



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture



L'Initiative pour la reconquête des compétences

Une **infrastructure
numérique** reliant
les **universités
africaines
et arabes**
aux **savoirs
du monde entier**



L'Initiative
pour la reconquête
des compétences

Une **infrastructure
numérique** reliant
les **universités
africaines**
et **arabes**
aux **savoirs**
du **monde entier**

Introduction

Les progrès de la science et de la technologie rendus possibles par l'enseignement supérieur sont pour une large part à l'origine de la croissance économique et de l'élévation des niveaux de vie qui en a résulté dans les pays développés. Le projet décrit dans le présent livre blanc permet aux universités d'Afrique et de la région arabe de collaborer avec des experts du monde entier à des projets novateurs dans le domaine de l'éducation. Il est fait appel pour cela aux technologies avancées d'information et de calcul distribué (informatique en grille et en nuages). En faisant progresser la science et la technologie dans la région, il s'agit de contribuer au renforcement des capacités en vue du développement durable.

Les migrations, en particulier l'émigration de personnes hautement qualifiées, ont un sérieux impact sur l'éducation et le développement économique des pays moins avancés. C'est pourquoi le projet porte à la fois sur les effets des migrations et sur le déploiement des technologies avancées d'information et de calcul distribué (TICD).

La caractéristique distinctive du projet est l'utilisation des TICD pour atténuer l'impact sur le développement de la migration de personnes hautement qualifiées, et permettre ainsi aux étudiants de mener des projets novateurs fondés sur la technologie dans leurs pays d'origine, avec le concours d'experts de la diaspora. Ce type de connexion numérique avec la diaspora peut renforcer les compétences locales existantes et aider à en développer de nouvelles, en permettant un accès plus efficace au savoir du monde extérieur et son application pour résoudre des problèmes locaux.

Les technologies de calcul distribué aideront à combler l'écart, dans l'enseignement supérieur, entre pays en développement et pays développés grâce à l'accès à distance à des ressources rares ou coûteuses, notamment des données, des ordinateurs et des instruments scientifiques. Les jeunes qui maîtrisent les technologies numériques seront, où qu'ils se trouvent, en mesure d'apprendre auprès des principaux novateurs et de collaborer avec eux, ce qui les incitera moins à s'expatrier.

D'une façon plus générale, la mise en place d'une e-infrastructure (infrastructure électronique) pour l'éducation en Afrique et dans la région des États arabes pourrait contribuer sensiblement au renforcement des capacités aux fins du développement économique.

Le document se présente comme suit :

- **Section un :** considérations générales sur le rapport entre l'enseignement supérieur, l'innovation technologique et la croissance économique. Description de l'impact des TICD et du projet UNESCO-HP.
- **Section deux :** évaluation d'un projet précurseur UNESCO-HP en Europe du Sud-Est et état d'avancement d'un projet pilote lancé en 2007 dans cinq États africains.
- **Section trois :** présentation du projet actuel – objectifs, activités et résultats escomptés. Examen de projets connexes et des synergies potentielles.

- **Section quatre** : il est précisé ici que l'UNESCO et HP souhaitent que d'autres partenaires contribuent également à ce projet, ce qui permettra d'y associer un nombre croissant de participants d'Afrique et de la région des États arabes. Il s'agit en dernière analyse de créer pour l'enseignement supérieur une e-infrastructure¹ qui couvrira l'ensemble du continent africain et de la région des États arabes.

Considérations générales sur l'éducation et le développement économique

Sachant que l'enseignement supérieur a largement contribué au développement économique des pays hautement industrialisés et que les technologies de l'information et de calcul distribué peuvent améliorer considérablement l'enseignement supérieur dans les pays moins avancés (en particulier dans le contexte des migrations de personnel hautement qualifié), il est permis de penser que le déploiement des TICD pourra avoir des répercussions importantes sur le développement économique des pays moins avancés d'Afrique et de la région des États arabes.

Le rapport intitulé « Rising Above the Gathering Storm », publié par les National Academies des États-Unis², renvoie à une étude économique du milieu des années 1950. Il conclut que 85 % de la croissance mesurée du revenu par habitant aux États-Unis durant la période 1890-1950 ne pouvait s'expliquer par des accroissements du stock de capital ou d'autres apports mesurables. Ce pourcentage inexplicable du taux de croissance est généralement attribué aux effets du changement technologique.

Une étude citée par ailleurs sur le capital, la technologie et la croissance économique a conclu que la croissance économique des États-Unis depuis la Seconde Guerre mondiale tenait pour moitié environ à l'innovation technologique.

L'impact de la croissance économique sur la qualité de vie (grâce à la création des produits et services qui caractérisent la vie moderne aux États-Unis) se vérifie dans des données statistiques montrant par exemple que la main-d'œuvre agricole, qui représentait 38 % de la main-d'œuvre totale en 1900, en représentait moins de 3 % en 2000. Cependant, le rendement agricole à l'hectare a été multiplié par 2,5 et la productivité par heure-personne par 10 au cours des 50 dernières années (National Academies, op. cit.).

Une étude datant de 1997 réalisée par le Massachusetts Institute of Technology (MIT) apporte une nouvelle preuve du lien étroit existant entre l'innovation technologique et l'éducation³. Elle montre qu'à cette date, les diplômés et le personnel du MIT avaient fondé 4 000 entreprises réalisant au total 232 milliards de dollars de recettes, et créé également 1,1 million d'emplois dans le monde.

Le graphique suivant provenant d'un site Web de l'Université de Harvard sur l'enseignement supérieur en Afrique subsaharienne fait apparaître une corrélation frappante entre les résultats de l'enseignement supérieur et la croissance du revenu national brut (RNB) dans le cas du développement de la Corée au cours des 35 dernières années⁴, en même temps qu'il montre très clairement l'état actuel peu satisfaisant de l'enseignement supérieur en Afrique australe.

1 Une *e-infrastructure* (ou *cyber-infrastructure* aux États-Unis) combine des systèmes de calcul, des données, des informations, des réseaux, des organisations virtuelles et un ensemble interopérable de services et d'outils logiciels, complétés par des équipes interdisciplinaires de professionnels responsables de leur développement, de leur déploiement et de leur utilisation dans l'éducation et la recherche.

2 http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=11463. Voir également la suite publiée en 2009 : http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12537

3 <http://web.mit.edu/newsoffice/founders/Founders2.pdf>

4 <http://www.arp.harvard.edu/AfricaHigherEducation>

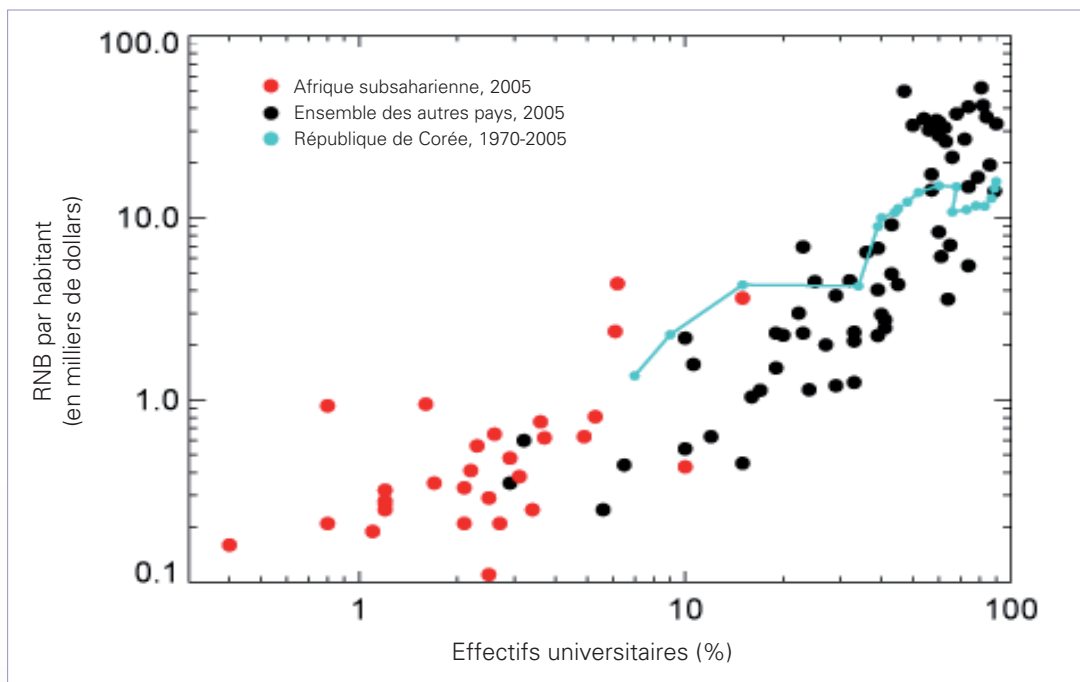


Figure 1 – Il existe une corrélation marquée entre le revenu national brut et les effectifs universitaires, tant entre les pays que dans un même pays si l'on considère son évolution. Cette figure montre des données de 2005 provenant d'un échantillon de 106 pays (excluant seulement les micro-États, les principaux producteurs de pétrole et les anciennes républiques soviétiques). Les pays d'Afrique subsaharienne sont indiqués en rouge et représentent la plupart des points de données correspondant à un faible revenu et à de faibles effectifs universitaires (les quatre pays non africains indiqués ici et qui ont des effectifs universitaires inférieurs à 10 % et un revenu par habitant inférieur à 2 dollars par jour sont le Cambodge, le Pakistan, le Népal et le Bangladesh). L'évolution de la République de Corée entre 1970 et 2005 est indiquée en bleu. Toutes les données proviennent de la banque de données statistiques de la Banque mondiale sur l'éducation. On a converti le RNB de la République de Corée en dollars constants en utilisant des données du Bureau des statistiques de la main-d'œuvre du Ministère du travail des États-Unis.

Mayer, E.J. « An educated view of universities », *Research Africa*, 20 mars 2007, p. 20.

L'étude intitulée « L'enseignement supérieur et le développement économique en Afrique » réalisée à la demande de la Banque mondiale⁵ présente des données tendant à prouver que le développement de l'enseignement supérieur peut favoriser le rattrapage technologique et rendre un pays mieux à même de maximiser sa production économique. Dans l'introduction à cette étude, Jee-Peng Tan, conseiller en éducation de la Banque mondiale pour la région Afrique, déclare que « L'enseignement supérieur ... devient un com-

plément essentiel des efforts déployés à d'autres niveaux en faveur de l'éducation, ainsi que des initiatives nationales visant à stimuler l'innovation et la performance dans les différents secteurs économiques. La Banque mondiale a reconnu ce principe et l'a intégré à son Plan d'action pour l'Afrique 2006-2008 ».

Comme il ressort des éléments présentés plus haut, l'innovation constitue un lien majeur entre l'enseignement supérieur et le développement économique. Une récente étude intitulée « Fuite des cerveaux ou banque des cerveaux ? L'impact

⁵ <http://www.arp.harvard.edu/AfricaHigherEducation/Reports/BloomAndCanning.pdf>



de l'émigration des personnes qualifiées sur l'innovation dans les pays pauvres »⁶ analyse l'impact des migrations sur l'innovation. Les auteurs soutiennent que les perspectives de développement dépendent en partie de la capacité d'innovation et que l'accès aux connaissances technologiques est le moteur de l'innovation. Les novateurs doivent posséder les compétences appropriées pour pouvoir utiliser le savoir disponible. En l'absence d'une masse critique de novateurs locaux dynamiques, les bienfaits du savoir ne peuvent être qu'achetés. Les auteurs soulignent de façon convaincante le rôle important de l'innovation locale et interne, soutenant que le savoir local accélère la diffusion internationale des technologies, alors que l'innovation provenant des pays riches n'est pas nécessairement adaptée aux besoins des pays pauvres. De plus, la production interne de savoir peut être nécessaire afin de créer la capacité à absorber la technologie étrangère.

Le lien entre les technologies de l'information et de la communication et le développement économique est examiné dans le rapport intitulé « Le rôle du secteur des technologies de l'information et de la communication dans le développement des opportunités économiques »⁷. Un élément important commun à cette étude et au projet présenté ici est la nécessité de disposer « d'une alimentation fiable en énergie, d'un réseau de connectivité solide, accessible et d'un coût abordable, d'une maîtrise technique, d'utilisateurs compétents et de systèmes de support efficaces, de marchés qui fonctionnent, et de cadres favorables en matière de réglementation et de politique générale ». Le projet UNESCO-HP diffère toutefois du champ examiné par le rapport de Harvard, car il inclut les universités et l'enseignement supérieur ainsi que la mise en place d'une e-infrastructure utilisant les réseaux à large bande pour l'enseignement supérieur.

L'idée fondamentale sur laquelle repose l'action de l'UNESCO et de HP est de tirer parti des progrès de la technologie de l'information et du calcul distribué pour l'enseignement supérieur. En plus de la facilité d'accès à un système de calcul hautement performant, les progrès des TICD incluent le calcul en grille qui permet le partage des ressources et appuie la collaboration entre établissements, le calcul en nuages qui peut faciliter une expansion à volonté des capacités de calcul et de stockage, selon les besoins, et des outils de maillage social qui permettent une interaction rapide et facile entre des groupes et des particuliers où qu'ils se trouvent.

Les TICD offrent en particulier aux experts expatriés membres de la diaspora un nouveau moyen d'interaction avec les étudiants et les collègues des universités de leurs pays d'origine sans avoir à se déplacer. Cette interaction peut servir à développer l'éducation d'une façon novatrice, à encadrer les étudiants et à les faire participer, ainsi que les collègues, à des projets communs. Le lien avec la diaspora peut renforcer les compétences locales existantes et aider à en développer de nouvelles, permettant ainsi un accès plus efficace aux connaissances extérieures et leur application pour résoudre des problèmes locaux.

Les questions de la fuite des cerveaux et de la nécessité d'une collaboration entre les pays touchés par ce phénomène et leurs diasporas retiennent de plus en plus l'attention des organisations mondiales et régionales, en particulier celles qui ont mis au point des approches et des modèles utilisés dans diverses régions du monde, notamment l'Afrique et la région des États arabes. Ainsi, la Banque mondiale a récemment lancé l'initiative « Mobiliser la diaspora africaine pour le développement »⁸, l'Organisation internationale des migrations a son programme de renforcement des capacités intitulé « Migrations pour le développement en Afrique »⁹, le Conseil international

6 Document de travail du National Bureau of Economic Research n° 14592, décembre 2008 ; cité dans *The Economist* du 7-13 mars 2009, p. 72.

7 William J. Kramer, Beth Jenkins et Robert S. Katz, *Corporate Social Responsibility Initiative Report n° 22*, Harvard University, 2007 (disponible sur le site http://www.hks.harvard.edu/m-rcbg/CSRI/publications/report_22_EO%20ICT%20Final.pdf).

8 <http://go.worldbank.org/Z1JVUTHA30>
<http://go.worldbank.org/ZL647RC8S0>
http://siteresources.worldbank.org/DIAINFREEXT/Resources/NoteConceptuelle_DiasporaAfricaine.pdf

9 <http://www.iom.int/jahia/Jahia/activities/by-theme/migration-development/lang/en/pid/1306>
<http://www.un.int/iom/MIDA%20Rome.pdf>

de la science a le projet « African Diaspora Brain Gain »¹⁰ ; le suivi de la Conférence des recteurs et des présidents des universités africaines organisée par l'Association des universités africaines en 2007 est axé sur le thème « La fuite des cerveaux en Afrique : Gérer la fuite en travaillant en collaboration avec la diaspora »¹¹.

Aucune aire géographique n'a le monopole de l'intelligence ou de la créativité. Les salles de classe virtuelles peuvent aider à combler l'écart, en termes de qualité de l'éducation, entre les régions développées et les régions en développement. Les laboratoires virtuels et les moyens d'accès à distance à des ressources rares ou coûteuses peuvent aider des petites universités aux moyens limités à accéder à des infrastructures de la même qualité que des grandes universités bien dotées financièrement. Une génération de jeunes maîtrisant les technologies numériques sera en mesure de profiter des opportunités offertes par l'accès à des salles de classe et à des laboratoires virtuels. Blogs, wikis, mashups et réseaux de contacts permettront à des individus doués d'interagir avec les communautés les plus innovantes et de leur apporter leur contribution, sans être absolument contraints de partir de chez eux.

En conclusion, le développement, le déploiement et l'intégration régionale d'une e-infrastructure pour l'éducation en Afrique et dans la région des États arabes peuvent avoir un impact sensible sur le renforcement des capacités aux fins du développement économique. L'utilisation des technologies avancées de calcul distribué et de communication marque une tendance significative, qui influera sur l'avenir de l'enseignement supérieur et de la recherche et accélérera l'avènement de sociétés du savoir.

Projets précurseurs

Le projet UNESCO-HP, « Expérimenter des solutions pour enrayer la fuite des cerveaux en Europe du Sud-Est », a constitué un premier pas vers l'utilisation des technologies avancées de l'information et de la communication pour aider à renforcer les compétences et les capacités locales. Les participants à ce projet, qui s'est déroulé de 2003 à 2005, étaient des universités de Belgrade (Serbie), Podgorica (Monténégro), Sarajevo et Sarajevo-Est (Bosnie-Herzégovine), Split (Croatie), Tirana (Albanie) et Skopje (ex-République yougoslave de Macédoine). Le projet a fourni ou assuré :

- du matériel informatique et un appui financier pour l'interaction avec la diaspora ;
- une formation aux techniques de pointe et des possibilités de carrière pour les migrants potentiels ;
- une amélioration de la qualité de l'éducation par l'accès aux ressources d'institutions étrangères à l'aide d'un réseau de grilles ;
- une meilleure mise en réseau grâce à l'établissement de contacts avec de nouvelles universités et une collaboration avec des universitaires de la diaspora.

Le projet a contribué à une plus grande prise de conscience de la part des décideurs et les a encouragés à adopter des politiques et à prendre des mesures pratiques pour enrayer la fuite des cerveaux dans la région. Les partenaires du projet tout comme ses bénéficiaires se sont déclarés satisfaits. Cela est certainement dû au fait que l'initiative a réussi à faire émerger une communauté dynamique valorisant aussi bien le libre échange d'idées que les relations de collaboration pour diminuer les effets négatifs, régionaux ou nationaux de la fuite des cerveaux.

Une majorité d'universités ayant participé au projet sont maintenant des sites qualifiés dans le réseau du projet européen EGEE (Enabling Grids for E-science in Europe), et certaines collaborent acti-

10 <http://africarecruit.com/diasporainscienceandtechnology/>

11 http://www.aau.org/corevip07/final_report/rapport_general_corevip_07.pdf

vement à des projets financés par la Commission européenne au titre de son programme-cadre. Dans un cas au moins, un universitaire de la diaspora est revenu à son université d'origine.

Le succès du projet en Europe du Sud-Est a amené l'UNESCO et HP à envisager la possibilité d'appliquer des idées similaires en Afrique. C'est ainsi qu'un projet pilote pour l'Afrique a été lancé en 2007.

Le projet pilote sur deux ans, « De la fuite des compétences à leur reconquête en Afrique » (2007-2008), a contribué à réduire l'impact négatif de la fuite des cerveaux en Afrique en fournissant des technologies de l'information à des universités d'Algérie, du Ghana, du Nigéria, du Sénégal et du Zimbabwe. Ce projet a facilité la création de sites Web et l'établissement de réseaux humains pour le partage d'informations et de connaissances, le lancement de projets conjoints et de programmes d'échanges, le resserrement des liens entre étudiants et chercheurs locaux et la diaspora, et le renforcement des capacités d'enseignement et de recherche. Tous ceux qui travaillent en collaboration forment une organisation virtuelle, partageant des outils et des ressources, notamment leurs propres compétences et connaissances, pour atteindre un objectif commun.

Un résultat notable du projet pilote UNESCO-HP en Afrique a été la création du premier nœud de grille d'Afrique subsaharienne à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal), liant l'université à EGEE. Le nœud de grille de l'UCAD est le premier élément, en Afrique subsaharienne, de l'infrastructure maillée créée en 2004 par l'Union européenne pour développer la coopération sur de nombreuses applications scientifiques à grande échelle.

Le lancement de ce premier lien représente un pas important vers le comblement de la fracture numérique entre le Nord et le Sud. Il facilitera la coopération scientifique internationale pour l'ensemble de l'Afrique subsaharienne et pour le Sénégal en particulier. Grâce à ce lien, les scientifiques de l'Université de Dakar ont maintenant

accès à des ressources considérables en matière de technologies de l'information.

Ce succès a été rendu possible par la coopération de nombreux partenaires, en particulier le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) français, l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), l'organisme de recherche italien INFN, la fondation française « Partager le savoir » et l'Ambassade de France au Sénégal.

Internet et le calcul distribué sont des instruments clés pour le développement des centres d'excellence qui font leur apparition en Afrique et dans la région des États arabes, ainsi que pour leur intégration mondiale. Cet aspect est important eu égard au rôle crucial que les technologies numériques jouent dans le développement.

Prenant appui sur les résultats de la phase pilote et en vue d'accroître l'impact du projet lors de la phase suivante, HP et l'UNESCO s'emploieront activement à mobiliser des partenaires et des ressources additionnelles. Cela facilitera la création de la première e-infrastructure universitaire pour l'éducation et la recherche en Afrique et dans la région des États arabes.

Le projet actuel

1. Perspective

Créer la première e-infrastructure universitaire africaine, en faire un outil essentiel pour renforcer la collaboration scientifique régionale et mondiale en temps réel en vue d'assurer le développement de l'Afrique et de la région des États arabes. Cette e-infrastructure facilitera l'établissement de liens avec la diaspora, favorisera le retour des compétences et renforcera les capacités d'enseignement et de recherche des universités.

2. Résumé

Le projet rassemblera des établissements d'enseignement supérieur et des centres de recherche des pays d'Afrique et de la région des États arabes. Il s'agit de s'appuyer sur les progrès récents de la technologie de calcul distribué et de mettre en place une e-infrastructure à la disposition du corps enseignant, des chercheurs et des élèves, qui seront ainsi en mesure de mener des projets très novateurs en collaboration étroite avec des experts de la diaspora.

Du fait de l'expansion rapide du secteur tertiaire en Afrique subsaharienne, le nombre d'universités publiques a doublé, passant d'une centaine à près de 200 entre 1990 et 2007, et le nombre d'établissements privés d'enseignement supérieur a connu un formidable essor puisqu'il est passé dans le même temps d'une vingtaine à quelque 468. La création d'une e-infrastructure universitaire africaine rassemblant ces établissements d'enseignement supérieur les aidera à contribuer plus activement au développement économique et social de leurs pays et de la région tout entière.

L'e-infrastructure facilitera un enseignement et un apprentissage novateurs ainsi que l'établissement de réseaux de collaboration et de recherche scientifiques en Afrique, dans la région des États arabes et en direction des autres continents. Elle favorisera le développement de réseaux nationaux pour l'éducation et la recherche (NREN) ou renforcera les réseaux existants, ce qui permettra aux universités de s'acquitter de leur double mission d'enseignement et de recherche, tout en étant au service de leur communauté et en échangeant des informations avec d'autres universités à l'échelon régional et mondial.

Le projet contribuera à la création d'un réseau humain dans les domaines de la science et de la technologie électroniques en Afrique et dans la région des États arabes. Il favorisera le lancement d'initiatives nationales en matière de calcul distribué et encouragera la mise en place d'infrastructures électroniques dans ces régions, afin que les pays concernés deviennent mieux à même

d'acquérir, de créer, d'utiliser et d'appliquer des connaissances et que l'accès aux ressources soit facilité.

Ce projet utilisera et s'efforcera de favoriser les synergies et la coopération avec des initiatives similaires mises en œuvre à l'échelon continental ou intercontinental, telles que EGEE (qui regroupe depuis 2004 plus de 30 pays avec plus de 150 sites), EUMEDGRID (promotion de l'e-Science dans le bassin méditerranéen), GÉANT (réseau pan-européen de communication de données destiné spécifiquement à la recherche et à l'éducation), les réseaux EUAsiaGrid et EU-IndiaGrid, ALICE (America Latina Interconectada Con Europa), etc. Il s'appuiera également sur les connaissances et l'expérience acquises grâce aux initiatives nationales mises en place sur le continent en matière de grilles, comme la grille nationale sud-africaine.

De plus, le projet sera relié à des projets de recherche pertinents actuellement menés dans les régions concernées, notamment des projets clés d'enseignement supérieur mis en œuvre par l'UNESCO et ses partenaires.

Pour assurer le succès du projet et pour que la vision qui guide cette initiative stimulante devienne une réalité, il est essentiel de susciter l'intérêt et la participation des milieux universitaires, des gouvernements, des entreprises et des partenaires de développement.

Le soutien des États à ce projet est une condition préalable, car il aidera à assurer l'adhésion voulue et sensibilisera les décideurs nationaux aux avantages des infrastructures électroniques ainsi qu'à la nécessité de soutenir la création de NREN et les initiatives nationales dans le domaine des infrastructures électroniques. À cet égard, la question d'un accès haut débit à l'infrastructure Internet mondiale devrait être examinée avec soin.

On s'efforcera de mettre en place des partenariats avec les organisations résolues à soutenir les activités de coopération pour le développement aux niveaux mondial, régional et national, en particulier celles qui soutiennent le développement en Afrique et dans la région des États arabes. Selon leur profil,

les partenaires pourraient mettre à disposition leur expertise dans les domaines du calcul distribué, de la technologie du calcul en grille et en nuages, de la formation et de l'assistance technique, ou bien fournir un financement complémentaire.

Outre les Etats proprement dits et leurs établissements d'enseignement supérieur et centres de recherche, parmi les autres partenaires principaux pour cette initiative pourraient figurer l'Union africaine, le Nouveau partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD), la Banque mondiale, la Banque africaine de développement (BAD), la Banque arabe pour le développement économique en Afrique (BADEA), la Banque islamique de développement, l'Organisation islamique pour l'éducation, les sciences et la culture (ISESCO), le Programme du Golfe arabe pour les organisations de développement des Nations Unies (AGFUND), la Commission européenne, l'Union internationale des télécommunications (dans le prolongement du Sommet mondial sur la société de l'information), l'Association des universités africaines, l'Association des universités arabes, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) français, l'Institut des grilles du CNRS, l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) d'Italie et l'Institut Meraka d'Afrique du Sud.

Le partenariat UNESCO-HP consolidera les progrès réalisés dans le cadre de l'initiative pilote pour l'Afrique (2007-2008) en poursuivant les efforts de mobilisation des diasporas à l'appui du développement et la contribution à la création d'une e-infrastructure africaine ; ce modèle sera testé dans la région des États arabes. Le projet continuera à contribuer au renforcement des capacités nationales grâce à l'établissement et à la consolidation des liens et des réseaux entre les experts expatriés et leurs pairs et les étudiants des universités de leurs pays d'origine, à des travaux en collaboration, à la création de nœuds de grille dans les établissements participants ; il s'agira également d'encourager les programmes de mobilité.

Des établissements d'enseignement supérieur et des centres de recherche de cinq États africains (Algérie, Ghana, Nigéria, Sénégal et Zimbabwe)

ont participé au projet pilote en 2007-2008. Ils ont reçu du matériel informatique (notamment des serveurs et des technologies pour le déploiement de grilles), quelques crédits de fonctionnement ainsi qu'une formation et un soutien technique.

Le projet actuel 2009-2011 propose une triple approche :

1. Consolider les résultats positifs du projet pilote pour que l'exode des compétences se transforme en rétention des compétences en Afrique en :
 - (a) apportant un appui supplémentaire aux cinq institutions participant au projet pilote ;
 - (b) faisant appel à de nouveaux partenaires pour accroître de manière significative le nombre d'établissements d'enseignement supérieur, d'enseignants et d'étudiants participants ;
 - (c) favorisant les synergies et la coopération avec les projets d'e-infrastructure existant en Afrique et dans la région des États arabes ;
2. développer largement le projet au bénéfice de nombreux autres États africains sérieusement affectés par la perte de ressources humaines hautement qualifiées ; et
3. expérimenter cette approche dans les États arabes où la perte de capital humain, en particulier dans les disciplines scientifiques, compromet le développement économique et social.

3. Objectifs

Le principal objectif du projet est d'aider à créer une e-infrastructure universitaire pour la science, viable, rassemblant la majorité des établissements d'enseignement supérieur et des centres de recherche d'Afrique et de la région des États arabes. Ceci afin de leur permettre de mener à bien des projets d'éducation novateurs.

Il est envisageable qu'à l'issue de ce projet de trois ans, moyennant une réelle volonté et les ressources nécessaires, l'e-infrastructure puisse couvrir une vingtaine de pays avec une centaine de sites.

L'e-infrastructure africaine pourrait se concentrer initialement sur les énergies renouvelables et la biotechnologie, deux domaines prioritaires de R&D identifiés par le projet UNESCO-HP en Afrique, ainsi que sur d'autres thèmes éducatifs clés.

À long terme, il est cependant prévu d'englober d'autres disciplines scientifiques et priorités de R&D, ainsi que de rendre les systèmes de calcul distribué disponibles et facilement accessibles à d'autres domaines, notamment les sciences humaines et à d'autres utilisateurs (y compris l'industrie) d'une façon fiable et transparente.

L'e-infrastructure influera sur la progression du secteur de l'enseignement supérieur dans les pays participants en le rendant mieux à même de contribuer sensiblement au développement économique et social national. Les établissements d'enseignement supérieur seront aussi davantage en mesure d'accéder aux ressources et d'acquiescer, créer, utiliser et appliquer des connaissances.

Les buts du partenariat UNESCO-HP sont les suivants :

- renforcer les capacités d'enseignement et de recherche des établissements d'enseignement supérieur en Afrique et dans la région des États arabes ;
- aider les universités participantes à se connecter à des ressources mises en réseau en Afrique, dans la région des États arabes et au-delà, ce qui permettra de constituer des organisations virtuelles et d'assurer une collaboration efficace en matière de R&D indépendamment de la localisation ;
- faciliter les échanges, la mise en réseau, le mentorat et la collaboration avec les diasporas d'Afrique et de la région des États arabes ;
- développer à plus grande échelle le programme pilote africain pour créer la première e-infrastructure d'Afrique regroupant environ 35 établissements d'enseignement supérieur d'au moins 15 pays d'Afrique et de la région des États arabes ainsi que des experts de la diaspora pour faciliter la circulation des compétences ;
- mobiliser des partenaires et des organismes de financement supplémentaires pour appuyer le projet. Élaborer une stratégie précisant quel pourrait être l'apport de ces partenaires (technologie, ressources financières, formation, assistance technique, etc.) et quels avantages ils pourraient retirer de leur contribution (réalisation de leurs propres objectifs stratégiques, activités de R&D avec des universités participantes dans les domaines d'intérêt commun, communication à l'échelon mondial, etc.) ;
- recenser les projets de recherche pertinents actuellement en cours dans les deux régions, notamment les projets d'enseignement supérieur clés mis en œuvre par l'UNESCO dans les pays participant à ce projet, ainsi que les initiatives nationales/régionales en matière d'e-infrastructure et faciliter les synergies et la coopération avec les bénéficiaires du projet ;
- aider à créer un groupe fondateur d'experts d'Afrique et de la région des États arabes qui plaideront pour la mise en place d'une e-infrastructure africaine en faisant prendre conscience aux décideurs nationaux des avantages du calcul distribué ; créer/renforcer les capacités des universités participantes dans le domaine du calcul distribué ;
- aider les universités participantes à moderniser leur infrastructure informatique et créer ainsi des environnements favorables à l'établissement de liens virtuels, au travail en collaboration et aux interactions avec des experts du monde entier.

Conclusion et appel à l'action

L'expérience positive acquise grâce à un projet précurseur en Europe du Sud-Est et au projet pilote mené en Afrique incite sérieusement à penser que les technologies avancées de l'information et de calcul distribué peuvent aider à amplifier les effets positifs des migrations et à améliorer l'enseignement supérieur dans les pays en développement. Une e-infrastructure pour l'éducation et la recherche généralisée à l'ensemble de l'Afrique et de la région des États arabes contribuerait sans doute de façon

non négligeable au renforcement des capacités humaines nécessaires à une accélération du développement. Malgré la généreuse contribution de HP, toutefois, le projet décrit ici ne peut avoir qu'une portée et un champ limités. Un appel est donc lancé aux entreprises et aux organisations ayant les mêmes préoccupations pour leur proposer d'unir leurs efforts à ceux de l'UNESCO et de HP afin d'étendre ce projet et d'aider à y associer les participants potentiels dans tous les pays d'Afrique et les États arabes.