusté des établissements de recherche ;

7. Ces mécanismes sont financés grâce au budget national et à diverses subventions annuelles : 0,2 % des recettes fiscales, 1 % des revenus miniers et 1 % des revenus des licences d'exploitation des réseaux de téléphonie mobile. Les fonds nationaux perçoivent également des redevances sur les ventes des résultats de recherche et tirent parti de l'accord de licence concernant les inventions financées grâce aux deniers publics.

Figure 18.6 : Tendances en matière de publications scientifiques en Afrique de l'Ouest, 2005-2014

Ce sont les scientifiques de la Gambie et de Cabo Verde qui publient le plus dans des revues internationales
Par million d'habitants, 2014



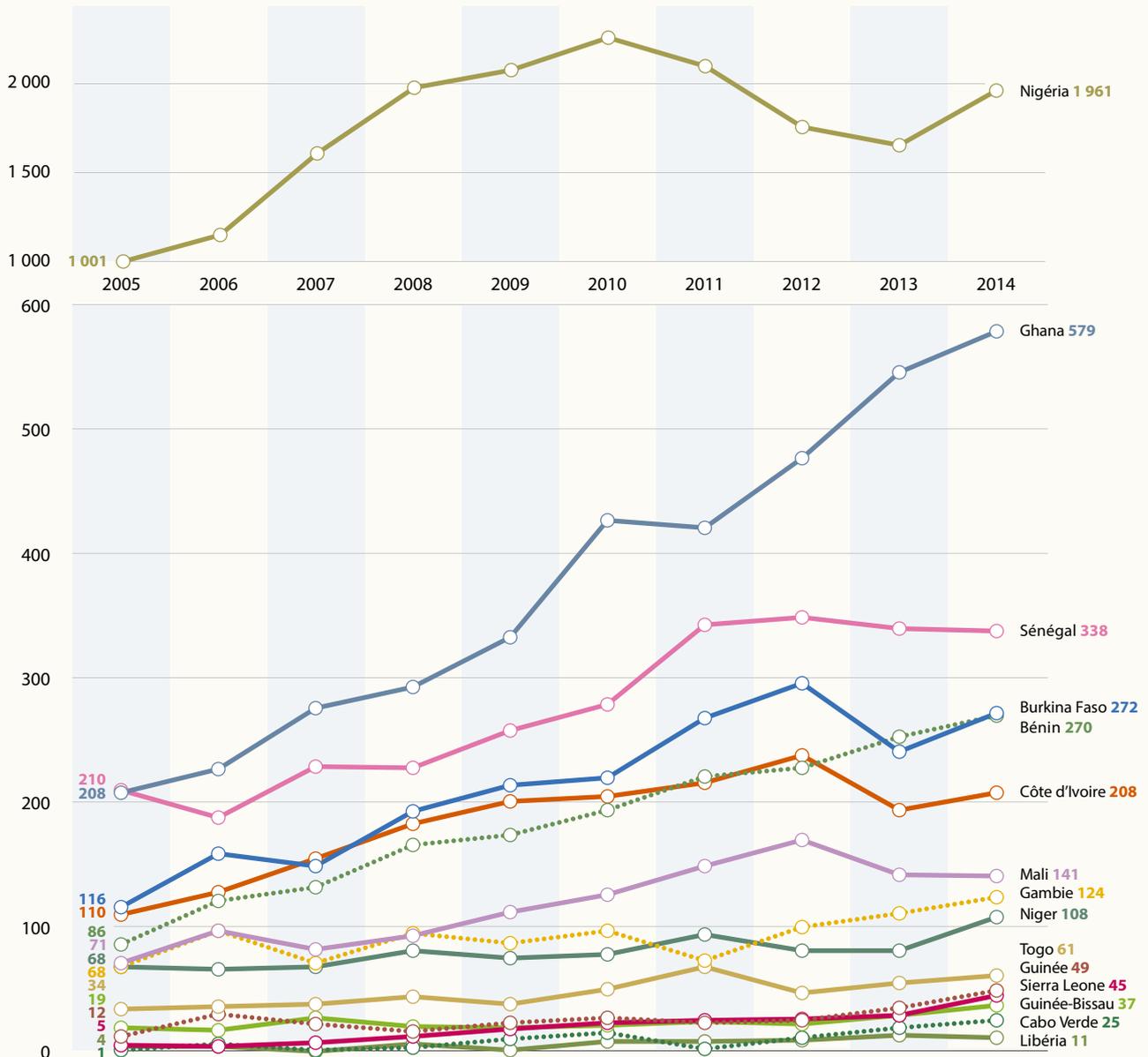
0,93

Taux moyen de citation pour le Ghana, 2008-2012 ; la moyenne pour le G20 est de 1,02

0,57

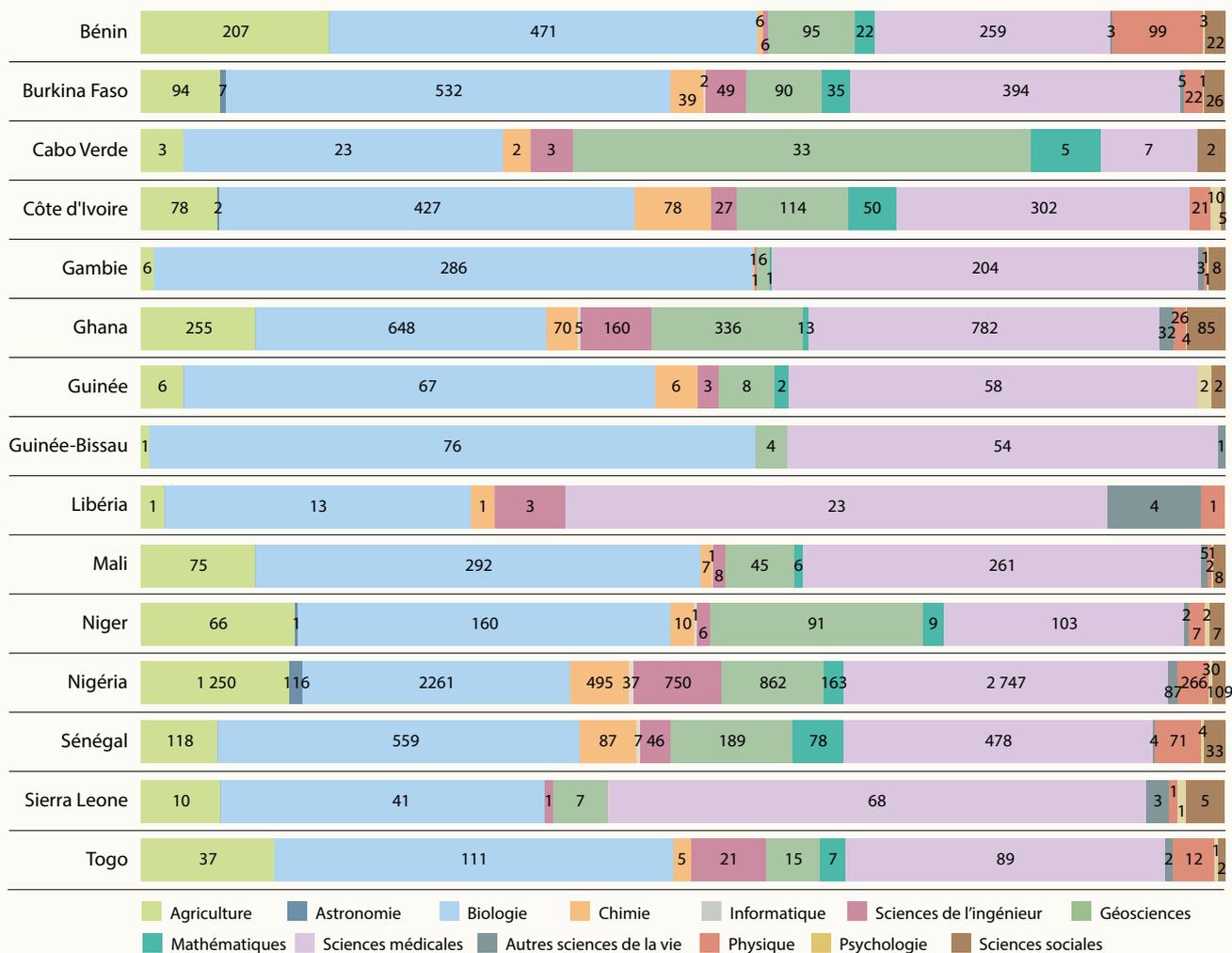
Taux moyen de citation pour le Nigéria, 2008-2012 ; la moyenne pour le G20 est de 1,02

Le Ghana est désormais deuxième en termes de volume de production, derrière le Nigéria



Les scientifiques d'Afrique de l'Ouest publient bien plus dans le domaine de la santé que dans celui de l'agriculture

Totaux cumulés par discipline, 2008-2014



Remarque : Les articles non indexés sont exclus des totaux.

Des partenaires scientifiques très divers, y compris en Afrique

Principaux partenaires étrangers, 2008-2014 (nombre d'articles)

	1 ^{er} partenaire	2 ^e partenaire	3 ^e partenaire	4 ^e partenaire	5 ^e partenaire
Bénin	France (529)	Belgique (206)	États-Unis (155)	Royaume-Uni (133)	Pays-Bas (125)
Burkina Faso	France (676)	États-Unis (261)	Royaume-Uni (254)	Belgique (198)	Allemagne (156)
Cabo Verde	Portugal (42)	Espagne (23)	Royaume-Uni (15)	États-Unis (11)	Allemagne (8)
Côte d'Ivoire	France (610)	États-Unis (183)	Suisse (162)	Royaume-Uni (109)	Burkina Faso (93)
Gambie	Royaume-Uni (473)	États-Unis (216)	Belgique (92)	Pays-Bas (69)	Kenya (67)
Ghana	États-Unis (830)	Royaume-Uni (636)	Allemagne (291)	Afrique du Sud (260)	Pays-Bas (256)
Guinée	France (71)	Royaume-Uni (38)	États-Unis (31)	Chine (27)	Sénégal (26)
Guinée-Bissau	Danemark (112)	Suède (50)	Gambie/Royaume-Uni (40)	–	États-Unis (24)
Libéria	États-Unis (36)	Royaume-Uni (12)	France (11)	Ghana (6)	Canada (5)
Mali	États-Unis (358)	France (281)	Royaume-Uni (155)	Burkina Faso (120)	Sénégal (97)
Niger	France (238)	États-Unis (145)	Nigéria (82)	Royaume-Uni (77)	Sénégal (71)
Nigéria	États-Unis (1 309)	Afrique du Sud (953)	Royaume-Uni (914)	Allemagne (434)	Chine (329)
Sénégal	France (1 009)	États-Unis (403)	Royaume-Uni (186)	Burkina Faso (154)	Belgique (139)
Sierra Leone	États-Unis (87)	Royaume-Uni (41)	Nigéria (20)	Chine/Allemagne (16)	–
Togo	France (146)	Bénin (57)	États-Unis (50)	Burkina Faso (47)	Côte d'Ivoire (31)

Source : Plate-forme de recherche Web of Science de Thomson Reuters, Science Citation Index Expanded ; traitement des données par Science-Metrix, novembre 2014.

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

- La médiocrité de l'accès à l'information et à Internet : 4,4 % de la population en 2013 ;
- L'utilisation insuffisante des résultats de recherche ;
- La fuite des cerveaux.

Avant son décès en décembre 2013, Nelson Mandela, ardent défenseur de l'éducation, a donné son nom à deux universités ayant pour mission de former une nouvelle génération de chercheurs voués à l'Afrique : les institutions africaines des sciences et technologies, situées au Nigéria et en Tanzanie. Une troisième institution de ce type devrait voir le jour au Burkina Faso.

CABO VERDE

Un modèle en matière de droits civils et de développement

Cabo Verde reste un modèle en matière de droits politiques et de libertés civiles en Afrique, selon une étude du pays réalisée par la Banque africaine de développement en 2014. Grâce à ses performances économiques soutenues, ce territoire isolé et fragmenté, au climat sahélien sec et aux maigres ressources naturelles, a accédé à la catégorie de pays à revenu intermédiaire de la Banque mondiale en 2011. Afin de poursuivre cette dynamique, le gouvernement a élaboré son troisième *Document de stratégie de croissance et de réduction de la pauvreté* pour la période 2012-2016. L'élargissement de la couverture des services de santé et le développement du capital humain ont été désignés comme prioritaires, afin d'assurer une croissance inclusive en mettant l'accent sur la formation technique et professionnelle. Ces dernières années, Cabo Verde a investi plus de 5 % de son PIB dans l'éducation. Cette stratégie s'est avérée payante, puisque le pays affiche aujourd'hui le taux d'alphabétisation le plus élevé d'Afrique de l'Ouest (98 %), avec 93 % des jeunes inscrits à l'école secondaire et un sur cinq dans l'enseignement supérieur (tableau 18.3).

Des plans visant à renforcer la recherche

Les dépenses consacrées à la recherche, en revanche, restent parmi les plus faibles d'Afrique de l'Ouest : seulement 0,07 % du PIB en 2011. Le Ministère de l'enseignement supérieur, de la science et de l'innovation prévoit de renforcer les secteurs de la recherche et de l'enseignement supérieur en mettant l'accent sur une plus grande mobilité grâce à des programmes d'échanges et à des accords de coopération internationaux. Dans le cadre de cette stratégie, Cabo Verde participe au programme ibéro-américain de mobilité universitaire, qui entend mobiliser 200 000 universitaires entre 2015 et 2020.

Les TIC au cœur des plans de développement

En 2000, Cabo Verde Telecom a relié toutes les îles au réseau de fibre optique. En décembre 2010, l'entreprise a rejoint le projet de réseau câblé d'Afrique de l'Ouest⁸ afin de fournir aux habitants un accès alternatif à l'Internet haut débit. Grâce à cette initiative, le taux de pénétration d'Internet a plus que doublé entre 2008 et 2013 pour toucher 37,5 % de la population. Les coûts restant élevés, l'État fournit des centres dans lesquels les citoyens peuvent surfer gratuitement sur Internet.

8. Voir www.fosigrd.org/africa/cape-verde.

Le gouvernement projette désormais de faire de Cabo Verde une « cyber-île » proposant différents services informatiques, du développement de logiciels à la maintenance informatique en passant par des services de back-office. L'approbation de la création du Technoparc Praia en 2013 va dans ce sens ; cette structure financée par la Banque africaine de développement devrait être opérationnelle d'ici 2018.

En 2009, l'État a lancé le projet *Mundu Novu* afin de moderniser l'éducation. Ce projet entend introduire la notion d'éducation interactive dans l'enseignement et généraliser l'apprentissage de l'informatique dans les programmes scolaires aux différents niveaux. Environ 150 000 ordinateurs sont actuellement distribués⁹ dans les écoles publiques. Début 2015, le projet éducatif *Mundu Novu* avait équipé 18 écoles et centres d'apprentissage d'un accès Internet, installé le réseau d'antennes WiMax dans tout le pays, réalisé des kits d'apprentissage sur les TIC pour 433 salles de classe dans 29 écoles pilotes (soit 94 % des salles de classe), permis aux étudiants des universités d'accéder à des bibliothèques numériques, et mis en place des cours sur les technologies de l'information ainsi qu'un système intégré de gestion et de suivi pour les étudiants universitaires.

CÔTE D'IVOIRE

Un plan visant à consolider la paix et à encourager une croissance inclusive

La crise politique ayant maintenant pris fin, le gouvernement entrant du Président Alassane Ouattara s'est engagé à restituer au pays son ancien rôle de chef de file de l'Afrique subsaharienne. Le *Plan national de développement 2012-2015* affiche deux grands objectifs : parvenir à une croissance à deux chiffres d'ici 2014 et faire accéder la Côte d'Ivoire au statut de pays à revenu intermédiaire de la tranche supérieure d'ici 2020. Un deuxième plan national de développement est en cours d'élaboration pour la période 2016-2020.

Le budget du *Plan national de développement* se répartit entre cinq domaines stratégiques : intensifier la création de richesses et l'équité sociale (63,8 %, voir figure 18.7), assurer des services sociaux de qualité pour les populations vulnérables, en particulier les femmes et les enfants (14,6 %), améliorer la gouvernance et rétablir la paix et la sécurité (9,6 %), garantir un environnement sain (9,4 %) et repositionner la Côte d'Ivoire sur les scènes régionale et internationale (1,8 %).

Les principaux objectifs du *Plan* nécessitant un recours aux sciences et technologies sont les suivants :

- Réhabilitation de la ligne de chemin de fer reliant Abidjan à la frontière du Burkina Faso, réhabilitation et extension des ports d'Abidjan et de San-Pédro, création d'une nouvelle compagnie aérienne (infrastructures et transports) ;
- Augmentation d'au moins 15 % de la productivité de l'igname, de la banane plantain et du manioc (agriculture) ;

9. Le Noyau opérationnel pour la société de l'information, l'agence publique officielle chargée du projet *Mundu Novu*, a obtenu de Microsoft une réduction de 90 % sur les systèmes d'exploitation installés dans les écoles, grâce à un accord signé en août 2010.

- Création de deux unités de transformation du fer et du manganèse et d'une unité d'affinage de l'or (exploitation minière) ;
- Construction du barrage de Soubré, électrification de 200 communautés rurales par an (énergie) ;
- Création et équipement de trois technopôles visant à encourager l'innovation, transformation de 50 % des matières premières en marchandises à valeur ajoutée (industrie et PME) ;
- Développement du réseau de fibre optique¹⁰ du pays, adoption d'un programme d'éducation en ligne, mise en place de cybercentres dans toutes les municipalités (services postaux et TIC) ;
- Construction et équipement de 25 000 salles de classe, construction de quatre universités et d'un village universitaire, rénovation de plusieurs universités existantes (éducation) ;
- Rénovation d'hôpitaux et de cliniques, gratuité des services de santé pour les enfants de moins de cinq ans, gratuité des soins liés à l'accouchement et des soins d'urgence (santé) ;
- Construction de latrines dans les zones rurales, réhabilitation des réseaux d'égouts à Abidjan et à Yamoussoukro (assainissement) ;
- Raccordement de 30 000 familles à faible revenu au réseau d'eau potable chaque année (eau potable) ;
- Réhabilitation du lagon et de la baie de Cocody à Abidjan et construction d'un technopôle pour le traitement et le recyclage des déchets industriels et dangereux (environnement).

Infrastructures : une priorité absolue

La part du *Plan* consacrée à la recherche scientifique reste modeste (figure 18.7). Vingt-quatre programmes nationaux de recherche

réunissent des institutions de recherche et de formation publiques et privées autour d'un thème de recherche commun. Ces programmes portent sur huit secteurs prioritaires pour la période 2012-2015 : la santé, les matières premières, l'agriculture, la culture, l'environnement, la gouvernance, l'exploitation minière et l'énergie, et enfin la technologie.

Selon le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, la Côte d'Ivoire consacre environ 0,13 % de son PIB aux DIRD.

Outre ce faible niveau d'investissement, le développement de la R&D se heurte à plusieurs difficultés : le matériel scientifique n'est pas adapté, les organisations de recherche sont fragmentées et les résultats de recherche ne sont pas correctement exploités et protégés.

La Côte d'Ivoire ne dispose pas encore d'une politique de STI spécifique. Les politiques relatives à ce domaine sont mises en œuvre par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. La planification est essentiellement assurée par la Direction générale de la recherche scientifique et de l'innovation technologique et par sa direction technique. De son côté, le Conseil supérieur de la recherche scientifique et du développement technologique constitue un cadre de consultation et de dialogue avec les parties prenantes et les partenaires de recherche.

La recherche et l'innovation sont encouragées et financées par le Programme national d'investissement agricole (2010), le Programme d'appui stratégique à la recherche scientifique (2007), le Fonds interprofessionnel pour la recherche et le conseil agricoles (2002), le Fonds national de la recherche scientifique et technologique (pas encore mis en place), et le Fonds ivoirien de développement des entreprises nationales (1999).

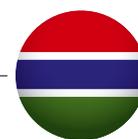
L'innovation et le transfert de technologies sont favorisés par le Département de promotion de la recherche et de l'innovation technologique, l'Organisation ivoirienne de la propriété intellectuelle et le Centre de démonstration et de promotion des technologies. Il convient également de mentionner la Société ivoirienne de technologie tropicale, centre gouvernemental créé en 1979, qui encourage l'innovation agro-industrielle et dispense des formations sur la préservation et la transformation des cultures (manioc, banane plantain, noix de cajou, noix de coco, etc.) en marchandises à valeur ajoutée (savon et beurre de cacao, notamment).

Les autres grandes structures sont l'Institut Pasteur, le Centre de recherches océanologiques, le Centre national de recherche agronomique, l'Institut national de santé publique, le Centre de recherche en écologie et le Centre de recherches économiques et sociales.

GAMBIE

Une volonté d'associer la formation au développement de la STI

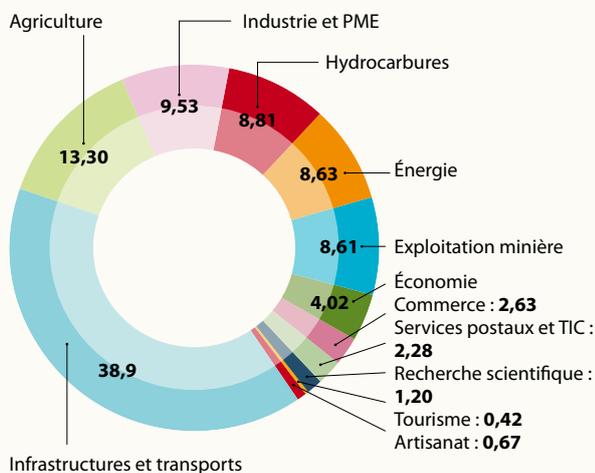
Le *Programme d'accélération de la croissance et de l'emploi* de la Gambie, qui couvre la période 2012-2015, propose sa propre stratégie pour parvenir au statut de pays à revenu intermédiaire. La Gambie, qui est l'un des plus petits pays de



10. Seuls 2,4 % des Ivoiriens avaient accès à Internet en 2012.

Figure 18.7 : Secteurs prioritaires du *Plan national de développement de la Côte d'Ivoire à l'horizon 2015*

Par rapport au budget consacré à l'amélioration de la création de richesses et de l'équité sociale (%)



Source : Ministère du plan et du développement (2012), *Plan national de développement 2012-2015*.

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

l'Afrique de l'Ouest, avec un PIB par habitant de 1 666 dollars des États-Unis PPA, sait qu'elle ne pourra relever les défis urgents du développement sans de solides capacités en matière de STI. À peine 14 % de la population a accès à Internet, par exemple, et seuls trois citoyens sur quatre ont accès à un approvisionnement en eau salubre.

La création du Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche, de la science et de la technologie en 2007 témoigne de la volonté du pays d'associer la formation d'un personnel qualifié au développement de la STI. Autres signes encourageants : la décision du président gambien de faire de 2012 l'Année de la science, de la technologie et de l'innovation, les efforts visant à créer la toute première académie nationale des sciences en Gambie, et l'adoption de la *Politique nationale relative à la science, à la technologie et à l'innovation 2013-2022*, élaborée avec l'aide de l'UNESCO.

Cette politique entend spécifiquement encourager l'entrepreneuriat chez les jeunes et les femmes, afin de renforcer leur employabilité. Elle vise également à moderniser à la fois l'agriculture (arachides et produits dérivés, poisson, fibre de coton, amandes de palme) et les industries nationales (tourisme, boissons, assemblage de machines agricoles, travail du bois, métallurgie, habillement) afin de créer des produits et services de qualité.

Un certain nombre d'institutions assurent les travaux de recherche et la formation, les principales étant l'Université de Gambie, l'Institut national de recherche agricole, le Centre d'innovation contre le paludisme, le Centre de recherche et développement en santé publique, le Conseil de la recherche médicale et le Centre international sur la trypanotolérance.

Peu d'inscriptions dans l'enseignement supérieur et peu de R&D

Les indicateurs du développement pour la Gambie sont relativement encourageants pour un petit pays aux ressources limitées. Depuis 2004, les dépenses publiques consacrées à l'éducation ont quadruplé pour atteindre 4,1 % du PIB. Seuls 7 % de ce budget est investi dans l'enseignement supérieur, soit 0,3 % du PIB. Si près de neuf enfants sur dix fréquentent l'école primaire, les taux de scolarisation n'ont pas progressé depuis 2009 (ni pour l'école primaire, ni pour le secondaire), ce qui semble indiquer que l'État privilégie peut-être l'amélioration de la qualité de l'enseignement primaire et secondaire (tableau 18.3). Les inscriptions dans l'enseignement supérieur restent extrêmement faibles (à peine 3 % des 18-25 ans), malgré une augmentation ces dernières années.

La part du PIB consacrée à la R&D n'est que de 0,13 % (2011). La Gambie se distingue toutefois par un secteur privé à but non lucratif très actif qui, d'après les données disponibles, réalise près de la moitié des travaux de R&D¹¹ (signalons néanmoins que le secteur des entreprises commerciales n'a pas à ce jour fait l'objet d'une enquête). Dans l'ensemble, cependant, la STI en Gambie se caractérise par des infrastructures inadéquates et des compétences et capacités institutionnelles insuffisantes pour atteindre ses

11. Ces chiffres peuvent s'expliquer au moins en partie par le fait que le Conseil de la recherche médicale en Gambie, qui dépend du conseil britannique du même nom, est considéré comme une institution privée à but non lucratif.

objectifs en matière de science et d'innovation, couplées à un manque de financement. La *Politique nationale de science, de technologie et d'innovation* vise à remédier à ces contraintes.

GHANA



Volonté de créer une culture scientifique

Au Ghana, le *Programme de croissance partagée et de développement 2014-2017* met en contexte les politiques sectorielles définies par la *Politique nationale de science, technologie et innovation*¹² (2010) dans les domaines de l'agriculture, de l'industrie, de la santé et de l'éducation. Cette politique vise essentiellement à se servir de la STI pour réduire la pauvreté, à améliorer la compétitivité internationale des entreprises et à favoriser une gestion environnementale et une croissance industrielle durables. À long terme, elle ambitionne de créer une culture de la science et de la technologie axée sur la résolution de problèmes.

Le système d'innovation national du Ghana compte parmi les plus développés d'Afrique de l'Ouest. Il comprend le Conseil pour la recherche scientifique et industrielle, créé en 1958, ainsi que 13 instituts spécialisés dans la recherche sur les cultures, les animaux, l'alimentation, l'eau et l'industrie. Jusque dans les années 1980, les exportations de cacao représentaient plus de 40 % des revenus en devises du pays ; aujourd'hui, elles représentent encore environ 20 %. L'Institut ghanéen de recherche sur le cacao joue un rôle important dans le développement de cette filière en menant des travaux de recherche sur l'amélioration génétique des cultures, l'agronomie, la lutte antiparasitaire et les services de vulgarisation, entre autres. Parmi les institutions scientifiques, on peut également citer la Commission ghanéenne de l'énergie atomique, le Centre de recherche scientifique sur les plantes médicinales et l'Institut mémorial de Noguchi pour la recherche médicale, à l'Université du Ghana.

Le Ghana ne compte qu'un petit nombre de chercheurs (39 par million d'habitants en 2010), mais ces derniers publient de plus en plus dans des revues internationales. Entre 2005 et 2014, le nombre de publications scientifiques a presque triplé dans le pays (figure 18.6). Ces résultats sont d'autant plus notables que le Ghana n'a consacré que 0,38 % de son PIB aux DIRD en 2010 (voir tableau 19.5).

Accroître l'investissement pour stimuler la R&D

Entre 2004 et 2011, le Ghana a investi en moyenne 6,3 % de son PIB dans l'éducation ; un cinquième à un quart de ce budget a été alloué à l'enseignement supérieur. Le nombre d'étudiants inscrits dans une formation diplômante a explosé, passant de 82 000 à 205 000 (soit 12 % de la tranche d'âge) entre 2006 et 2012, tandis que le nombre de doctorants est passé de 123 à 867 (voir tableau 19.4).

Toutefois, l'investissement en faveur de l'éducation n'a pas tenu ses promesses, dans la mesure où il n'a pas servi à stimuler la R&D. Cela s'explique par le fait que la science et l'ingénierie ne sont pas suffisamment reconnues au Ghana. Le budget destiné aux universitaires et scientifiques travaillant dans les institutions

12. Cette politique a été élaborée suite à une évaluation du système d'innovation national du Ghana réalisée par la Banque mondiale, la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) et l'Institut ghanéen de recherche sur les politiques scientifiques et technologiques.

publiques (qui représentent 96 % des DIRD) est insuffisant ; quant au secteur privé, les opportunités y sont rares. Dans les années 2000, les gouvernements successifs se sont efforcés d'améliorer les infrastructures consacrées au développement d'entreprises modernes. Ils ont encouragé la création d'incubateurs d'entreprises dans le domaine des TIC, de parcs industriels pour le textile et l'habillement et de plus petits incubateurs expérimentaux au sein d'instituts de recherche, notamment l'Institut de recherche sur l'alimentation. Toutes ces structures se situent dans la métropole Accra-Tema, elles sont donc trop inaccessibles pour les milliers d'entrepreneurs résidant en dehors de la capitale et qui auraient besoin de leurs services pour développer leur activité.

Malgré des investissements insuffisants, certaines universités conservent leur supériorité, notamment l'Université du Ghana (1948), la plus ancienne du pays, ainsi que l'Université des sciences et technologies Kwame Nkrumah (ou KNUST, 1951), toutes deux sélectionnées pour le projet des Centres d'excellence africains de la Banque mondiale (tableau 18.1). La KNUST s'est forgé une réputation d'excellence dans les domaines médical, pharmaceutique, des sciences de l'ingénieur, de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée. En 2014, le gouvernement et la Banque mondiale ont mis en place un centre d'excellence en génie pétrolier à la KNUST ; celui-ci servira de pôle pour le renforcement des capacités de l'Afrique en matière de chaîne de valeur des ressources pétrolières et gazières. En tout, sept universités publiques mènent des travaux de R&D approfondis¹³.

Dans le cadre du projet de la Banque mondiale, le Centre d'Afrique de l'Ouest pour l'amélioration des cultures de l'Université du Ghana reçoit 8 millions de dollars des États-Unis pour la recherche et la formation des phytogénéticiens (niveau doctorat et maîtrise) pour la période 2014-2019, ainsi que pour la prestation d'autres services. Le Centre d'Afrique de l'Ouest sur la biologie cellulaire des pathogènes infectieux de l'Université du Ghana et le Centre régional sur l'eau et l'assainissement environnemental de la KNUST reçoivent un soutien similaire (tableau 18.1).

GUINÉE

Le statut de pays à revenu intermédiaire d'ici 2035

Suite au décès du Président Lansana Conté en 2008, la Guinée a traversé une grave crise politique jusqu'à l'élection de l'actuel président, Alpha Condé, en novembre 2010. Cette délicate transition politique a plongé le pays dans une récession économique en 2009 (recul de la croissance de 0,3 %), incitant le gouvernement à prolonger sa *Stratégie de réduction de la pauvreté* jusqu'en 2012.

L'ambition des nouveaux pouvoirs publics est de faire de la Guinée une économie à revenu intermédiaire d'ici

¹³ Le Ghana compte par ailleurs 10 écoles polytechniques, une dans chaque région administrative, ainsi que 23 instituts de formation professionnelle et technique. Compte tenu de l'évolution des politiques, ces écoles polytechniques devraient être transformées en universités techniques.

25 ans. Cette ambition sera formulée dans la vision prospective *Guinée 2035*, en cours d'élaboration en 2015. Le gouvernement entend promouvoir :

- La collecte de renseignements économiques, afin d'anticiper les évolutions de l'environnement économique national et international et d'identifier des perspectives d'accès à de nouveaux marchés grâce à l'innovation et à la créativité. Au cours de la période 2013-2015, des pôles d'intelligence économique ont été mis en place pour l'administration (services publics) et le secteur privé (employeurs) ;
- Les industries propres ;
- La sécurité de la propriété intellectuelle et économique ;
- La gestion et l'exploitation des connaissances et de l'information, dans les domaines prioritaires de la science et des procédés de production industriels, technologiques et médicaux.

Des réformes fondamentales dans l'enseignement supérieur et la recherche

L'État s'est donné pour priorité d'assurer l'éducation primaire pour tous d'ici 2015, conformément aux objectifs du Millénaire pour le développement. Pour concrétiser cette ambition, le gouvernement s'appuie sur le *Programme sectoriel de l'éducation 2008-2015*, adopté en 2007. En 2009, 85 % des enfants fréquentaient l'école primaire. En 2012, ce pourcentage n'avait quasiment pas progressé, probablement en raison de l'instabilité politique de 2008-2009. La part des élèves du secondaire est passée de 34 % à 38 % entre 2008 et 2012 (tableau 18.3). En 2012, la Guinée a consacré 2,5 % de son PIB à l'éducation, une proportion parmi les plus faibles d'Afrique de l'Ouest.

Un tiers de ce budget est alloué à l'enseignement supérieur. Un jeune Guinéen âgé de 18 à 25 ans sur 10 est inscrit à l'université, l'un des taux les plus élevés d'Afrique de l'Ouest. D'importantes réformes sont en cours en Guinée afin d'améliorer la gouvernance des universités et le financement des institutions d'enseignement supérieur et de recherche scientifique, de créer une école supérieure (doctorale), de mettre en place un système d'assurance qualité et d'établir des réseaux professionnels efficaces dans l'enseignement supérieur.

L'État cherche également à encourager l'accès aux TIC et leur utilisation dans l'enseignement, la recherche scientifique et l'administration. La Guinée affiche actuellement un taux de pénétration d'Internet parmi les plus faibles d'Afrique, à peine 1,5 % (2012).

Revoir le cadre juridique de la R&D

Le développement des activités de R&D est régi par la loi d'orientation de la recherche scientifique et technique, qui n'a été ni actualisée, ni appliquée, ni révisée depuis son adoption le 4 juillet 2005.

Le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique est le principal organe chargé des politiques dans ces domaines. Au sein du ministère, la Direction nationale de la recherche scientifique et technique (DNRST) est responsable de la mise en œuvre des politiques et des institutions de recherche



RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

qui constitue le volet exécutif. La DNRST est également chargée de concevoir, d'élaborer et de coordonner le suivi et l'évaluation de la politique nationale.

Au Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique vient s'ajouter un Conseil supérieur de la recherche scientifique et technique, un organe consultatif en charge des questions relatives à la politique nationale de science et technologie, composé de représentants des ministères, de la communauté scientifique et des utilisateurs des produits de la recherche.

La R&D repose sur deux sources de financement : l'État, qui accorde des subventions aux institutions de recherche, aux centres de documentation et aux universités grâce au budget national consacré au développement, et la coopération internationale. Ces dernières années, la R&D guinéenne a ainsi bénéficié d'une aide financière de la France (Fonds d'aide à la coopération et Fonds de solidarité prioritaire), mais également de la Belgique, du Canada, du Japon, de la Banque mondiale, de l'Organisation islamique pour l'éducation, les sciences et la culture, du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et de l'UNESCO, entre autres.

GUINÉE-BISSAU

Une économie ébranlée par les troubles politiques

La Guinée-Bissau, autrefois considérée comme un modèle de développement en Afrique, a connu une guerre civile (1998-1999) suivie de plusieurs coups d'État, le dernier en avril 2012. L'instabilité politique a ébranlé l'économie et fait du pays l'un des plus pauvres au monde.

La Guinée-Bissau dépend des cultures primaires (principalement la noix de cajou pour ses revenus en devises) et d'une agriculture de subsistance. Elle possède d'autres ressources qui pourraient être exploitées et transformées : poisson, bois, phosphates, bauxite, argile, granit, calcaire et gisements de pétrole.

Ses perspectives à long terme sont synthétisées dans la stratégie *Guinée-Bissau 2025 Djitu ten* (1996). L'ambition du gouvernement est énoncée dans la première *Stratégie nationale pour la réduction de la pauvreté* pour la période 2008-2010, ainsi que dans la version 2011-2015, qui vise essentiellement à réduire la pauvreté en renforçant l'État, en accélérant la croissance et en réalisant les objectifs du Millénaire pour le développement.

Une politique de l'enseignement supérieur en cours de révision

Comme la plupart des pays de l'UEMOA qui partagent une monnaie commune (le franc CFA), la Guinée-Bissau a déployé ces cinq dernières années des moyens considérables afin d'améliorer son système d'enseignement supérieur. Ces efforts ont été soutenus par les partenaires du pays et en particulier par l'UEMOA via son Projet d'appui à l'enseignement supérieur, à la science et à la technologie, ainsi que sa contribution à l'élaboration de la politique de l'enseignement supérieur de la Guinée-Bissau en 2011. Cette politique fait actuellement l'objet d'une

révision en consultation avec les principales parties prenantes, notamment les employeurs du secteur privé, les organisations socioprofessionnelles, les décideurs et la société civile.

La Guinée-Bissau, comme d'autres pays de l'UEMOA, a donc mis en place des consultations nationales sur l'avenir de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. En mars 2014, le Ministère de l'éducation a organisé un dialogue national sur ce sujet, ayant pour thème « Quel avenir pour l'enseignement supérieur et la recherche scientifique en Guinée-Bissau à court, moyen et long terme ? ». Cette consultation a réuni divers acteurs nationaux et étrangers. Les recommandations issues de cette consultation, couplées à l'élection du Président José Mario Vaz en mai 2014 et à la levée subséquente des sanctions qui avaient été imposées par l'Union africaine après le coup d'État de 2012, devraient permettre à la Guinée-Bissau de faire avancer ce programme de réformes.

LIBÉRIA



Une forte croissance économique qui n'a pas bénéficié au secteur de la STI

Le Libéria tente de se remettre de vingt-cinq ans de guerre civile. Bien que la page des conflits soit tournée depuis l'élection de la Présidente Ellen Johnson Sirleaf en 2005, l'économie est toujours en ruines et doit faire face depuis début 2014 aux effets dévastateurs de l'épidémie d'Ebola. Avec un PIB par habitant d'à peine 878 dollars des États-Unis PPA en 2013, le Libéria reste l'un des pays les plus pauvres d'Afrique.

Il dispose pourtant de richesses naturelles considérables, notamment la plus grande forêt tropicale de l'Afrique de l'Ouest. Son économie est fondée sur le caoutchouc, le bois, le cacao, le café, le minerai de fer, l'or, les diamants et les ressources pétrolières et gazières. Entre 2007 et 2013, il a enregistré une croissance de 11 % en moyenne. Le secteur de la STI n'a cependant pas profité de cette remarquable reprise économique.

De faibles dépenses publiques dans les domaines de l'agriculture et de l'éducation

Les dépenses publiques n'ont pas non plus augmenté dans les secteurs essentiels que sont l'agriculture (moins de 5 % du PIB) et l'éducation (2,38 % du PIB), sachant qu'à peine 0,10 % du PIB est alloué à l'enseignement supérieur. Le Libéria a atteint l'objectif de l'éducation primaire pour tous, mais moins de la moitié des élèves vont à l'école secondaire. Les inscriptions à l'université ont par ailleurs stagné : en 2012, on comptait quasiment le même nombre d'étudiants (33 000) inscrits dans des cursus diplômants qu'en 2000. D'un autre côté, le Libéria partage avec la Sierra Leone la particularité de consacrer une plus grande part de son PIB à la santé (15 %) que tous les autres pays de l'Afrique subsaharienne.

Mettre l'accent sur une meilleure gouvernance

Le Libéria a défini sa stratégie visant à accéder au statut de pays à revenu intermédiaire d'ici 2030 dans sa vision nationale, intitulée *Liberia Rising 2030*¹⁴ (République du Libéria, 2012). Sa principale

14. *Liberia Rising 2030* s'inscrit dans le prolongement de *Lifting Liberia*, la stratégie de réduction de la pauvreté du pays pour la période 2008-2011.



MALI

Une politique, mais pas de plan à long terme en faveur de la recherche

En 2009, le Ministère des enseignements secondaire, supérieur et de la recherche scientifique a élaboré une *Politique nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique* (Ministère des enseignements secondaire, supérieur et de la recherche scientifique, 2009). Cette politique a trois grands objectifs :

- Renforcer l'utilité sociale et économique de l'enseignement supérieur et de la recherche ;
- Réguler le flux d'étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur de façon à établir le meilleur compromis possible entre les besoins du marché du travail, la demande sociale et les moyens disponibles ;
- Optimiser les ressources disponibles en en dirigeant la majeure partie vers l'enseignement et la recherche, tout en mettant mieux à profit le rôle potentiel du secteur privé afin de limiter les dépenses sociales.

Malgré l'orientation proposée par cette politique scientifique, aucun plan stratégique n'a encore été officiellement adopté pour le développement à long terme de la recherche scientifique, et aucun document ne recense les ressources humaines, matérielles et financières qu'il faudra mobiliser pour mettre en œuvre cette politique. En 2009-2011, la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique avait pourtant financé une étude consacrée à l'élaboration d'une politique de STI nationale et de son plan de mise en œuvre, mais ce processus a été perturbé par le coup d'État militaire de 2011 qui a précédé la rébellion touareg dans le nord du pays. En l'absence de ces différents éléments, les départements et le personnel des structures d'enseignement et de recherche continuent d'entreprendre eux-mêmes des projets de recherche ; dans certains cas, l'initiative peut également être prise par les donateurs, un schéma que l'on ne connaît que trop bien en Afrique.

D'une seule université à cinq

Jusqu'en 2011, le Mali comptait une seule université, créée en 1996. Près de 80 000 étudiants y étaient inscrits pour l'année universitaire 2010-2011, dont 343 doctorants (tableau 18.4). Face à l'envolée du nombre d'étudiants, le gouvernement a décidé en 2011 de diviser l'Université de Bamako en quatre entités distinctes, ayant chacune son propre institut de technologie : l'Université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako, l'Université des lettres et des sciences humaines de Bamako, l'Université des sciences sociales et de gestion de Bamako et l'Université des sciences juridiques et politiques de Bamako.

En parallèle, l'Université de Ségou, dont la création a été approuvée par décret en 2009, a accueilli ses 368 premiers étudiants en janvier 2012, selon le journal malien *L'Essor*. La Faculté d'agronomie et de médecine animale a ouvert la première, suivie de la Faculté des sciences sociales, de la Faculté des sciences de la santé et de la Faculté du génie et des sciences. Un centre de formation professionnelle devrait également voir le jour sur le campus.

La priorité sera de créer les conditions de la croissance socio-économique grâce à de meilleures pratiques de gouvernance (respect de l'État de droit, notamment), au développement des infrastructures, à un environnement plus favorable aux entreprises, à la gratuité de l'éducation élémentaire, à une meilleure formation des enseignants, et à l'investissement dans des formations techniques et professionnelles et dans l'enseignement supérieur. *Liberia Rising 2030* cite une enquête *Doing Business* de la Banque mondiale (2012) dans laquelle 59 % des entreprises libériennes ont identifié le manque d'électricité, et 39 % le manque de transports, comme étant une contrainte majeure.

L'ensemble des infrastructures de production et de distribution d'énergie ayant été détruites pendant la guerre, il est prévu de recourir davantage aux énergies renouvelables et d'installer des services d'électricité abordables, avec « un meilleur accès à des combustibles qui ne contribuent pas à la déforestation ». La capacité à fournir de l'électricité à la majeure partie de l'économie est considérée comme « indispensable » pour accéder au statut de pays à revenu intermédiaire. La stratégie met également l'accent sur la construction d'une société plus inclusive ; en effet, l'instabilité et les conflits demeurent la principale menace à la création de richesses à long terme au Libéria. Le défi sera donc de renoncer aux pratiques traditionnelles de concentration des richesses et du pouvoir entre les mains de l'élite et dans la capitale, Monrovia.

Le financement de cette *Vision nationale* devrait essentiellement être assuré par les grandes sociétés minières (notamment celles qui procèdent à l'exploration pétrolière et gazière en mer) et par les partenaires de développement. En 2012, les IDE ont contribué à hauteur de 78 % au PIB, de loin la proportion la plus importante en Afrique subsaharienne (République du Libéria, 2012).

Si le Libéria n'a pas encore publié de politique de STI, il dispose en revanche d'une politique industrielle nationale intitulée *Industry for Liberia's Future* (Industrie pour l'avenir du Libéria, 2011), d'une *Politique nationale de protection de l'environnement* (2003), d'un *Cadre national de biosécurité* (2004) et d'une *Politique nationale de santé* (2007).

Un collège de sciences et technologies pour l'Université du Libéria

En matière d'enseignement supérieur, la principale évolution a été l'ouverture, en 2012, du Collège de sciences et technologies T.J.R. Faulkner au sein de l'Université du Libéria. Cette dernière, fondée en 1862, disposait déjà de deux collèges : le Collège d'agriculture et de foresterie et le Collège de médecine. D'autres universités proposent également des facultés de sciences et d'ingénierie. Le Libéria compte par ailleurs des institutions spécialisées telles que l'Institut de recherche biomédicale du Libéria et l'Institut central de recherche agricole.

La Commission nationale de l'enseignement supérieur est chargée du développement de la STI. Il existe également une Agence des énergies renouvelables, une Autorité de développement forestier et une Agence de protection de l'environnement. C'est actuellement le Ministère de l'éducation qui s'occupe de l'éducation et de la recherche scientifiques par le biais de sa Division de l'enseignement scientifique et technologique. Des voix s'élèvent cependant pour réclamer la création d'un Ministère de la recherche, de la science et de la technologie.

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

Le Bureau de l'UNESCO à Bamako mène depuis 2009 un projet visant à aider les professeurs d'université à adopter le système de diplômes en trois cycles (licence, master, doctorat). L'UNESCO, en collaboration avec l'Université de Bamako et la Direction nationale de l'enseignement supérieur, a organisé une mission à Dakar en avril 2013 afin de permettre à une vingtaine de professeurs d'université d'étudier les écoles doctorales et les mécanismes d'assurance qualité mis en place au Sénégal de façon à s'en inspirer au Mali. L'UNESCO a également organisé un certain nombre d'ateliers nationaux et internationaux, notamment un sur l'utilisation des TIC au service de l'enseignement et de la recherche. Depuis, l'Université de Bamako a rejoint le Réseau africain d'institutions scientifiques et technologiques, situé dans les locaux du Bureau de l'UNESCO à Nairobi.

NIGER



La première politique de STI du pays

Au Niger, l'élaboration des politiques de S&T relève de la compétence de plusieurs ministères, mais incombe en premier lieu au Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. La *Politique nationale des sciences, de la technologie et de l'innovation* a été approuvée en 2013 ; en 2015, elle attendait d'être adoptée par le parlement. L'UNESCO aide par ailleurs le Niger à élaborer un plan de mise en œuvre stratégique.

En mars 2013, le pays a participé à un atelier infrarégional¹⁵ organisé à Dakar par l'AOSTI et le programme de l'Observatoire mondial des instruments de politique de STI (GO→SPIN) de l'UNESCO. Cet atelier a constitué la première étape d'une cartographie de la recherche et de l'innovation au Niger.

En 2010, le Niger a créé un Fonds d'appui à la recherche scientifique et à l'innovation technologique (FARSIT). Doté d'un budget annuel de 360 millions de francs CFA (soit 548 000 euros), le FARSIT vise à soutenir des projets de recherche présentant un intérêt socioéconomique, à renforcer les capacités des institutions, des équipes et des laboratoires en ce qui concerne les activités de R&D, à encourager la créativité et l'innovation technologique et à améliorer la formation à la recherche.

Un premier plan à long terme pour tous les niveaux d'éducation

Au Niger, le taux d'inscription à l'université est parmi les plus faibles d'Afrique, avec seulement 175 étudiants pour 10 000 habitants (tableau 18.3). Mettre en place un système d'enseignement supérieur viable et de qualité reste donc un défi majeur pour ce pays dont la moitié de la population a moins de 15 ans. En 2010, trois nouvelles universités ont été créées : l'Université de Maradi, l'Université de Zinder et l'Université de Tahoua.

En 2014, le gouvernement a adopté un *Programme sectoriel de l'éducation et de la formation 2014-2024*, premier document de

¹⁵. Cet atelier a été suivi par des experts de haut niveau, des représentants gouvernementaux, des chercheurs, des statisticiens et des fonctionnaires des commissions parlementaires du Burkina Faso, du Burundi, de la Côte d'Ivoire, du Gabon, du Niger et du Sénégal.

stratégie à long terme du pays concernant l'éducation dans son ensemble, du niveau préscolaire à l'enseignement supérieur. Le plan précédent, adopté en 2001, portait exclusivement sur l'éducation de base : école maternelle, école primaire, alphabétisation des adultes et éducation non formelle.

NIGÉRIA



Adoption du Fonds national pour la STI

Le Nigéria entend s'appuyer sur son projet de transformation économique *Vision 20/2020* (2009) pour se classer parmi les 20 plus grandes économies mondiales¹⁶ d'ici 2020, avec un revenu par habitant d'au moins 4 000 dollars des États-Unis par an. *Vision 20/2020* intègre la STI dans le développement des principaux secteurs économiques et s'articule autour de trois piliers : optimiser les principales sources de croissance économique de la nation, garantir la productivité et le bien-être des Nigériens, et encourager le développement durable.

Initialement, l'un des neuf objectifs stratégiques de *Vision 20/2020* était de créer un fonds de dotation de 5 milliards de dollars des États-Unis pour financer la création d'une Fondation nationale pour la science. Ce fonds, promis par l'ancien Président Olusegun Obasanjo (1999-2007) vers la fin de son mandat, n'a pas encore vu le jour. Les progrès accomplis dans la réalisation des autres objectifs sont difficiles à évaluer, faute de données (les objectifs étaient par exemple d'investir dans la R&D une part du PIB comparable à celle des 20 plus grandes économies mondiales, ou d'augmenter les effectifs du personnel de R&D).

En 2011, le Conseil exécutif fédéral a approuvé l'affectation de 1 % du PIB à la création d'un Fonds national pour la science, la technologie et l'innovation. Cette stratégie figure dans la *Politique en matière de science, de technologie et d'innovation* (approuvée par le Conseil exécutif fédéral en 2011), qui recommande la mise en place de dispositifs de financement fiables afin d'axer la R&D sur les priorités nationales. Quatre ans plus tard, ce fonds n'a toujours pas été créé.

Une réorientation politique en faveur de l'innovation

Cette politique recommandait également de réorienter les travaux de recherche et de délaisser la recherche fondamentale au profit de l'innovation. Dans son avant-propos, le Ministre fédéral des sciences et des technologies¹⁷ observe que « cette politique a la particularité de mettre l'accent sur l'innovation, devenue un outil pour accélérer le développement durable ». Le Président Goodluck Jonathan a déclaré : « Nous allons faire tourner notre économie grâce à la science et à la technologie, car aucune économie au monde ne peut se développer sans cela... Au cours des quatre prochaines années, nous allons beaucoup miser sur la science et la technologie car nous n'avons pas le choix. » L'objectif est de pousser les Nigériens « à la réflexion scientifique et technologique ».

¹⁶. Pour en savoir plus sur la stratégie *Vision 20/2020* du Nigéria, voir le *Rapport de l'UNESCO sur la science 2010 : L'état actuel de la science dans le monde*, p. 309.

¹⁷. Le Ministère fédéral des sciences et des technologies est assisté par le Conseil national des sciences et des technologies, les commissions de l'Assemblée nationale sur les sciences et les technologies et le Centre national de gestion de la technologie. Le Nigéria étant une république fédérale, il existe également des relais dans les ministères et les assemblées d'État.

Encadré 18.4 : Imposer les entreprises pour moderniser l'enseignement supérieur au Nigéria

L'une des stratégies proposées dans la *Politique en matière de science, de technologie et d'innovation* du Nigéria (2011) consiste à mettre en place des cadres de financement avec divers partenaires.

L'un de ces cadres est le Fonds fiduciaire pour l'enseignement supérieur (ou TETFund). Créé en vertu de la loi sur le Fonds fiduciaire pour l'enseignement supérieur de 2011, il est chargé de

gérer et de verser les revenus fiscaux aux institutions publiques d'enseignement supérieur. Il est également responsable du suivi de l'utilisation de ces fonds.

Cette initiative impose une taxe pour l'éducation de 2 % sur les bénéfices imposables de toutes les entreprises enregistrées au Nigéria. Le Fonds fiduciaire pour l'enseignement supérieur verse ensuite 50 % de cet argent aux universités, 25 % aux écoles polytechniques

et 25 % aux établissements de formation des enseignants. Ces subventions sont destinées à l'achat d'infrastructures physiques essentielles pour l'enseignement et la formation, à la recherche, à la publication scientifique, ainsi qu'à la formation et au développement professionnel du personnel universitaire.

Source : www.tetfund.gov.ng.

Cette politique recommandait également la création d'un Conseil national de la recherche et de l'innovation, qui a vu le jour en février 2014. Ce Conseil se compose des Ministres fédéraux des sciences et des technologies, de l'éducation, des technologies de l'information et des communications, et de l'environnement.

En matière de STI, il accorde une attention particulière aux sciences et technologies spatiales, aux biotechnologies et aux technologies relatives aux énergies renouvelables. Si le Nigéria disposait depuis 2001 d'une Agence nationale de développement des biotechnologies, le projet d'Agence nationale de gestion de la biosécurité a traîné pendant des années au Parlement avant d'être finalement adopté en 2011 ; début 2015, il attendait encore la ratification présidentielle.

En 2012, un Centre international pour la biotechnologie a été créé sous l'égide de l'UNESCO dans les locaux de l'Université du Nigéria, à Nsukka. Cette institution dispense des formations de haut niveau (notamment à l'échelle infrarégionale) et assure des activités d'enseignement et de recherche, en particulier dans les domaines relatifs à la sécurité alimentaire, à la conservation des récoltes, aux banques de gènes et aux maladies tropicales.

La *Politique en matière de science, de technologie et d'innovation* poursuit plusieurs grands objectifs :

- Acquérir, au niveau national, la capacité à lancer les satellites dont dispose le Nigéria (déjà au nombre de trois) et à les exploiter pour les télécommunications et la recherche ;
- Organiser des essais avancés sur le terrain pour les cultures génétiquement modifiées conçues pour améliorer la productivité agricole et la sécurité alimentaire (voir également encadré 18.1) ;
- Encourager le recours aux technologies solaires pour compléter de manière fiable le réseau national et répondre aux besoins énergétiques des communautés marginalisées ;
- Promouvoir la conception et l'utilisation de matériaux de construction locaux ainsi qu'une « culture de la construction écologique » grâce au développement de « maisons écologiques » et de « ciment écologique » ;
- Mettre en place ou développer des bureaux de transfert de technologies afin d'améliorer la protection de la propriété intellectuelle et donc d'encourager la R&D industrielle ;

- Mettre en œuvre le projet de Silicon Valley autour du Complexe Sheda pour la science et la technologie (SHESTCO) à Abuja. Ce projet a pour but de développer des capacités en matière de haute technologie dans les TIC, la science des matériaux, les technologies solaires et les nouvelles technologies, ainsi que des compétences en ingénierie et en maintenance. Lors d'une visite du complexe en octobre 2014, le Ministre fédéral des sciences et des technologies, M. Abdu Bulama, s'est engagé à faire tout son possible pour que cette Silicon Valley devienne réalité et a indiqué que le ministère collaborait avec l'UNESCO, la Pologne et d'autres instances internationales afin d'accélérer ce processus.

La réussite de l'ambitieux programme du Nigéria reposera sur sa stratégie de développement des ressources humaines (encadré 18.4). Le Nigéria compte actuellement 40 universités fédérales, 39 universités d'État et 50 universités privées, selon la Commission nationale des universités du Nigéria. Elle dispose également de 66 écoles polytechniques, 52 écoles monotecniques et près de 75 instituts de recherche.

Malgré cela, les dépenses fédérales consacrées à la R&D en 2007 ne représentaient qu'environ 0,22 % du PIB selon l'Institut de statistique de l'UNESCO, et plus de 96 % de ce budget était fourni par l'État. Cette situation devrait s'améliorer au fur et à mesure de la mise en œuvre de la *Politique en matière de science, de technologie et d'innovation*.

La diversification économique : une nécessité impérieuse

Depuis 2010, le président a mis en place deux dispositifs de soutien à l'économie :

- Les coupures de courant coûtant chaque année des milliards de dollars des États-Unis à l'économie nigériane, le président a lancé en 2010 une *Feuille de route de la réforme du secteur de l'électricité*. Le point central de cette initiative consistait à privatiser la Power Holding Company of Nigeria, la compagnie publique d'électricité, qui a été scindée en 15 entreprises différentes.
- En octobre 2011, le président a lancé le programme Jeunes entrepreneurs innovants du Nigéria (You Win)¹⁸, un mécanisme de subvention visant à créer des emplois. En 2015, quelque 3 600 futurs entrepreneurs âgés de 18 à 45 ans avaient reçu jusqu'à 10 millions de nairas chacun

18. Voir www.youwin.org.ng.

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

(soit 56 000 dollars des États-Unis) pour lancer ou développer leur entreprise, atténuer les risques de départ ou créer des entreprises par essaimage à partir d'entreprises existantes. Une jeune entreprise de TIC et une clinique dentaire figurent parmi les bénéficiaires.

L'un des objectifs de la stratégie *Vision 20/2020* est de diversifier l'économie ; toutefois, en 2015, les ressources pétrolières et gazières représentaient encore 35 % de la production économique du Nigéria et 90 % de ses exportations, selon l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP). Le cours du Brent ayant chuté de plus de moitié depuis mi-2014 pour atteindre 50 dollars des États-Unis, le Nigéria a dévalué le naira et annoncé des plans visant à réduire les dépenses publiques de 6 % en 2015. La diversification économique est donc plus nécessaire et plus urgente que jamais.

SÉNÉGAL



Réformer l'enseignement supérieur

En 2012, le Sénégal a adopté une *Stratégie nationale de développement économique et social 2013-2017*, fondée sur son plan de développement *Plan Sénégal émergent*, dont l'objectif est d'accéder au statut de pays à revenu intermédiaire de la tranche supérieure d'ici 2035. Ces deux documents considèrent l'enseignement supérieur et la recherche comme un tremplin vers le développement socioéconomique, et donc comme une priorité en matière de réforme.

Une Concertation nationale sur l'avenir de l'enseignement supérieur a eu lieu début 2013. Elle a donné lieu à 78 recommandations, que le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche a ensuite transposées en un double plan d'action intitulé *Programme de réformes prioritaires 2013-2017 de l'enseignement supérieur et de la recherche au Sénégal et Plan de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche au Sénégal 2013-2017* (PDES). Ce plan d'action a été adopté par le Conseil présidentiel sur l'enseignement supérieur et la recherche via 11 décisions présidentielles, avec notamment un engagement de financement de 600 millions de dollars des États-Unis sur 5 ans.

Au cours de sa première année de mise en œuvre, le PDES a créé trois nouvelles universités publiques : l'Université du Sine Saloum de Kaolack, dans le centre du Sénégal, spécialisée dans l'agriculture, la Deuxième université de Dakar, située à 30 km de la capitale et spécialisée dans les sciences fondamentales, et l'Université virtuelle du Sénégal. Dans le cadre de ce plan, un réseau d'instituts supérieurs d'enseignement professionnel ainsi que des laboratoires modernes ont pu se développer, sans compter la mise en place d'un réseau de haut débit, qui a permis de connecter les universités publiques entre elles.

Cependant, il reste encore beaucoup à faire. Il y a un manque de synergies dans la R&D, qui est limitée en outre par un faible budget et du matériel inadapté, ainsi que par le statut précaire des chercheurs et le manque de relations entre les universités et l'industrie. Par ailleurs, les résultats de recherche ne sont pas suffisamment appliqués, en raison d'un manque de suivi et d'une production scientifique relativement faible (figure 18.6).

De nouvelles instances dirigeantes et un observatoire astronomique

La création d'un Conseil national de l'enseignement supérieur, de la recherche, de l'innovation, de la science et de la technologie en 2015 devrait permettre au Sénégal de relever certains de ces défis.

Cette structure servira de comité consultatif auprès du Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche, mais également d'organe de contrôle. La construction en cours du premier planétarium du Sénégal et d'un mini-observatoire de recherche astronomique semble également indiquer que la culture scientifique prend une importance croissante.

Une loi adoptée en décembre 2014 devrait également contribuer à stimuler la recherche : cette loi crée en effet un conseil d'administration pour les universités, dont la moitié des membres devront être extérieurs à l'université (représentants du secteur privé, par exemple).

Autre évolution récente : la création d'une Direction générale de la recherche en 2014. Rattachée au Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, elle est chargée d'organiser et de coordonner la recherche au niveau national, en particulier les travaux menés par les universités et les instituts de recherche universitaires. Le ministère s'appuie sur l'Agence nationale de la recherche scientifique appliquée, l'Académie nationale des sciences et techniques du Sénégal et l'Agence sénégalaise pour la propriété industrielle et l'innovation technologique pour encourager la recherche sénégalaise.

Certaines institutions nationales de recherche relèvent d'autres ministères, notamment l'Institut de technologie alimentaire (Ministère de l'industrie et des mines), l'Institut sénégalais de recherches agricoles et l'Institut national de pédologie (Ministère de l'agriculture).

Le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche a mis en place un programme de promotion des transferts de technologies par le biais de centres de recherche et d'essais (CRE). L'objectif de ces centres est de vulgariser les travaux de recherche innovants qui améliorent le bien-être social.

Plusieurs fonds de recherche, dont un réservé aux femmes

Le secteur public utilise divers instruments pour financer la recherche :

- Le Fonds d'impulsion pour la recherche scientifique et technique, mis en place en 1973 et transformé en 2015 en Fonds national de la recherche et de l'innovation ;
- Le Projet d'appui à la promotion des enseignantes-chercheuses du Sénégal (2013), qui ne subventionne que des femmes ;
- Le Fonds national de recherches agricoles et agroalimentaires, créé en 1999, qui finance la recherche et la commercialisation des résultats de recherche pour les utilisateurs ;
- Le Fonds de publication scientifique et technique, mis en place dans les années 1980.

SIERRA LEONE



Un pays à revenu intermédiaire, inclusif et vert d'ici 2035

La Sierra Leone aspire également à devenir « un pays à revenu intermédiaire, inclusif et vert d'ici 2035 », pour reprendre les termes de sa feuille de route *Agenda pour la prospérité 2013-2018*¹⁹. Si le PIB par habitant n'est actuellement que de 809 dollars des États-Unis par an, le fait que le PIB ait progressé de 20,1 % en 2013 est porteur d'espoir quant à la réalisation de cet objectif. La Sierra Leone a évidemment dû faire face à l'épidémie d'Ébola qui a tué environ 95 professionnels de la santé, venant cruellement rappeler l'insuffisance des infrastructures sanitaires (à peine un médecin pour 50 000 personnes).

Parmi les différents objectifs de l'*Agenda pour la prospérité* à l'horizon 2035, plusieurs dépendront de la science et de la technologie :

- Assurer des services de santé dans un rayon de 10 kilomètres autour de chaque village ;
- Se doter d'infrastructures modernes disposant de sources d'énergie fiables ;
- Disposer de TIC à la hauteur des normes mondiales (seul 1,7 % de la population avait accès à Internet en 2013) ;
- Encourager une croissance portée par le secteur privé en créant des produits à valeur ajoutée ;
- Mettre en place un système de gestion de l'environnement efficace afin de protéger la biodiversité et de pouvoir anticiper les catastrophes environnementales ;
- Devenir un modèle en matière d'exploitation responsable et efficace des ressources naturelles.

En 2006, le Ministère de l'éducation, de la science et de la technologie a engagé un processus participatif pour l'élaboration du *Plan sectoriel de l'éducation de la Sierra Leone pour 2007-2015 : feuille de route vers un avenir meilleur*. Ce Plan entend développer les ressources humaines à partir de la base de la pyramide. Malgré cette intention louable, les dépenses publiques afférentes à l'éducation ne sont passées que de 2,6 % à 2,9 % du PIB entre 2007 et 2012. De même, la part consacrée à l'enseignement supérieur n'a guère augmenté, passant de 19 à 22 % de l'ensemble du budget alloué à l'éducation (soit 0,7 % du PIB en 2012). Le *Plan* du ministère prévoyait une augmentation des inscriptions d'étudiants, censées passer d'ici 2015 à 15 000 dans les universités publiques et à 9 750 dans les institutions privées et à distance proposant des formations professionnelles, notamment pour les enseignants (Ministère de l'éducation, de la science et de la technologie, 2007).

L'Université de Fourah Bay, fondée en 1827, est la plus ancienne université de type occidental en Afrique de l'Ouest. Elle fait actuellement partie de l'Université de la Sierra Leone, seule université du pays disposant d'une Faculté d'ingénierie et d'une Faculté de sciences pures et de sciences appliquées.

¹⁹. Ce document s'inscrit dans le prolongement de l'*Agenda pour le changement 2007-2012*.

TOGO



Une première politique de STI

En juin 2014, le Togo a pris une initiative majeure avec l'élaboration de sa première *Politique nationale en science, technologie et innovation* et du plan d'action destiné à sa mise en œuvre. Un Conseil présidentiel sur l'avenir de l'enseignement supérieur et de la recherche a également été mis en place à la suite d'une concertation nationale. Les domaines de recherche prioritaires identifiés par le Togo sont si divers qu'ils englobent presque toutes les disciplines scientifiques, de l'agriculture à la médecine en passant par les sciences naturelles, les sciences humaines, les sciences sociales, les sciences de l'ingénieur et la technologie.

Le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche est responsable de la mise en œuvre de la politique scientifique, en collaboration avec la Direction de la recherche scientifique et technique, qui est chargée de la coordination et de la planification.

Le Togo n'a pas de politique sur les biotechnologies mais dispose en revanche d'un Cadre national de biosécurité. En avril 2014, le Ministère de l'environnement et des ressources forestières a organisé un atelier consultatif afin de s'assurer que la version révisée de la loi togolaise sur la biosécurité soit en adéquation avec les réglementations et les meilleures pratiques internationales en la matière (encadré 18.1).

Les principaux centres de recherche du Togo sont les Universités de Lomé et de Kara, ainsi que l'Institut togolais de recherche agronomique, qui gère un service de vulgarisation. En revanche, le pays ne dispose à ce jour d'aucune structure encourageant la recherche et les transferts de technologies, ni des financements nécessaires pour assurer le fonctionnement d'une telle structure.

Le pays est confronté à toute une série de difficultés : des laboratoires mal équipés (voire totalement démunis), un environnement de travail peu attrayant pour les scientifiques et un manque criant d'information.

CONCLUSION

Les réseaux de recherche ont besoin de financements durables

Le grand objectif de développement des pays de la CEDEAO est de parvenir au statut de pays à revenu intermédiaire (tranche inférieure ou supérieure). Cette ambition se retrouve dans leurs politiques et leurs plans de développement respectifs. Même pour les pays ayant déjà atteint cette catégorie de revenus, l'enjeu fondamental consiste à diversifier l'économie et à s'assurer que la création de richesses a des retombées positives sur la vie des citoyens. Le développement passe par la construction de routes et d'hôpitaux, l'extension des voies ferrées, l'installation de télécommunications, la mise en place d'un réseau énergétique responsable et fiable, l'amélioration de la productivité agricole, la production de marchandises à valeur ajoutée, l'amélioration des systèmes d'assainissement, etc. Chacun de ces domaines fait appel à la science ou à l'ingénierie, voire aux deux.

RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

Les pays ont déployé d'importants moyens pour développer leurs réseaux universitaires et de recherche. Ces institutions ne doivent pas rester des coquilles vides. Il s'agit de les soutenir et de les doter de personnel compétent, capable de dispenser un enseignement de qualité et de mener des travaux de recherche créatifs répondant aux problèmes socioéconomiques et aux besoins du marché. Cela suppose un investissement durable. À cet égard, l'impôt sur les entreprises mis en place par le Nigéria afin de moderniser les universités constitue un modèle de financement intéressant, qui pourrait être reproduit dans d'autres pays d'Afrique de l'Ouest accueillant des multinationales.

Les pays de la CEDEAO élaborent des politiques et des programmes sophistiqués, mais il leur faut également les mettre en œuvre, les financer et en assurer le suivi de façon à pouvoir mesurer les progrès accomplis et adapter les plans ultérieurs à l'évolution de la situation. De nouveaux programmes scientifiques bien conçus et correctement financés commencent à voir le jour, notamment les Centres d'excellence africains (tableau 18.1). Espérons que ces programmes instaureront une dynamique qui produira un impact durable dans ces pays et dans l'ensemble de la sous-région.

Selon nous, cinq grands défis devront être relevés dans les années à venir. Les États de l'Afrique de l'Ouest devront :

- Investir davantage dans l'enseignement des sciences et de l'ingénierie, afin de se doter de la main-d'œuvre qualifiée dont ils ont besoin pour accéder au statut de pays à revenu intermédiaire d'ici 20 ans (le nombre d'ingénieurs et de chercheurs en agronomie étant particulièrement faible dans la plupart des pays) ;
- Élaborer des politiques nationales viables en matière de science et de technologie : ces politiques devraient s'accompagner d'un plan de mise en œuvre prévoyant une évaluation de celle-ci et un mécanisme de financement efficace pour la recherche et la commercialisation des résultats de recherche ;
- Redoubler d'efforts pour atteindre l'objectif national de consacrer 1 % de leur PIB à la R&D s'ils entendent bien accéder au statut de pays à revenu intermédiaire d'ici 20 ans ; en investissant davantage, les gouvernements pourraient permettre aux chercheurs de travailler sur des sujets d'intérêt national plutôt que sur des sujets proposés par les donateurs ;
- Encourager les entreprises à participer plus activement à la R&D, afin de stimuler la demande de production de connaissances et de développement technologique, tout en réduisant la pression budgétaire exercée sur les gouvernements, qui assurent souvent l'essentiel du financement de la R&D avec les donateurs ; dans ce contexte, les gouvernements qui ne l'ont pas encore fait devront mettre en place des fonds nationaux afin d'aider les innovateurs locaux à protéger leurs droits de propriété intellectuelle, ainsi que le recommande ECOPOST ; ils pourront également autoriser des représentants du secteur privé à siéger aux conseils d'administration des universités et des instituts de recherche, comme l'a fait le Sénégal (voir p. 494), adopter des incitations fiscales afin de favoriser l'innovation, créer des parcs scientifiques et technologiques et des incubateurs

d'entreprises afin d'encourager les start-up, et mettre en place des partenariats public-privé et des subventions de recherche afin d'encourager la recherche collaborative entre le gouvernement, l'industrie et les universités dans les domaines prioritaires ;

- Encourager la collaboration et les échanges intrarégionaux entre les chercheurs d'Afrique de l'Ouest, tout en maintenant des partenariats en dehors de la sous-région, afin de garantir la qualité et l'impact de la production scientifique ; le projet des Centres d'excellence africains et les centres d'excellence de l'UEMOA représentent pour les chercheurs de toute la région une occasion inespérée d'unir leurs compétences en vue de résoudre des problèmes de développement communs et de répondre aux besoins du marché.

OBJECTIFS PRINCIPAUX DE L'AFRIQUE SUBSAHARIENNE

- Porter les DIRD à 1 % du PIB dans tous les pays de la CEDEAO ;
- Porter la part des dépenses publiques consacrées à l'agriculture à 10 % du PIB dans tous les pays de la CEDEAO ;
- Mettre en place un fonds national dans chaque pays de la CEDEAO afin d'aider les innovateurs locaux à protéger leurs droits de propriété intellectuelle ;
- Créer une zone de libre-échange et une union douanière dans chaque communauté économique régionale d'ici 2017 et sur l'ensemble du continent d'ici 2019 ;
- Établir un marché commun africain opérationnel à l'échelle du continent d'ici 2023 ;
- Mettre en place une union économique et monétaire à l'échelle du continent d'ici 2028, ainsi qu'un parlement et une monnaie unique gérée par la Banque centrale africaine.

RÉFÉRENCES

- AOSTI (2014) *Assessment of Scientific Production in the African Union, 2005-2010*. Observatoire africain pour la science, la technologie et l'innovation : Malabo, 84 pages.
- APCN (2014) *Perspectives de l'innovation africaine 2014*. Agence de planification et de coordination du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique : Pretoria, 208 pages.
- APCN (2011) *Perspectives de l'innovation africaine 2011*. Agence de planification et de coordination du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique : Pretoria.
- BAD, OCDE et PNUD (2014) *Perspectives économiques en Afrique 2014*, Banque africaine de développement, Organisation de coopération et de développement économiques et Programme des Nations Unies pour le développement.

- CEDEAO (2011a) *Politique en matière de science et de technologie de la CEDEAO : ECOPOST*. Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest.
- CEDEAO (2011b) *Vision 2020 de la CEDEAO : vers une communauté démocratique et prospère*. Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest.
- Essayie, F. et Bucllet, B. (2013) *Synthèse : Atelier-rencontre sur l'efficacité de la R&D au niveau des politiques et pratiques institutionnelles en Afrique francophone*, 8-9 octobre 2013, Dakar. Organisation de coopération et de développement économiques.
- Gaillard, J. (2010) *État des lieux du système national de recherche scientifique et technique du Bénin*. Études de politique scientifique. UNESCO : Trieste, 73 pages.
- ISSER (2014) *The State of the Ghanaian Economy in 2013*. Institut de recherche statistique, économique et sociale. Université du Ghana : Legon.
- Juma, C. et Serageldin, I. (2007) *Freedom to Innovate: Biotechnology in Africa's Development*. Rapport du Groupe de haut niveau sur les biotechnologies modernes.
- Ministère de l'éducation, de la science et de la technologie (2007) *Education Sector Plan – A Road Map to a Better Future, 2007-2015*. Ministère de l'éducation, de la science et de la technologie de la Sierra Leone : Freetown.
- Ministère de l'éducation nationale et de la recherchescientifique (2007) *Description du programme sectoriel de l'éducation 2008-2015*. Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique de la Guinée : Conakry. Voir <http://planipolis.iiep.unesco.org>.
- Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche, de la science et de la technologie (2013) *National Science, Technology and Innovation Policy*. Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche, de la science et de la technologie de la Gambie : Banjul.
- Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (2013a) *Décisions présidentielles relatives à l'enseignement supérieur et à la recherche*. Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche du Sénégal : Dakar, 7 pages.
- Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (2013b) *Plan de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2013-2017*. Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche du Sénégal : Dakar, 31 pages.
- Ministère de l'environnement, des sciences et de la technologie (2010) *National Science, Technology and Innovation Policy*. Ministère de l'environnement, des sciences et de la technologie du Ghana : Accra.
- Ministère des enseignements secondaire, supérieur et de la recherche scientifique (2009) *Document de politique nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique*. Ministère des enseignements secondaire, supérieur et de la recherche scientifique du Mali : Bamako. Voir <http://planipolis.iiep.unesco.org>.
- Ministère de la recherche scientifique et de l'innovation (2012) *Politique nationale de recherche scientifique et technique*. Ministère de la recherche scientifique et de l'innovation du Burkina Faso : Ouagadougou.
- Nair-Bedouelle, S., Schaaper, M. et Shabani, J. (2012) *Challenges, Constraints and the State of Science, Technology and Innovation Policy in African Countries*. UNESCO : Paris.
- Oye Ibidapo, O. (2012) *Review of the Nigerian National System of Innovation*. Ministère fédéral des sciences et des technologies du Nigéria : Abuja.
- République du Libéria (2012) *Agenda for Transformation: Steps Towards Liberia Rising 2030*. Monrovia.
- University World News (2014) *Effective research funding could accelerate growth*, *Journal of Global News on Higher Education*. Février, n° 306.
- Van Lill, M. et Gaillard, J. (2014) *Science-granting Councils in sub-Saharan Africa. Country report: Côte d'Ivoire*. Université de Stellenbosch (Afrique du Sud).

George Owusu Essegbey, né en 1959 au Ghana, est titulaire d'un doctorat en sciences du développement de l'Université de Cape Coast au Ghana. Il occupe depuis 2007 le poste de directeur de l'Institut de recherche sur les politiques scientifiques et technologiques du Conseil pour la recherche scientifique et industrielle du Ghana. Ses recherches portent principalement sur le développement et les transferts de technologies, les nouvelles technologies, l'agriculture, l'industrie et l'environnement.

Nouhou Diaby, né en 1974 au Sénégal, est titulaire d'un doctorat en géosciences et environnement délivré par l'Université de Lausanne, en Suisse. Il travaille actuellement à Dakar comme conseiller technique auprès du Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche. Il enseigne également à l'Université de Ziguinchor et à l'Institut des Sciences de l'environnement de l'Université Cheikh Anta Diop. Il est point focal pour le Sénégal au sein de l'Observatoire mondial des instruments de politique de STI (GO→SPIN) de l'UNESCO.

Almamy Konté, né en 1959 au Sénégal, est titulaire d'un doctorat de physique délivré par l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Il travaille sur les politiques d'innovation au sein de l'Observatoire africain pour la science, la technologie et l'innovation à Malabo (Guinée équatoriale). Il a plus de dix ans d'expérience dans la recherche et l'enseignement dans son domaine d'expertise.