

DRAFT – 10 Juin 2010

Initiative de l'UNESCO pour l'éducation en sciences de la terre en Afrique

Synthèse des ateliers de travail régionaux

Lors du lancement en Afrique de l'année internationale de la planète terre, l'UNESCO a annoncé qu'elle engageait une nouvelle initiative concernant l'éducation en sciences de la terre pour toute l'Afrique, fondée sur sa conviction de l'importance des sciences de la terre pour le développement équitable et durable du continent.

Afin de comprendre la situation actuelle et de disséminer cette nouvelle initiative, l'UNESCO et ses partenaires ont organisé ensemble une série d'ateliers de travail au niveau régional entre la fin 2009 et début 2010. Ces ateliers de travail ont regroupé 160 participants en Egypte, Angola, Afrique du Sud, Sénégal et la République Démocratique du Congo.

Plutôt que de produire un rapport quantitatif de la situation, ces ateliers se sont attachés à décrire de manière réaliste les principaux défis actuels de l'enseignement des sciences de la terre en Afrique en faisant le lien entre la recherche scientifique africaine, le marché de l'emploi et la perception générale des sciences de la terre en Afrique.

Les idées et recommandations qui ont émergé de ces ateliers de travail ont reflété toutes les sensibilités de la situation actuelle et ont été bien plus complexes qu'un simple exercice de restitution exhaustive.

Des problématiques similaires ont été mises en évidence par les géoscientifiques de toutes les régions, même si des différences considérables existent actuellement au niveau régional, national, voire même entre institutions d'un même pays.

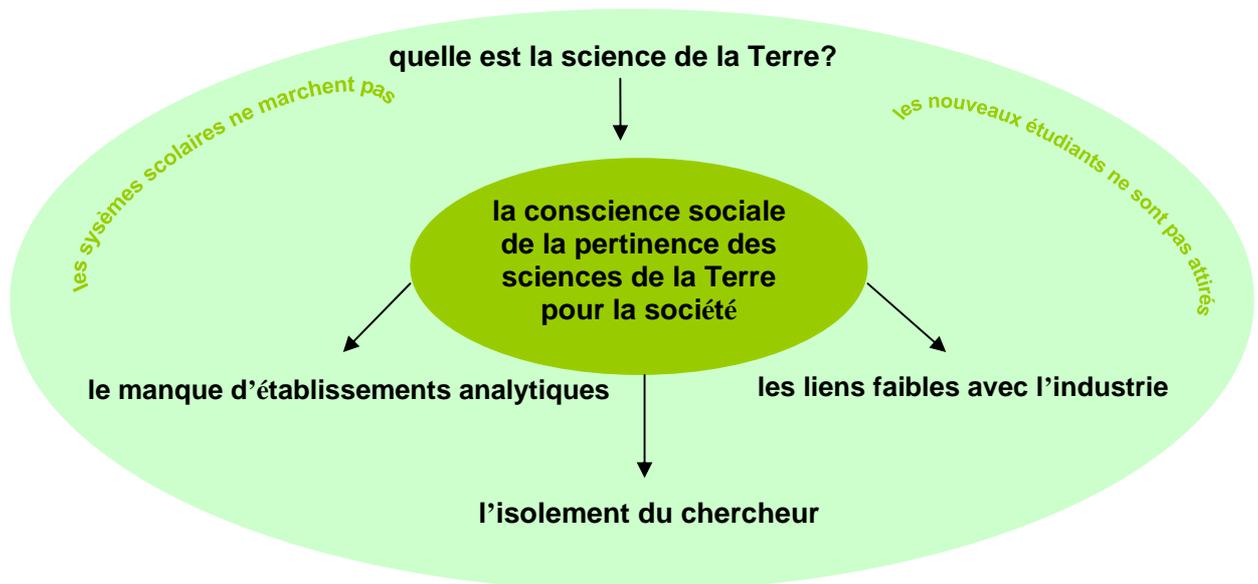
Les recommandations d'action varient aussi dans le temps, du court terme au long terme (10 ans et plus) et les intervenants sont impliqués à tous les niveaux. Cette synthèse présente un résumé des observations et des recommandations formulées. Le plan d'action de cette initiative sera finalisé lors de la réunion d'octobre 2010 au siège de l'Unesco, à Paris.



Initiative pour l'Éducation en Sciences de la Terre en Afrique

Content

1. Contexte	3
2. Ateliers de travail	3
3. Résultats des ateliers.....	5
3.1 Observations	5
3.2 Recommandations	9
3.3 Propositions innovantes	14
3.4 conclusions des ateliers	15
4. Actions	16
5. Conclusions	17
6. Annexes.....	21
Annex I: Abréviations	22
Annex II: Liste des participants aux ateliers de travail	23



1. Contexte

En se fondant sur les demandes des Comités nationaux africains de l'année internationale de la planète Terre, le Directeur général de l'UNESCO a annoncé une nouvelle initiative sur l'éducation en sciences de la terre, lors du lancement de l'année internationale de la planète Terre, à Arusha en Tanzanie le 8 mai 2008.

L'intention générale de cette initiative est de soutenir l'émergence de la prochaine génération de géoscientifiques en Afrique qui seront dotés des outils nécessaires, des réseaux et auront de véritables perspectives pour mettre en œuvre une science responsable capable de résoudre les défis et tirer bénéfice des opportunités du développement durable. Le champ couvert par les sciences de la terre est vaste, de l'extraction minière traditionnelle à la gestion de l'environnement telle que l'adaptation au changement climatique, la prévention des risques naturels et l'accès garanti à l'eau potable.

Lors de cette première phase d'évaluation, l'UNESCO a élaboré un schéma partenarial avec les nombreux organismes compétents déjà impliqués dans l'éducation en sciences de la terre en Afrique. Une des composantes de ce schéma partenarial est d'encourager les réseaux existants de coopération et d'échange. A travers une série des ateliers régionaux en Afrique, une évaluation des capacités existantes et des besoins réels au sein des facultés, des universités, des laboratoires et des écoles techniques a été conduite et se trouve synthétisée dans ce document. Sur la base des recommandations recueillies par les partenaires concernés lors des ateliers régionaux, une stratégie de développement sera mise au point au cours d'une conférence qui se tiendra au siège parisien de l'UNESCO les 28 et 29 octobre 2010. Des plans d'action contenant des approches novatrices seront proposés aux financeurs intéressés.

Les partenaires de la mise en place de cette initiative ainsi que les organisateurs participants à ces ateliers de travail sont :

- La société géologique d'Afrique (GSAf)
- L'union internationale des sciences géologiques (IUGS)
- Le centre international pour la formation et les échanges en géosciences (CIFEG)
- L'association africaine des femmes géoscientifiques (AAWG)
- L'année internationale de la planète Terre (IYPE)
- Le musée Royal de l'Afrique centrale (MRAC)

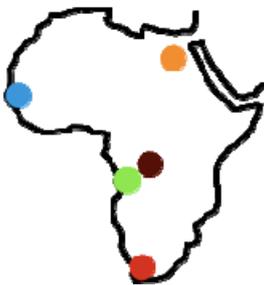
2. Ateliers de travail

Cinq ateliers régionaux de travail ont été organisés en Afrique entre octobre 2009 et février 2010. L'emplacement de ces ateliers a été déterminé en tenant compte du nécessaire équilibre entre les langues, la représentation géographique et les contraintes logistiques.

L'objectif de ces ateliers était d'évaluer les capacités et les besoins régionaux en matière d'enseignement en sciences de la terre, de recherche scientifique et d'emploi dans l'industrie en soulignant les centres d'excellence existants. Ces entretiens, destinés à ouvrir la voie à l'enseignement en sciences de la terre, se sont déroulés en présence

d'experts régionaux et internationaux issus des universités, écoles techniques, des services géologiques, des secteurs industriels concernés et des autorités gouvernementales

Les participants comprenaient des experts, de jeunes étudiants et des professionnels de différents secteurs. Il y eut des discussions tant théoriques que pratiques à propos du rôle et des types d'enseignements en sciences de la terre requis pour l'avenir. Les ateliers ont suivi une structure similaire commune abordant les mêmes questions, mais les conversations et l'environnement spécifique de chaque réunion ont donné lieu à des échanges différents.



Région nord (arabe, anglais) 28-29 octobre 2009 à l'Université d'Assiout, Assiout, Egypte.

Atelier organisé avec le bureau de l'UNESCO du Caire et la SGAF.

Région ouest (français, anglais) 9-10 décembre 2009 à l'Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal.

Atelier organisé avec le CIFEG et le Ministère sénégalais des mines, de l'industrie et des PME.

Région centre (français, anglais) 4-5 février 2010 au Centre de Recherches Géologiques et Minières de la République Démocratique du Congo, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

Atelier organisé avec le Musée Royal d'Afrique centrale et la coopération Belge.

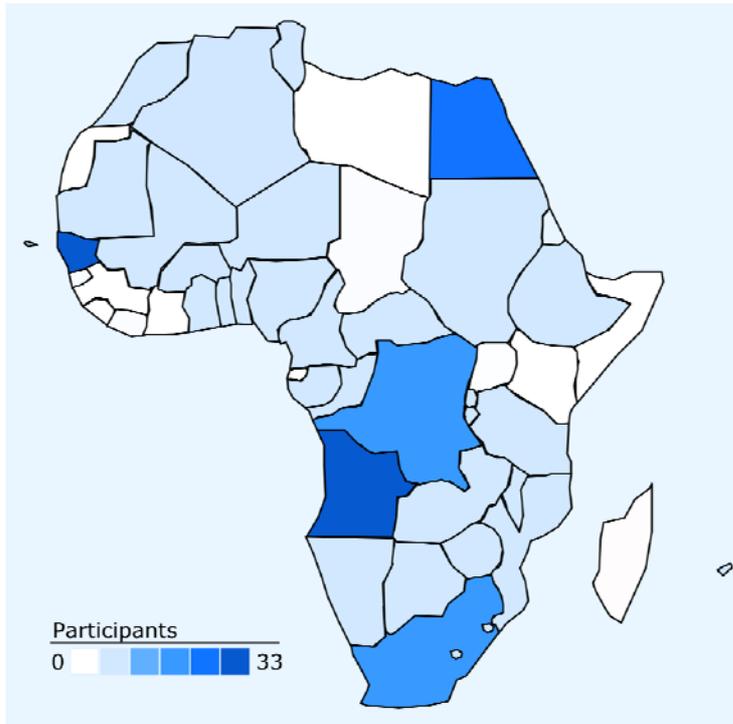
Pays lusophones (portugais) 12-13 novembre 2009 à l'Université Agostinho Neto, Luanda, Angola.

Atelier organisé avec l'Année internationale de la planète Terre et le ministère angolais de l'environnement.

Région sud (anglais) 26-27 novembre 2009 à l'Université du Cap, Le Cap, Afrique du sud.

Atelier organisé par l'African Earth Observation Network (AEON) de l'Université du Cap.

Chaque atelier de travail a regroupé environ 30 participants. Au total, 175 participants originaires de 31 pays africains et de 7 pays non africains ont participé à ces ateliers. Une liste complète des participants se trouve en annexe II.



Carte représente les pays d'origine des participants aux ateliers de travail. Les zones en bleu foncé indiquent le nombre le plus élevé de participants. Lors de ces ateliers, les participants des pays insulaires ont rappelé qu'ils faisaient partie intégrante de l'Afrique et qu'ils devaient être inclus dans les cartes du continent.

3. Résultats des ateliers

Les ateliers se sont déroulés dans diverses langues, structures et environnements géographiques. Il n'est donc pas surprenant que des différences soient apparues dans les discussions et recommandations de chaque atelier et qu'en même temps de nombreuses similarités aient été relevées.

En s'appuyant sur les ateliers tenus dans les différentes régions d'Afrique, il est devenu évident que les défis et opportunités de l'enseignement en sciences de la terre présentaient certaines similarités entre régions mais toutefois n'étaient pas identiques en tous points. Les résumés des points communs et des différences, en termes de suivi des observations formulées et des recommandations proposées, sont donnés ci-après. Les détails de chaque atelier figurent en Annexe III.

3.1 Observations

Les sciences de la Terre sont nécessaires au développement durable mais ne sont pas toujours bien comprises ou reconnues en dehors de la communauté géoscientifique.

En tant que membres de la communauté géoscientifique, les participants aux ateliers étaient déjà convaincus du rôle important que peuvent jouer les sciences de la terre

pour la société. Les exemples de cette pertinence vont de la richesse des ressources minérales et pétrolières du continent africain, au potentiel de l'énergie géothermique, en passant par la compréhension et l'accroissement des connaissances en matière de changement climatique, la proposition de mesures d'adaptation et de réduction de ce changement, à la prise en compte des risques naturels, l'identification et l'accès à des sources d'eau potable.

Cependant, les participants des ateliers de travail ont également admis que le rôle important des sciences de la terre n'était pas reconnu en dehors de la communauté géoscientifique notamment par les décideurs politiques ou par la société dans son ensemble. Qui plus est, cette relation entre science et société n'est pas souvent implicite dans l'enseignement des matières scientifiques.

L'enseignement scientifique du Système terrestre du 21^e siècle doit transcender la vision conventionnelle des sciences géologiques et l'approche de l'enseignement des sciences de la Terre pour devenir multidisciplinaire

Les participants de tous les ateliers ont reconnu que l'avenir de la géologie réside dans une plus grande interdisciplinarité des sciences de la terre. La science du Système terrestre est définie comme étant « l'étude du Système terrestre – avec un ensemble unifié d'éléments physiques, chimiques, biologiques et sociaux, de procédés et d'interactions qui déterminent ensemble l'état et la dynamique de la planète Terre, incluant son biote et les êtres humains - avec une attention particulière pour l'observation, la compréhension et la prédiction des changements environnementaux mondiaux impliquant les interactions entre le sol, l'atmosphère, l'eau, la glace, la biosphère, les sociétés, les technologies et les économies ».

L'enseignement des sciences de la terre inclut des cours de géologie classique comme la minéralogie, la géologie structurale, la sédimentologie ainsi que d'autres domaines des sciences de l'environnement et les relations entre les différents domaines. Le rôle des êtres humains au sein du Système Terrestre est une dynamique nouvelle importante qui doit être incluse dans cette approche.

L'importance du travail de terrain dans cette nouvelle perspective a été largement débattue dans chaque atelier en même temps que les difficultés de le mettre en œuvre dans le contexte africain. La charge extrême et les difficultés logistiques pour la réalisation d'un tel travail ont été mises en évidence – particulièrement en Afrique centrale et de l'Ouest où il a été indiqué que les étudiants et la faculté devaient payer un supplément afin de réaliser les missions de terrain.

Dans d'autres régions, le travail de terrain est dangereux – par exemple en Angola, la réalisation d'une carte géologique détaillée couvrant tout le pays n'est pas possible en raison des champs de mines abandonnées qui existent toujours. Dans certaines parties d'Afrique du Nord, les missions de terrain ne sont socialement pas acceptables pour les étudiantes, ce qui limite les perspectives pour les femmes géoscientifiques.

L'enseignement de la géologie commence seulement à l'université, et pas avant.

Tous les ateliers ont souligné le besoin d'inclure les sciences de la terre dans les programmes scolaires du primaire et du secondaire avant que les étudiants n'intègrent l'université. L'atelier de Kinshasa a souligné les trois avantages d'un enseignement précoce des sciences de la terre : 1) tous les étudiants – une partie non négligeable de la population – sont au contact des sciences de la terre en relation avec le système terrestre et l'environnement dont nous dépendons tous ; 2) davantage d'étudiants sont sensibilisés et attirés par les études géoscientifiques aux niveaux supérieurs ; 3) les parents sont instruits par leurs jeunes enfants qui racontent ce qu'ils ont appris à l'école.

Il n'existe pas de liens forts entre l'industrie et les universités

Tous les ateliers ont identifié - un manque de liens forts entre l'industrie et les universités. Du point de vue universitaire, cela aboutit à une forme de disparition des étudiants qui cherchent un cursus offrant des possibilités d'emploi après leur diplôme. Du point de vue de l'industrie, les programmes universitaires, et même les programmes diplômants spécialisés ne produisent pas de diplômés rapidement opérationnels qui permettraient aux étudiants de travailler dans des compagnies nationales ou internationales. Cette situation est suffisamment sérieuse pour que certaines compagnies aient décidé de construire leurs propres écoles dans des pays tels que le Nigeria afin de s'assurer de pouvoir disposer d'une main d'œuvre locale correctement formée.

Plus d'interactions entre université et industrie seraient ainsi bénéfiques, d'une part pour promouvoir les possibilités de carrières géoscientifiques auprès des étudiants, ce qui favoriserait les recrutements, et d'autre part pour fournir des promotions de géologues locaux prêts à intégrer rapidement la vie active.

Les chercheurs africains sont isolés.

L'observation prédominante qui ressort des ateliers portait sur l'isolement des chercheurs africains. Les ateliers comprenaient des participants venant de pays qui partagent des frontières politiques ou une langue avec le pays-hôte. Toutefois, dans tous les cas, la majorité des participants ne s'était jamais rencontré ou n'avait jamais travaillé ensemble. Les représentants d'organismes continentaux ou internationaux ont souvent donné des informations sur des réseaux en rapport avec les sciences de la terre qui étaient inconnues des participants. Dans certains cas, cet isolement peut être imputé à la langue, à des infrastructures de communication de piètre qualité, à l'instabilité politique mais, quelle que soit la cause, il mène au statu quo en termes d'isolement. Non seulement les connections solides avec la communauté internationale des chercheurs font défaut, mais les interactions à travers le continent, dans des régions comme l'Angola avec les pays voisins, et à l'intérieur d'un même pays tel que la République démocratique du Congo sont faibles, voire inexistantes.

Il y a un manque d'installations analytiques appropriées.

Exception faite de l'Afrique du Sud, les participants de tous les autres pays ont indiqué un manque de moyens analytiques appropriés. Dans différentes régions, cela signifie un équipement limité pour la recherche et les travaux en laboratoire, des difficultés à accéder à la documentation scientifique, et un déficit en matière de techniques

cartographiques récentes. Il est nécessaire d'améliorer les infrastructures analytiques à la fois en remplaçant les équipements obsolètes et en remédiant à la trop faible répartition des équipements à l'échelle du continent.

L'enseignement actuel en sciences de la Terre pâtit de la conséquence de tous ces éléments.

L'éducation et l'enseignement des sciences de la terre pâttissent de cet état de fait. Hormis la République sud-africaine, l'Afrique du Nord est la seule région qui ait des départements en sciences de la terre bien organisés et en nombre adéquat. Les autres régions ont signalé une répartition irrégulière des départements, souvent inadaptés en nombre et en qualité. En particulier, lors de l'atelier du Cap, l'île Maurice, la Namibie, le Botswana, le Swaziland et le Malawi ont évoqué soit l'absence de départements en sciences de la terre au sein de leurs universités, soit la petitesse de ceux-ci. Les défis qui posent la fuite des cerveaux dans le milieu académique et le manque constant de soutien gouvernemental pour avoir des professeurs bien formés ont été soulignés car ils contribuent au déficit permanent d'enseignants de bon niveau. A Kinshasa, un point des discussions a porté sur le rôle mésestimé bien qu'extrêmement important des enseignants juniors dont beaucoup sont issus des récentes promotions de ces mêmes départements. Il a été souligné que ces jeunes enseignants devaient être soutenus.

Former des étudiants de bon niveau est également important dans l'équation de l'éducation en sciences de la Terre. Tous les ateliers ont mis en évidence l'importance d'une formation solide en physique, chimie et mathématiques pour les étudiants intégrant la filière, un pré-requis non respecté dans la plupart des cas. De nombreux participants ont signalé le peu de prestige des sciences de la terre comparées aux autres disciplines scientifiques de base ; d'où la difficulté d'attirer les meilleurs éléments. En Afrique du Nord où les départements de géologie et les services géologiques sont nombreux et bien organisés, il y a néanmoins une baisse du nombre d'étudiants inscrits dans les programmes géoscientifiques.

Les enseignants et les étudiants de bon niveau existent certainement en sciences de la terre en Afrique, mais ne sont pas aussi nombreux qu'on pourrait le souhaiter.

Les observations ci-dessus résument essentiellement les points communs à toutes les régions mais il existe des différences frappantes qu'il ne faut pas sous-estimer. En premier lieu, il faut rappeler l'échelle du continent africain et les conditions environnementales différentes qui s'y trouvent. La première différence marquante est la base même de notre travail : l'environnement géologique. Cela signifie que l'expertise régionale devrait correspondre aux débouchés géologiques régionaux. De même, l'histoire et les réalités du monde moderne sont très différentes d'un pays à l'autre, et ont un impact majeur sur l'environnement des études et de la recherche. La langue semble avoir été un facteur de division et non un élément unificateur et devrait pouvoir être surmontée dans le cadre d'une possible coopération pan-africaine. A titre d'exemple de cette particularité extrême, alors que les participants dans la majorité des ateliers étaient des hommes issus de milieux académiques, en Angola presque la moitié des participants étaient des femmes issues de l'industrie ... et parlant portugais. Les participants à Luanda ont manifesté un grand intérêt à la collaboration régionale et à la

mise en place de centres régionaux compétents avec le soutien du gouvernement et de l'industrie : les éléments de différenciation peuvent peut-être maintenant contribuer à l'unité et à la coopération ?

3.2 Recommandations

La communauté des sciences de la terre doit s'engager dans un exercice de communication pour instruire le grand public de l'importance des sciences de la terre pour la société.

Tous les ateliers ont reconnu la nécessité d'une plus grande visibilité et d'un plaidoyer en faveur des sciences de la terre. Il faut montrer aux communautés locales les applications pratiques des sciences de la terre et orienter la communication de manière à expliquer comment celle-ci peut participer au développement et à l'amélioration de leurs conditions de vie.

Les médias pourraient jouer un rôle important en matière de sensibilisation et de promotion des géosciences. A Assiout et à Luanda, il a été proposé de renforcer les liens entre les centres géoscientifiques et les médias avec une page hebdomadaire ou mensuelle dans la presse écrite et des reportages réguliers destinés aux radios ou à la télévision. Le consensus était général pour dire qu'il appartient à la communauté géoscientifique de contacter les médias.

D'autres discussions ont abouti à des propositions de méthodes de communication originales: développer les Géoparcs et le géopatrimoine, encourager des compétitions universitaires telles que les Olympiades des sciences de la terre, organiser des journées portes ouvertes sur le thème de la géologie avec les musées, universités; ou encore créer des expositions itinérantes.

D'autre part, il a été reconnu que l'orientation première de l'enseignement des sciences de la terre n'était pas en adéquation avec les problématiques du développement. Mettre en place ces connexions dans le cycle d'enseignement permettrait de former des géoscientifiques ayant les compétences pratiques.

A Assiout, il a été proposé d'actualiser le programme pour répondre aux normes internationales et d'inclure des cours spécifiques axés sur le développement sociétal et la protection de l'environnement. La normalisation internationale du système LMD (Licence-Mastère-Doctorat) a également été débattue à Dakar, bien qu'il y ait eu un débat pour savoir si c'était la meilleure voie à suivre pour enseigner des sciences de la terre en Afrique.

L'enseignement des sciences du système terrestre du XXI^e siècle doit transcender la vision conventionnelle des sciences géologiques et l'enseignement des sciences de la Terre pour devenir multidisciplinaire dans son approche.

L'enseignement des sciences de la terre devrait s'orienter vers des cours plus appliqués en incluant la gestion de l'eau, les risques géologiques/catastrophes naturelles, les ressources minérales, les changements climatiques, les ressources énergétiques, les systèmes d'information géographique (SIG) et la modélisation, la santé, la planification

urbaine en particulier pour les zones arides, les océans, le patrimoine naturel, tout en conservant la géologie classique avec les compétences fondamentales de la cartographie géologique et des travaux de terrain.

Au Cap, les discussions ont porté sur les manières d'enseigner la géologie classique comme par exemple la cartographie de terrain à l'aide de techniques modernes telles que la télédétection. De cette façon, les étudiants continuent à faire le travail de terrain classique mais, avant d'aller sur le terrain, ils analysent la zone à étudier en utilisant l'imagerie satellitaire de telle sorte que leur travail de terrain soit mieux ciblé et plus efficace. Les compétences géologiques traditionnelles restent enseignées avec l'aide de technologie récente, ce qui permet de gagner du temps et d'intégrer dans le programme de cours de nouvelles applications et de les mettre en œuvre sur le terrain.

Les recommandations de l'atelier du Cap sont allées au-delà d'une simple approbation de l'enseignement des sciences du système terrestre, en ce sens qu'elles visent à promouvoir une "Science du système terrestre et sa conservation" axée tout particulièrement sur la mise à disposition, de la jeune génération de géoscientifiques africains, d'outils leur permettant de faire face aux défis mondiaux du XXI^e siècle et leur donnant la responsabilité de préserver le système terrestre.

Les ateliers du Cap et de Dakar ont également souligné la nécessité d'illustrer les cours de géosciences en Afrique par des exemples africains, et l'effort nécessaire pour développer la connaissance de la géologie locale.

La géologie devrait être intégrée aux programmes scolaires du primaire et du secondaire.

Aucun consensus ne s'est dégagé sur la façon de faire évoluer le système éducatif du continent afin d'inclure les sciences de la terre dans les programmes. Cependant, l'atelier du Cap a demandé que l'UNESCO approuve et fasse pression pour un enseignement obligatoire des géosciences dans les écoles avec un contenu adapté à l'environnement local.

Les conclusions de l'atelier de Kinshasa ont suggéré la progression suivante : 1) Dans les écoles maternelles et primaires, l'enseignement devrait porter sur l'observation de la nature et la compréhension des phénomènes naturels. 2) Dans le secondaire, les cours de géographie devraient être maintenus dans les programmes, et les cours de géologie introduits. Cet enseignement permettrait de faire découvrir les méthodes scientifiques dans les laboratoires et sur le terrain. 3) A l'université et dans les études supérieures, les étudiants devraient apprendre à mener des recherches et à développer une étude indépendante. L'enseignement aux niveaux supérieurs doit être adapté aux besoins de la société moderne et aux nouvelles orientations des géosciences. Tous les ateliers ont convenu qu'il serait utile que des professionnels interviennent dans les formations de niveau universitaire.

Construire les liens entre l'industrie et l'université

Les participants aux ateliers ont préconisé de renforcer les partenariats entre universités et entreprises de différentes manières : établir conjointement les programmes

d'enseignement, impliquer des professionnels du secteur dans l'enseignement, faciliter les stages pratiques dans les entreprises, trouver des sponsors pour certains cours spécifiques et financer des programmes de recherche pour les secteurs économiques concernés. Pour leur part, les universitaires ont recommandé que les universités et les centres régionaux d'expertise incluent des thèmes relatifs à l'ingénierie minière dans leur cursus et collaborent plus étroitement avec les écoles des mines.

L'atelier de Kinshasa a proposé que des quotas d'emplois locaux soient fixés ceux-ci nécessaires aux entreprises industrielles internationales motiveraient aussi bien les universités que les entreprises pour trouver des solutions et des collaborations pour combler les besoins des deux côtés.

Redynamiser les anciens réseaux et en créer de nouveaux entre les chercheurs africains et ceux de la communauté internationale

En réponse à ce point, il a été fortement recommandé d'établir un réseau continental de géoscientifiques comme héritage des ateliers d'évaluation de cette initiative lancée par l'UNESCO pour l'éducation en sciences de la terre, avec le mandat de rompre l'isolement des chercheurs africains, de stimuler la coopération en matière de recherche inter-disciplinaire et de promouvoir la science des systèmes terrestres. Ce réseau a déjà été impulsée par les contacts établis durant les ateliers et serait une première action de mise en place de cette initiative

Des bases de données scientifiques couvrant tout le continent et qui permettant de partager les connaissances et d'aider les chercheurs scientifiques, les compagnies, les écoles et les gouvernements pourraient être un outil important de collaboration. Cette plate-forme web pourrait inclure un système de communication en temps réel où seraient discutés les sujets relatifs aux géosciences, une bibliothèque virtuelle et une base de données d'informations géoscientifiques en Afrique. Partager ces informations entre les universités africaines à travers un tel outil est une manière de renforcer la coopération sud-sud et les jumelages entre institutions africaines.

Les comités nationaux de coopérations internationales comme le Programme international de géosciences (PICG), l'Union internationale des sciences géologiques (UISG) et l'Année internationale de la planète Terre (AIPT) ont été reconnus comme étant des outils importants de communication et de collaboration. Cependant, il a été généralement admis que ces comités sont loin d'être représentatifs sur le continent. Un exercice concerté doit être entrepris pour reconsidérer les relations entre ces différents types de comités nationaux et pour créer de nouveaux comités dans les pays où ils n'existent pas.

Il a également été reconnu que beaucoup d'autres organisations ont un rôle important à jouer dans l'édification de meilleurs réseaux géoscientifiques africains. Ces organisations incluent des initiatives universitaires de vulgarisation, des ONG, des organisations comme les sociétés géologiques nationales, les comités nationaux faisant la promotion des géosciences en direction du grand public, et les projets internationaux de partage de données et d'informations géoscientifiques comme AEGOS (Système d'observation Afrique-Europe des géoressources); GIRAF (Geosciences InfoRmation en AFrique) et OneGeology.

Le PICG, en tant que programme de recherche international de géosciences de l'UNESCO et de l'UISG, a été largement évoqué durant tous les ateliers et des recommandations spécifiques concernant un financement accru pour les projets africains et la formation des chefs de projets africains ont déjà été prévus dans les activités actuelles du PICG.

La mobilité et l'échange d'enseignants et d'étudiants entre institutions africaines ou mondiales ont également été identifiés comme étant une possibilité importante de briser l'isolement des chercheurs et de créer des réseaux efficaces en matière de recherche. Par conséquent, il est nécessaire de renforcer les structures existantes d'échanges d'enseignants du supérieur, de chercheurs et de techniciens, y compris ceux de la diaspora africaine, de soutenir les départements des sciences de la terre - de création récente ou de petite taille - et d'améliorer leurs capacités pédagogiques. Des projets mixtes de recherche avec des doctorants ou des étudiants en mastère sont une des possibilités pour encourager la coopération inter-universitaire. De même, des programmes d'échange et des visites internationales seraient profitables aux étudiants du 3^e cycle. Une autre proposition concernait des bourses de mobilité (6-12 mois) pour étudiants après leur master. L'accroissement de ces échanges permettrait également d'améliorer la réintégration des doctorants formés hors du continent qui continueraient à enseigner et à mener des recherches dans leur pays d'origine, même si la situation dans son ensemble doit être améliorée pour lutter efficacement contre la fuite des cerveaux.

La Société géologique d'Afrique a beaucoup œuvré pour construire un réseau continental de géoscientifiques. L'un des moyens utilisés, pour atteindre ce but, a consisté en la mise en place d'une base de données regroupant toutes les institutions africaines qui ont un département des sciences de la Terre. L'atelier de Dakar, en particulier, a recommandé qu'une actualisation exhaustive du statut de l'enseignement supérieur et de la recherche soit mise en œuvre afin de dresser un panorama stratégique de la situation de l'enseignement des sciences de la Terre au niveau local, national, régional et continental.

Répondre au manque de moyens analytiques appropriés grâce à l'échange, au partage, et à l'acquisition d'équipements neufs à travers des mécanismes nouveaux de financement

Quelques ateliers ont abordé la possibilité de faire des échanges ou bien des partages par rotation pour permettre un accès aux moyens analytiques, mais les échanges au Cap ont souligné le déficit trop important de tels équipements à l'échelle du continent. En conséquence, il a été recommandé que l'UNESCO approuve la proposition et fasse pression pour la création d'un fonds africain dédié aux moyens analytiques en Sciences de la Terre, qui pourrait être géré par une institution telle que l'ICSU-ROA (Conseil International pour l'office régional des sciences en Afrique) afin de faciliter l'accès aux équipements analytiques installés dans les centres d'expertise basés en Afrique.

Les centres d'excellence ont aussi été identifiés comme des structures centralisées où les équipements analytiques seraient mis à disposition au niveau régional, de telle sorte que des investissements limités pourraient être concentrés sur le développement de laboratoires bien équipés accessibles pour un grand nombre de chercheurs.

Cette idée d'un ensemble de centres régionaux d'excellence a été évoquée à tous les ateliers. L'idée de développer des centres avec une expertise adaptée aux domaines de recherche et à l'environnement comme par exemple la géothermie en Afrique de l'Est, la gestion de l'eau souterraine en Afrique du Nord, ou encore des partenariats avec le secteur privé en Angola en mettant l'accent sur l'enseignement et la recherche a été accueillie favorablement par la plupart des participants. De tels centres hébergeraient les moyens analytiques, développeraient des outils pédagogiques basés sur le patrimoine géologique africain, fourniraient le support pédagogique, encourageraient les projets régionaux de recherche et renforceraient les centres et les infrastructures régionaux déjà en place.

Toutefois, la forme que devraient prendre ces centres d'excellence a provoqué de nombreuses interrogations. A Dakar, on a indiqué que le besoin d'avoir un réseau opérationnel autour de ces centres présupposait le regroupement de tous les acteurs académiques du pays. A Kinshasa, c'est l'inefficacité et la dépendance vis-à-vis de l'Europe des centres régionaux de formation existants qui ont soulignées, et il a été proposé de se concentrer sur des réseaux régionaux d'expertise, visant à renforcer les institutions existantes.

Améliorer l'éducation en sciences de la terre nécessitera de traiter des nombreux éléments du statut des sciences de la terre en Afrique tout en se concentrant également sur l'enseignement.

"Former les formateurs" est un besoin fondamental pour s'assurer que les étudiants diplômés des facultés africaines en sciences de la terre soient aussi bien armés que leurs homologues internationaux que ce soit pour accéder au marché de l'emploi ou pour continuer leurs études. La qualité des enseignants joue un rôle prépondérant dans cette réussite, et le personnel enseignant 'junior' a été longtemps oublié. Ceci peut être inversé a) par de nouvelles infrastructures et du matériel de formation didactique, approprié, et b) par la formation aux modèles scientifiques modernes des enseignants débutants ou confirmés. Le premier point est davantage un problème institutionnel ; le second pourrait se résoudre par des séminaires de mise à niveau et par la promotion de la formation professionnelle continue. Un site Internet dédié, avec du matériel et une assistance pédagogique, pourrait être très utile aux enseignants. De même, un appui à des missions d'enseignement et un encouragement aux partenariats (par le biais de jumelages) avec des universités internationales pourraient aider les professeurs et prévenir la fuite des cerveaux.

Un certain nombre de réseaux d'enseignement novateurs ont été présentés lors des ateliers. Le message commun destiné aux enseignants était d'utiliser des méthodes innovantes et réalisables. Le paysage africain ne manque pas d'exemples importants et passionnants de phénomènes géologiques et de possibilités de recherches sur le terrain ; de tels lieux peuvent constituer la base des cours en sciences de la terre comme des sujets de thèse. La promotion des Géoparcs ou de toute autre structure visant à la reconnaissance et à la protection des sites géologiquement significatifs est aussi un moyen de préserver et de développer des possibilités d'étude et d'enseignement.

Les réseaux qui créent une communauté et encouragent des échanges enthousiastes quant à la pertinence des sciences de la terre pour la société représentent un autre dispositif important pour attirer un plus grand nombre d'étudiants. Le réseau YES (Young Earth Scientists-Jeunes géoscientifiques) a été mentionné, lors de l'atelier du Cap, comme étant un mouvement nouveau et important qui présente des exemples à suivre et fournit aux géoscientifiques en début de carrière un soutien de leurs pairs, ainsi que des possibilités de recherche et d'échanges internationaux. Il faudrait développer en Afrique la participation au réseau YES.

3.3 Propositions innovantes

De nombreuses propositions innovantes ont été faites lors des ateliers, certaines d'entre elles sont décrites ci-dessous.

Theme	Idée / Idea	Description
Moyens analytiques	Un ICP/MS pour un char d'assaut	Un participant d'Ethiopie a estimé qu'acheter un nouveau tank militaire coûterait aussi cher au gouvernement que d'acheter un spectromètre de masse. Pourquoi ne pas choisir le spectromètre de masse ?
Réseaux	Echanges post-doc	Des échanges réciproques de post-doctorants pourraient fournir des perspectives internationales et un enseignement aux départements africains.
	Symposium - table ronde YES Afrique	Un symposium - table ronde des 'jeunes géoscientifiques' traitera des questions relatives à l'utilité des sciences de la Terre pour la société et créera un réseau de jeunes scientifiques africains.
	Travailler avec la diaspora africaine	Proposer à des universitaires installés hors du continent des possibilités d'enseignement de courte durée dans les départements africains.
Sensibilisation	Inclure une Olympiade des Géosciences au meeting IGEO	L'Olympiade des Géosciences s'adressera à des étudiants africains et se fera avec des formateurs asiatiques expérimentés dans l'organisation d'Olympiades dans les pays asiatiques.
	Sensibiliser davantage la société aux sciences de la terre par des journées portes ouvertes dans les musées géologiques universitaires	Encourager l'interaction entre les universités et le public en utilisant des moyens et ressources existants.
	Les corridors vivants de l'Afrique	Proposer un réseau de sites à travers l'Afrique pour raconter les " 4,6 milliards d'années de la terre " du point de vue géologique, biologique et culturel.
Enseignement	Un train pédagogique pour les Géosciences	Discussion relative à une proposition de création d'un train pédagogique qui ferait découvrir les cours de géologie dans les écoles rurales via le réseau de chemin de fer de l'Afrique australe.

	<p>Comblent le fossé entre éducation supérieure et réalités économiques</p> <p>Mécanisme de jumelage</p>	<p>Associer de façon permanente les professionnels - tant universitaires qu'industriels - dans l'élaboration de cours qui répondraient aux besoins des différents secteurs.</p> <p>Développer des mécanismes de jumelage entre universités afin d'améliorer la qualité de l'enseignement supérieur en géosciences et faciliter la reconnaissance mutuelle et la validation des programmes.</p>
--	--	--

3.4 Bénéfices supplémentaires des ateliers

Comme cela a été mis en évidence dans le commentaire concernant l'isolement des chercheurs et universitaires africains, tous les ateliers sans exception ont fourni l'occasion de mettre en place un réseau de participants qui, dans la plupart des cas, n'avaient pas rencontré leurs homologues venant de leur propre pays ou région. L'UNESCO renforcera ces contacts individuels en établissant un réseau continental de géoscientifiques qui aura pour but de rompre l'isolement des chercheurs africains, de stimuler la coopération en matière de recherche interdisciplinaire et de promouvoir la science du système terrestre. Ce sera une retombée directe des ateliers d'évaluation de l'initiative pour l'éducation en sciences de la terre.

Les ateliers ont également permis aux partenaires de cette initiative dont l'AAWG et la SGAf de promouvoir leurs organisations, d'informer et de susciter des adhésions dans des régions du continent moins représentées auparavant. Par exemple, l'atelier de Dakar a accueilli le lancement des comités nationaux sénégalais de l'AAWG et de la SGAf, un dîner-débat sur le thème "Les femmes dans la gestion des catastrophes naturelles liées au changement climatique en Afrique" a été organisé par l'AAWG.

L'atelier de Luanda a été organisé de concert avec le lancement officiel de l'AIPT en Angola. Cette manifestation conjointe a suscité la participation des autorités politiques et des représentants des industriels internationaux. Elle a donné du contenu pour le lancement de l'AIPT et des activités ultérieures en Angola. Les liens solides établis entre l'AIPT et le gouvernement angolais ont permis au "Forum africain du développement durable" d'être actuellement en pourparlers avec le Conseil des ministres angolais. Ce Forum pourrait, à son tour, générer des activités supplémentaires au sein du Comité national de l'AIPT et apporter son soutien au développement d'un Centre d'excellence, ainsi que l'a recommandé l'atelier de l'UNESCO.

Les fondements des partenariats individuels et institutionnels ont été établis. Les ateliers ont également permis de relancer des partenariats latents avec l'UNESCO, d'utiliser et de justifier des coopérations institutionnelles existantes comme par exemple l'actuel investissement de l'Agence de coopération belge de développement qui finance le partenariat entre le MRAC et le CRGM, et de créer des contacts personnels entre chercheurs qui devraient se poursuivre sur certains thèmes de recherche. Durant l'atelier de Kinshasa, il a été demandé aux représentants de la SGAf pour l'Afrique centrale de développer une nouvelle proposition dans le cadre du schéma de financement du programme PICG dédié aux jeunes scientifiques africains.

4. Actions

Il est primordial que ces ateliers servent de catalyseur pour la mise en place d'une série de nouveaux réseaux, actions et programmes à l'UNESCO et ailleurs. L'UNESCO reconnaît que la situation actuelle de l'enseignement des sciences de la Terre en Afrique nécessitera une programmation et un engagement politique sur le long terme bien que certaines des préconisations soient déjà en voie de réalisation ou pourront l'être dans un futur très proche.

Le tableau suivant indique les échéances envisagés pour les diverses recommandations formulées lors des ateliers et souligne également l'approbation et l'engagement de l'UNESCO pour une initiative à long terme.

2010 à 5 ans à 10 ans

Approche multidisciplinaire des géosciences

Réseau continental de géoscientifiques

**Renforcement des échanges d'enseignants / chercheurs /
techniciens**

**Promotion/vulgarisation intensive des géosciences en
Afrique**

Identification et promotion du patrimoine géologique

Centres d'excellence à vocation régionale

Fonds africain dédié aux moyens analytiques

**Enseignement obligatoire des géosciences dans les
écoles**

Quelques recommandations à court terme ont déjà été suivies d'actions comme décrit dans le tableau suivant.

thème	recommandation	action	dates
Science du système terrestre	Science du système terrestre et sa protection	Le réseau « African Earth Observation Network (AEON) » vise à être une structure pan-africaine de collaboration en matière de recherche, enseignement et étude	
Sensibilisation	Activités de vulgarisation (musées, presse, compétitions)	AIPT	2007-2009
	Patrimoine géologique (Géoparcs, Les couloirs vivants de l'Afrique)	1ère réunion des Géoparcs arabes et africains	21-28 novembre 2011
		Formation des Géoparcs africains par les Géoparcs chinois	
	Encourager des compétitions comme les Olympiades des Géosciences	1ère Olympiade des Géosciences organisée par l'IGEO à l'occasion du GeoSci VI	29 août - 3 septembre 2010
Réseaux	Réseaux internationaux	AfricaArray, etc	
	Echanges internationaux réciproques de chercheurs	Mawari	2005-2010
	Travailler en réseau pour les géoscientifiques en début de carrière	Symposium - table ronde YES Afrique (Young Earth Scientists) lors du CAG23	8-12 janvier 2011
	Travail concerté sur la géo-information	GIRAF, AEGOS, GEOSS	
	Renforcement et augmentation des comités nationaux IGCP Accentuer l'implication des chercheurs africains dans la direction des projets IGCP	Nouveau financement suédois pour le développement obtenu à cette fin	date butoir du prochain projet IGCP

5. Conclusions

Le large éventail d'actions proposées lors des ateliers exigera un travail des partenaires à différents niveaux de l'individuel au gouvernemental en passant par les agences internationales. L'importance du soutien gouvernemental africain à cette initiative et à toutes les actions en découlant a été soulignée à plusieurs reprises par les participants universitaires et les différentes entreprises présentes.

En fait, la participation des ministères aux ateliers de Luanda, Dakar, Kinshasa a été très appréciée à certains moments – un signe fort qui montre le bien-fondé de cette initiative qui a su convaincre les gouvernements et retenir leur attention. La conférence de lancement en octobre à l'UNESCO œuvrera pour confirmer cet appui et maintenir l'attention des gouvernements.

Les recommandations de chacun des cinq ateliers se rangent dans deux catégories très distinctes qui nécessitent l'implication des différents partenaires. Le premier type de recommandations exige des actions à moyen et longs termes, et porte essentiellement sur « la façon de réorganiser » l'enseignement des sciences de la terre en considérant les programmes, le contenu des formations, les équipements et les centres d'excellence. Ces actions impliqueront les acteurs politiques et éducatifs avec des financements importants.

Le deuxième type de recommandations est un ensemble d'initiatives permettant des résultats rapides à court terme grâce aux initiatives de renforcement des réseaux et de réactivation qui se focaliseront sur les programmes et activités. Ces activités devront s'attacher à faciliter la participation des géoscientifiques africains.

En ce qui concerne les initiatives à court terme, la première priorité consiste à briser l'isolement des chercheurs en renforçant les réseaux. Cela peut être réalisé en améliorant les contacts au sein du tout nouveau réseau créé à l'issue de ces ateliers de travail et en l'enrichissant avec les réseaux existants. Un site Internet dédié à cette initiative pourrait aider cette intégration.

Une stratégie de révision et d'expansion des comités nationaux de l'AIPT, du PICG et de l'UISG pour améliorer la représentation à travers le continent est une étape importante et relativement simple. La prise de conscience des défis spécifiques à l'Afrique a été reconnue par le Conseil du PICG. Des dispositions ont été prises pour relever ces défis et augmenter la participation et la direction africaine dans les projets du PICG et les appels à proposition pertinents de la commission européenne (FP7)

Le réseau de cette initiative peut aussi faciliter l'établissement de relations internationales d'échanges en matière de formation et de recherche avec des financement potentiels, ou bien aider à organiser des formations de groupes de jeunes scientifiques africains sur des nouvelles technologies spécifiques telles que l'imagerie satellite, la géochimie, l'analyse de l'eau et des aérosols ainsi que les formations ductiles. L'élaboration continue d'un schéma de partenariat international entre les universités intéressées constituera une étape importante

L'AIPT a passé les deux dernières années à se focaliser sur la vulgarisation des sciences de la terre et a certainement fait progresser la sensibilisation du public quant à la pertinence des sciences de la terre. Les efforts continus pour augmenter la conscience morale de l'opinion publique dans une approche multidisciplinaire des sciences de la terre à travers tous types de diffusion est une mission pour tous les partenaires dans leur travail quotidien. Le progrès réalisé par les Géoparcs africains est lié à l'organisation de plusieurs conférences et formations.

L'amélioration des liens entre l'industrie et les universités en Afrique peut être initiée dès à présent mais exigera un engagement à long terme des deux cotés. Une focalisation sur des formations en lien direct avec des emplois pour les étudiants constituerait une avancée au même titre que l'amélioration de l'accès aux moyens analytiques africains.

Ces priorités doivent être prises en compte par les participants des deux cotés du fossé université/industrie afin de bénéficier mutuellement des progrès réalisés. Le but à long terme de la réorganisation des cursus universitaires nationaux est d'atteindre les standards internationaux et d'enseigner multi-disciplinairement les sciences de la terre décrites ici à partir des engagements des gouvernements et des réseaux établies sur le court terme.

La proposition pour les centres régionaux d'expertise basés sur des thématiques régionales appropriées nécessitera une étude de faisabilité au préalable afin d'envisager la meilleure manière de développer durablement ces réseaux au sein des infrastructures techniques et humaines existantes.

A court terme, les réseaux d'expertise devront être développés pour renforcer leurs assises, étudier les sujets d'intérêt régional et d'expertise, identifier les partenaires et déterminer les besoins et rôles d'un centre technique.

Par conséquent, les actions suivantes sont proposées pour être discutées et intégrées au plan d'action de la conférence de lancement d'octobre à l'UNESCO :

- 1. A partir des réseaux créés lors des ateliers de travail, utiliser les outils nécessaires pour mettre en place un réseau plus fort de scientifiques africains en sciences de la terre et engager la communauté internationale des sciences de la terre avec la communauté africaine.*
- 2. Etablir des échanges au niveau enseignement et recherche entre institutions internationales. Tous les projets de recherche africains devraient intégrer au moins un chercheur africain.*
- 3. Développer les réseaux internationaux d'expertise qui se concentrent sur les centres régionaux Africains.*
- 4. Passer en revue, réviser et développer le système des comités nationaux afin de les rendre plus efficaces et représentatifs.*
- 5. Contribuer à mettre en place une stratégie de vulgarisation basée sur l'héritage de l'AIPT.*

6. *Prévoir et organiser la présence africaine dans les prochaines réunions et formations sur les Géoparcs*
7. *Relever le défi de l'implication des gouvernements, peut-être en commençant par le rôle et l'intérêt des services géologiques qui n'existent pas dans beaucoup de pays africains.*
8. *S'engager avec les industriels à développer au moins une proposition de formation et d'échange sur le long terme.*
9. *S'engager avec les autres programmes d'éducation élémentaire en science de l'UNESCO afin de discuter des stratégies et des moyens à mettre en œuvre pour inclure les sciences de la terre dans les cursus de l'enseignement primaire et secondaire. Explorer les possibilités de développer un matériel pédagogique avec des exemples africains.*
10. *Appuyer et faire pression pour la création d'un fonds africain pour les analyses en géosciences.*
11. *Développer un mécanisme de financement dédié à l'enseignement en sciences de la terre abondé par les redevances provenant de l'exploitation minière.*
12. *Convaincre les agences multilatérales ou les banques de développement de financer les programmes d'éducation en sciences de la terre sur tout le continent africain.*



Initiative pour l'Éducation en
Sciences de la Terre en Afrique

6. Annexes

Annex I: Abréviations

Annex II: Liste des participants aux ateliers de travail



Annex I: Abréviations

AAWG: Association Africaine des Femmes géoscientifiques

AEGOS: Système d'Observation Afrique-Europe des Géoressources

AEON: Réseau Africain d'Observation de la Terre

CIFEG: Centre International pour la Formation et les Echanges en Géosciences

EU-FP7: Union Européenne – Septième Programme Cadre

GEOSS: Système Mondial des Systèmes d'Observation de la Terre

GIRAF: Information Géoscience en Afrique

SGAf : Société Géologique d'Afrique

ICP-MS: Spectroscopie de masse

ICSU-ROA: Conseil International pour la Science - Bureau régional pour l'Afrique

IGCP: Programme International de Géoscience

IGEO: (à vérifier) Organisation Internationale d'Education en Géoscience

IUGS: UISG Union Internationale des Sciences Géologiques

IYPE: AIPT Année Internationale de la Planète Terre

LMD system: Système Licence-Mastère-Doctorat

RMCA: MRAC Musée Royal d'Afrique Centrale

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

YES: Réseau des Jeunes Géoscientifiques

Annex II: Liste des participants aux ateliers de travail

Institution	Nombre de Participants	Pays	Dakar	Kinasha	Cape Town	Assiut	Luanda
2IE	1	Burkina Faso	X				
AAWG	1	Egypt				X	
AEGOS	1	South Africa			X		
AEON	2	South Africa			X		
African Association of Women in Geosciences	1	Morocco		X			
Alexandria University	2	Egypt				X	
Ambasade de France	1	France	X				
Ambassade du Canada	1	Canada					
ANGW	1	Senegal	X				
ANSTS	1	Senegal					
Association des Géologues Congolais	2	DRC		X			
Banque Mondial	1	Senegal					
BREDA	1	Senegal					
Cabinet du Ministre de la Recherche Scientifique	2	DRC		X			
Cadastre Minier	1	DRC		X			
CAREEQ	2	Senegal					
Cellule Technique de Coordination et Planification Minière	1	DRC		X			
Centre de Recherches Géologiques et Minières	2	DRC, Cameroon		X	X		
Centre Intenational pour la Formation et les Echanges en Géosciences	1	France		X			
CIFEG	2	France					
CNGSAF	1					X	
Colégio Graceland	1	Angola					X
Council of Geosciences	1	South Africa			X		
DMG	1	Senegal					
Écoles Secondaires	1	DRC		X			
EES division UNESCO- Cairo	1	Egypt				X	
Egyptian Environmental Affairs Agency	2	Egypt				X	
EMIG	2	Niger					
ENDIAMA-EP	3	Angola					X
ENI-ABT	1	Mali	X				
ESCOM	1	Angola					X
Faculdade de Ciências	16	Angola					X
Freestate University	1	South Africa			X		
Geological Survey of Tanzania	1	Tanzania			X		
GSAf	2	Austria					



Institution	Nombre de Participants	Pays	Dakar	Kinasha	Cape Town	Assiut	Luanda
ICS	1	Senegal	X		X		
Independent Environmental Consultant	1	Lesotho			X		
Institut de Recherche et Developement	1	Senegal	X				
Institut de Recherches Géologiques et Minières	1	DRC		X	X		
Institut des Bâtiments et Travaux Publics	1	DRC		X			
Institut fur Angewandte Geowissenschaften	1	Germany					
Institut Supérieur de Techniques Appliquées	1	DRC		X			
International Council for Scientific Unions	1	Tanzania		X			
ISCU ROA	1	South Africa			X		X
IST	1	Senegal	X				
IYPE	2	Angola					X
Kigali Institute of Education	1	Rwanda		X			
Link Community Development	2	Malawi, South Africa			X		
Midrilco	1	DRC		X			
MIFERSO	1	Sengal					
MINAMB	1	Angola					X
Ministère de l'Enseignement Supérieur et Universitaire, R.D.C.	1	DRC		X			
Ministère des Mines, R.D.C.	3	DRC		X			
Ministre des Mines	1	Senegal					
Mintech International	1	Senegal	X				
MMPITPME-DMG-CDCM	1	Senegal					
Musée royal de l'Afrique centrale	3	Belgium		X			
Nitrokemfor Senegal	1	Senegal					
North West University	1	South Africa			X		
Sociedade Mineira do CATOCA	2	Angola					X
Sociedade Mineira do Chitolo	1	Angola					X
		DRC, Central African Republic, Ethiopia					
Société Géologique de l'Afrique / Geological Society of Africa	3	Ethiopia		X			
SOMOIL, SA	1	South Africa					X
Sudan University of Africa	2	Sudan				X	
TOTAL	1	Angola					X
TOTAL Nigeria	1	Nigeria			X		
Tshwane University of Technology	1	South Africa			X		
UAN-Reitoria	1	Angola					X
UCAD	15	Senegal	X				



Initiative pour l'Éducation en Sciences de la Terre en Afrique

Institution	Nombre de participants	Pays	Dakar	Kinasha	Cape Town	Assiut	Luanda
UCT-CND	1	South Africa			X		
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO)	2	France, DRC, Senegal	X	X	X	X	X
Universidade Cabo Verde	1	Angola					X
Université Abdou Moumouni	1	Niger	X				
Université Assiut	15	Egypt				X	
Université Bujumbura	1	Burundi		X			
Université Bukavu	1	DRC		X			
Université Cadi Ayyad	1	Morocco				X	
Université Chouaib Doukkali	1	Morocco	X			X	
Université d'Abomey-Calavi	1	Benin	X				
Université d'Algerie	1	Algeria				X	
Université de Bamako	1	Mali	X				
Université de Nouakchott Mauritanie	1	Mauritania	X				
Université de Ouagadougou	1	Burkina Faso	X				
Université de Rouen	1	France					
Université de Rouen/Dakar	1	Senegal	X				
Université des Sciences et Techniques de Masuku	1	Gabon		X			
Université Kinshasa	2	DRC		X			
Université Laval	1	Canada	X				
Université Lombe	1	Togo	X				
Université Marien Ngouabi	2	DRC		X			
Université Tunis El Manar	1	Tunisia					
University of Botswana	1	Botswana			X		
University of Cocody	1	Ivory Coast	X				
University of Dar es Salaam	1	Tanzania			X		
University of Fort Hare	1	South Africa			X		
University of Ghana	1	Ghana	X				
University of Khartoum	1	Sudan				X	
University of Mauritius	1	Mauritius			X		
University of Swaziland	2	Swaziland			X		
University of Witwatersrand	2	South Africa			X		
University of Zambia	1	Zambia			X		
Univesity of Namibia	1	Namibia			X		