

Section III – Questions thématiques

5.0 Gestion à long terme des ressources naturelles

EXPERTS¹

Hannah Jaenicke¹, André Bassolé². Basé sur la version initiale d'André Nonguierma³ et Philippe Mayaux⁴

INSTITUTIONS

¹ Consultant, Burghof 26, 53501 Graftschaff, Allemagne. Hannah.jaenicke@t-online.de

² Centre d'Etudes, de Recherche et de Production en Information pour l'Environnement et le Développement Durable (CERPINEDD) 979, Avenue de l'Armée, Cité An3, Ouagadougou, Burkina Faso. abassole@fasonet.bf

³ Commission des Nations Unies pour l'Afrique (CEA), Division information, Science et Technologie, P.O Box 3005 Addis Ababa, Ethiopie. ANonguierma@uneca.org

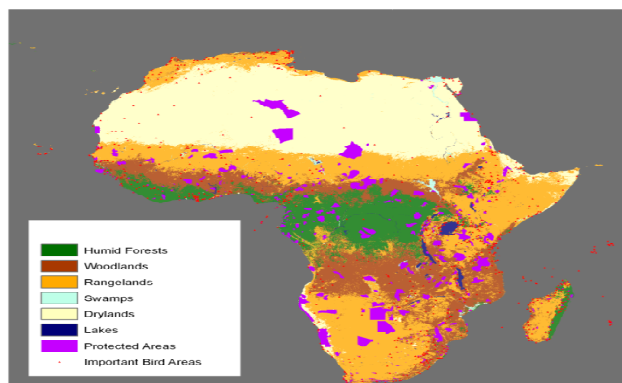
⁴ Institut pour l'environnement et la durabilité, DG Centre commun de recherche - Commission européenne, TP 440, 2749 via E. Fermi, I-21027 Ispra (VA), Italy. philippe.mayaux@jrc.ec.europa.eu

¹ Le processus consultatif en ligne mené par les membres du comité scientifique et les participants à l'atelier qui nous a permis de recueillir des apports constructifs sera également pris en compte.

5.1 INTRODUCTION

5.1.1 Contexte thématique

Le continent africain renferme une grande variété d'écosystèmes, des déserts aux forêts tropicales humides (Ill. 1), fournissant d'importants services environnementaux à la population locale et à la planète entière. Sur le continent, presque 90 % de la population vit de l'exploitation des ressources naturelles.



Les services continentaux et mondiaux fournis par les écosystèmes africains sont également de première importance. Les forêts du Bassin du Congo par exemple, constituent le deuxième massif forestier contigu dans le monde et jouent un rôle important dans le cycle du carbone ; la biodiversité présente dans les paysages africains est unique en terme de quantité et de qualité ; les ressources en eau douce représentent un potentiel énorme pour les terres irriguées et l'hydroélectricité. Dans ce chapitre, nous nous concentrerons sur les catégories suivantes de ressources naturelles pour éviter un chevauchement avec d'autres parties du plan d'action en matière de surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité (GMES) pour l'Afrique : les forêts, les régions boisées et les pâturage extensifs, les ressources minérales ainsi que la biodiversité.

Tandis que pour les forêts, les régions boisées et les pâturages extensifs, le statut et la

dynamique d'occupation du sol sont les paramètres importants à mesurer sur l'ensemble du continent, le contrôle des ressources biologiques est essentiellement concentré dans les unités territoriales (zones protégées, importantes réserves ornithologiques, sites Ramsar...).

L'environnement africain connaît des évolutions rapides sous l'influence des conditions climatiques variables (par exemple les sécheresses plus récurrentes) et de la pression socio-économique (par exemple la croissance démographique rapide). Pour satisfaire aux besoins croissants de produits alimentaires, plusieurs régions naturelles ont été défrichées pour la production agricole. Par ailleurs, la demande croissante en bois et en ressources minérales a également augmenté la pression sur les précieuses régions naturelles. Les principales pressions effectuées sur les ressources naturelles africaines sont présentées dans le tableau 1. Ces changements ont des implications sérieuses sur l'état de l'environnement et les services écosystémiques à long terme pour la population.

Tableau 1 : Principales pressions exercées sur les ressources naturelles en Afrique

Ressources	Phénomène
Ressources en terres	Dégradation des terres Pollution (par exemples métaux lourds, résidus de pesticide) Salinisation des sols Perte de fertilité chimique et biologique Érosion hydrique et éolienne
Ressources en forêts et en pâturages extensifs	Déboisement Appauvrissement en espèces commerciales Fragmentation forestière Exploitation forestière illégale Conversion en terres agricoles Surpâturage Augmentation des feux non contrôlés
Ressources biologiques	Dégradation et perte de l'habitat Extinction d'espèces Augmentation d'espèces invasives Pression autour des zones protégées
Ressources minérales	Augmentation des prix du pétrole Augmentation des pressions économiques causées par la population Diminution des réserves Conflits internes et régionaux Pauvreté

Bien qu'il y ait beaucoup de preuves des changements cités ci-dessus, nous sommes actuellement incapables de répondre d'une manière quantitative à plusieurs questions fondamentales. Par exemple, où et avec quelle intensité les pressions démographiques provoquent-elles une utilisation plus étendue des terres? Comment les zones déboisées sont-elles utilisées? Quelle est l'importance et la vitesse des processus de dégradation et de désertification des terres? Quelle est la pression dans et autour des zones protégées? Il n'y a pas de connaissance exhaustive et précise de la nature ni de l'ampleur de tous ces changements. Des connaissances sur la tendance à long terme de l'occupation des sols et de l'utilisation des terres donneraient des réponses clé importantes pour assurer l'exploitation durable des ressources naturelles, c'est-à-dire garantir les services exigés à la population locale, augmenter la croissance économique des pays et maintenir la valeur écologique des écosystèmes. Plus important encore, ces réponses permettraient de prévoir les situations futures de l'occupation des sols et de l'utilisation des terres, ce qui est une condition pour prévoir d'autres dimensions environnementales, sociales et économiques des changements mondiaux en cours.

5.2 VECTEURS POLITIQUES ET ANALYSE DES BESOINS

5.2.1 Vecteurs politiques

La gestion et le contrôle des ressources environnementales sont très complexes selon le nombre d'acteurs, de facteurs, de disciplines et des niveaux de l'organisation spatiale impliqués. La sensibilisation à la dégradation environnementale parmi les décideurs est aujourd'hui une réalité, puisque beaucoup de pays ont ratifié plusieurs conventions internationales sur l'environnement. Ces conventions pourraient être considérées comme une contrainte au développement par plusieurs gouvernements, mais représentent aujourd'hui des opportunités uniques de financement pour l'environnement africain. Par exemple, les mécanismes tels que les mécanismes pour un développement propre (MDP) et le mécanisme REDD (réduction des émissions résultant du déboisement et de la dégradation des forêts) en discussion peuvent permettre aux pays africains de convertir leurs couvertures forestières en «crédits de carbone» pouvant être négociés avec les pays développés.

Néanmoins, il convient d'indiquer que les mécanismes opérationnels tels que les plans nationaux d'action sur l'environnement ne sont toujours pas pris en considération dans les programmes nationaux pour le développement de nombreux pays. En outre, l'on peut noter une absence de synergie entre ces systèmes, puisque le plan d'action d'une convention donnée fait à peine référence au programme d'une autre convention. Pourtant, la multiplicité des sources et des facteurs de dégradation environnementale exige une puissante synergie entre ces plans afin d'établir des solutions coordonnées et appropriées. Avec les processus de décentralisation en cours en Afrique, davantage de systèmes synergiques sont nécessaires pour une gouvernance environnementale locale et régionale appropriée.

Le Sommet mondial sur le développement durable (SMDD) en 2002 a identifié des domaines prioritaires qui mettent l'accent sur l'eau et l'assainissement, l'énergie, la santé et l'environnement, l'agriculture, la biodiversité et la gestion des écosystèmes. Le plan de mise en œuvre du SMDD s'est inspiré des résultats des sommets historiques sur l'environnement, en particulier la conférence des Nations unies de 1972 sur l'environnement humain (Stockholm), la conférence des Nations unies de 1992 sur l'environnement et le développement (Sommet de la Terre), la convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (UNCCD), les conventions-cadres des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC) et la convention sur la biodiversité (CBD) et d'autres conventions environnementales multilatérales au plan mondial ou régional.

Tous ces accords environnementaux ont des composantes qui font explicitement référence à la nécessité d'observer la planète terre, pour favoriser la réalisation de leurs objectifs. Il s'agit en particulier de la troisième conférence des Nations unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III) tenue en 1999, dans sa résolution 54/68 où l'assemblée générale des Nations unies a approuvé la déclaration de Vienne: le millénaire spatial pour le développement humain, qui appelait à intervenir entre autres pour i) protéger l'environnement de la planète terre et gérer ses ressources et; ii) utiliser des applications spatiales pour la sécurité, le développement et le bien-être humains. Conformément à ces recommandations, il existe plusieurs accords internationaux, conventions et autorités de régulation en Afrique qui peuvent bénéficier du contrôle à long terme des tendances de l'environnement en Afrique.

Les chefs d'État et de gouvernement de l'Union africaine rassemblés à Abuja, Niger, en décembre 2006, rappelant la décision d'adopter au sommet de Maputo de juillet 2003 le programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine (PDDAA) comme cadre pour accélérer le développement de l'agriculture et la sécurité alimentaire sur le continent, se sont engagé à développer des systèmes d'information de marché au plan continental et régional et à soutenir leur développement au niveau national d'ici 2008.

En 2006, l'Union africaine a publié une stratégie sur la réduction des risques de catastrophe, afin de favoriser des observations coordonnées, complètes et soutenues de la planète terre, des analyses de données ainsi que la production d'informations. En janvier 2006, la décision du conseil exécutif de l'UA EX.CL/Déc.254 (VIII) a adopté le Plan d'Action Consolidé (PAC) qui fait de la science spatiale et de ses applications, des domaines phares de la recherche et du développement. En janvier 2007, la réunion du sommet des chefs d'État africains a pris une décision et fait une déclaration sur le changement climatique et approuvé le programme CLIMDEV Afrique (Le climat au service du développement en Afrique) pour le changement climatique en Afrique. L'UA a également fourni différents mandats sur les questions environnementales par le biais de la conférence ministérielle africaine sur l'environnement (AMCEN) et le conseil des ministres africains chargés de l'eau (AMCOW).

Au niveau régional, des stratégies à long terme ont été également mises en place par des agences spécialisées comme la COMIFAC (Commission Ministérielle des Forêts d'Afrique Centrale) pour exploiter les ressources forestières d'une manière durable. Le «plan de convergence» insiste sur la nécessité de connaître en détail les ressources comme condition préalable à une gestion et une exploitation rationnelles des forêts et des ressources biologiques.

Même si l'industrie minière, du point de vue des pays africain est une affaire individuelle relevant de la discrétion de chaque gouvernement, des efforts ont été fournis depuis le début du millénaire afin d'harmoniser les politiques dans ce secteur. Les CER ont lancé un certain nombre d'initiatives visant à harmoniser leur politiques minières sous-régionales (Protocol sur l'exploitation minière adopté par la région de la SADC en 2000, Directive sur l'harmonisation des principes directeurs et des politiques du secteur minier adopté en 2009 par la CEDEAO, la politique minière commune de l'UEMOA adopté en 2000).

La première conférence des ministres responsables du développement des ressources minérales a pour sa part adopté en 2008 une Vision minière pour l'Afrique (VMA) dont l'objectif est l'utilisation des ressources minérales africaines pour la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement. Un plan d'action a par la suite été adopté en décembre 2011 pour favoriser la mise en œuvre cette vision.

5.2.2 Analyse des besoins

Le contrôle et l'évaluation régionaux pour une gestion à long terme des ressources naturelles vise à:

- comprendre et évaluer les opportunités de la base actuelle des ressources naturelles.
- faciliter le développement d'un système d'information commun en améliorant la production, l'organisation et l'utilisation des informations pour les domaines prioritaires identifiés au plan local, régional et mondial.
- contribuer à influencer les politiques et les processus nationaux et régionaux de prise de décision nationaux.
- élargir les circonscriptions nationales et locales pour le développement durable.
- développer les capacités et les efforts au niveau national et local, identifier et combler les lacunes importantes dans la gestion durable des ressources naturelles.
- renforcer les programmes et les projets sur le terrain.
- faciliter et améliorer le rapport coût-efficacité de l'évaluation récurrente des systèmes thématiques

La fragilité observée dans les écosystèmes africains fait qu'il est urgent de disposer d'une surveillance continue de l'environnement. Les actions menées en ce sens devront viser à promouvoir des mécanismes pour diagnostiquer, contrôler et gérer en permanence l'environnement africain en partant du plan mondial au plan local, en particulier les tendances et effets à long terme. Les actions à mener porteront sur le renforcement des capacités locales, nationales et régionales pour créer, mettre à jour et continuer à fournir des informations spatiales et statistiques cohérentes sur les variations environnementales et une amélioration de la gestion et de la prise de décision. Le tableau 2 ci-dessous résume les justifications pour l'évaluation à long terme de l'environnement aux échelles souhaitées:

Tableau : Justification pour l'évaluation à long terme des ressources naturelles à différentes échelles.

Echelle	Type d'action
Locale	Établir des systèmes d'information à échelles multiples permettant à tout utilisateur ou décideur de savoir quelle ressource en information est disponible localement – Tendances saisonnières et dynamique dans les zones rurales – Quantification des ressources disponibles: eau, sols, végétation – Analyse de vulnérabilité et identification des secteurs à risque – Evaluation du régime foncier
Régionale	Établir un système régional de référence pour évaluer et caractériser l'état des ressources naturelles et de l'environnement (évaluation de la situation, cartographie de base) – Végétation: couverture, biomasse, taux de déboisement – Terre: taux de dégradation, terres arables disponibles, etc – Climat et eau: caractéristiques saisonnières, modèles spatiaux
Continentale	Évaluer et prévoir les phénomènes environnementaux et mettre en place des systèmes opérationnels d'alerte rapide – Utilisation des terres et occupation des sols: changement et tendances – Végétation : résilience, séquestration du carbone – Effets et impact du changement climatique – Écosystèmes: contrôle et évaluation de la dynamique
Mondiale	Évaluer et prévoir les phénomènes environnementaux et établir des systèmes opérationnels d'alerte rapide – Effets et impact du changement climatique – Intensité des changements mondiaux

Il convient de souligner que la dynamique d'occupation des sols et d'utilisation des terres a d'importantes conséquences dans beaucoup d'autres chapitres du plan d'action GMES pour l'Afrique: sécurité alimentaire et développement rural (disponibilité des terres), ressources en eau (protection des lignes de partage des eaux...), dégradation des terres et désertification (érosion...), régions côtières (érosion côtière, eutrophisation...).

5.3 IDENTIFICATION DES COMMUNAUTES

Le programme GMES pour l'Afrique envisage de développer des applications et de fournir des produits et des services au plan local, national et régional. À cet égard, le programme exige un mécanisme d'étroite coordination faisant participer toutes les parties prenantes à tous les niveaux. En effet, le programme GMES pour l'Afrique devrait contribuer à renforcer les mécanismes et les réseaux politiques, institutionnels, techniques et opérationnels existants qui appuieront une action synergétique pour diagnostiquer, contrôler et gérer en permanence l'environnement africain.

Les communautés de producteurs/utilisateurs sont très diverses en Afrique pour les produits de contrôle à long terme comme l'illustre le tableau 3 ci-dessous.

Table : communautés de producteurs et d'utilisateurs d'informations géospatiales liées aux ressources naturelles en Afrique.

Niveau	Circonscriptions	Besoin en informations
Haut niveau politique	– Conférence des chefs d'Etat – Conférences ministérielles africaines: CMAE, AMCOW, AMCOST, Conférence des ministres africains responsables du développement des ressources minérales – CUA, BAD – CER: CEDEAO, SADC, IGAD, CEEAC, UMA – Nations Unies (CEA, FAO, PNUE, PNUD...) – Agences humanitaire de l'UE – Secrétariat des conventions	Tendances mondiales concernant le statut, la qualité et la nature de l'environnement, extension des réserves minérales, potentiel du carbone Les informations devraient être mondiales grâce à un système d'alerte rapide
Décideurs techniques	– Ministères nationaux appropriés (forêts, environnement, planification des terres, agriculture, élevage, ressources minérales) – Agences régionales et nationales du développement (COMIFAC, RAPAC, NMAs, NEAs...) – Directeurs de zone protégée – Banques de développement (BM, BAD) – Services techniques des agences de développement : CE, Etats membres, USAID, ACDI...	Tous les aspects de l'environnement, tels que le statut de la végétation, le changement de végétation, les eaux de surface, les feux, les stocks de carbone...l'extension géographique des ressources minérales, les limites des concessions d'exploration minérale, l'impact environnemental des industries minières. Les informations devraient être en temps quasi-réel aux échelles sous-régionales et nationales et combinées à des informations auxiliaires telles que des données socio-économiques
Communauté scientifique et producteurs d'information	– Réseaux: GOFC-GOLD, NESDA, EIS-AFRICA, GLCN, AARSE, UICN, OSS, ASARECA, CORAF, OFAC – RIC: AGRHYMET, RSAU, RCMRD, RECTAS,	Statut du couvert forestier Utilisation des terres, occupation des sols Phénologie de la végétation (variation de

	– Instituts de recherche régionaux/internationaux et nationaux: CGIAR, JRC, ITC, WRI, IRD, USGS – Agences spatiales: NASRDA, ALSA, SANSa – Centres nationaux: SAC, CRTS, CSE, CERSGIS, NMHSs, etc.	la biomasse, indice foliaire, etc.) Biodiversité (changement dans la composition floristique), etc. Services météorologiques
Bénéficiaires finaux	– Producteurs de produits: OIBT, OAB, services forestiers nationaux, sociétés forestières privées, agro-météo – ONG internationales et locales : WWF, BirdLife Afrique, UICN – Société civile : ROPPA – Droits humains, UNICEF – NEA	Exploitation forestière Déboisement Emplacement des sites miniers nécessitant une forte demande de main d'œuvre. Etendue géographique et efficacité des mesures d'atténuation des impacts sur l'environnement

5.4 EXERCICE DE CARTOGRAPHIE

5.4.1 Capacités et programmes existants

L'observation de la terre en Afrique doit émaner d'une «demande de l'utilisateur» et non pas d'une «poussée technologique». Par conséquent, la recherche, la science et le renforcement des capacités doivent être considérés comme des questions fondamentales.

Le programme GMES pour l'Afrique aidera les scientifiques et les ingénieurs du continent à accroître leur expertise et compétences scientifiques dans l'observation de la terre afin de garantir qu'ils soient en mesure d'aider à répondre aux besoins croissants de l'Afrique. Les partenaires du projet devraient constituer un réseau technique d'organisations et d'institutions régionales et nationales capables d'effectuer un contrôle et une évaluation continus des ressources naturelles en Afrique. Les caractéristiques opérationnelles des institutions basées sur le continent sont présentées dans le tableau 4 ci-dessous.

Dans le secteur de l'industrie minière, il est indispensable d'obtenir des images de haute résolution des différents sites avant le démarrage de l'exploitation. Ces images sont utilisées pour obtenir le DEM ainsi que d'autres produits de l'information qui servent de références pour guider et vérifier les efforts de restauration après la phase d'exploitation.

Tableau : Capacités institutionnelles importantes existant dans l'évaluation des ressources naturelles africaines.

Institutions Organisation s	Collecte de données, accessibilité et intégration	Contrôle et évaluation		Diffusion d'information s et renforcement des capacités				
	Collecte de données	A c c è s a u x d o n n é e s	Intégration de données	Évaluation	Contrôle	Prévision/ Alerte rapide	Diffusion des information s	Renforcement des capacités
Centres régionaux de mise en oeuvre: RECTAS RCMRD AGRHYMET OFAC RSAU	Groupe de base de données (type végétation) Données d'observation de la terre (NDVI, DMP, ...)	Accès aux données traitées Accès aux données de base par les services techniques	Les données sont intégrées par des nœuds de centres d'échange	Domaine agricole Biomasse		Utilisation des terres Occupation des sols Changement	SISEI SERVIR,	Bulletin sites web
Centres nationaux CRTS CSE	Données in-situ Données AMESD	Paiement des frais	SISA Produits des données AMESD	Type végétation		Biomasse Biodiversité	GTP	Bulletin

CSIR SPAIF CENATEL SP/CONEDD Agences de cadastre minier Agences spatiales	Donnés Satellites EO			Evaluation des restaurations de sites miniers	Planning et suivi général des sites miniers		
Instituts de recherche Universités	Données in-situ	Non	Non	Non	Indicateurs environnementaux clé	Non	Non
Organisations régionales Bassins fluviaux OSS							

Tableau : projets, programmes et réseaux impliqués dans l'évaluation des ressources naturelles africaines.

Programmes et projets	Collecte de données, accessibilité et intégration	Contrôle et évaluation	Diffusion d'information s et renforcement des capacités	É v a l u a t i o n	Contrôle	Prévisio n/ alerte rapide	Diffusion d'informat ions	Renforce ment des capacités
	Collecte de données	Accès aux données	Intégration de données					
Africover	Données in-situ Données OT	Accessibilité pour les données à valeur ajoutée	Données traitées		Occupation des sols Utilisation des terres	Non	Non	Base de données thématiques
GOFC-GOLD	Données OT							
Réseau mondial d'occupation des sols	Non	Non	Non		Occupation des sols Utilisation des terres	Non	Non	Non
GLC2000	Données in-situ Données OT							
Globcover	Données OT	Données thématiques	Non		Occupation des sols Utilisation des terres	Non	Non	Non
FAO/JRC - FRA								
AMESD	Données in-situ Données OT	Données thématiques	Non		Statut environnemental	Non	Non	Non
TIGER	Données OT	Oui			Ressources en eau	Tendances spatiales des eaux	Inondation	Stations DDS
CarboAfrica	Données in-situ	Non	Non		Stock de carbone	Non	Non	Bulletin
BIOTA-Africa	Données in-situ	Non	Non					

5.4.1.1 Capacités humaines

Les capacités actuelles pour produire des informations géospatiales dans le domaine de la gestion des ressources naturelles sont inégalement réparties en Afrique, géographiquement et par type d'institutions. En règle générale, les parties prenantes chargées de la gestion des ressources naturelles (sociétés forestières, minières, ONG de conservation, agences régionales de développement...) ont intégré l'utilisation de l'observation de la terre dans leurs processus de prise de décisions. Les services gouvernementaux chargés

de ces questions sont quant à eux moins disposés à produire et à utiliser les informations géospatiales dans la définition et la mise en œuvre de leurs politiques, en raison d'un manque de capacités humaines qualifiées et d'infrastructures adaptées.

Dans le domaine de la sylviculture et de la biodiversité, les activités de formation consistent principalement en une formation professionnelle en cours d'emploi de techniciens pour une tâche spécifique. Au niveau des diplômés, il y a un manque de sujets concernant la télédétection et les SIG dans les activités thématiques de formation, qui mène à un nombre insuffisant de diplômés (ingénieurs forestiers, écologistes, promoteurs ruraux...) capables d'utiliser les informations géospatiales d'une manière optimale.

D'autre part, quand il y a des capacités humaines, elles sont souvent sous-employées en raison du manque d'institutions d'accueil et d'équipements. Dans ce cas, le défi principal est de conserver et de maintenir les capacités existantes.

De façon générale, il y a un faible niveau de capacité organisationnelle dans les pays africain pouvant permettre de tirer le meilleur parti des données OT au plan national, au sein de réseaux nationaux OT efficaces où les principes de travail collaboratif et de partage de ressources sont appliqués. Dans le secteur minier, les agences nationales utilisent très peu les données radar et les techniques de spectrométrie en raison de l'absence de capacités humaines dans ces deux domaines.

5.4.2 Méthodes

Il existe des chaînes de traitement automatique pour extraire les informations thématiques dans les domaines de la sylviculture, de la biodiversité et de l'occupation des sols pour les données à résolution moyenne et basse, mais de nos jours, il n'y a aucune méthode standard pour traiter les données à haute résolution pour l'occupation des sols, l'utilisation des terres et la détection des changements.

Tout près du processus de décision, il est encore nécessaire de développer des systèmes experts pour une meilleure intégration des informations in situ (y compris les données socio-économiques) avec les paramètres satellitaires pour formuler les indicateurs composites.

Des conflits et différents surviennent parfois dans le domaine de l'exploration minière eu égard à l'insuffisance de capacités nécessaire à la gestion des permis d'exploration (les limites physiques des concessions ne sont en générales pas gérées dans des bases de données spatiales)

5.5 IDENTIFICATION DES LACUNES DES PROGRAMMES DE FINANCEMENT EXISTANTS OU PREVUS

5.5.1 Identification des lacunes

En Afrique, le faible niveau actuel des capacités infrastructurelles pour la collecte et l'évaluation des données OT, pour leur transformation en informations utiles et pour leur diffusion ne prévoit pas l'exploitation au niveau optimal des capacités humaines existantes. Le programme GMES pour l'Afrique devrait développer et déployer l'infrastructure nécessaire afin d'aborder les différents domaines thématiques sectoriels et les questions intersectorielles. Afin d'achever les opérations de contrôle régulier, la stratégie d'acquisition et de collecte des données doit être complète et comprendre les différents éléments nécessaires pour la prise de décision:

- les données d'observation de la terre couvrant le continent à la bonne résolution et accessibles aux utilisateurs par le biais des principes de partage de données pour le GMES.
- Les données in situ collectées, harmonisées, normalisées, structurées de façon régulière et dans des bases de données accessibles et interopérables. Un accent particulier devrait être placé sur le suivi du carbone, la biodiversité et les paramètres socio-économiques.
- Infrastructure physique d'acquisition et de traitement.

□5.5.1.1 Observation à partir de l'espace

Le tableau suivant détaille la résolution spatiale, la stratégie d'acquisition, les capacités existantes et prévues ainsi que les lacunes des catégories principales de données OT

Tableau : besoins et lacunes en terme de données d'observation de la terre utiles pour l'évaluation à long terme des ressources.

Catégorie de données	Sonde/produit	Stratégie d'acquisition	Environnement opérationnel (stations au sol)	Identification des lacunes
Basse résolution (300 m-1 km)	MSG NOAA SPOT-VGT MERIS MODIS ASAR	quotidiennement	53 pays africains AGRHMET (Niger) RSAU (Botswana) ICPAC (Kenya) RCMRD (Kenya) CSE (Sénégal) UCTC (Afrique du Sud)	
Résolution moyenne (10-50 m)	LANDSAT SPOT CBERS IRS ASTER NigeriaSat-1 & X	Couverture complète annuellement	Maspalomas (Ile Canarie) Hartebeesthoek (Afrique du Sud) Aswan (Egypt) Abuja & Jos (Nigéria) Malindi (Kenya)	Absence de stations de réception dans les grandes régions clés (Afrique centrale, Afrique de l'ouest...)
Haute résolution (2-5 m)	SPOT Nigeriasat-2	Couverture complète 3-5 ans Couverture en cours	Murzuq (Lybia) Hartebeesthoek (Afrique du Sud) Maspalomas (Ile Canarie) Abuja (Nigéria)	Quelques capteurs acquièrent des informations mais rarement sur le continent africain; manque de stations de réception ou d'enregistrement à bord
Très haute résolution (< 1m)		Échantillonnage pour les applications et la validation statistiques		Quelques capteurs acquièrent des informations mais rarement sur le continent africain (faible demande économique)
Haute résolution radar (1-50 m)		Couverture complète annuellement		Absence de stations de réception dans les grandes régions clé (Afrique central, Afrique de l'ouest...) Absence de procédure entièrement validées
Mesure géodésique	GNSS GPS CORS		Hartebeesthoek EMA (Ethiopie) ECA-SROWA (Niger) CICOS (RDC) Kilimanjaro (Tanzanie)	
Diffusion de données	EUMETCAST VGTAfrique FDP		53 pays africains RIC Programme/projet	Le taux de transfert FTP est très faible dans beaucoup de pays

..1. 5.5.1.2 Observation In situ

La composante in situ est au moins aussi importante que la composante d'observation de la terre, puisqu'il n'y a actuellement en Afrique aucun effort soutenu pour collecter et harmoniser systématiquement les informations au sol sur les ressources naturelles. Cette catégorie d'informations servira à deux utilisations principales: le calibrage des données OT et la validation des produits basés dans l'espace d'une part et leur fusion avec des informations géospatiales afin de fournir des outils de décision réelles d'autre part. L'objectif final de la composante in situ serait un réseau d'observation géoréférencées in situ, représentant les différentes situations biophysiques et humaines, statistiquement valides pour les obligations de notification et les modèles scientifiques, rassemblés selon des protocoles harmonisés et internationalement reconnus et accessibles aux directeurs dans des formats simples et compréhensibles. La longue liste des paramètres mesurés in situ peut être classée en trois catégories principales: informations biophysiques, informations socio-économiques et données de gestion.

Tableau 7: besoins et lacunes dans la disponibilité des données in situ utiles pour l'évaluation à long termes des ressources naturelles en Afrique

Paramètres biophysiques		Capacités existantes et prévues	Lacunes
Sol	Carbone, érosion, humidité...		
Ressources minérales	Geologie, hydro-géologie, fractures	L'exploitation minière artisanale et à petite échelle (ASM) répandu en Afrique. Industrie minière contrôlée par le gouvernement fondé principalement sur le partenariat avec des sociétés externes. Les capacités prévues comprennent une connaissance exhaustive des richesses minières africaines pour la mise en œuvre du plan d'action AMV	Aucune approche harmonisée d'exploration en ce qui concerne la collecte des données in situ des économies d'échelle Aucuns cadres harmonisés des règles de régulation pour les permis d'exploitation minière, surtout sur la gestion potentielle des conflits concernant les zones protégées, la gestion de l'utilisation des terres et la gestion d'autres ressources (eau, forêt,...) Au plan local, insuffisance des réseaux de cartographie eu égard à l'inexactitude (ou souvent à l'absence) des cadres géodésiques Faible accès aux ressources minérales potentielles du fait en partie de l'absence de réseau d'inventaire pour ces ressources
Végétation et forêt	DHH, hauteur Biomasse Phénologie Flux de carbone	Les paramètres forestiers de base sont rassemblés dans des concessions de bois; un réseau de tours à flux de carbone est lancé dans le cadre du programme CarboAfrica	Aucun réseau de mesures pour les inventaires forestiers Éléments absents pour la biomasse (équations allométriques, bois mort,

			litière...) Aucun réseau de mesures de la phénologie
Biodiversité	Inventaires des espèces Description de l'habitat	Il existe d'excellents inventaires dans beaucoup de zones protégées Répartition continentale (GBIF, IUCN)	Aucune consolidation au niveau national et africain pour beaucoup d'espèces Aucune inclusion systématique aux bases de données du GBIF ou de l'IUCN
Hydrologie	Débit fluvial Échelle fluviale		Aucune observation récente dans beaucoup de bassins primordiaux (Congo)
Occupation des sols	Attributs OS	Il existe quelques initiatives nationales ou régionales (Sénégal, Afrique du Sud)	Aucun réseau consolidé d'attributs OS Aucun protocole standard pour la collecte des données
Paramètres de gestion		Capacités existantes et prévues	Lacunes
Population	Densité, structure... Pauvreté		
Régime foncier	Propriété		Presque inexistant
Développement	Énergie Infrastructure		Aucune information sur le statut des infrastructur es de transport
Paramètres de gestion		Capacités existantes et prévues	Lacunes
Unités territoriales	Zones protégées, Concessions forestières Concessions minières Projets climatiques	Base de données mondiale des zones protégées Bases de données nationales pour l'exploitation forestière et minière	Bases de données mondiales souvent dépassées Manque d'accessibilit é aux informations validées
Gestion	Capacités institutionnelles Efficience		

5.5.1.3 Infrastructure d'acquisition et de traitement

En termes d'infrastructure, l'accès aux données reste un point faible pour les utilisateurs principaux dans les domaines de la sylviculture et de la biodiversité. En particulier, le manque de stations de réception à haute et moyenne résolution est considéré comme une contrainte importante pour l'Afrique centrale et l'Afrique de l'Ouest. Les équipements récents installés en Afrique du Sud ont considérablement amélioré la situation dans cette partie du continent.

L'accès aux données à résolution grossière est facilité par le système GEONETCast et les stations de réception PUMA/AMESD qui donnent accès aux données et produits de MSG et de SPOT VEGETATION. D'autres données à résolution grossière (MERIS, MODIS...), librement accessibles par Internet, sont moins

accessibles en raison de la faible performance d'Internet dans beaucoup de pays africains.

Pour les infrastructures consacrées à la production de produits de valeur ajoutée pour la biodiversité et la sylviculture, il y a un manque de centres de traitement et de stockage des données et des produits, sauf en Afrique du Sud. Des solutions de substitution sont trouvées grâce à certains projets financés par les États-Unis dans le cadre du GOFC-GOLD, mais une dynamique réelle doit encore être développée dans beaucoup de régions.

Aucunes bases de données spatiales consolidées n'a été développée sur les ressources minérales en Afrique. Les équipements de prospection géophysique sont généralement fournis par des sociétés externes. De plus, les données ne sont pas réutilisées vu l'insuffisance des capacités de gestion.

5.5.2 Activités prévues dans l'avenir

- Outre les capacités existantes déjà énumérées dans la section 5.4.1.1, de nouvelles initiatives méritent une certaine attention.
- Le groupe sur les observations de la terre a mis en place un groupe de travail spécifique sur les observations de la biodiversité, y compris les données spatiales et de terrain;
- Le modèle de l'OFAC est en cours d'institutionnalisation dans le cadre d'une structure pérenne financée par plusieurs donateurs;
- Sous la ligne budgétaire intra-ACP du FED, un élément spécifique est réservé à la création d'un centre sur les observations de la biodiversité au niveau panafricain;
- Beaucoup de programmes traitant du processus REDD essayent actuellement d'établir un système fiable pour la comptabilisation du carbone au niveau national, de renforcer les capacités locales pour contrôler, signaler et vérifier les flux de carbone, et de créer des mécanismes de redistribution à la population locale.

5.6 CREATION D'UN SERVICE GMES POUR L'AFRIQUE

5.6.1 Définition et mise à disposition du service

La création de produits standard peut être envisagée en fonction des politiques actuelles. Néanmoins, le contexte politique et les besoins peuvent changer dans un avenir proche eu égard à des vecteurs externes (crise financière, REDD, combustibles organiques). En conséquence, nous expliquerons les grands principes guidant la définition des produits et nous nous concentrerons sur les produits génériques clés à utilisateurs multiples proposés. Trois catégories thématiques de produits doivent être réalisées avec une couverture différente, une résolution spatiale et temporelle différente.

(i) Systèmes de contrôle en temps quasi-réel

Les informations systématiques omniprésentes sur les tendances saisonnières en ce qui concerne les conditions végétales (c'est-à-dire la phénologie, la productivité, la disponibilité des eaux de surface et les feux) sont essentielles pour la caractérisation des classes d'occupation du sol, la détection des anomalies et des changements radicaux, et pour évaluer la productivité des écosystèmes, autant de paramètres nécessaires à la gestion de la biodiversité et des estimations du carbone. Les paramètres biophysiques peuvent avoir un impact énorme sur les sources de revenu de la population locale, et sur le paiement des services écosystémiques. Cette composante devrait fournir des mesures quotidiennes des paramètres biophysiques, composées de périodes de dix jours, et une détection automatique des anomalies.

(ii) Caractérisation de l'occupation des sols

Deux cartes d'occupation des sols sont recommandées à l'échelle continentale selon les normes internationales en termes de légende (conforme à la caractérisation de l'occupation des sols), de validation, et de métadonnées:

- la caractérisation régulière de l'occupation des sols à résolution grossière (300 m) mise à jour tous les trois ans localisant les principaux types d'occupation des sols,
- la carte de référence à moyenne résolution (20-50 m) mise à jour tous les dix ans, fournissant la ligne de base pour l'évaluation des changements d'occupation des sols.

Les deux produits devraient adopter une légende compatible, en mettant l'accent sur les classes essentielles (les ressources forestières, le domaine agricole qui peuvent être liés aux services écosystémiques spécifiques (teneur en carbone, biodiversité, bilan hydrologique...).

Dans les régions spécifiques présentant un certain intérêt (sujettes au débat sur le changement climatique,

comme le Bassin du Congo, ou possédant des modèles de biodiversité élevée), la fréquence de mise à jour et le contenu thématique peuvent être adaptés afin de répondre aux exigences de notification et de gestion. Un produit spécifique sur le domaine agricole sera créé tous les dix ans avec une haute résolution (résolution spatiale 2-5 m).

(iii) Estimations des changements de l'occupation des sols

Les estimations des changements de l'occupation des sols et du couvert forestier sont nécessaires au niveau national pour les signaler aux conventions internationales et pour analyser les tendances générales, et à l'échelle locale pour diriger les unités territoriales. Deux produits différents sont donc nécessaires:

- Estimations nationales basées sur une conception d'échantillonnages, avec une intensité selon la superficie du pays (de un degré à un quart de degré afin d'obtenir une précision exigée par la CCNUCC) analysant des extraits d'images à moyenne résolution tous les cinq ans.
- Estimations locales avec un détail spatial plus fin (2-5 m) sur les régions spécifiques présentant un certain intérêt (c'est-à-dire les zones protégées, autour des localités, les concessions forestières/minières, les projets climatiques...). Dans ce cas, les méthodes (l'échantillonnage ou l'omniprésence, la fréquence, la légende) seront sélectionnées selon l'objectif final des estimations. Pour la vérification des plans de gestion forestière (nationaux et FLEGT) et des activités signalées de boisement et de reboisement dans le cadre des projets MDP et MOC, la cartographie annuelle des perturbations du couvert forestier au niveau individuel de la canopée est exigée sur les sites clairement identifiés.

Inspirés de ces produits génériques, les rapports spécifiques doivent être adaptés aux utilisateurs particuliers, intégrant l'observation sur le terrain dans les informations de valeur ajoutée: stock et flux de carbone, cartes de valeur et des changements de la biodiversité, caractère approprié des terres pour l'énergie et l'agriculture...

(iv) Base de données consolidées sur les ressources minérales

D'un point de vue stratégique, l'Afrique en tant que continent ne peut pas ignorer le besoin de suivre l'évolution de ses réserves de ressources minérales.

- Les explorations systématiques fondées sur l'OT devraient être menées et les pays devraient renforcer leur collaboration dans le domaine de la collecte des données sur les ressources minérales, à la fois avec des données OT et des mesures in situ, en particulier dans les zones renfermant ces ressources dans les pays comme cela a été fait dans la coopération pour le développement des infrastructures routières au plan transnational.
- La consolidation des bases de données spatiales sur l'exploitation des ressources minérale devrait être développée afin d'appuyer et de renforcer une application élargie de l'Initiative pour la Transparence des Industries Extractives (EITI)

5.6.2 Renforcement des capacités

5.6.2.1 Eléments nécessaires

Comme dans d'autres secteurs thématiques, le problème des capacités humaines est essentiel et devrait être résolu d'une façon holistique. Différents niveaux de capacités devraient être renforcés:

- les techniciens impliqués dans la gestion quotidienne des ressources naturelles ou dans la production d'informations géospatiales.
- les directeurs des ressources naturelles impliqués dans la planification et la mise en œuvre des politiques.
- les scientifiques de haut rang pour adapter les outils scientifiques et les méthodes au contexte africain. □
- les communautés locales pour utiliser le service d'observation de la terre dans la résolution des problèmes de gestion et l'utilisation durable des ressources naturelles y compris les ressources minérales.

5.6.2.2 Stratégie de mise en œuvre

Le renforcement des capacités devrait avoir lieu dans les établissements d'enseignement existants (sylviculture, faune, développement rural, géologie et mine) ainsi que dans des établissements d'enseignement spécifiques se concentrant sur les technologies spatiales. Un aspect important pour maintenir la capacité africaine à développer des solutions adaptées est le renforcement de la recherche dans ces questions spécifiques, dans le cadre des universités panafricaines.

5.6.3 Détermination des besoins et des actions prioritaires

La première priorité pour dériver les produits fiables à valeur ajoutée pour la gestion à long terme des ressources naturelles est l'installation d'une infrastructure pour obtenir et traiter les données OT en Afrique. Elle devrait être basée sur les installations en place (si disponibles) et la création de nouveaux centres si nécessaire. La deuxième étape serait de développer des centres régionaux de traitement dans chaque région de l'Afrique, afin d'adapter les produits génériques du programme GMES pour l'Afrique à chaque contexte particulier. Par exemple, les estimations du déboisement devraient être disponibles au niveau national pour les pays intéressés par le processus REDD (essentiellement en Afrique centrale) et être conformes aux exigences de la CCNUCC. Le secteur des ressources minérales devrait dans la même veine cesser d'être hautement confidentiel pour passer au niveau de partage des informations afin de constituer une connaissance commune des changements survenant dans le statut de la base de ces ressources si importantes pour l'avenir de l'Afrique.

Pour développer les centres régionaux de traitement, des efforts importants visant à renforcer les capacités doivent être déployés dans la production d'informations géospatiales, dans les institutions spécialisées et dans les institutions de formation thématiques (agriculture, sylviculture, conservation, mine). Pour l'heure, les décideurs devraient être formés grâce à des activités spécifiques de sensibilisation à inclure des informations géospatiales dans leurs décisions.

5.6.3.1 Système organisationnel

Pour la gestion du programme GMES pour l'Afrique, une vision politique clairement définie est nécessaire. S'il est vrai que cet aspect est pris en compte par AfriGEOSS et par le groupe de travail panafricain sur l'espace, l'Union africaine et les communautés économiques régionales africaines (CER) doivent jouer un rôle important. Une approche participative dans la conception du projet est nécessaire pour assurer que toutes les parties concernées (techniciens, politique et directeurs de différents secteurs) peuvent exprimer leurs points de vue et inquiétudes dans la formulation du projet.

L'approche à adopter est celle de la coordination continentale et de la mise en œuvre nationale. Une structure de coordination intermédiaire devrait être établie sous la forme d'un groupe bilatéral d'experts des Nations unies et de l'Union africaine, ouverte aux partenaires et scientifiques clés pour une meilleure efficacité. Pendant la phase opérationnelle, chaque partenaire du réseau aura un rôle à jouer dans le cadre de la mise en œuvre du projet. Chaque partie prenante directement impliquée (noyau technique) devrait établir une unité de projet servant de point central pour la mise en œuvre des activités du projet.

- Institutions régionales: UE, CUA, CEA: responsables de la coordination administrative et financière et de l'orientation stratégique conformément aux objectifs du programme.
- Institutions sous-régionales: CER + RIC + centres d'excellence régionaux (RECTAS, RCMRD et AOCRS): surveillance quotidienne des activités techniques.
- Agences nationales: CRTS, NASRDA, NARSS, SAC, CSE, etc.: direction des services technique afin de mettre en œuvre les activités du projet au niveau national.
- Partenaires scientifiques et partenaires bilatéraux et multilatéraux de coopération: PNUE, FAO, CGIAR, WRI, EIS-Africa, OSS: jouer un rôle, qui consiste à fournir un soutien et des conseils, dans la mise en œuvre des activités du projet dans le cadre des accords déjà existants de collaboration avec les institutions.
- Utilisateurs: UNCCD, CDB, ONG, OSC: les utilisateurs des produits du projet sont au moins les services techniques des pays participants, et les utilisateurs de niveau de base tels que les ONG et les organisations locales.

5.7 RECOMMANDATIONS

Une gestion rationnelle des ressources naturelles de l'Afrique, y compris des ressources minérales est indispensable pour garantir une source de revenu à des pans importants de la population africaine et au-delà de celle-ci. Les recommandations pour le programme GMES Afrique relatif à la gestion à long terme des ressources naturelles, en ce qui concerne les données, les produits et les capacités, sont les suivantes:

Obtention et traitement des données

- Des efforts doivent être déployés pour obtenir chaque année des images moyenne résolution sans nuages sur le continent entier. Les stations de réception doivent être installées dans les régions primordiales. L'obtention de données radar, l'amélioration des réseaux géodésique (aux échelles continentale et régionale) ainsi que des équipements de

- prospection géophysique font également partie des infrastructures nécessaires pour appuyer une gestion stratégiquement efficace des ressources minérales en Afrique².
- Le flux des images et des produits à résolution grossière doit être maintenu par les installations actuelles de traitement (CTIV, LandSAF)) et l'infrastructure de diffusion (Geonetcast).
- Un réseau structuré d'observations in situ doit être mis en place sur le carbone, la biodiversité, l'utilisation des terres et le régime foncier en s'appuyant sur des initiatives en phase initiale.

Produits

- Les informations produites devraient combiner les systèmes de contrôle en temps quasi-réel, la caractérisation de l'occupation des sols et les estimations des changements de l'occupation des sols.
- Deux échelles devraient être visées; les échelles régionales et nationales par les cartes à résolution grossière et les estimations statistiques basées sur l'échantillon d'images moyenne résolution, tandis que les informations locales seront produites avec une moyenne et haute résolution sur les secteurs sélectionnés.

Renforcement des capacités

- Les capacités devraient être renforcées à toutes les étapes de la chaîne de décision, de la production à l'intégration des informations dans le processus de prise de décision.
- Les différents niveaux devraient être visés: techniciens, directeurs et scientifiques et population locale
- Un accent particulier devra être placé sur la création/l'appui aux réseaux de recherche thématique entre les universités africaines et les centres européens de recherche ; appuyé par le programme cadre de recherche de la CE : Horizon2020

Dialogue institutionnel

- Renforcer les centres d'information régionaux puisqu'ils représentent des plateformes optimales pour la production d'informations appropriées et pour les examiner avec les décideurs.

Pour atteindre ces différents objectifs, plusieurs étapes de mise en œuvre devraient être envisagées par la Communauté des donneurs:

- Consolidation des institutions régionales et nationales existantes par les projets et les programmes financés par l'UE (FED ou budget) dans le mécanisme le plus approprié. Des exemples comme l'AMESD panafricain ou l'OFAC (Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale) en Afrique centrale peuvent fournir les premiers modèles à examiner et à éprouver. Dans tous les cas, un lien solide entre les centres de mise en œuvre technique et les institutions politiques responsables de la gestion des ressources naturelles est un élément clé de succès.
- Les projets et les programmes susmentionnés doivent renforcer la coopération entre les producteurs d'informations européens et africains (communauté scientifique, universités, centres et société de mise en œuvre) et les utilisateurs (institutions politiques). Le GMES Europe peut offrir certaines leçons à cet égard pour l'architecture des systèmes et les mécanismes de mise en œuvre.
- Puisque les principales problématiques sont communes au niveau régional, il serait préférable de créer de solides centres régionaux, étroitement liés aux services nationaux.
- Les partenaires financiers et techniques du GMES Afrique devraient également envisager le dialogue avec d'autres programmes impliqués dans la gestion à long terme des ressources naturelles (SERVIR-Africa, CARPE, CBERS).

5.8 RESUME

L'exploitation des ressources naturelles en Afrique fournit une source de revenu à environ 90% de la population. Parmi ces ressources, les ressources minérales constituent la base de la croissance économique de nombreux pays. D'autre part, l'environnement africain est fondamental au maintien d'un climat stable et constitue un réservoir de biodiversité pour la planète toute entière. Pour ces besoins locaux et le paiement des services au plan mondial, il est nécessaire de procéder à un contrôle permanent des

²Cette tâche relève des institutions nationales d'inspection géologique. Un ensemble de données harmonisées au plan continental est disponible – AMMP (Projet de cartographie magnétique pour l'Afrique); chaque pays s'est également doté d'un ensemble de données harmonisées pour son territoire.

forêts, des pâturages extensifs et des zones protégées. Quand il manque des systèmes d'information, les informations fiables pour corroborer les décisions de gestion ne sont pas aisément disponibles et accessibles, et paradoxalement les institutions de donneurs tendent à privilégier des activités plus immédiates, maintenant ainsi le problème de manque d'informations pour les décisions futures.

Dans ce contexte, le programme GMES pour l'Afrique représente une occasion unique:

- d'assurer l'obtention de données à la bonne échelle (5-10 m pour le contrôle des forêts, haute résolution radar 1-50m pour l'exploration des ressources naturelles) et le bon délai de livraison pour la gestion à long terme des écosystèmes naturels (couverture complète annuelle au minimum);
- de développer des installations de traitement au niveau national et régional, capables de produire des informations à jour pour les nouveaux défis et opportunités (climat, gestion forestière, biodiversité, ressources minérales, contrôle). Les centres régionaux devraient être liés aux institutions politiques.
- renforcer les capacités humaines existantes dans les établissements d'enseignement spécialisés dans la sylviculture et la conservation, la géologie et l'exploitation minière et dans les centres de formation consacrés aux informations géospatiales.
- développer des services opérationnels pour améliorer les processus de décision dans la gestion à long terme des ressources naturelles en Afrique.

Le programme peut développer les initiatives régionales existantes, comme l'OFAC en Afrique centrale, ou les institutions nationales, comme le CSIR en Afrique du Sud ou le CSE au Sénégal.

Les vecteurs politiques généraux sont clairement définis dans ce domaine, des conventions internationales à la gestion locale des ressources. Le programme GMES pour l'Afrique peut fournir un cadre général pour la coopération entre l'Europe et l'Afrique, mais il manque toujours un dialogue concret entre les différentes parties prenantes. D'autre part, d'autres parties prenantes (États-Unis, Brésil, Asie) sont également impliquées dans ce processus et devraient être consultées.

.

LISTE DES ACRONYMES

AARSE	Association africaine de la télédétection pour l'environnement
ACDI	Agence Canadienne de Développement International
AGRHMET	Centre Régional de Formation et d'Application en Agrométéorologie et en Hydrologie Opérationnelle
AMCEN	Conseil des ministres africains sur l'environnement
AMCOST	Conseil des ministres africains sur la science et la technologie
AMCOW	Conseil des ministres africains sur l'eau
AMESD	Surveillance de l'environnement en Afrique pour un développement durable
AOCRS	Organisation africaine de cartographie et de télédétection
ASAR	Radar à antenne synthétique avancé
ASARECA	Association pour le renforcement de la recherche agricole en Afrique orientale et centrale
ASM	Exploitation minière artisanale et à petite échelle
ASTER	Radiomètre spatial perfectionné à émission et réflexion thermique
AVHRR	Radiomètre perfectionné à très haute résolution
BAD	Banque africaine de développement
BM	Banque mondiale
CARPE	Programme régional d'Afrique centrale pour l'environnement
CBERS	Satellite pour l'observation des ressources de la terre conçu par la Chine et le Brésil
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique
CCR	Centre commun de recherche
CDA	Communauté de développement de l'Afrique australe
CBD	Convention sur la diversité biologique
CEA	Commission économique pour l'Afrique (Nations Unies)
CEA-BSRAO	Commission économique pour l'Afrique – bureau sous-régional pour l'Afrique de l'Ouest
CEDEAO	Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CEEAC	Communauté économique des Etats de l'Afrique centrale
CENATEL	Centre national de télédétection (Bénin)
CER	Communauté économique régionale
CERGIS	Centre pour la télédétection et les systèmes d'information géographique (Ghana)
CGIAR	Groupe consultatif sur la recherche agricole internationale
CICOS	Commission Internationale du Bassin Congo-Oubangui-Sanga
CORAF	Conseil Ouest et Centre africain pour la recherche et le développement agricoles
CRTS	Centre Royal de Télédétection Spatiale (Maroc)
CSE	Centre de Suivi Écologique (Sénégal)
CSIR	Council for Scientific and Industrial Research (South Africa)
CTIV	Centre de Traitement des Images Végétation
CUA	Commission de l'Union Africaine
DDS	Système de diffusion des données (observation de la terre par satellite de l'ESA)
DHH	Diamètre à hauteur d'homme
DMP	Production de matière sèche
EIS-AFRICA	Système d'information sur l'environnement en Afrique
EMA	Agence de cartographie de l'Éthiopie
EUMETCAST	Système de transmission d'EUMETSAT pour les données environnementales
EUMESAT	Organisation européenne pour l'exploitation des satellites météorologiques
FAO FRA	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture – évaluation des ressources forestières mondiales
FARA	Forum pour la recherche agricole en Afrique
FED	Fonds européen de développement
FLEGT	Application des réglementations forestières, gouvernance et échanges commerciaux
GBIF	Centre d'information mondial sur la biodiversité
GEO	Système mondiale d'observation de la terre
GLC2000	Base de données sur la couverture végétale mondiale en 2000
GMES	Surveillance mondiale de l'environnement et de la sécurité
GNSS	Systèmes globaux de navigation par satellite
GOFC-GOLD	Observation mondiale du couvert forestier – observation mondiale des dynamiques de la couverture terrestre
GPS / CORS	Système de positionnement à capacité globale/stations de référence en régime continu
CPAC	Centre de l'IGAD pour les applications et les prédictions climatiques

GAD	Autorité intergouvernementale sur le développement
IRD	Institut de recherche pour le développement (France)
IRS	Satellite indien de télédétection
ITC	Institut international pour les sciences de l'information géographique et l'observation de la terre
LANDSAT	Satellite d'observation de la terre
MERIS	Spectromètre imageur à moyenne résolution
MODIS	Spectroradiomètre imageur à résolution modérée
MSG	Satellite météorologique de seconde génération
NARSS	Autorité nationale pour la télédétection et les sciences spatiales (Egypte)
NASRDA	Agence nationale de recherche spatiale et de développement
NDVI	Indice des végétations normalisées
NOAA	Administration océanique et atmosphérique nationale
NU	Nations unies
OAB	Organisaion africaine du bois
OFAC	Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale
OIBT	Organisation Internationale des Bois Tropicaux
ONG	Organisation non gouvernementale
OSC	Organisation de la société civile
JRC	Joint Research Centre
OSS	Observatoire du sahara et du sahel
OT	Observation de la terre
PDDAA	Programme détaillé de développement de l'agriculture en Afrique
NEAP	National Environmental Action Plan
PNUD	Programme de développement des Nations unies
PNUE	Programme des Nations unies pour l'environnement
PUMA	Préparation à l'utilisation de Meteosat en Afrique
NMHS	Service national météorologique et hydrologique
RAPAC	Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale
RCMRD	Centre régional de cartographie des ressources pour le développement
RECTAS	Centre régional de formation dans les enquêtes aérospatiales
REDD	Réduction des émissions résultant de la déforestation et de la dégradation des forêts
REDDA	Réseau pour l'environnement et le développement durable en Afrique
RG	Résolution grossière
RIC	Centres régionaux de mise en oeuvre
ROPPA st	Réseau des Organisations Paysannes et des Producteurs de l'Afrique de l'Ouest
RS AU	Unité d'application de télédétection (SADC)
SAC	Centre d'application satellite (Afrique du Sud)
SADC	Communauté de développement de l'Afrique australe
SAF	Centre d'application satellite
SERVIR	Système régional de visualisation et de contrôle
SISEI	Système d'Information et de Suivi de l'Environnement sur Internet
SMDD	Sommet mondial sur le développement durable
SP/CONEDD	Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable
SPIAF	Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestier (Dem. Rep. Congo)
SPOT	Satellite pour l'Observation de la Terre
UA	Union africaine
UE	Union européenne
UEMOA	Union économique et monétaire de l'Afrique de l'Ouest
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNCCD	Convention des nations unies sur la lutte contre la désertification
UNISPACE III	Conférence des Nations unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique
USA	Etats-Unis d'Amérique
USAID	Agence américaine pour le développement international
USGS	Enquête géologique américaine
VMA	Vision minière pour l'Afrique
WRI	Institut mondial pour les ressources
WWF	Fonds mondiale pour la nature

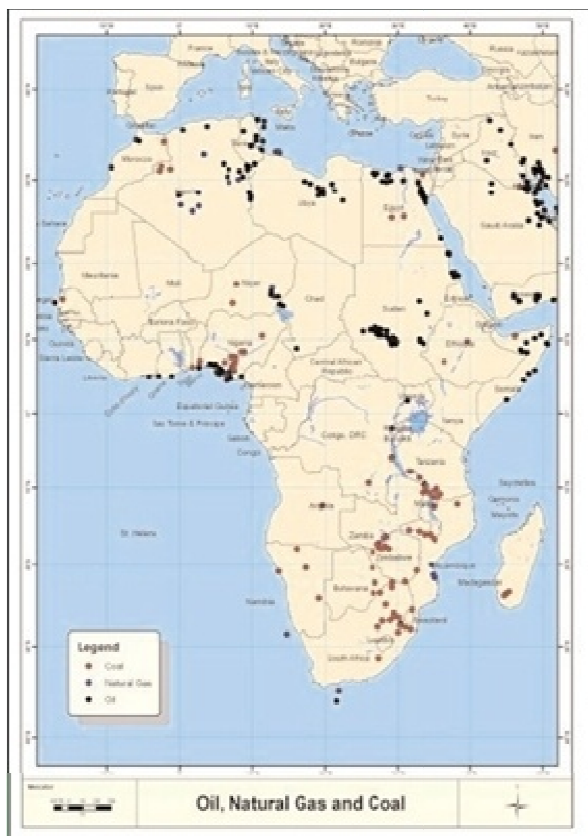
5.9 COURTE BIBLIOGRAPHIE

1. GEO. 2008. Groupe sur les observations de la terre. GEO-Biodiversity Observation Network Concept Document.
Genève.http://www.earthobservations.org/documents/cop/bi_geobon/200811_geobon_concept_document.pdf
2. GLC. 2000.
de Wasseige C., Devers D., de Marcken P., Eba'a Atyi R., Nasi R. and Mayaux Ph. (Eds). 2009. Les Forêts du Bassin du Congo – Etat des Forêts 2008. ISBN 978-92-79-13211-7, doi: 10.2788 /32456, Luxembourg, Office des publications de l'Union européenne. **English version:** The Forests of the Congo Basin - State of the Forest 2008, Luxembourg: Publications Office of the European Union, ISBN 978-92-79-13210-0, doi: 10.2788/32259
3. UA. 2009. Vision minière pour l'Afrique.
4. CUA –BAD – CEAUNECA. 2011. Building a sustainable future for Africa's extractive industry: From vision to Action- Action Plan for Implementing the AMV.
5. CEA 2011. Minerals and Africa's Development – The International Study Group Report on Africa's Mineral Regimes.
6. African Development Bank. 2007: African Development Report 2007.

Annexe 1: texte supplémentaire sur les ressources non renouvelables pour examen par les participants de l'atelier

I – RESSOURCES NATURELLES NON RENOUVELABLES

L'état et l'utilisation des ressources naturelles non renouvelables en Afrique – combustibles fossiles (charbon, gaz et pétrole) et minéraux, sont caractérisés par un paradoxe surprenant: 'même si l'Afrique occupe la première place en terme de ressources, sa part dans la consommation mondiale de combustibles minéraux et de métaux de base est très modeste en raison du faible niveau d'industrialisation, de son statut économique et des profils de consommation par habitant'. [6].



Charbon

En ce qui concerne les combustibles fossiles, la majeure partie des gisements de charbon de l'Afrique se situent dans le Sud et dans l'Ouest du continent. Les principaux gisements se trouvent au Botswana, en République démocratique du Congo, au Mozambique, au Nigéria, en Afrique du Sud et au Zimbabwe mais il en existe aussi de moindre importance au Sénégal, au Bénin, au Niger, en Somalie, en Éthiopie, en Tanzanie, en Zambie, au Malawi, à Madagascar, en Egypte et au Maroc. De loin, la majorité des réserves de charbon récupérables estimées se trouvent en Afrique du Sud (34 milliards de tonnes selon les estimations de 2005) ce qui place ce pays à la sixième place mondiale pour les réserves de charbon. En terme de consommation, l'Afrique du Sud est une exception, avec 91,6% de la consommation totale du continent en charbon (pour l'année 2006). La grande majorité des exportations africaine de charbon - exportée depuis le port de Richards Bay en Afrique du Sud – est touchée par les limites de l'infrastructure d'exportation ce qui explique le recul des exportations entre 2005 et 2006 [6].

Au titre des projets liés à la production de charbon en Afrique, citons le projet Moatize au Mozambique, le projet Mchuchuma en Tanzanie et 3 principaux projets miniers au Zimbabwe ainsi que l'augmentation de la production de Morupule Colliery au Botswana.

Pétrole

Les gisements de pétrole brut se trouvent au nord du continent africain, en Algérie, au Tchad, en Egypte, en Lybie, au Maroc et en Tunisie. On en trouve également au Nigéria et en Angola.

En 2005, l'Afrique a produit 9,8 millions de barils de pétrole brut par jour, ce qui représentait 11,6% du total mondial. Le Nigéria a représenté plus d'un quart de la production totale de pétrole en Afrique. Ailleurs sur le continent, des hausses de production ont également été enregistrées en Lybie, au Tchad, au Soudan, en Angola, en Algérie et en Guinée équatoriale essentiellement du fait de l'exploitation de nouveau gisement. Les 1.01 milliards de barils consommés en 2005 par le continent représentent seulement 3,2% de la consommation mondiale de produits pétroliers.

Gaz naturel

Les plus vastes gisements de gaz naturel de l'Afrique se trouvent en Algérie et au Mozambique mais il existe aussi des gisements non négligeables en Libye, au Niger, au Maroc, au Nigéria, au Rwanda, au Ghana, en Egypte, en Tunisie et au large des côtes de l'Afrique du Sud, de la Tanzanie et de la Namibie. La production totale de gaz naturel sec pour le continent s'élevait en 2005 à 163 milliards de mètres cube et l'Algérie à elle seule représentait 54% de ce chiffre[7]. En 2005, l'Afrique a consommé presque 3% de la production mondiale de gaz naturel soit 71.2 milliards de mètres cube. L'Algérie occupe la première place pour les exportations de gaz naturel liquéfié (GNL) en Afrique.

La production de gaz naturel était sensé à l'époque augmenté globalement en Afrique en raison de projets individuels porté par un certain nombre de pays tels que le gisement Gassi Touil en Algérie, le projet ouest-

africain de gazoduc du Nigéria et une hausse de la production des gisements Temne au Mozambique et Songo Songo en Tanzanie.

Minéraux (métaux et non métaux)

Le continent africain est richement doté d'un large éventail des minéraux et métaux les plus précieux au monde. Cette richesse naturelle de l'Afrique possède environ vingt-cinq (25) types différents de minéraux dont l'or, le diamant, l'uranium, le manganèse, le chromite, le nickel, la bauxite, le cobalt pour ne citer que ceux-là. L'Afrique occupe la première place pour l'exportation de certaines ressources minérales, l'Afrique du Sud se démarquant en tant que leader mondial dans la production du chromite et du ferrochrome, de l'or, du palladium, de platine et du vanadium. L'Afrique du Sud est deuxième producteur mondial de manganèse et de ferromanganèse, de rutile et de silicate de zirconium. Néanmoins, la production de plusieurs minéraux est comparativement faible sur le continent et la production connaît une baisse dans certains cas. Par exemple, la production minière de bauxite, de cuivre et de plomb a diminué de 1990 à 2005. [6]

- **Uranium:** les plus grands gisements d'uranium du continent se situent en Namibie et au Niger mais l'Algérie, la République centrafricaine, le Gabon et l'Afrique du Sud renferment aussi des gisements non négligeables dont certains restent inexploités (Namibie et Afrique du Sud). Le Niger occupait la première place pour la production d'uranium en Afrique en 2004 (46%), suivi par la Namibie (45%) et l'Afrique du Sud (9%). Malgré ces chiffres, en 2005, l'Afrique ne comptait que pour 0,47% de l'électricité produite à partir de l'énergie nucléaire dans le monde. Il existait néanmoins en 2005 des projets au plan national visant à stimuler la production d'uranium: ouverture de la mine Dominion en Afrique du Sud et lancement du projet Kayelekera au Malawi;
- **Or:** les plus grands gisements d'or en Afrique se trouvent en Afrique du Sud, au Ghana et en Tanzanie. Il existe également des concentrations non négligeables au Mozambique, au Zimbabwe, en République démocratique du Congo, en Algérie, au Mali, en Sierra Leone, au Sénégal, en Côte d'Ivoire, en Guinée, au Burkina Faso, au Niger et en Éthiopie. La production minière d'or a globalement reculé en Afrique en 2006 avec 552 tonnes représentant une baisse de 14% par rapport au niveau de production de 1996. Cette évolution s'explique par le déclin prolongé de la production de l'Afrique du Sud entraînant une baisse général de la part de l'Afrique dans la production mondiale d'or passant d'un recul de 32% en 1990 à 21% en 2006[6]. La mise en exploitation de certaines mines d'or était envisagé, par exemple en Mauritanie avec la Tasiat Gold Mine, Taparko, Essakane au Burkina Faso, Bisha en Erythrée, Kilo Moo en République démocratique du Congo et d'autres encore à Madagascar et en Ouganda.
- **Diamants:** l'Afrique est le continent le plus important et le plus riche en matière d'extraction minière du diamant. L'Afrique représente plus de la moitié de la production mondiale de diamant. En 2005, le Botswana était le premier producteur africain suivi de près par la République démocratique du Congo. L'Afrique de l'Ouest représente environ 2,5 pour cent de la production totale de diamant en Afrique. Si l'Afrique produit plus de la moitié des diamants de qualité pierre gemme au monde, la majeure partie de ses diamants bruts sont exportés sans création de valeur, en raison de l'absence de sites de polissage sur le continent [6]. L'essentiel des opérations de mise en valeur est effectué dans les centres du commerce du diamant (Belgique, Israël, Inde). Le régime de certification prévu par le processus de Kimberly sur le commerce illégal des diamants (KPCS) semble être un cadre efficace puisque plus de 99 pour cent de tous les diamants sont certifiés par le biais de ce processus comme provenant de zone exempte de conflits.

Les projets prévus pour 2005 comprennent les mines de Kamachia-Kamachia, Luarica et Rio Lapi Garimpo en Angola, l'augmentation de la production dans la région de Murowa au Zimbabwe ainsi que l'augmentation de la production dans d'autres pays comme la République démocratique du Congo, le Lesotho, le Botswana, la Namibie et l'Afrique du Sud.

- **Métaux ferreux:** la consommation mondiale de métaux ferreux a grimpé en flèche eu égard à la demande en acier brut, du taux à deux chiffres de la Chine et à l'accélération de l'économie mondiale au début du nouveau millénaire. Entre 2004 et 2005 la production mondiale d'acier a augmenté pour atteindre les 6,6 pour cent. La Chine à elle-seule, représentait 31 pour cent de la production mondiale. L'Inde et d'autres pays d'Asie ont également connu une augmentation de leur production d'acier. Des tentatives ont été faites pour contrôler la hausse des cours de métaux mais elles ont conduit à un net repli des cours de minerais et d'alliage de manganèse en 2005 alors que les cours du chrome, du silicium métal et du vanadium ont fortement augmenté sur le marché mondial. La tendance observée est celle d'une évolution parallèle des cours de métaux et la croissance de l'économie mondiale.

En Afrique, les gisements de chromite se trouvent en Afrique du Sud, à Madagascar et au Zimbabwe. D'autres gisements non négligeables se situent en Egypte, en Sierra Leone et au Soudan. Plus de 80

pour cent du chromite produit sur le continent est consommé sur place, ce qui est un signe positif pour l'industrie locale. Toutefois, la majorité du ferrochrome produit en Afrique est exportée[6].

Les gisements de minerais sont bien répartis sur tout le continent africain mais la plupart des réserves se trouvent en Afrique du Sud. L'Afrique consomme toutefois une part très insignifiante de sa production de fer qui est exportée vers la Chine et les pays riverains du Pacifique.

Les gisements de manganèse sont bien répartis sur tout le continent africain, les gisements les plus vastes renfermant plus de 10 millions de tonnes se trouvent au Burkina Faso, au Gabon, au Ghana, en Namibie, en Afrique du Sud et au Togo. La croissance de la production mondiale d'acier brut, principal moteur de la demande de manganèse, devrait se poursuivre et assurer de belles perspectives au secteur africain du manganèse. [6]

- Minéraux industriels: les gisements de roche phosphates sont bien répartis sur l'ensemble du continent africain avec plus de 10 millions de tonnes situés au nord et au sud. Le Maroc possède des plus grandes réserves de roche phosphatée du monde. De façon générale, l'Afrique possède des réserves considérables de phosphates pourtant, avec une population représentant 12 pour cent du totale de la population mondiale, l'utilisation des engrais en Afrique ne constituait que de 2 pour cent de la consommation mondiale en 2005.
- Métaux et minéraux non ferreux : les ressources en aluminium du continent se trouvent en Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée et Sierra Leone). Il existe aussi des gisements de plus de 1 million de tonnes dans 11 autres pays africain.
- Les ressources en cuivre se trouvent dans le sud du continent africain dans la zone du copper belt (la ceinture du cuivre) de l'Afrique centrale. Les principaux gisements se situent au Botswana, au Burkina Faso, en République démocratique du Congo, en Namibie, en Afrique du Sud et en Zambie même s'il existe des gisements non moins importants de plus de 50 000 tonnes dans 17 autres pays du continent. Le copper belt, un arc de cercle de 600km de long et 50km de large se trouve en Afrique centrale et renferme l'une des plus grandes concentrations au monde de cuivre et de cobalt. Les pratiques modernes d'exploration ne sont pas encore utilisées pour une exploration plus étendue du copper belt où de nouveaux gisements de minerais pourraient être découverts.

Tous ces éléments montrent que le continent africain regorge en moyenne de ressources naturelles économiques. La façon dont ces ressources sont gérées est déterminante pour l'avenir économique du continent et celui de ses populations. La question fondamentale est donc la suivante : comment les applications OT peuvent-elle favoriser la gestion durable de ces ressources non renouvelables en garantissant un impact visible sur le bien-être des populations concernées ? Comment les applications OT peuvent-elles influencer le niveau d'industrialisation, le statut économique et les profils de consommation par habitant de l'Afrique ?

5.1.2 Vecteurs politiques et analyse des besoins

5.1.2.1 Vecteurs politiques

Bien que le secteur minier, pris du point de vue des perspectives des pays africaine est une affaire individuelle relevant de la responsabilité de chaque gouvernement, des efforts ont été menés depuis le début du millénaire afin d'harmoniser les politiques dans ce domaine. Les CER ont lancé des initiatives visant à harmoniser leurs politiques sous-régionales en matière de minerais (Protocole sur l'extraction minière adopté par la SADC en 2000, Directive sur l'harmonisation des principes directeurs et des politiques dans le secteur minier adopté en 2009 par la CEDEAO, et la politique minière commune adoptée en 2000 par l'UEMOA).

La première conférence des ministres de l'UA chargés du développement des ressources minérales a adopté pour sa part, en 2008, une Vision minière pour l'Afrique (VMA) dont l'objectif est d'utiliser les ressources minérales africaines pour réaliser les Objectifs de développement du Millénaire. Un plan d'action a par la suite été adopté en décembre 2011 afin de mettre en œuvre cette vision.

5.1.2.2 Analyse des besoins

La gestion à long terme des ressources naturelles non renouvelables à pour but de planifier l'utilisation de ces ressources de façon à

- Soutenir la croissance économique
- Veiller à ce qu'un certain niveau de réserves soit maintenu intact pour l'avenir
- Assurer les réinvestissements dans le secteur social pour les communautés locales

- Créer des emplois, stimuler les économies locales et lutter contre la pauvreté
- Encourager la consommation interne des produits connexes

Ces objectifs se traduisent par les besoins suivants en informations générales

- Connaissance exacte de l'emplacement et du volume des gisements par nature de ressources (combustibles fossiles, minerais)
- Besoins et opportunités internes de consommation afin que des alternatives soient utilisées pour les ressources non renouvelables
- Evolution des produits connexes sur les marchés mondiaux et tendance à moyen et long terme.
- Etat actuel de chaque type de ressource non renouvelable.

Pour ce faire, il est nécessaire de se doter de systèmes d'information robustes intégrant les différents type de données, les niveaux de besoins d'information, la source de la donnée d'entrée afin de fournir les produits et services d'informations appropriés pour le processus de prise de décision. Le tableau ci-dessous résume de type de besoins de données liés aux besoins d'informations.

Tableau 1 : besoins d'information pour la gestion des ressources naturelles non renouvelables et parties prenantes impliquées

<i>Echelle</i>	<i>Besoin d'Information/type de données</i>	<i>Parties prenantes impliquées</i>
Plan national	Emplacement /volume des gisements	Données OT pour la prospection Mesures in situ pour une connaissance détaillée des caractéristiques des gisements
		• Autorité minière • Experts en application OT
Continental	Donnée agrégées au plan national	Données OT pour intégration Données in situ agrégées
		• Organe des ministres africains • Institution de coordination au plan continental
National local	Besoins de consommation au plan national, opportunités d'alternatives des ressources non renouvelables	Répartition de la population et données de croissance OT pour l'agriculture/les pâturages (par exemple pour les tendances de consommation du phosphate) Entreprises de transport/transformation et leur tendance respective de consommation
		• Bureau national des statistiques • Comité inter-ministériel d'experts (extraction minière, économie, statistique, planification, environnement , agriculture, élevage, transport, industrie, commerce) • Gouvernement
Continental	Chiffres agrégés au plan national	Données compilées et classes à partir de sources nationales
		• Organe ministerial africain • Institution de coordination au plan

continental

National	Combustible fossile/Tendance par minéral sur les marchés mondiaux et les marchés régionaux	Statistiques sur les cours des marchés régionaux et mondiaux	• Autorité minière • Bureau national des statistiques • Organe ministériel africain
Continental	Idem + tendances	Idem	• Institution de coordination au plan continental
National Local	Information sur la production minière et artisanale	Donnée in situ sur la production et l'épuisement des réserves	• Autorité minière • Bureau national des statistiques • Organe ministériel africain • Institution de coordination au plan continental
	Chiffres agrégés au plan national	données nationales d'extraction compilées	
Continental			

5.1.2.3 Capacités et programmes existant

Institutions Organisations	Collecte, accessibilité et intégration des données	Contrôle et évaluation	Diffusion des informations et renforcement des capacités	e v a l u a t i o n	Contrôle	Prévision/ Alerte rapide	Diffusion des informatio ns	Renforceme nt des capacités
	Collecte des données	Accès aux données	Intégration des données					
Centres régionaux de mise en œuvre: RECTA RCMRD AGRHYMET OFAC RSAU	Groupe de base de données (données géographiques), Observation de la terre (radar, données de haute résolution)	Accessibilité pour les données traitées Accès aux données de base grâce aux services techniques	Les données pays sont hautement confidentielles et d'accès difficile		Gisements de combustibles fossiles Gisements de minéraux	Changement dans l'occupation des sols et l'utilisation des terres	SISEI SERVIR,	Bulletin Sites Web
Centres nationaux CRTS CSE SAC SPAIF CENATEL SP/CONEDD Agences de cadastre minier Agences spatiales	Données de terrain Données AMESD Données satellite OT	Paiement des frais	SISA Produits des données AMESD		Types de végétation Evaluation de la restauration des sites miniers	Biomasse Biodiversité Planification et suivi général des sites miniers	GTP	Bulletin

Insitutions de recherche Université	Donnée de terrain	Non	Non	Non	Indicateurs clé sur l'environnement	Non	Non
Organisations régionales Bassins fluviaux OSS							