



INSTITUT DE L'ÉNERGIE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE LA FRANCOPHONIE



NUMÉRO 87 — 1^{er} TRIMESTRE 2011



**Capacité
et connaissance
pour l'énergie en
Afrique**



Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie
IEPF



Numéro 87, 1^{er} trimestre 2011

La revue Liaison Énergie-Francophonie est publiée trimestriellement par l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF). *L'IEPF est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie.*

56, rue Saint-Pierre, 3^e étage
 Québec G1K 4A1 Canada
 Téléphone: 1 418 692-5727
 Télécopie: 1 418 692-5644
 Courriel: iepf@francophonie.org
 Site Internet: www.iepf.org

Directrice de la publication:

Fatimata Dia Touré

Rédacteur en chef invité:

Christian Brodhag, avec la collaboration de Christophe Gbossou

Coordonnateur:

Ibrahima Dabo

Comité éditorial interne:

Faouzia Abdoulhalik	Prosper Biabo
Nicolas Biron	Rajae Chafil
Ibrahima Dabo	Fatimata Dia Touré
Louis-Noël Jail	Tounao Kiri
Marcel Lacharité	Jean-Pierre Ndoutoum

Comité scientifique:

Samir Allal	Sibi Bonfils
Mickael Chauvin	Evens Emmanuel
Yves Gagnon	Paule Halley
Mame Aly Konte	Jacques Percebois
Bernadette Sanou Dao	Jean-Philippe Waaub

Édition et réalisation graphique:

jLarouche

Collaboratrice à l'édition:

Tsayi Mouvagha

Secrétariat, diffusion et abonnements:

Jacinthe Potvin et Pauline Malenfant, IEPF

Photos de la couverture:

istockphoto.com

Tirage:

2 800 exemplaires
 (et 300 exemplaires en format PDF sur cédérom)

Dépôt légal:

Bibliothèque et Archives nationales du Québec
 Bibliothèque et Archives du Canada

ISSN 0840-7827

Les textes et les opinions n'engagent que leurs auteurs. Les appellations, les limites, figurant sur les cartes de LEF n'impliquent de la part de l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie aucun jugement quant au statut juridique ou autre d'un territoire quelconque, ni la reconnaissance ou l'acceptation d'une limite particulière.

Prix de l'abonnement annuel (4 numéros):

40 \$ CAD

Poste-publications – Convention No 40034719

Imprimé au Canada

SOMMAIRE

Capacité et connaissance pour l'énergie en Afrique

Le mot de la Directrice..... 4

Fatimata DIA Touré, Directrice de l'IEPF

Editorial 5

Christian BRODHAG, Directeur de recherche à l'École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne (EMSE, Institut Henri Fayol), France

Mot de la vice-première ministre, ministre des Ressources naturelles et de la Faune et ministre responsable du Plan Nord du Québec 7

Nathalie NORMANDEAU

Un pôle intégré d'excellence énergie. Pour quelles capacités et quelles compétences? Les perspectives de l'IEPF 8

Ibrahima DABO, IEPF

Pôle intégré d'excellence pour l'énergie: un processus innovant 15

Christian BRODHAG, Directeur de recherche à l'École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne (EMSE, Institut Henri Fayol), France et Christophe GBOSSOU, chercheur-doctorant à l'EMSE (Institut Henri Fayol)

DÉVELOPPEMENT DE FILIÈRES

Le concept *flexy-energy*: une solution durable pour l'indépendance énergétique des zones rurales et périurbaines en Afrique subsaharienne 27

Yao AZOUMAH, enseignant-chercheur et directeur du Laboratoire énergie solaire et économie d'énergie (LESEE) de la Fondation 2iE, Ouagadougou, Burkina Faso

Pistes d'actions pour une politique régionale d'efficacité énergétique en Afrique de l'ouest 32

Francis SEMPORE, Directeur de la formation continue et à distance à l'Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (Fondation 2iE), Ouagadougou, Burkina Faso

Vers une stratégie nationale de développement des filières biocarburant: le cas du Burkina Faso 35

Joël BLIN, responsable du Laboratoire biomasse énergie et biocarburants (LBEB) de l'Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (2iE) et du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Ouagadougou, Burkina Faso. Nathalie WEISMAN, enseignante et assistante de recherche, LBEB, 2iE/CIRAD. Elodie HANFF, enseignante en écomanagement et green business, 2iE/CIRAD. Marie-Hélène DABAT, chercheuse, 2iE/CIRAD

DÉVELOPPEMENT DE PROJETS

L'accès à l'énergie en milieu périurbain en Afrique de l'Ouest: le cas du Sénégal 43

Touria DAFRALLAH, Ingénieure et spécialiste en énergie durable et coordinatrice de recherche au programme énergie de ENDA tiers-monde et Abdou NDOUR, Chargé de projets d'énergie renouvelable et de biocarburant au programme « énergie, environnement et développement » de ENDA-TM, Dakar, Sénégal

Maroc, les énergies renouvelables au service du développement économique et social... 52

Ahmed BAROUDI, Directeur général de la Société d'investissements énergétiques et Saïd MOULINE, Directeur général de l'Agence nationale de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, Maroc

Initiative régionale pour l'énergie durable (IRED): stratégie de règlement durable de la crise de l'énergie électrique dans les États membres de l'UEMOA..... 55

Cyr KOTY, Chargé de l'énergie au sein du Département du développement de l'entreprise, des télécommunications et de l'énergie de la Commission de l'Union économique et monétaire Ouest africaine, UEMOA

Enjeux des projets énergétiques de la CEDEAO et axes possibles d'intervention pour l'accélération de leur mise en œuvre..... 59

Ibrahima NIANE, Directeur de l'électricité au ministère chargé de l'énergie, Sénégal

DIFFUSION DES CONNAISSANCES

Connaissances, réseaux et développement durable63

Christian BRODHAG, Directeur de recherche à l'École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne (EMSE, Institut Henri Fayol), France

L'expérience de Médiaterre.....72

Florent BREUIL, Ingénieur de recherche ARMINES, École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne (EMSE, Institut Henri Fayol)

Agora21.org, un écosystème de connaissances au service des acteurs du développement durable77

Philippe ALAMEDA, Directeur, jusqu'en décembre 2010, du Centre international de ressources et d'innovation pour le développement durable (CIRIDD), Saint-Étienne, France, et Vincent JAY, Chargé du développement et de la coordination des systèmes d'information Médiaterre et Agora 21 au sein du CIRIDD

PERSPECTIVES POLITIQUES ET INSTITUTIONNELLES

L'énergie ou la dimension manquante des programmes d'action nationaux d'adaptation (PANA) en Afrique: analyse et recommandations politiques84

Moussa Na ABOU, Coordinateur du réseau AfricaAdapt, ENDA

Microfinancement, un modèle de développement de l'accès à l'énergie durable et à l'adaptation communautaire aux changements climatiques89

Secou SARR, Coordonnateur du programme « énergie, environnement et développement », ENDA

Les énergies propres et durables..... 94

Subratty DJAHEEZAH, Administratrice de programme, PNUE

Définir une nouvelle vision de la question de l'énergie électrique au Niger99

SEYNI NOUHOU AMADOU, Ingénieur énergétique, directeur général de l'énergie au ministère des Mines et de l'Énergie du Niger

Mot de la directrice



Fatimata DIA Touré

Directrice de l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF).

Le présent numéro traite des capacités et connaissances pour l'énergie en Afrique, avec un intérêt marqué pour l'accès à l'énergie (particulièrement dans les PED/PMA), qui se trouve être un des enjeux majeurs pour assurer le développement économique et social durable des populations.

La maîtrise de l'énergie, en ces moments où les impacts négatifs des changements climatiques perturbent grandement tout processus classique de développement, requiert la mise en place d'une régulation et d'un mécanisme appropriés pour son utilisation efficiente et efficace. La dynamique actuelle des politiques énergétiques s'oriente vers des activités sobres en carbone, ainsi l'élaboration de programmes et de projets d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques dans le domaine de l'énergie fait partie, dès maintenant, des solutions à entreprendre. Mais pour cela, une analyse de la situation énergétique des PED/PMA est à faire pour identifier, connaître et disposer des voies et moyens institutionnels, juridiques, techniques, scientifiques, financiers et humains nécessaires pour cette opération.

L'OIF, à travers son organe subsidiaire l'IEPF, a entamé, en rapport avec l'AUF en 2009-2010, un travail de réflexion et d'étude sur le concept de PÔLE INTÉGRÉ D'EXCELLENCE appliqué au secteur de l'énergie (PIE-E), dont les résultats sont présentés dans ce numéro. Le PIE-E, qui se résume en une mise en synergie de potentiels scientifiques, techniques, institutionnels et humains existants dans un espace pour l'élaboration et la mise en œuvre de politiques énergétiques écologiquement rationnelles, socialement acceptables et économiquement viables, est établi pour expérimenter une approche méthodologique adaptée de gestion du secteur des énergies.

L'École des Mines de Saint Etienne, 2IE de Ouagadougou, l'Institut des Hautes Études de Formation et Recherche d'Abidjan, ENDA-Tiers Monde de Dakar ont accepté d'être des partenaires à ces échanges et études pour la production d'un document de projet de PIE-E à l'élaboration duquel la coopération wallonne (Wallonie Bruxelles International) a apporté son appui financier. L'IEPF, avec ses partenaires, entreprend ainsi un processus de diffusion et de promotion du projet de PIE-E auprès des décideurs, bailleurs et autres acteurs concernés par la maîtrise et l'utilisation adéquate des différents types d'énergies pour contribuer à la lutte contre la pauvreté et pour le développement durable.

La 1^{re} concertation des ministres francophones de l'énergie, tenue en septembre 2010 à Montréal, en marge du Conseil Mondial de l'Énergie, a reconnu l'importance du PIE-E comme mécanisme pouvant œuvrer à la réalisation des 4 thématiques (l'accessibilité, la disponibilité, l'acceptabilité et la responsabilité) discutées à cette occasion et utiles pour la gestion des énergies.

Pour terminer ce mot, je voudrais remercier au nom des autorités de l'OIF et de l'équipe de l'IEPF, Wallonie Bruxelles International et tous les auteurs qui ont contribué à la réalisation de ce numéro et particulièrement Mr Christian Brodhag qui a coordonné la production en qualité de rédacteur en chef invité.





Christian BRODHAG

Christian BRODHAG est directeur de recherche à l'Institut Henri Fayol, École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne (France). Ingénieur civil des mines et docteur ès sciences, il a été délégué interministériel au développement durable du gouvernement français (2004-2008).

Il préside le Conseil d'orientation de l'IEPF. Il a présidé le réseau francophone de l'ISO 26000.

Il préside l'Institut français de la performance énergétique du bâtiment (IFPEB) et le Pôle national écoconception (Saint-Étienne).

Ses principaux articles sont en ligne sur son site: www.brodhag.org. Il est l'auteur du Dictionnaire du développement durable (Éditions de l'AFNOR pour la France, Éditions Multimonde pour le Québec, 2004).

Pôle intégré d'excellence pour l'énergie d'Afrique de l'ouest: contexte et objectifs

En marge du XXI^e Congrès mondial de l'énergie de Montréal, dix ministres responsables de l'énergie ainsi que des représentants seniors représentant 16 États et gouvernements de la Francophonie se sont concertés sur quatre thèmes :

- **Accessibilité.** Répondre à la demande croissante d'énergie: un enjeu planétaire qui demande des solutions planétaires.
- **Disponibilité.** Quelles sont les filières énergétiques les plus adéquates pour assurer une stabilité à long terme?
- **Acceptabilité.** Des solutions énergétiques pour une planète vivante.
- **Responsabilité.** Politiques, réglementation et financement.

Un consensus a émergé de ces débats. Face à une demande énergétique toujours croissante et par ailleurs justifiée pour des populations vulnérables incapables de répondre à leurs besoins fondamentaux, il est nécessaire d'initier des stratégies équitables et innovantes. Les initiatives nationales, régionales et internationales doivent y jouer un rôle essentiel, mais elles doivent impliquer les secteurs public et privé, ainsi que de nouvelles formes de partenariat avec les gouvernements et dans les zones rurales avec les communautés locales. Même si les combustibles fossiles restent encore les sources énergétiques principales, les changements climatiques constituent un motif de mobilisation sur la maîtrise des consommations et l'exploitation d'énergies alternatives renouvelables, thèmes sur lesquels il convient d'accélérer la recherche et le développement et les investissements.

Le développement durable des ressources, et l'acceptabilité sociale et environnementale des politiques énergétiques reposent sur un marché efficace et transparent et un cadre législatif et réglementaire adéquat. Pour cela les stratégies et politiques de l'énergie doivent comprendre des évaluations et des plans pour gérer les impacts environnementaux avec la participation de toutes les parties et considérer les changements de comportement individuels et collectifs nécessaires pour une consommation responsable et la conservation de l'énergie.

La concertation a reconnu le rôle de l'Institut de l'énergie et environnement de la Francophonie (IEPF), organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF), et son projet de Pôles intégrés d'excellence en énergie (PIE).

Il faut par ailleurs souligner la participation et le soutien actifs des gouvernements du Canada et du Québec, à travers la présence notable de M. Christian PARADIS



ministre des Ressources naturelles du Canada, et de Mme Nathalie NORMANDEAU, vice-première ministre, ministre des Ressources naturelles et de la Faune et ministre responsable du Plan Nord du Québec, qui dans sa contribution à ce numéro de Liaison Énergie-Francophonie encourage l'initiative PIEE.

Ce projet PIE qui est en adéquation avec les perspectives politiques tracées lors de la concertation ministérielle francophone visait à répondre aux handicaps des actions de renforcement de capacités. Le présent numéro de LEF est dédié au futur projet de pôle intégré d'excellence pour l'énergie en Afrique de l'Ouest.

La première partie montrera les actions menées en renforcement des capacités et compétences par l'IEPF (Ibrahima DABO, IEPF) et la genèse du concept de PIE, les objectifs et capacités visées, les fonctions envisagées et les conditions de son déploiement notamment sur d'autres thèmes (Christophe GBOSSOU et Christian BRODHAG).

La seconde partie, organisée en quatre chapitres, sera consacrée aux fonctions des PIE :

Développement de filières : Dans ce chapitre, un accent a été mis sur l'identification des capacités et compétences liées à partir de contribution de politiques énergétiques ou de filières particulières qui permettent d'identifier des problématiques et les capacités nécessaires pour les mener à bien. Trois filières technologies sont développées ; concept de Flexy-Energy (Yao AZOUMAH), les biocarburants (Joël BLIN) et les économies d'énergie (Francis SEMPORE).

Développement de projets : Les articles de Touria DAFRALLAH et Abdou NDOUR relatifs à « L'accès à l'énergie dans les milieux périurbains » de Ahmed BAROUDI et Saïd MOULINE concernant la contribution des énergies renouvelables dans le développement socio-économique du Maroc ; de Cyr KOTY sur « les approches régionales » ainsi que celui de Ibrahima NIANE sur « les enjeux des projets énergétiques de la CEDEAO » ; montrent la place capitale de l'activité de mise en place de projets concrets qui permettent la productions de connaissance concrètes et pratiques qu'un dispositif tel que le PIEE permet de capitaliser et de traduire pour différents types d'acteurs.

Diffusion des connaissances fonction du PIEE qui permet de faire circuler entre les différents acteurs les connaissances produites, est développée à travers un article axé sur le système d'information reprend trois articles : « Connaissances, réseaux et développement durable » (Christian BRODHAG). « L'expérience de Méditerranée » (Florent BREUIL) et « Agora21.org, un écosystème de connaissances au service des acteurs du développement durable » (Philippe ALAMEDA et Vincent JAY) décrivent plus précisément les systèmes d'information francophones : Méditerranée et Agora 21 et leur contribution possible au PIEE.

Perspectives politiques et institutionnelles :

Dans ce dernier chapitre, certaines politiques institutionnelles sont développées notamment ceux de Subratty DJAHEEZAH sur la politique du PNUE sur les énergies renouvelables, de Secou SARR relatif à l'expérience de ENDA dans le domaine de l'accès à l'énergie et celui de Moussa Na ABOU, orienté vers les programmes d'actions nationaux d'adaptation aux changements climatiques. L'article de Seyni NOUHOU « définir une nouvelle vision pour l'énergie électrique au Niger » annonce, au delà du cas spécifique du Niger, la perspective de re-définition d'une stratégie nouvelle et innovante dans le secteur clé de l'énergie en Afrique de l'Ouest ; tel est le but du PIEE.

La variété des approches développées ici et la diversité des points de vue, institutionnels, opérationnels et pratiques, démontrent la nécessité de convergences, de cohérence, de processus de traduction... non résolues pour la plupart, autant de questions que le PIEE ambitionne de résoudre. ✨

Bibliographie

IEPF (OIF) (2010). *Concertation des ministres responsables de l'énergie de la Francophonie au XXI^e Congrès mondial de l'énergie, le 13 septembre 2010*, Compte rendu de la concertation, Montréal (Québec), Canada.

Mot de la vice-première ministre, ministre des Ressources naturelles et de la faune et ministre responsable du Plan Nord du Québec

Le gouvernement du Québec a développé avec l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF), organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie, depuis sa création à Québec en 1988, une étroite relation de coopération dans divers domaines de l'énergie et de l'environnement. Permettez-moi de souligner particulièrement, les efforts communs déployés récemment pour l'organisation de la première Concertation des ministres responsables de l'Énergie de la Francophonie en marge du XXI^e Congrès mondial de l'énergie, avec la participation du gouvernement du Canada. Cette concertation, qui s'est déroulée à Montréal le 13 septembre 2010, fut une occasion unique et fort stimulante de débattre des quatre grands enjeux du Congrès mondial de l'énergie, soit l'accessibilité de l'énergie, sa disponibilité, son acceptabilité et la responsabilité qui en découle, dans une perspective propre à la Francophonie.

Le gouvernement du Québec désire souligner la mise sur pied par l'IEPF du Pôle intégré d'excellence pour l'énergie (PIEE). Cette initiative de mise en réseau des compétences dans le domaine de l'énergie pour le développement des communautés dans les pays francophones du Sud est des plus novatrices. Le gouvernement du Québec se réjouit des développements réalisés jusqu'à maintenant dans ce projet, notamment la prochaine mise en place d'un PIEE expérimental en Afrique de l'Ouest, et offre ses encouragements sincères dans sa poursuite.

En terminant, longue vie à Liaison Énergie-Francophonie, un instrument essentiel pour l'échange d'expertise et d'expériences à l'intérieur de l'espace francophone !

Nathalie Normandeau



Nathalie NORMANDEAU

UN PÔLE INTÉGRÉ D'EXCELLENCE ÉNERGIE

Pour quelles capacités et quelles compétences? Les perspectives de l'IEPF



Ibrahima DABO

Ibrahima DABO est depuis mai 2009, responsable de projet « politiques énergétiques » au sein de l'IEPF.

De formation ingénieur électricien, il dispose de plus de 20 ans d'expérience dans le secteur de l'énergie.

Après une expérience dans le secteur privé, il a notamment travaillé pendant une dizaine d'années au Ministère de l'énergie du Sénégal qu'il a quitté en 2005 pour intégrer l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Gambie (OMVG) dont il fut l'expert énergie.

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie dont l'objectif est de contribuer au développement des capacités des pays membres de la Francophonie dans les domaines de l'énergie et de l'environnement. Son action vise, par la formation, l'information, des actions de terrain et la concertation, une meilleure gestion et une meilleure utilisation des ressources énergétiques ainsi que l'intégration de l'environnement dans les politiques nationales, dans une perspective de développement durable.

Le renforcement des capacités mis en œuvre par l'IEPF se fait par des voies multiples :

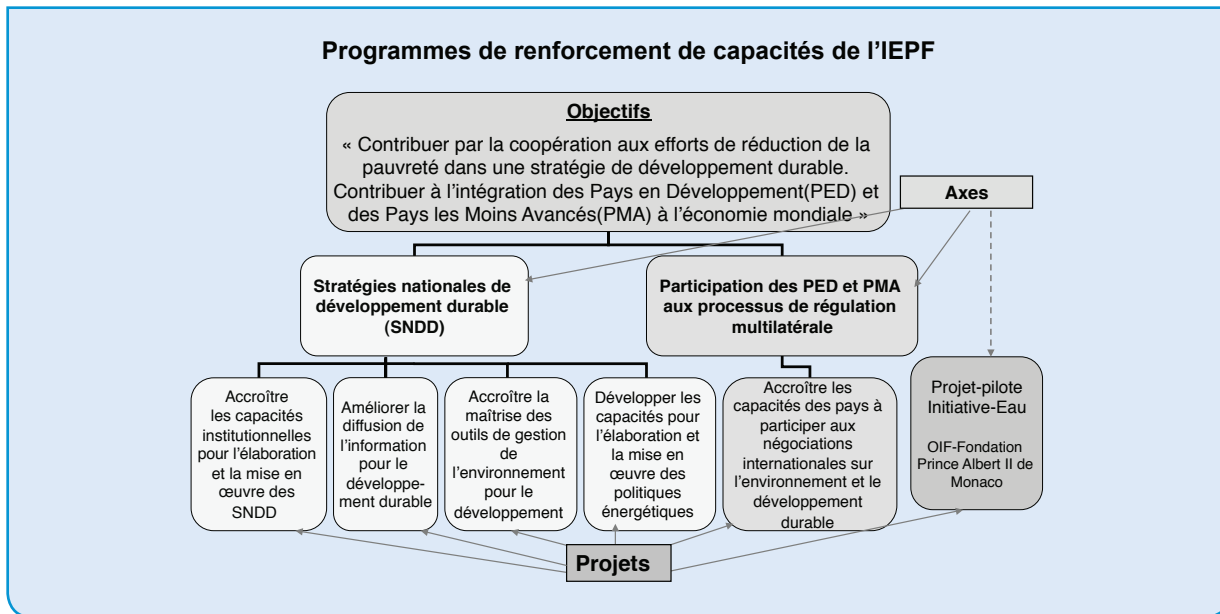
- la formation ;
- l'offre d'expertise ;
- la concertation et le soutien aux initiatives locales ;
- la valorisation et le partage des bonnes pratiques ;
- la diffusion des savoirs, etc.

Les objectifs visés dans le développement des compétences et des capacités par l'IEPF sont :

- de concevoir et mettre en œuvre les politiques sectorielles et cadres réglementaires nécessaires, notamment dans les domaines de l'énergie et de l'environnement ;
- d'appliquer des approches et des techniques appropriées ;
- de tirer avantage, au profit du développement national, des stratégies d'action et des mécanismes développés au plan international.

De ce fait, la Francophonie est un acteur incontournable dans les pays en développement quant aux questions prioritaires telles que l'énergie et l'environnement pour le développement durable.





Après deux décennies de renforcement des capacités, les principales difficultés notées du côté des bénéficiaires sont :

- un manque de soutien pérenne des actions de l'IEPF pourtant reconnues pertinentes ;
- une absence de vision claire ;
- une faible taille critique des opérations très souvent isolées ;
- l'absence de synergies entre les différents acteurs (organisations internationales, bailleurs, société civile, entreprises privées, organismes de recherche et de formation).

C'est ainsi que l'IEPF est engagé dans un processus visant la conception et la mise en place, pour les pays membres en développement de l'OIF, de pôles intégrés d'excellence (PIE).

L'initiative partenariale « vise à ériger dans les régions concernées des dispositifs destinés à assurer une meilleure coordination de la production et du transfert des savoirs pour la fourniture de solutions aux problématiques de développement et pour le renforcement des capacités. Ces dispositifs, les PIE, seraient ancrés dans un lieu mais concerneraient les pays voisins. Ils interviendraient sur des thèmes à fort impact sociétal, mais définis et stratégiques pour le développement de ces régions et pays.

Comme infrastructures d'excellence thématiques, les PIE sont conçus pour organiser les nécessaires intégrations entre acteurs concernés par une même

thématique (chercheurs, politiques, opérateurs privés, société civile...), entre activités (recherche, formations professionnelles et initiales, expertise et conseil aux décideurs publics et privés, et aux populations...), entre disciplines¹ ».

L'IEPF a retenu la thématique Énergie pour mettre en œuvre ce concept novateur de pôle intégré d'excellence. Les principaux déterminants de ce choix tiennent des défis propres à ce secteur et de l'urgence des problèmes à résoudre dans le secteur pour les pays concernés. Notre contribution donne, dans un premier temps, un bref aperçu de ces défis et problèmes avant d'aborder, dans un second temps, les besoins de compétences auxquels l'action du PIE-Énergie doit répondre. Nous nous inspirerons à cette fin de la longue expérience de l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie dans ce domaine pour suggérer des actions et les mettre en perspective.

Des défis d'une grande acuité et d'une pressante actualité...

L'énergie tient une place particulière dans les processus de développement. Elle est au cœur des activités domestiques et productives. Les entreprises qui la produisent et la distribuent, de par le volume des investissements qu'elles mobilisent et gèrent, constituent des acteurs importants dans ces processus. Le secteur est à la fois objet et agent de mutations variées, technologiques, industrielles, économiques ou sociétales, qui le rendent incontournable dans les grands choix de politiques de développement, sectorielles,

1. IEPF Document Pôle intégré d'excellence, juin 2010.

nationales, régionales, voire internationales. Il est aujourd'hui confronté à trois défis majeurs² :

- la sécurité des approvisionnements face à une demande croissante pour le gaz et le pétrole (60% de la consommation mondiale et près de 90% avec le charbon) et une offre en recul;
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre, dont le secteur de l'énergie est le principal contributeur, face aux risques majeurs de changements climatiques;
- l'accès universel à des services énergétiques modernes, face aux 2,4 milliards d'humains dépendant encore entièrement de la biomasse traditionnelle pour leurs besoins de chauffage et de cuisson.

Dans les régions où est envisagée l'installation de PIE énergie, en Afrique notamment, ces défis sont d'une grande acuité et d'une pressante actualité.

La croissance soutenue de la demande d'hydrocarbures et de leurs prix accentue la vulnérabilité des pays avec, pour les plus pauvres, des pertes sensibles de revenus et, conséquemment, des risques accrus de déficits budgétaires et de déséquilibre des balances de paiement dont les conséquences sociales sont connues. L'efficacité énergétique (dans les bâtiments, les industries, l'aménagement du territoire...) et un bouquet énergétique faisant la place qui convient aux ressources énergétiques locales, ainsi qu'une coopération accrue dans ce domaine sont nécessaires pour renforcer la sécurité des approvisionnements et réduire les risques.

Ces pays sont de loin les plus vulnérables, selon le GIEC, aux impacts des changements climatiques. Déficit hydriques, sécheresse, pertes absolues de production agricole sont autant d'impacts parmi les plus redoutés. L'adaptation des différents systèmes de production et des infrastructures économiques à ces impacts est impérative à côté des actions engagées et des choix stratégiques à faire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Les taux d'accès aux services énergétiques modernes sont, dans les pays visés, parmi les plus faibles au monde. La biomasse représente dans certains cas de 70 à 80% de la consommation nationale d'énergie. Ces taux montent à 90 voire 100% en zones rurales et périurbaines, notamment pour répondre aux besoins

de chauffage et de cuisson. C'est un handicap majeur pour l'atteinte des Objectifs du millénaire pour le développement. La généralisation des foyers améliorés et l'introduction de techniques modernes d'utilisation de la biomasse et de combustibles liquides ou gazeux en milieu rural et périurbain sont au cœur des solutions préconisées pour lever cette hypothèque. Mais des innovations institutionnelles demeurent nécessaires face aux spécificités des problèmes à résoudre.

Des acteurs nationaux et régionaux insuffisamment préparés et souvent mal outillés

Des initiatives variées, communautaires, nationales, régionales ou internationales sont prises ici et là pour juguler les crises qui menacent. Elles sont pertinentes, mais n'ont pas toujours l'envergure et la constance nécessaires pour lever le défi du « changement d'échelle » qui permettrait de fournir en abondance des services énergétiques modernes accessibles (à la portée de tous), disponibles (une offre fiable et sûre) et acceptables (respectant les enjeux sociaux, environnementaux et de développement durable)³. Dans les pays et régions visés, des contraintes de base, des insuffisances ou des manques constituent des freins importants à ce changement d'échelle. Quelques-uns de ces freins, parmi les plus importants, sont rappelés ci-dessous.

Les visions sectorielles de long terme, réalistes, intégrant les multiples dimensions du secteur de l'énergie (socioéconomiques, environnementales, culturelles...) et les évolutions souhaitées font souvent défaut. Quand elles existent, elles sont insuffisamment partagées par les acteurs concernés ou n'ont pas la portée souhaitée.

Les outils nécessaires pour construire cette vision et la développer (un système d'information énergétique fonctionnel, la politique de l'énergie, des analyses périodiques de la situation énergétique, des notes d'information périodiques pour décideurs...) manquent ou ne sont plus à jour.

Les acteurs chargés de la construction de cette vision, de la conception de la politique et de sa mise en œuvre, de l'animation des différents aspects des cadres institutionnels et réglementaires mis en place dans les systèmes réformés (régulateurs indépendants,

2. AIE et PNUÉ. *Analysing Our Energy Future, some pointers for policy makers*, 2007.

3. Jean Eudes Moncomble. « Les scénarios du Conseil mondial de l'énergie (CME) », *Liaison énergie Francophonie*, numéro 80, 3^e trimestre 2008.

producteurs indépendants, opérateurs divers, consommateurs...) ne sont pas constitués ou, quand ils le sont, ils sont généralement insuffisamment outillés ou préparés pour jouer pleinement leurs rôles respectifs.

Les réformes institutionnelles et réglementaires réalisées dans le but de mieux structurer le secteur, mobiliser les ressources utiles aux développements souhaitables et forcer les changements nécessaires sont souvent biaisées au profit des repreneurs, manquant de ce fait les cibles de performance technico-économique et d'autonomie financière visées. Les exemples sont courants.

Les universités, les centres de recherche et de formation (École d'ingénieurs) ne sont pas du tout impliqués dans les dynamiques en jeu en ce qui concerne l'énergie, ou le sont très peu. Ce qui prive les décideurs de conseils endogènes quant aux orientations et aux choix stratégiques concernant le secteur.

Des questions de fond que devrait porter le PIE-Énergie

L'action du Pôle intégré d'excellence de l'énergie (PIE-Énergie) devrait se situer à ces différents niveaux et porter, dès les premières années, sur les questions fondamentales suivantes^{4,5}:

- La sécurité des approvisionnements est la première de ces questions. Elle devrait s'organiser autour des trois principaux axes suivants :
 - réduire la consommation d'énergie par la mise en valeur de l'énorme gisement d'économie d'énergie qui résulterait de l'utilisation de techniques et stratégies aujourd'hui éprouvées. Il s'agit en l'occurrence de généraliser les technologies à haut rendement énergétique, de changer les comportements de consommation et de mieux organiser l'espace économique, d'adopter pour tous les différents procédés efficaces de production de biens et services, notamment de matériaux de construction et d'énergie... Il s'agit, sur le fond, de revisiter les modes de consommation et de production, la conception des bâtiments et la façon de se déplacer, en privilégiant les plus efficaces du point de vue de la consommation de l'énergie.
- Les enjeux tiennent de la maîtrise des technologies idoines et de la diffusion de l'information pertinente (par transfert de technologies (TT),

recherche, démonstration et diffusion des technologies (R&DD), formation...);

- mettre à contribution les sources locales d'énergie, dans un « bouquet énergétique » où, pour les régions visées, les énergies renouvelables (la biomasse, l'hydroélectricité, le solaire, l'éolienne, la géothermie...) devraient tenir une place de choix. Les principaux défis ici sont l'introduction de techniques modernes d'utilisation de la biomasse et la promotion des conditions d'une exploitation et d'une valorisation durables des ressources hydroélectriques.
- Les enjeux tiennent aussi de la maîtrise des technologies idoines et de la diffusion de l'information pertinente (par TT, R&DD, formation, formation);
- développer la coopération énergétique sous-régionale, régionale et internationale. Il s'agit de créer les conditions favorables d'échange et de partage des ressources en faisant jouer les complémentarités et les synergies régionales. Les interconnexions de réseau et, plus largement, les marchés régionaux de l'énergie sont au cœur de cette dynamique.

Des cadres réglementaires et institutionnels adaptés issus de réformes appropriées du secteur sont nécessaires à ces différents niveaux pour forcer les changements qui s'imposent. Il faut aussi une politique sectorielle vigoureuse pour encadrer et structurer ces changements dans l'espace et le temps.

- La lutte contre les changements climatiques et l'adaptation à leurs impacts est la seconde question. Les axes possibles d'intervention sont les suivants :
 - Mettre en œuvre des solutions énergétiques à faible contenu en carbone en renforçant la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique (grande et petite hydroélectricité, éolienne, solaire, biomasse moderne, biocarburants de seconde génération...). Le développement de vecteurs énergétiques sans contenu carbone comme l'électricité et l'hydrogène participe de la dynamique, pour autant cependant que ces vecteurs puissent être produits à partir de sources non carbonées. À plus long terme, le captage et le stockage du CO₂ ainsi que l'énergie nucléaire méritent considération.

4. Sibi Bonfils, *Stratégies énergétiques pour le développement durable*, LEF n° 78, 1^{er} trimestre 2008.

5. Sibi Bonfils, *Réinventer notre avenir énergétique*, LEF N° 80, 3^e trimestre 2008.

Les enjeux tiennent ici de la maîtrise des technologies idoines et de la diffusion de l'information pertinente (par TT, R&DD, *formation*, formation). La maîtrise des mécanismes de financement en cours de développement (MDP, NAMAS...) est un enjeu important.

- Développer des infrastructures et des solutions énergétiques tenant le mieux compte i) des événements climatiques extrêmes à venir (ouragans, sécheresse, inondations...), ii) de l'évolution structurelle et géographique des profils de la demande, iii) du moindre recours prévisionnel aux énergies fossiles.

Les enjeux tiennent de la R&DD, d'une prévision rigoureuse de la demande future et de la planification intégrée des ressources.

Outre des réformes institutionnelles adaptées et une politique sectorielle rigoureuse, il faudra assurer une veille stratégique pour comprendre les enjeux et les facteurs d'évolution, anticiper cette évolution et adapter en conséquence les modes et les contenus des interventions. La R&DD a ici toute sa place.

- L'accès universel aux services énergétiques en est la troisième. Les deux axes principaux d'intervention suivants donnent un bel aperçu des actions possibles:
 - Mettre à contribution les technologies et les ressources idoines pour améliorer le niveau d'accès aux services énergétiques modernes. Il s'agit i) de développer une utilisation efficace et moins dommageable de la biomasse (foyers améliorés, technologies modernes d'utilisation...), ii) d'introduire progressivement en milieu rural et périurbain les combustibles liquides et gazeux pour les besoins de chaleur en remplacement de la biomasse, iii) de développer l'accès à l'électricité par la mobilisation des sources locales d'énergie (solaire, éolienne, microhydro, biomasse...) et par le réseau (RECO...) si possible.
 - Développer et diffuser les innovations institutionnelles adaptées aux milieux à faible densité de charge et à revenus modestes. Les concepts de sociétés de services décentralisés (SSD) et de projets énergétiques multisectoriels (PREM) en cours de développement préfigurent ces innovations.

La veille et la R&DD ont également toute leur place ici. Il faudra aussi des réformes sectorielles ciblées.

... et des capacités à construire au niveau des pays et des opérateurs

Pour conduire l'ensemble de ces actions, les capacités suivantes seraient à développer au niveau des pays :

- les capacités d'analyse de la situation énergétique d'un pays ou d'une région, comprenant le traitement des données du secteur, la détermination des problèmes et la préparation de synthèses motivées pour les décideurs ;
- les capacités d'élaboration des politiques énergétiques territoriales, nationales et régionales en rapport avec les autres politiques sectorielles, et notamment l'habitat, l'industrie, l'aménagement du territoire, le développement local... C'est à ce niveau que sont pris en compte les enjeux environnementaux, sociaux et de développement durable ;
- les capacités de conception et de mise en œuvre des réformes sectorielles nécessaires pour mobiliser les ressources nécessaires au développement du secteur et, surtout, forcer les changements nécessaires à différents niveaux, institutionnel, réglementaire, du jeu des différents acteurs, de la prise en compte des différents enjeux (technologiques, socio-économiques, environnementaux et de développement durable) ;
- les capacités de recherche, développement et démonstration sur les technologies énergétiques et les arrangements institutionnels pour organiser et gérer les transferts des techniques et des technologies, les adapter aux contextes ou en développer...
- des capacités de conception, de montage et de réalisation de projets énergétiques (micro, mini ou de grande dimension) ;
- les capacités de mobilisation de financements classiques et novateurs (MDP, NAMAS, Fonds Carbone...).

... et des compétences à développer pour les PIEE

Le PIEE doit pouvoir conduire les activités suivantes :

- formation (politique de l'énergie, réforme, technologies, mécanisme de financement...) avec accompagnement sur le terrain jusqu'à constitution des capacités idoines ;
- études et développement (conduire sur demande des études pour mieux conseiller, études technico-économique, planification...);

- conseil aux usagers, aux États et aux différents organismes régionaux et internationaux de développement ;
- recherche, démonstration, diffusion (technologies, institutionnel...);
- accompagnement des pays et des régions aux négociations internationales sur le commerce, l'environnement et le développement et aussi dans le développement et la construction de grands projets énergétiques.

L'action de l'IEPF donne le ton

Par son action dans le domaine de l'énergie et le succès que celle-ci rencontre sur le terrain, l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie trace les premiers sillons pour le PIE-Énergie. Cette action s'est déployée dans trois principales directions⁷ en ce qui concerne les grands enjeux du secteur, ceux de services énergétiques modernes accessibles (à la portée de tous), disponibles (une offre fiable et sûre) et acceptables (respectant les enjeux sociaux, environnementaux et de développement durable).

Dans l'objectif de « contribuer dans la lutte contre la pauvreté à travers une coopération solidaire des pays membres pour le développement durable dans l'espace francophone », l'IEPF met en œuvre, pour le quadriennium 2010-2013⁸, trois principaux programmes divisés en cinq projets :

- 1) le programme « Amélioration des conditions d'élaboration et de mise en œuvre des stratégies nationales de développement durable » (SNDD), qui donne deux projets :
 - accroître les capacités institutionnelles pour la mise en œuvre des SNDD ;
 - améliorer la diffusion de l'information pour le DD.
- 2) le programme « Développer les pratiques de gestion durable des ressources naturelles et de l'énergie », qui ouvre deux projets :
 - accroître la maîtrise des outils de gestion de l'environnement pour le développement (MOGED) ;
 - développer les capacités pour l'élaboration et la mise en œuvre des politiques énergétiques (POLEN).


3) le programme « Amélioration de la participation des pays francophones en développement au processus de régulation multilatérale », qui donne lieu au projet :

- accroître les capacités des pays à participer aux négociations internationales sur l'environnement et de DD.

À ces projets s'ajoute celui relatif à l'« Initiative eau » qui est un appui à la gestion durable et intégrée des ressources en eau et à la lutte contre la désertification. La phase actuelle de ce projet concerne quatre pays d'Afrique subsaharienne.

La revue *Liaison énergie Francophonie* qui termine sa 21^e année, avec un rythme de parution de quatre numéros par an diffusés à 3 000 exemplaires dans le monde entier, peut être dans la gamme des produits utilisés pour promouvoir les options énergétiques souhaitées.

Les synergies actives créées entre ces actions et celles que conduit l'Institut dans le domaine de l'environnement permettent d'utiliser ces dernières pour renforcer la place de ces options énergétiques dans les stratégies nationales de développement. Le guide réalisé en collaboration avec e7 sur l'évaluation des impacts environnementaux des ouvrages électriques participe de cette dynamique. La présence soutenue de l'Institut sur les négociations internationales touchant les conventions issues de Rio, et notamment la Convention sur les changements climatiques, et son intérêt marqué pour le Mécanisme pour un développement (MDP), conçu comme un instrument privilégié de promotion des options énergétiques durables, tirent pour beaucoup leur logique d'une telle dynamique.

Les perspectives nouvelles concernent l'évaluation environnementale stratégique du secteur de l'énergie et l'application des méthodes et techniques de l'économie de l'environnement à ce secteur. Des actions de renforcement de capacités se développent pour conduire ces évolutions. 

7. Sibi Bonfils, « *Stratégies énergétiques pour le développement durable* », Colloque international Développement durable : leçons et perspectives, Ouagadougou, 1^{er}-4 juin 2004.

8. Voir le détail de ces programmes dans le site Internet de l'Institut [www.iepf.org].

La Francophonie se mobilise pour le multilinguisme au sein de l'Agence internationale des Énergies renouvelables (IRENA)

Une première étape vient d'être franchie avec succès par la Francophonie, pour qui la mobilisation reste de mise, en vue de l'évolution vers le multilinguisme de l'Agence internationale des énergies renouvelables (IRENA).

Des concertations francophones se sont tenues à Abu Dhabi lors des travaux de la 1^{ère} réunion de l'Assemblée de l'IRENA, du 1^{er} au 6 avril 2011, afin de définir une position commune sur le multilinguisme au sein de l'Agence. La décision des pays membres de l'IRENA pour une évolution vers le multilinguisme a été prise par consensus. Le Directeur général devra soumettre à l'Assemblée un rapport, au plus tard à la 3^e session, comprenant des mesures concrètes et des coûts, en vue d'une intégration progressive des langues des Nations unies comme langues de travail de l'IRENA.

L'implication des États et gouvernements, membres et observateurs de la Francophonie dès le début des négociations a permis de remporter ce consensus, aboutissement d'un processus de mobilisation en plusieurs étapes :

- Lettre du Secrétaire général de la Francophonie, Abdou Diouf, adressée à l'IRENA le 9 septembre 2009, évoquant le principe du multilinguisme dans une organisation internationale aspirant à l'universalité;
- Participation de l'OIF comme observateur à l'IRENA, dès la 3^e réunion de la Commission préparatoire, les 16 et 17 janvier 2010;
- Envoi en début d'année 2011 d'un émissaire auprès de SE M. Abdallah bin Zayed al Nahyan, ministre des Affaires étrangères des Émirats Arabes Unis, pays qui abrite le siège de l'IRENA, en la

personne de M. Khalil Karam, représentant personnel du Président de la République du Liban auprès de la Francophonie;

- Introduction de la question linguistique au sein de l'IRENA lors de la 80^e session du Conseil permanent de la Francophonie (CPF) du 17 mars 2011. Le CPF, se référant aux principes du Vade-mecum relatif à l'usage de la langue française dans les organisations internationales, adopté à Bucarest en 2006, a appelé les États francophones participant à l'IRENA à se mobiliser pour parvenir à l'instauration d'un régime multilingue au sein de cette organisation;
- Organisation par l'OIF et son Institut de l'énergie et de l'environnement (IEPF) de concertations francophones placées sous la présidence de SE M. Wolfgang Amadeus Bruelhart, ambassadeur de Suisse aux Émirats Arabes Unis, lors des travaux de la 1^{ère} Assemblée de l'IRENA à Abu Dhabi et mobilisation des délégations qui ont fait usage du français au cours des travaux.

La prochaine étape sera le dépôt par le Directeur général d'une proposition d'intégration du multilinguisme et son adoption formelle. C'est sur cette question que les membres de la Francophonie, qui sont aussi membres de l'IRENA, doivent continuer de se concerter et de se mobiliser.

L'IRENA compte 149 pays membres dont 59 appartiennent à l'OIF.

L'OIF compte 56 États et gouvernements membres, et 19 pays observateurs.

Pour en savoir plus :

<http://www.iepf.org/iepf/nouvelle.php?id=204>

Pôle intégré d'excellence pour l'énergie : un processus innovant

Le bilan des politiques classiques de renforcement des capacités dans les pays du Sud révèle plusieurs handicaps, notamment liés au manque de soutien pérenne, à la faible taille des opérations très souvent isolées n'atteignant pas un seuil critique et l'absence de synergie entre les différents acteurs.

Face à ces difficultés, l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF) et l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF) ont lancé depuis 2008 un concept de pôle intégré d'excellence pour des thématiques particulières afin de proposer une approche novatrice. Le présent article traitera du projet expérimental Pôle intégré d'excellence sur l'énergie en Afrique de l'Ouest.

L'article circonscrit les compétences nécessaires visant six capacités jugées essentielles pour les politiques énergétiques des pays : participer aux décisions internationales, élaborer des stratégies et mettre en œuvre des politiques énergétiques, gérer les relations avec les acteurs économiques de l'énergie, développer et appuyer des projets concrets, mener des activités de recherche et développement technologiques et de démonstration, évaluer la durabilité des politiques et projets.

L'article décrit une dizaine de fonctions envisagées pour le PIE qui permettent la création de connaissances, leur circulation entre des communautés et auprès des décideurs.

Le PIE comme innovation institutionnelle

L'idée de Pôle intégré d'excellence (PIE) est née en juin 2008, lors du colloque organisé conjointement par l'IEPF et l'AUF « *Défis énergétiques et environnementaux : solutions pour un développement durable* » qui s'est tenu du 1^{er} au 3 juin 2008 à Québec à l'occasion du 20^e anniversaire de l'IEPF et de la réunion du Conseil d'orientation de l'IEPF (IEPF/AUF, 2008).



Christophe GBOSSOU
et Christian BRODHAG

Christophe GBOSSOU est ingénieur des techniques d'agronomie depuis 2003. Après un *master 2* recherche obtenu à l'Institut des hautes études internationales et de développement de Genève en 2008, il est depuis 2009 chercheur-doctorant à l'École des mines de Saint-Étienne (Institut Henri Fayol). Sa recherche s'articule autour du concept de pôle intégré d'excellence pour l'énergie, instauré par l'IEPF.

Christian BRODHAG est directeur de recherche à l'Institut Henri Fayol, École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne (France). Ingénieur civil des mines et docteur ès sciences, il a été délégué interministériel au développement durable du gouvernement français (2004-2008).

Il préside le Conseil d'orientation de l'IEPF. Il a présidé le réseau francophone de l'ISO 26000.

Il préside l'Institut français de la performance énergétique du bâtiment (IFPEB) et le Pôle national éco-conception (Saint-Étienne).

Ses principaux articles sont en ligne sur son site : www.brodhag.org. Il est l'auteur du Dictionnaire du développement durable (Éditions de l'AFNOR pour la France, Éditions Multimonde pour le Québec, 2004).

cgbossou@yahoo.fr
brodhag@emse.fr

Ce projet est issu d'une réflexion sur l'efficacité des activités de renforcement des capacités menées par l'IEPF et les problèmes concernant leur évaluation. Certaines formations, par exemple, ne peuvent garantir qu'elles renforcent réellement la capacité des pays. Le nombre de journées de formation (h/j) ne donne aucune information sur le fait que les personnes formées sont celles qui seront les plus à même de mobiliser les savoirs dans leur activité professionnelle. Mettre en place, en aval des formations, une communauté de professionnels apporterait cette information et permettrait aussi d'actualiser leurs connaissances dans une logique d'apprentissage tout au long de la vie.

Par ailleurs, les structures de formation sont fragiles et le soutien de l'IEPF ne garantit pas leur pérennité ou leur enracinement. La logique des appels d'offres qui s'est généralisée pour les projets et les programmes de recherche est justifiée par la nécessité de formaliser les critères d'excellence et de garantir que les aides vont avoir une certaine efficacité et la plus grande chance de succès. Elle permet d'éviter les relations établies et les rentes de situation en les mettant en concurrence et en favorisant de nouveaux entrants. Cependant, cette pratique ne permet pas la consolidation des compétences et l'atteinte de tailles critiques. Quand on envisage l'aide au développe-

ment, celle-ci devrait aller là où elle est la plus nécessaire, où elle va avoir l'effet de levier plus important mais, en même temps, c'est là où le risque d'échec est aussi le plus important. Cette contradiction est fondamentale.

La déclaration de Paris sur l'efficacité de l'aide vise en partie à surmonter cette contradiction en donnant aux pays la responsabilité de définir eux-mêmes leurs besoins et d'organiser leurs politiques. Mais, dans les faits, un manque de capacités va de paire avec l'incapacité de circonscrire ce manque. S'il n'y a pas de compétences dans un pays sur une question tant dans l'administration que chez les experts nationaux, personne ne pourra en faire le diagnostic dans le pays. Il y a là un cercle vicieux. Une analyse extérieure apparaît alors comme une « intrusion ». Il est donc extrêmement difficile de définir concrètement la capacité que l'on souhaite renforcer. On évalue alors l'efficacité des activités de renforcement des capacités à partir de critères internes aux programmes, et non de pertinence et d'efficience.

L'approche PIE vise à résoudre ces questions en déterminant les capacités nécessaires, les compétences qui leur sont liées et les structures les mieux à même de les porter. Elle propose aussi une méthodologie d'approche permettant de résoudre les questions que nous avons soulevées.

Étapes de la conception des pôles intégrés d'excellence

Juin 2008 : Colloque IEPF/AUF *Défis énergétiques et environnementaux : solutions pour un développement durable*.

Fin 2008 : plusieurs ateliers organisés par l'OIF (IEPF) et l'AUF pour la définition du concept et la détermination des thématiques.

Mai 2009 : note de cadrage de l'IEPF et l'AUF.

Septembre 2009 : définition des activités des PIE et de leur grille d'évaluation.

Décembre 2009 : choix de trois thèmes : énergie (IEPF), ville et territoires durables (AUF), sécurité alimentaire et développement durable (CIRAD¹) avec différents autres partenaires : IRD², CEFEB AFD³, SIFÉE Québec⁴, UQAM⁵, IGEAT⁶ Université Libre Bruxelles, École des mines Saint-Étienne, 2IE⁷, IFHER⁸, GRET⁹, CIRIDD¹⁰.

1. Centre de Coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.
2. Institut de recherche pour le développement.
3. Centre d'études financières, économiques et bancaires (département spécialisé et opérationnel de l'AFD).
4. Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale.
5. Université du Québec à Montréal.
6. Institut de gestion de l'environnement et d'aménagement du territoire, Bruxelles, Belgique.
7. Institut international de l'eau et de l'environnement, Ouagadougou, Burkina Faso.

La situation énergétique en Afrique

Le problème d'insuffisance énergétique reste encore irrésolu en Afrique (Kapseu, Bup *et al.*, 2008, p. 33). Selon le PAEE (septembre 2010)¹¹, la situation énergétique de la plupart des pays africains est problématique : moins de 10% de la population rurale a accès à l'électricité. Ainsi, l'Afrique représente 3% de la consommation mondiale pour 15% de la population mondiale (Heuraux, 2010, p. 15).

Pour atteindre les objectifs ambitieux fixés par les pays africains et leurs communautés économiques régionales (amélioration importante de l'accès aux services énergétiques modernes), il faut, en plus des ressources privées et publiques, proposer des modèles innovants afin de rendre la prestation de service énergétiques viable, car les pays du tiers-monde n'ont pas su mettre en œuvre un processus de développement fondé sur la valorisation interne de leurs ressources énergétiques (Khennas, 1993). C'est le but du pôle intégré d'excellence de l'énergie de l'Afrique de l'Ouest de faciliter cette capacité à maîtriser les politiques énergétiques.

Ce futur pôle d'excellence pour l'énergie est conçu comme un mécanisme de renforcement des capacités par le développement de compétences, de diffusion des connaissances et d'information permettant la combinaison d'approches ascendantes (initiatives locales valorisant les ressources locales tant naturelles qu'humaines et sociales) et descendantes (activités développées par des partenaires internationaux et politiques nationales), grâce à une double intégration : intégration des acteurs (communautés universitaires et de pratiques) et intégration des activités.

Quelles capacités ? Quelques considérations théoriques

Le terme de capacité est très souvent utilisé mais on oublie souvent de le définir, ou la définition est trop large pour être d'une quelconque utilité (Potter et

Brough, 2004). Certains le limitent à de la simple ressource humaine ou de la formation alors que ces questions, certes importantes, ne sont que des éléments parmi d'autres. Il a aussi des dimensions collectives : managériales avec le fonctionnement des organisations (administrations et acteurs privés) et de gouvernance avec les relations entre ces différentes organisations et divers acteurs.

Le PNUD¹² définit la capacité pour le développement comme « le processus par lequel les particuliers, les organisations et les sociétés acquièrent, développent et entretiennent les aptitudes dont ils ont besoin pour définir et réaliser leurs propres objectifs de développement » (PNUD, 2008). Il considère trois niveaux de façon systémique : un environnement favorable (politiques, législation, relations de pouvoir, normes sociales), un niveau organisationnel (politiques internes, conventions, procédures, cadres) et un niveau individuel (expérience, connaissances, compétences techniques). Potter et Brough (2004) avaient déjà proposé une vision systémique mettant en relation différents niveaux : les structures, systèmes et rôles, le personnel et infrastructures, les compétences et les outils (**voir figure 1**). Cette vision est proche de celle du PNUD en rajoutant un élément essentiel : les outils.

Il ne s'agit pas seulement de capacité managériale (administrative ou de gouvernance), mais aussi technique, il ne s'agit pas seulement de capacités au niveau des politiques nationales, mais aussi du terrain et des communautés. Enfin, ces différentes capacités ne peuvent pas être envisagées séparément, puisqu'elles forment un système dans ce renforcement mutuel.

Le PIE aborde principalement le problème des connaissances sur lesquelles s'appuient les compétences, dans une logique de relations avec les structures, systèmes et rôles institutionnels ainsi qu'avec le personnel et les outils.

Ces capacités s'appuient en effet sur des connaissances et compétences précises. Il doit donc y avoir dans le pays ou la région des laboratoires de recherche,

8. Institut de formation à la haute expertise et de recherche (département du Bureau national d'études techniques et de développement (BNETD)), Abidjan, Côte d'Ivoire.

9. Groupe de recherche et d'échanges technologiques.

10. Centre international de ressources et d'innovation pour le développement durable, Saint-Étienne, France.

11. Partenariat Afrique-UE pour l'énergie. Il fait partie des huit partenariats stratégiques constituant la stratégie conjointe Afrique-UE lancés à Lisbonne en décembre 2007. C'est un cadre à long terme de dialogue politique structuré et de coopération entre l'Afrique et l'Union européenne sur les questions énergétiques présentant une importance stratégique et reflétant les besoins africains et européens.

12. Programme des Nations Unies pour le développement.

des organismes de formation (initiale ou continue), des experts et professionnels qui produisent et font circuler les connaissances nécessaires à ces compétences. La synergie et la cohérence entre les capacités doivent s'appuyer sur des interactions entre ces différentes communautés qui portent chacune des connaissances spécialisées.

Cette vision systémique et de réseau d'acteurs peut s'appuyer sur la théorie de la sociologie de l'innovation (Akrich, Callon et Latour, 1988). Elle montrerait que, ce qui permet la diffusion d'une innovation technologique, ce n'est pas exclusivement sa performance technique (substantive) mais aussi et, surtout, sa capacité à tisser un réseau d'alliés. Ce réseau est hybride pour deux raisons : d'une part, il réunit des acteurs de différents types (universitaire, administratif et politique, économique) et, d'autre part, parce que le réseau intègre des non-humains, l'innovation elle-même se comportant comme un acteur qui interagit avec les autres. Cette approche établit par ailleurs comme l'une des conditions à la construction de ces réseaux hybrides un mécanisme de traduction qui permet une appropriation de l'innovation par chacun des acteurs qui va la traduire (l'innovation) dans sa propre rationalité. Les outils, ou les projets, peuvent être considérés comme ces éléments d'innovation qui servent de lien entre les autres niveaux de la capacité (systèmes, personnel, compétences).

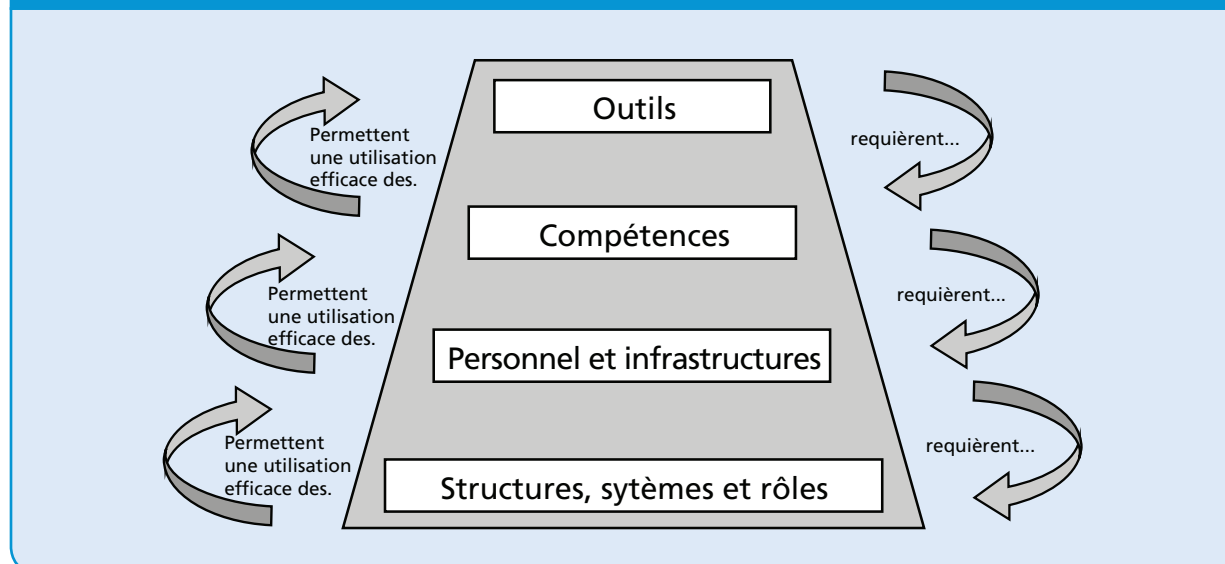
Si l'on transpose ce qui a été étudié pour des innovations technologiques au changement dans l'ensemble de la société, la dimension sociale est plus importante. En ce qui concerne les pays en déve-

loppement, les dimensions culturelles, traditionnelles ainsi que le secteur informel tiennent une place importante. Ces réseaux doivent en fait couvrir trois niveaux qui sont assez proches de ceux proposés par Fernand Braudel (Braudel, 1967) : la civilisation matérielle, c'est-à-dire la vie quotidienne enchâssée dans les pratiques culturelles, l'économie formelle du marché encadré par le système juridique (rationnel légal) et les processus internationaux (le capitalisme international pour Braudel). Les questions liées au développement durable, aux changements des modes de consommation et de production doivent embrasser ces trois niveaux de façon cohérente alors qu'ils fonctionnent sur la base de logiques très différentes (Brodhag, 2010).

Les connaissances traditionnelles, pratiques et théoriques sont liées à chacun de ces niveaux. L'objectif du PIE est de pouvoir enrichir les aspects scientifiques par les connaissances et l'expérience des communautés traditionnelles et de pratiques et, inversement, d'enrichir ces communautés par des approches scientifiquement fondées. Cette vision intégrée avec les communautés rend nécessaire une territorialisation : le PIE se doit d'appartenir à une région et à un pays.

Ainsi, le pôle sera un outil dynamique au service de la circulation des savoirs, une organisation permettant de faire circuler les savoirs entre différentes communautés qui joueront un rôle actif dans le développement de réseaux d'innovation dans leur zone d'influence.

Figure 1 La pyramide de capacité (Potter et Brough, 2004)



Dans cet objectif, le Pôle intégré d'excellence est d'« excellence » pour marquer la nécessité du meilleur niveau et « intégré » pour marquer cette vision systémique d'intégration des différentes capacités et compétences.

À ce propos, une première étude sur le concept général de PIE a été menée par le Centre International de Ressources et d'Innovation pour le Développement Durable (CIRIDD), Saint-Étienne, France sur financement de Wallonie Bruxelles International.

Dans le projet pilote de PIE énergie¹³, il a été déterminé six capacités qui devraient être maîtrisées par les pays¹⁴ (voir figure 2).

1) Participer aux décisions internationales

Il s'agit notamment :

- de développer la compréhension des enjeux des négociations multilatérales ;
- de développer la coordination entre les secteurs (différentes administrations) et avec les parties prenantes en vue de la présence internationale ;
- d'améliorer la capacité de formulation de projets à l'intérieur de la logique des différentes organisations internationales.

2) Élaborer des stratégies et mettre en œuvre des politiques énergétiques

Il s'agit notamment :

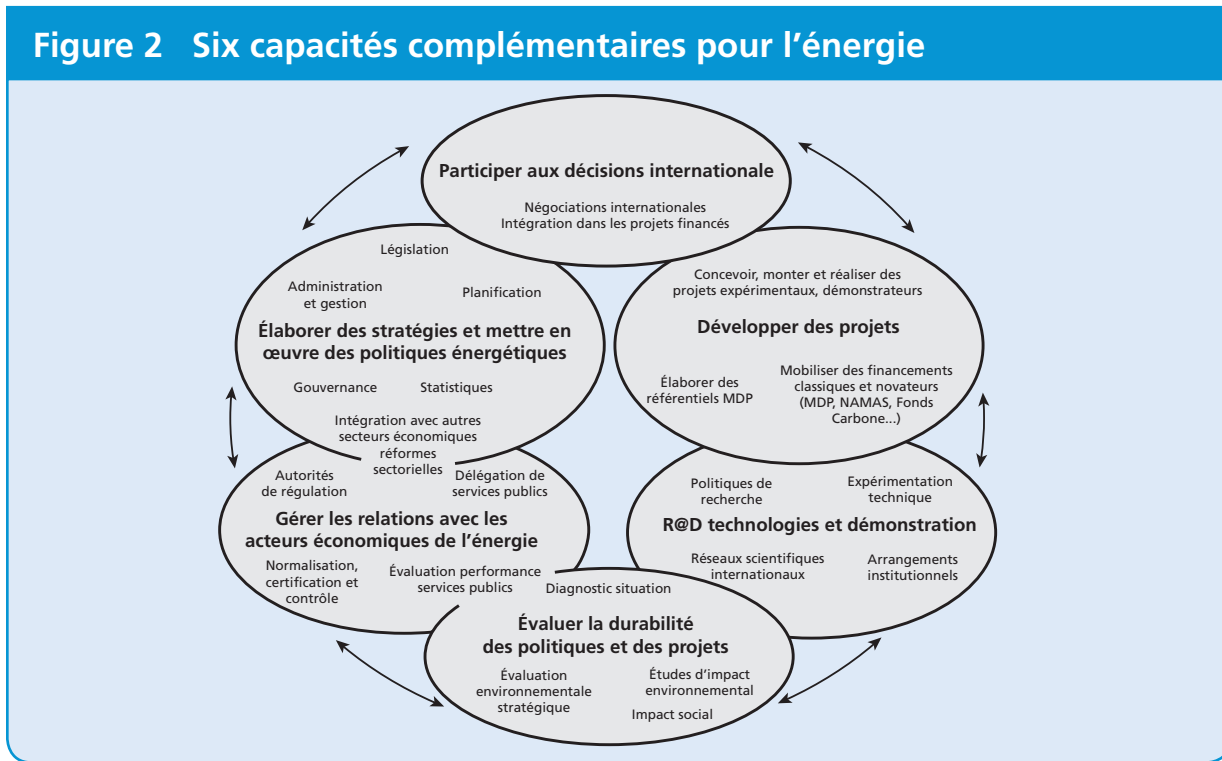
- d'élaborer et mettre en application des législations et des réglementations ;
- de planifier des investissements et infrastructures ;
- de concevoir une gouvernance multi-acteurs ;
- de développer des compétences en administration et gestion ;
- de recueillir des données statistiques nécessaires.

3) Développer des projets énergétiques à bas carbone

Le but ici sera :

- de mener des projets expérimentaux, les évaluer et les capitaliser ;
- d'élaborer des référentiels pour le mécanisme de développement propre, et les porter au sein des autorités nationales désignées (AND) ;

Figure 2 Six capacités complémentaires pour l'énergie



13. Étude École Nationale des Mines de Saint-Étienne - Gbossou, Brodhag & Bonfils, mars 2010 et Août 2010

14. Cette liste a été validée avec les premiers partenaires du projet PIE énergie, mais elle mériterait d'être établie dans un travail d'enquête beaucoup plus structuré. Le processus PIE pourrait lui-même contribuer à affiner ces propositions en portant dans le débat public cette question de capacité.

- de rechercher du financement (par exemple, compensation carbone volontaire dans la phase expérimentale, puis vente d'unités de réduction Kyoto);
- de monter des projets pour financement internationaux.

4) Gérer les relations avec les secteurs économiques

Elle s'articule autour des aspects suivants :

- délégation de services publics ;
- formation des autorités de régulation ;
- évaluation de la performance des services publics ;
- développement de la capacité de normalisation, de certification et de contrôle technique.

5) Gérer des technologies

Il s'agit de :

- l'expérimentation technique ;
- l'évaluation ;
- la mobilisation des politiques de recherche ;
- l'intégration dans les réseaux scientifiques internationaux ;
- la participation aux réseaux technologiques et aux initiatives internationales dans le domaine des technologies (PNUE, ONUDI...).

6) Évaluer la durabilité des politiques et projets énergétiques

Cette capacité porte à la fois sur les domaines environnemental et social et concerne :

- les études d'impact environnemental ;
- l'évaluation environnementale stratégique, l'impact social par des études de sociologie et d'ethnologie de l'énergie.

Toutes ces capacités impliquent la mobilisation de différentes disciplines, des échanges entre divers acteurs du secteur privé et du secteur public, des échanges d'information et de connaissances pratiques et théoriques¹⁵.

C'est dans cette logique que le PIE regroupe des activités de recherche et de formation qui mobilisent des connaissances théoriques développées dans le monde universitaire, ou des écoles d'ingénieur, et des activités de terrain au cours desquelles des connaissances pratiques sont acquises au sein de milieux professionnels et d'acteurs de terrains (ONG, par exemple).

Les travaux préparatoires et l'étude expérimentale¹⁶ en mars 2010 menée sur l'énergie ont validé une liste de dix activités regroupées dans une même organisation (ou un consortium) permettant de marier connaissances pratiques et théoriques tant dans la production que la diffusion. Ces dix activités, qui font aussi système, se renforcent mutuellement :

1) Recherche et développement

Ces activités de recherche, qui ont lieu dans un cadre théorique, sont orientées vers les applications : procédés, produits, services, outils et dispositifs institutionnels, dans une perspective d'insertion dans le contexte régional.

2) Appartenance aux réseaux scientifiques

Faire partie intégrante de groupes de scientifiques à l'intérieur de partenariats sud-sud ou sud-nord et établir des partenariats avec d'autres équipes scientifiques permettront de connecter les recherches appliquées à des cadres théoriques plus « universalistes », garantie d'excellence à travers des publications communes, des échanges de chercheurs ou l'organisation de congrès.

3) Formation initiale diplômante

Le développement de cycles d'études débouchant sur un diplôme (baccalauréat, maîtrise, doctorat) dans le domaine de l'énergie ou des filières connexes en lien avec le PIE permettra une interface avec les milieux professionnels ou des projets réels, et garantira ainsi une meilleure « professionnalisation » des formations.

15. Les aspects disciplinaires, les questions liées aux connaissances et aux systèmes d'information seront développés plus loin par Christian Brodhag : « *Connaissances, réseaux et développement durable* ».

16. Étude École Nationale des Mines de Saint-Étienne - Gbossou & Brodhag, mars 2010

4) Formation continue et professionnelle

Cette formation s'adressera aux personnes exerçant déjà un métier ou désireuses d'acquérir des compétences particulières dans le domaine de l'énergie. Les deux types de formation (initiale et continue) s'enrichissent mutuellement.

5) Observation et évaluation

L'observation de situations réelles et le développement d'activités d'évaluation (*ex ante, in itinere et ex post*) sur des projets ou des politiques améliorent directement la capacité des pays en faisant progresser l'efficacité des politiques et des projets, et contribuent aussi aux connaissances et à la pertinence des enseignements.

6) Participation à des projets générateurs de connaissances pratiques

En participant à des projets de terrain (conception et exécution), le pôle se donne l'occasion d'évaluer la pertinence de ses apports théoriques et la viabilité des outils et méthodes qu'il en tire. Les résultats seront par la suite repris dans l'enseignement et la recherche. Cette activité organise la communication entre communautés de pratiques et universitaires.

7) Veille et intelligence économique

Il est important de suivre de près l'évolution de la filière énergétique et des financements. La démarche d'intelligence économique est un processus transverse qui met en réseau les acteurs autour d'un besoin d'information pour la décision à travers des activités de collecte et d'analyse de l'information, de réflexion stratégique et de communication. Ces activités de veille concernent chacune des capacités et impliquent chacune des autres activités du pôle.

8) Diffusion des connaissances

Le PIEE diffusera des documents de vulgarisation de ses travaux, développera activement une plateforme Internet permettant de faire connaître les connaissances en les adaptant aux différentes cibles et animera des communautés de travail ainsi que des réseaux sociaux en ligne.

9) Animation de réseaux professionnels

Il s'agira pour le PIEE de soutenir les professionnels actifs dans le domaine énergétique, à travers l'organisation de débats et la création d'échanges, de façon à circonscrire leurs problèmes et à diffuser des solutions et outils nécessaires au développement de leurs activités. Une sorte de traçabilité des personnes formées (initiale et continue) sera entretenue, permettant d'avoir en permanence une visibilité de leurs activités afin de les associer éventuellement aux projets du pôle.

10) Expertise et conseil aux décideurs

L'ultime but du PIEE sera d'expertiser les projets et programmes des décideurs. Grâce à sa fiabilité et son efficacité, le pôle permettra de conseiller les personnes ayant le pouvoir de décision, de leur fournir de l'information et des données validées.

Ces différentes activités forment un système, les informations et connaissances circulent au sein des différentes communautés et s'enrichissent mutuellement. Par l'effet de masse critique, elles progressent dans chacun de ces domaines définis et acquièrent une visibilité et un rayonnement au moins régional. Certaines activités visent à attirer vers le PIE des connaissances et de l'information, d'autres visent à diffuser les connaissances vers différents acteurs. L'apport du PIE est la capitalisation et la traduction de ces savoirs sous différentes formes.

Ces propositions et concepts ont été validés dans un projet visant à renforcer la capacité dans le domaine de l'énergie en Afrique de l'Ouest, que nous allons décrire maintenant.

Le déroulement du projet expérimental

Le projet expérimental PIE énergie d'Afrique de l'Ouest a été instauré avec trois partenaires qui ont été choisis en raison de leur rayonnement et de leurs activités dans le domaine, et qui ont répondu à une consultation de l'IEPF :

- ENDA-TM, Environnement et développement du tiers-monde, Dakar, Sénégal ;
- Fondation 2IE, Institut international de l'eau et de l'environnement, Ouagadougou, Burkina Faso ;
- IFHER/BNETD, Institut de formation de la haute expertise et de recherche, Abidjan, Côte d'Ivoire.

Historique du PIE énergie Afrique de l'Ouest

Mars 2010 : étude exploratoire (financement Wallonie Bruxelles International) : sélection des trois institutions partenaires, détermination des capacités à renforcer et choix des activités à développer.

Août 2010 : mission de terrain auprès des trois institutions (financement IEPF) : détermination de l'existant, évaluation des projections et estimation des besoins.

Septembre 2010 : atelier de présentation du projet pour le PIE énergie en marge du Congrès mondial énergie, Montréal, Canada. Mise en place d'un comité de préfiguration (en cours). Promotion du projet auprès des institutions sous-régionales, régionales et internationales et mobilisation du financement.

2011-2013 : phase pilote. Démarrage des activités du PIE énergie, consolidation des partenariats).

Méthode

Chacune des trois structures a situé son action suivant une grille d'évaluation pour chacune des dix fonctions (**tableau 1**).

Elles ont proposé et évalué financièrement les moyens nécessaires pour monter en compétence. L'École Nationale des Mines de Saint-Étienne, chargée de l'étude, a envoyé une mission dans chacune des trois structures pour contribuer à structurer le projet. Le graphique polaire (déclinaison radar) a permis de visualiser la situation actuelle et celle envisagée de chaque institution, suivant les dix fonctions (les axes). Les schémas qui suivent montrent pour chacune des institutions retenues (2IE, IFHER/BNETD, ENDA) l'existant, ainsi que la situation envisagée quant aux dix activités ciblées dans l'animation du pôle intégré d'excellence pour l'énergie.

Les résultats de l'étude ont été présentés aux experts francophones en marge des travaux du Congrès mondial de l'énergie de Montréal, Canada (12 septembre 2010). Le projet est prêt pour la recherche de cofinancement et la diversité des activités devrait avoir l'adhésion de différents types d'organisations, bailleurs bi ou multilatéraux.

Tableau 1 Critères de notation

Note	Situation
1	Absence d'activités
2	Activités lacunaires
3	Activités structurées et reconnaissance nationale
4	Rayonnement régional
5	Rayonnement mondial

Les éléments du PIE énergie Afrique de l'Ouest

2IE (Institut international de l'eau et de l'environnement)

Né de la fusion en 2006 de l'École d'ingénieurs de l'équipement rural (EIER) et de l'École des techniciens supérieurs de l'hydraulique et de l'équipement rural (ETSHER), le 2IE est un établissement bilingue d'enseignement et de recherche dans les domaines de l'eau, de l'énergie, de l'environnement et du génie civil. Il regroupe au sein de son conseil d'administration les États africains, des partenaires institutionnels et financiers, des partenaires scientifiques et universitaires et des entreprises privées.

Reconnu comme Pôle d'excellence de la CEDEAO¹⁶, de l'UEMOA¹⁷ et du NEPAD¹⁸, et membre associé de la Conférence française des grande écoles (CGE), le 2IE est un espace multiculturel avec des étudiants issus de plus de 30 pays, dont 20% sont des jeunes filles.

IFHER/BNETD

*(Institut de formation à la haute expertise
et de recherche du Bureau national d'études
techniques et de développement)*

L'IFHER est un pôle de formation professionnelle et continue qualifiante, d'échanges scientifiques, de valorisation des produits de la recherche et de l'innovation technologique.

Ses domaines d'intervention couvrent le génie civil, le transport, l'agriculture, l'énergie, l'environnement, l'informatique et les nouvelles technologies de l'information et de la communication, la cartographie et la télédétection, l'urbanisme, l'aménagement et le développement local, la finance, la fiscalité et la gestion des projets ainsi que la recherche et l'innovation technologique.

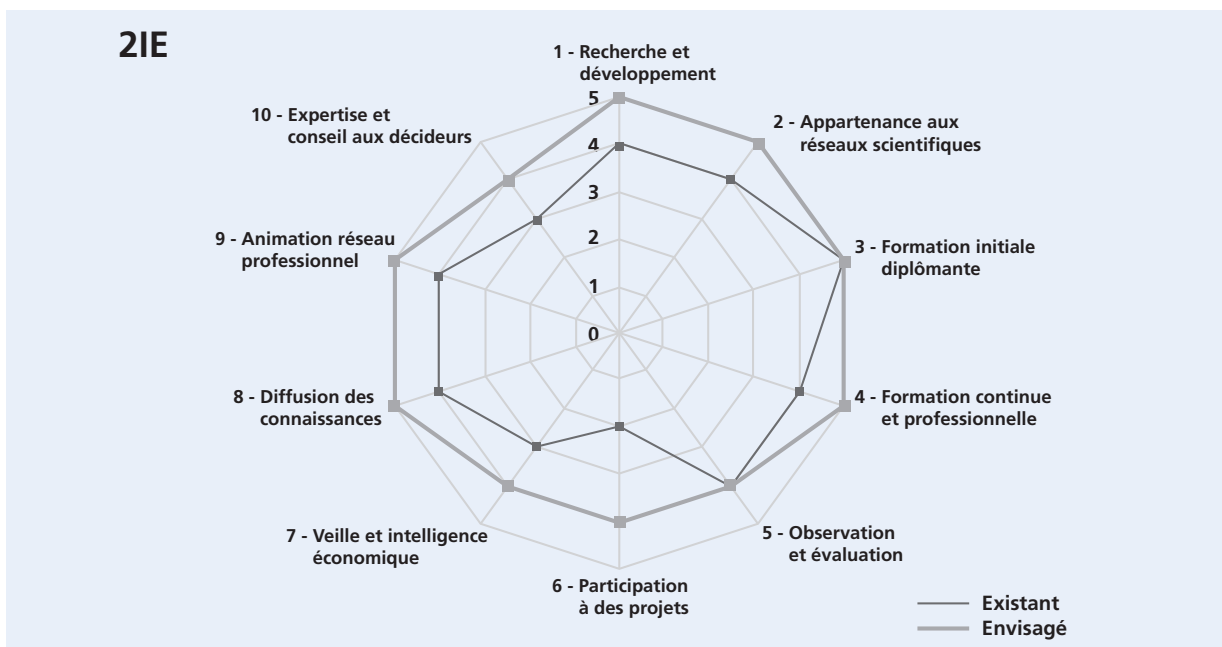
L'IFHER est un département du BNETD (société d'État depuis septembre 1994), instrument privilégié du gouvernement en matière d'assistance-conseil et de maîtrise d'œuvre des grands projets d'investissement.

ENDA-TM

(Environnement et développement du tiers-monde)

Organisation non gouvernementale internationale dont le siège est à Dakar (Sénégal), ENDA tiers-monde a été fondée en 1972 comme programme conjoint du Programme des Nations Unies pour l'environnement. Elle est constituée de plusieurs équipes et programmes travaillant en synergie dans une quinzaine d'entités en Afrique, Asie et Amérique du Sud. Son programme « Énergie, environnement et développement » analyse les relations entre l'énergie, l'environnement et le développement, à la lumière des accords multilatéraux sur l'environnement. ENDA participe au programme Gnesd du PNUÉ¹⁹.

La variation entre l'existant et la situation envisagée nous donne l'estimation des besoins nécessaires pour



16. Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest.

17. Union économique et monétaire ouest africaine.

18. Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique.

atteindre les objectifs visés : les capacités à renforcer dans différents domaines. Les efforts des institutions seront donc de faire évoluer la courbe rouge vers la courbe jaune.

Gouvernance et perspectives

Le PIE-É pourrait ainsi être bâti autour de ces trois institutions. La moitié du financement nécessaire serait recherché au niveau international. La seconde moitié serait recherchée par les organisations elles-mêmes, soit en mobilisant du financement national, soit en associant d'autres structures qui apporteraient des moyens en s'associant au projet.

Les trois structures (2IE, IFHER, ENDA), relativement autonomes, travailleraient donc en étroite collaboration. Elles pourraient développer des partenariats dans chacun de leur pays pour renforcer certaines de leurs activités.

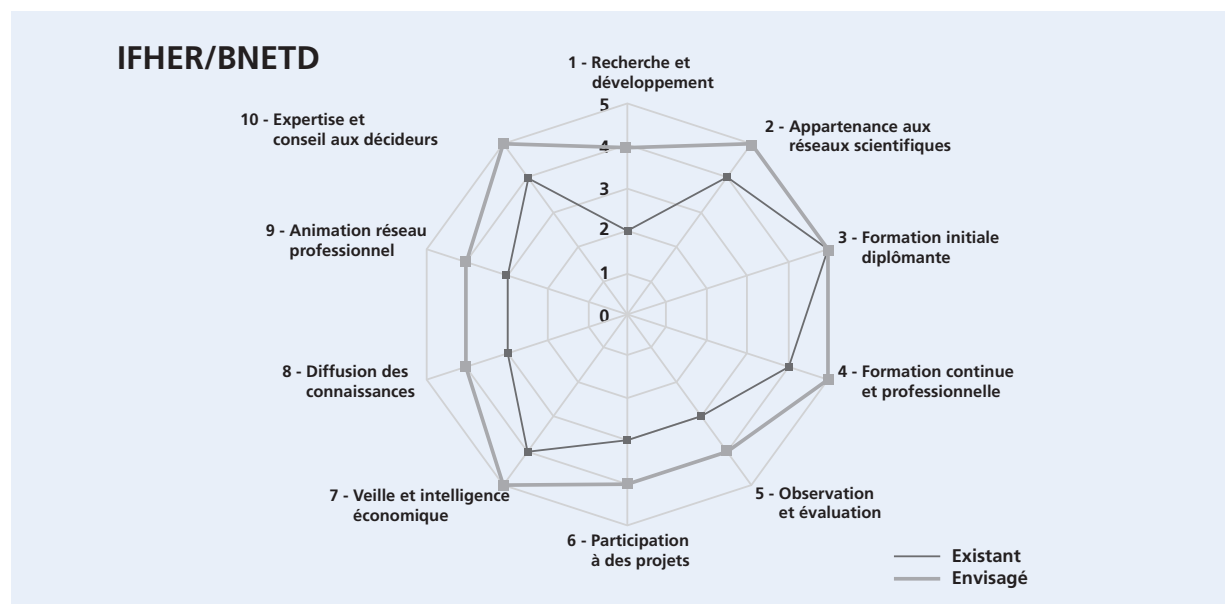
D'autres structures, non impliquées dans cette première étude, devraient être associées en fonction de leurs compétences au regard de thèmes précis ou de types d'intervention, l'objectif final étant, pour ce réseau, de couvrir l'ensemble des besoins en matière de renforcement des capacités en Afrique de l'Ouest.

Le PIEÉ adoptera un mode d'organisation en adéquation avec ses objectifs. Son système de gouvernance et de financement doit favoriser l'adhésion et la contribution de partenaires ciblés afin de consacrer l'excellence et, par voie de conséquence, la reconnaissance scolaire et institutionnelle sur le plan national, régional et international.

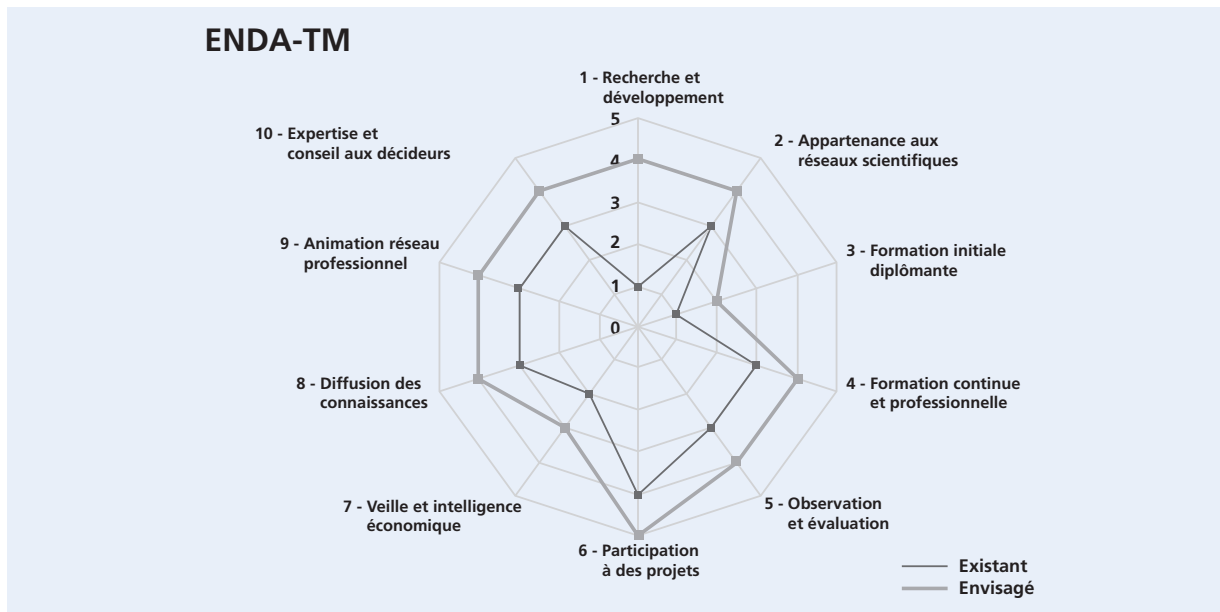
Les actions suivantes sont des éléments d'une stratégie à élaborer pour le développement du PIEÉ :

- concevoir et ériger un cadre de concertation permanent ouvert aux différents acteurs (pays bénéficiaires, grandes entreprises, ONG, universités, institutions internationales, bailleurs de fonds) de l'ensemble des activités énergétiques ;
- mettre en place un cadre de valorisation des activités énergétiques de recherche en s'appuyant sur les réseaux de chercheurs de la Francophonie ;
- développer un partenariat et des synergies avec le système des Nations Unies (PNUD, PNUE, UNESCO, Université des Nations Unies) et des institutions régionales telles que le NEPAD ;
- s'ériger en centre régional d'expertise énergétique pour les grands projets de développement en matière d'énergie, soutenus par les bailleurs de fonds multilatéraux ;
- promouvoir une meilleure visibilité de la place et du rôle du PIEÉ pour le développement par un plus grand usage de tous les dispositifs accessibles de communication institutionnelle et par le développement d'activités énergétiques événementielles précises.

Un comité de préfiguration, présidé par l'IEPF et regroupant les trois institutions partenaires ainsi que les structures intéressées, pourrait piloter le projet. Une autonomie de gestion des ressources allouées à chaque institution devrait faciliter à la fois l'exécu-



19. Voir plus loin l'article de Djaheezah Subratty.



tion du budget et les opérations d'audit. Le comité de préfiguration aura pour objectifs :

- la promotion du projet auprès des institutions sous-régionales, régionales et internationales ;
- la mobilisation du financement nécessaire.

En fonction du soutien des bailleurs de fonds, la phase pilote pourra être étalée sur la période 2011-2013.

Généralisation de la procédure

L'une des caractéristiques essentielles du PIE est qu'il ne vise pas à une création *ex nihilo*, c'est plutôt un dispositif qui part de l'existant, de la détermination des compétences et des activités déjà présentes. Il s'agit de renforcement des capacités et non de création de capacités nouvelles. Il vise à la fois à établir une synergie dans les pays et à coordonner les financements internationaux.

Le PIE énergie est expérimental et cherche à valider sur le terrain ce concept et les processus de mise en place envisagés. Mais le cheminement adopté ne peut être généralisé. Le financement public international et national doit s'appuyer sur une procédure ouverte et opposable. L'appel à proposition est donc incontournable. Un appel à proposition pourrait conduire à la formulation de propositions par des institutions ou des consortiums qui afficheront les moyens existants sur chacune des fonctions, et les objectifs de montée en puissance visés. Les États pourront à cette étape afficher des soutiens budgétaires et, donc, participer au montage des dossiers, cette procédure garantissant, d'une certaine façon, les principes de la déclaration de Paris qui reconnaît l'initiative aux pays. Le répondant

détermine ses moyens actuels ainsi que les soutiens dont il dispose, notamment sur le plan national, et donc affiche le coût incrémentiel.

Du côté des bailleurs, il est nécessaire de réunir un budget initial suffisant pour justifier la mobilisation sur le territoire des projets et l'engagement des pays. Un noyau dur de financiers doit être constitué.

Les réponses du terrain à cette sollicitation permettent d'élaborer une cartographie des compétences et des moyens existants dans une région. Les pôles majeurs peuvent être établis, des propositions de regroupement, suggérées, de façon à optimiser le niveau de résultats avec les moyens consacrés.

Une orientation générale étant donnée, une négociation compétitive entre les financiers et les institutions permettra d'affiner les propositions et, éventuellement, de mobiliser des fonds complémentaires par des financiers qui ne souhaitent pas entrer dans le consortium financier mais qui seraient prêts à financer en bilatéral une ou plusieurs fonctions visant des moyens particuliers. L'approche permet à la fois une impulsion globale et la mise en mouvement des acteurs existants, soit les institutions nationales et les organisations cibles.

Sur la base de cette expérience, on pourrait proposer la procédure suivante pour monter des projets PIE concernant d'autres sujets ou, dans le même domaine, dans d'autres régions.

Étape 0 – Porteurs de projet

Créer un noyau dur de bailleurs et financiers et former une équipe chargée de l'accompagnement opérationnel du processus.

Étape 1 – Lancement de l’initiative

Déterminer les capacités que l’on souhaite renforcer et, donc, les compétences qui doivent être présentes dans la région ou le pays. Cette approche devrait être validée en partageant avec chacune des parties qui sont impliquées soit pour financer ou conduire des politiques et programmes d’action, soit pour les mettre en œuvre, soit pour en être bénéficiaire. Un atelier régional pourrait être organisé à cet effet. Il permettrait une adhésion plus large au concept de PIE.

Étape 2 – Appel à contribution

Lancer un appel à contribution auprès d’organismes, ou préférablement de consortiums, qui devront se positionner sur l’un ou plusieurs des sujets de capacité définis à l’étape 1. Ils devront établir leurs activités présentes en choisissant les programmes de soutien dont ils bénéficient (notation de 1 à 5 sur chacune des activités en donnant des éléments factuels pour justifier leur note) et proposer un programme d’action permettant de monter en compétence (augmenter leur note). Cette méthode permet à la fois d’établir le potentiel existant et les coûts incrémentiels. Les organisations n’ont pas tendance à se surévaluer car l’augmentation de la note justifie le financement incrémentiel.

Étape 3 – Stratégie en réponse à l’appel

Établir une cartographie des compétences revendiquées ainsi que des éventuels manques. Comme il est souhaitable que les organisations se regroupent (notamment les structures universitaires et des acteurs de terrain), une plus grande attention sera donnée aux consortiums. Les résultats de l’appel permettent aussi de circonscrire des structures qui ont des activités plus limitées et que l’on encouragera à se regrouper. Une gouvernance est proposée pour le pilotage du projet.

Étape 4 – Consolidation financière et organisationnelle

Réunir autour de la table les différents financiers potentiels au-delà du noyau initial pour mobiliser le financement, proposer une méthode permettant à chacun de financer l’une des activités dans son cadre conceptuel, mais d’assurer une cohérence et des synergies. Mise en place de la gouvernance et des processus administratifs (conventions de partenariat).

Conclusion

Le PIE, tel qu’il a été défini à l’origine et que le projet expérimental dans le domaine de l’énergie a permis de préciser, répond à la nécessité d’un renforcement des capacités efficace et ciblé. Cette approche permet d’allier

approches de type « appels d’offres » et détermination de compétences pour une région. Par son ambition et la vision systémique qu’il adopte, il nécessitera de surmonter de nombreux obstacles et les cloisonnements institutionnels et disciplinaires, que seulement un fort portage politique permettra de surmonter. ✨

Bibliographie

Akrich, M., M. Callon et B. Latour (1988). « À quoi tient le succès des innovations? 1 – L’art de l’intéressement », *Annales des mines, gérer et comprendre*, n° 11, p. 4-17.

Braudel, F. (1967). *Civilisation matérielle et capitalisme, XV^e-XVIII^e siècles*, vol. 2: *Civilisation matérielle et capitalisme*, Paris, Armand Colin, Collection Destins du monde.

Brodhag, C. (2010). « A differentiated approach for sustainable consumption and production policies », *Natural Resources Forum, a United Nations Sustainable Development Journal*, n° 34, p. 63-70.

Gbossou, C., C. Brodhag et S. Bonfils (mars 2010). *Étude pour la mise en place d’un Pôle intégré excellence en énergie*, IEPE.

Gbossou, C., C. Brodhag et S. Bonfils (août 2010). *Document de projet. Mission de terrain auprès des institutions pour évaluer leurs besoins*, IEPE.

Heuroux, C. (2010). *L’électricité au cœur des défis africains. Manuel sur l’électrification en Afrique*, Karthala.

IEPE/AUF (2008). *Défis énergétiques et environnementaux. Solutions pour un développement durable*, Québec.

Kapseu, C., N.-L. Bup et al. (2008). *Problématiques énergétiques et protection de l’environnement en Afrique. Contraintes et opportunités pour un développement durable*, Harmattan, p. 33.

Khennas, S. (1993). *Industrialisation, ressources minières et énergie en Afrique*, CODESRIA, PAAE (2010). *Accès et sécurité pour l’Afrique et l’Europe. Première conférence de haut niveau*, Vienne, Autriche, Partenariat Afrique-UE pour l’énergie.

PNUD (2008). *Le renforcement des capacités*, New York, PNUD.

Potter, C. et R. Brough (2004). « Systemic capacity building: A hierarchy of needs », *Health Policy and Planning*, vol. 19, no 5, p. 336-345.

Le concept *flexy-energy*: une solution durable pour l'indépendance énergétique des zones rurales et périurbaines en Afrique subsaharienne

L'accès à l'énergie est reconnu comme étant un paramètre clé pour la réduction de la pauvreté dans le monde. Le taux d'électrification des pays d'Afrique subsaharienne est l'un des plus bas parmi les pays en développement. Toutefois, cette partie du monde dispose de ressources énergétiques naturelles qui pourraient contribuer à améliorer l'accès à l'énergie de ses populations et, par conséquent, à son développement économique. Un concept original dénommé « flexy-energy », un système hybride solaire photovoltaïque/diesel/biocarburants, sans batteries de stockage, est exposé dans le présent article. Ce concept est développé dans le but non seulement d'améliorer l'accès à l'énergie pour les populations rurales et périurbaines en Afrique (en réduisant le coût de production de l'électricité), mais aussi de rendre la production d'électricité durable dans ces zones isolées.

On estime à plus de deux milliards, le nombre de personnes au monde vivant sur des sites isolés, sans accès à l'énergie électrique. En Afrique de l'Ouest, par exemple, le milieu rural souffre d'un faible taux d'électrification, inférieur à 10%, ce qui entrave le développement économique et social de ces pays. Cette situation est due à l'effet combiné de multiples facteurs : densité et dispersion de la population, faiblesse des revenus et des capacités d'investissement des services publics, pour ne citer que les principaux. Dans ces pays, généralement le prix du kWh est très élevé malgré les subventions (plus de 20 centimes d'euros par kWh au Burkina par exemple) et a continuellement augmenté ces 20 dernières années. Par ailleurs, l'extension des réseaux publics vers les zones rurales en Afrique coûte excessivement chère. Sa rentabilité est faible car remise en cause non seulement par la faiblesse de la demande électrique mais également par la faiblesse de la densité de la population dans ces zones.

Ainsi, du point de vue rentabilité, les systèmes décentralisés de production d'énergie électrique apparaissent comme une solution viable [1]. D'une part l'extension des réseaux électriques vers les zones rurales ou éloignées n'est pas économique à cause des grandes distances ou de la faiblesse de la demande ; d'autre part le système classique qui consiste à installer des groupes électrogènes présente lui aussi des coûts d'exploitation et de maintenance relativement élevés, ces coûts eux même tributaires de la fluctuation du prix de baril de pétrole sur le marché international¹.



Dr Yao AZOUMAH

Yao AZOUMAH est enseignant-chercheur et directeur du Laboratoire énergie solaire et économie d'énergie (LESEE) de la Fondation 2iE (www.2ie-edu.org; Burkina Faso). Il détient une licence et une maîtrise en physique appliquée (option : énergétique) de l'Université de Lomé (Togo). Il est également titulaire d'un *master* en procédés-systèmes-matériaux et d'un doctorat en science pour l'ingénieur (option : systèmes énergétiques) de l'Université de Perpignan, Laboratoire des procédés, matériaux pour l'énergie solaire, PROMES-CNRS (France). Antérieurement à la Fondation 2iE, Yao AZOUMAH a été moniteur à l'Université de Perpignan (France) de 2002 à 2005 et chercheur postdoctoral (de 2005 à 2007) au Centre de la technologie de l'énergie du CANMET (CTEC-Varrennes, Montréal, Canada). Ses domaines de recherche couvrent notamment l'évaluation de l'irradiation solaire (en Afrique), le solaire photovoltaïque et à concentration, les systèmes hybrides solaires/biomasses/diesel, la conception et l'optimisation de systèmes énergétiques et l'efficacité énergétique.

1. Dans le domaine de l'énergie, l'étude sur la compétitivité et la croissance de l'économie réalisée en 1998 a montré que le développement socio-économique du pays est handicapé par le coût élevé des facteurs de production, notamment celui de l'électricité.

Et pourtant, l'Afrique dispose d'atouts naturels non négligeables pour acquérir une certaine indépendance énergétique: environ 1440TWh/an en potentiel hydroélectrique, 20% des ressources éoliennes mondiales, 25% de la biomasse totale mondiale, 74% du continent reçoit un ensoleillement moyen annuel supérieur à 1900 kWh/m².an... Elle fait partie des régions les plus ensoleillées au monde. Ces régions sont donc favorables à l'implantation de centrales solaires. La combinaison des énergies renouvelables avec les énergies fossiles pour la production de l'énergie dans les zones isolées constitue alors une offre attractive du point de vue économique et environnemental, incluant des réductions considérables de consommation de carburant et de production de CO₂ [2].

Les systèmes hybrides utilisent plusieurs sources d'énergie, généralement un groupe électrogène avec une ou plusieurs autres sources d'énergies renouvelables (soleil, vent, biomasse, hydraulique...). De nos jours, de par le monde, aussi bien dans les pays du Nord que du Sud, on présente les systèmes hybrides comme étant une alternative pour une production décentralisée de l'énergie électrique. L'engouement est réel, cependant, des améliorations dans la conception et le fonctionnement des systèmes hybrides sont toujours nécessaires pour rendre plus compétitives ces filières technologiques et permettre leur essor.

Les systèmes hybrides solaire PV / Diesel: ses faiblesses et les défis à surmonter

Aussi longtemps que l'électrification rurale est concernée, il est clairement démontré qu'il est difficile et coûteux d'atteindre les communautés très éloignées uniquement par l'extension du réseau, en particulier en Afrique. Pour contourner ces difficultés, des systèmes autonomes hybrides offrent une solution d'énergie hors réseau [3]. La principale caractéristique d'un système hybride est la combinaison de deux ou plusieurs sources d'énergie différentes. Ces sources d'énergie pourraient être soit un mélange des énergies renouvelables (éolien, solaire photovoltaïque, biomasse, etc) soit une combinaison des énergies renouvelables et des combustibles fossiles comme le diesel.

Le système hybride qui fait l'objet de notre attention dans cet article est le système hybride solaire PV/ groupe électrogène. L'un des avantages de ce système est que le PV et le diesel ont des caractéristiques complémentaires: le coût d'investissement du PV est élevé comparé au générateur diesel tandis que les coûts d'opération et de maintenance du PV est négligeable vis-à-vis de celui du générateur diesel. Les besoins en maintenance des PV sont moindres par rapport au générateur diesel, et l'approvisionnement énergétique par le générateur diesel est disponible tout le temps tandis que la disponibilité de l'énergie fournie par le PV est très dépendante du rayonnement solaire [4].

Une récente étude de Azoumah et al. [5] a clairement montré que du point de vue économique et environnemental, le système hybride solaire PV / diesel présente de nombreux avantages par rapport à un générateur diesel seul ou par rapport à un générateur PV seul pour satisfaire un même profil de charge donné. Cependant, Il est important de souligner que les systèmes hybrides (en particulier PV solaire / diesel) utilisés comme une solution alternative pour produire de l'électricité dans les régions éloignées présentent des points faibles qui doivent être améliorés afin de garantir leur compétitivité du point de vue économique vis-à-vis de la production des compagnies nationales d'électricité. Ces faiblesses portent sur différents aspects tels que techniques (configuration du système, gestion de l'exploitation...), socio-économiques (l'acceptation et l'appropriation des technologies par la population locale en termes de coûts d'investissement et de fonctionnement, leur capacité à faire fonctionner le système et à payer leur facture...) et environnementaux (émissions de CO₂ par des générateurs diesel, le recyclage des batteries de stockage...). Il est clair que les principales faiblesses sont celles technologiques et impactent considérablement à la fois les aspects socio-économiques qu'environnementaux dans les systèmes hybrides. Par conséquent, une attention particulière est requise lors de la conception des systèmes hybrides et également lorsqu'il s'agit de leur exploitation.

Ci-après, les différents aspects technologiques à améliorer pour garantir la compétitivité économique des systèmes hybrides [5]:

- **La configuration des systèmes hybrides:** ils existent principalement trois configurations (série, parallèle et commuté) qui présentent chacune leurs avantages et inconvénients. En fonction de la nature de la demande énergétique il importe de bien choisir la configuration optimale adaptée.
- **les problèmes de stockage de l'énergie dans des systèmes hybrides PV solaire / diesel:** les batteries représentent environ 40% des coûts d'investissement des centrales solaires PV. Ces batteries ont une durée de vie moyenne de 3 à 5 ans et représentent le maillon faible de la chaîne de production décentralisée de l'électricité par voie solaire PV. D'autre part, le recyclage des batteries n'est pas d'actualité en Afrique subsaharienne. Les batteries sont purement et simplement relâchées dans la nature une fois arrivées à leur fin de vie causant de sérieux problèmes environnementaux (surtout lorsque qu'on tend vers des puissances intéressantes de l'ordre de 100kW à 300kW).
- **Contrôle des systèmes hybrides et gestion de la charge:** le contrôle des systèmes hybrides par des « composants intelligents » et la gestion optimale des charges (priorisation des charges et choix de type de charges à alimenter) contribueront considérablement à augmenter l'efficacité de ces systèmes et à réduire le coût de production de l'électricité.
- **Qualité de l'électricité produite par les systèmes hybrides:** La qualité de l'électricité produite par ces systèmes hybrides doit tendre vers les mêmes normes que celle produite par les réseaux nationaux car les habitants des régions concernées utiliseront les mêmes types d'appareils électriques que les citadins à terme et donc exigeront une qualité d'électricité équivalente.

Vaincre ces faiblesses est le principal objectif poursuivi dans le développement du concept « flexy-energy » exposé dans la section suivante.

Le concept flexy-energy ou le système hybride durable PV/diesel/biocarburant

Le concept de système hybride présenté ici est conçu pour palier aux faiblesses des systèmes hybrides solaire PV/diesel telles que exposées plus haut. Il se compose d'un générateur solaire photovoltaïque (PV) couplé à un générateur diesel (qui peut également fonctionner au biocarburant) et ce, sans stockage d'électricité dans les batteries. Ainsi, suivant leurs disponibilités (biocarburants ou des combustibles fossiles) et leur coût, le système pourrait passer d'un carburant à un autre, donnant ainsi une certaine souplesse dans la gestion de la centrale électrique hybride: nous avons appelé ce concept « flexy-energy » [5].

Jusqu'ici, de nombreux concepts hybrides ont été développées et quelques-uns ont même été expérimentés, mais, à notre connaissance, il n'existe aucune étude dans la littérature qui traite du système hybride flexible avec une évaluation approfondie de ses conséquences socio-économiques, environnementales et techniques. Il n'existe aucune étude qui suggère un rapport optimal entre le coût d'investissement et coûts d'exploitation de système hybride solaire/diesel ou solaire/biomasse pour un profil de charge donné, afin de réduire le coût de production d'électricité pour les populations pauvres.

L'objectif spécifique poursuivi à travers le concept « flexy-energy » est de démontrer la faisabilité technique, socio-économique et environnementale de la production d'électricité par les centrales hybrides solaire PV / diesel pour les régions rurales et périurbaines en Afrique subsaharienne. Plus précisément, à travers le concept « flexy-energy » nous entendons:

- Optimiser la configuration du système hybride et son exploitation
- Réduire les problèmes environnementaux (émissions de CO₂, rejet de batteries dans la nature ...) en substituant d'une part le diesel par les biocarburants pour alimenter les groupes électrogènes et en évitant le stockage électrique dans des batteries. A propos des batteries, il peut être envisagé l'utilisation d'un petit nombre pour un stockage de gestion et non pour un stockage de production.

Figure 1: photographie du prototype du système hybride « flexy-energy »



Le développement et la dissémination d'un tel concept permettrait de :

- Accroître l'accès aux services énergétiques pour les populations péri-urbaines et rurales,
- Améliorer la sécurité de l'approvisionnement énergétique des zones péri-urbaines et rurales, à travers la diversification et la substitution progressive de l'électricité produite à partir de combustibles fossiles,
- Améliorer la qualité de vie des populations les plus pauvres à travers le développement d'activités génératrices de revenus,
- Réduire l'impact environnemental des services énergétiques en proposant des solutions appropriées et durables (diminution des gaz à effet de serre...).

Différentes étapes sont donc envisagées dans la réalisation de l'étude sur la mise en œuvre du concept « flexy-energy » :

1- Installation d'un prototype de centrale hybride « flexy-energy » : Un prototype hybride solaire PV / diesel est déjà mis en place et est opérationnel sur le site de la Fondation 2iE (Kamboinsé-Ouagadougou, Burkina Faso). Il

comprend un générateur solaire de 2,85 kWc et un générateur diesel (groupe électrogène) de 11,5 kVA (voir figure 1). À ce niveau, le carburant utilisé dans le groupe électrogène est le diesel et les premières expérimentations visent actuellement à renforcer la fiabilité de l'installation [6].

2- Expérimentation avec incorporation des biocarburants :


Une deuxième phase de l'étude portera sur l'utilisation des huiles végétales locales comme substitut au gazole, présentant des propriétés de bon carburant et n'entrant pas en compétition alimentaire. L'intérêt de substituer le diesel par une huile végétale locale est d'abord d'optimiser l'utilisation des énergies renouvelables du pilote hybride afin de minimiser les coûts de production, ensuite pour sécuriser l'approvisionnement en carburant et ainsi créer des emplois locaux (production et transformation des graines) autour de ces centrales électriques. Il permet enfin de réduire au maximum les émissions de CO₂ qui seront générés par le fonctionnement du système.

3- Analyse des impacts : L'analyse des impacts du système est très important pour l'optimisation du concept « flexy-energy ». Il portera sur :

- *Les impacts environnementaux*: dans cette phase, tous les impacts sur le plan environnemental seront estimés par l'analyse de l'évaluation du cycle de vie de toute l'installation en termes de quantité de CO₂ économisée ou émise pour une période donnée.

- *Les impacts socio-économiques et financiers*: les aspects socio-économiques et financiers de l'étude nous permettra de renforcer notre scénario du point de vue technique pour assurer la pérennité du projet et de garantir le coût de production d'électricité à prix abordable pour les populations pauvres.

Conclusion et perspectives

Dans le contexte actuel de crise énergétique aigüe et de la raréfaction des ressources fossiles, le concept «flexy-energy» est une alternative originale en cours de développement avec comme objectif principal de favoriser et d'améliorer l'accès à l'électricité des zones rurales et périurbaines à moindre coût en Afrique subsaharienne et ainsi affranchir ces zones de la production d'une «électricité fossile» chère et sujette aux fluctuations du prix du baril de pétrole sur le marché international. Il est également une solution pour lisser les pics de consommation dans la journée, et diminuer les délestages de plus en plus fréquents dans ces pays, en fournissant une énergie propre et durable. Cet article montre les avantages du système hybride du point de vue économique et environnemental et leurs points faibles qui doivent être surmontés afin d'améliorer leur efficacité globale. Les expérimentations en cours sur le pilote flexy-energy au sein de la Fondation 2iE via son laboratoire énergie solaire et économie d'énergie (LESEE) permettront de travailler sur ces faiblesses et de démontrer la faisabilité technique, socio-économique et environnementale de ce concept en Afrique. Des installations à plus grande échelle de ce concept (village de dix mille à vingt mille habitants) sont envisagées pour la consolidation des résultats expérimentaux issus du présent prototype et une expérimentation plus proche de la réalité quotidienne des populations concernées. 

Références bibliographiques

- [1] S.M. Shaahid, I. El-Amin. *Techno-economic evaluation of off-grid hybrid photovoltaic-diesel-battery*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2009, Vol. 13, 625–633.
- [2] Christopher W. Ajan, S. Shahnawaz Ahmed. *On the policy of photovoltaic and diesel generation mix for an*. *Solar Energy*. 2003, Vol. 74, 453–467.
- [3] G. C. Seeling-Hochmuth, *A combined optimization concept for the design and operation strategy of hybrid-energy systems*, *Solar Energy* vol.61, N°2, pp 77–87, 1997
- [4] Bergey M., *Village electrification: hybrid systems*. In: *Wind energy applications and training symposium*; 1993.
- [5] Y. Azoumah, D. Yamegueu, P. Ginies, Y. Coulibaly, P. Girard, *Sustainable electricity generation for rural and peri-urban populations of sub-Saharan Africa: the "flexy-energy" concept*, *Energy Policy*, 39(2011), Issue 1, 131–141.
- [6] D. Yamegueu, Y. Azoumah, X. Py, S. Zongo, *Experimental study of electricity generation by Solar PV/Diesel hybrid systems without battery storage for off grid areas*, *Renewable Energy* (2010), *Renewable Energy* 36 (2011) 1780–1787.

Pistes d'actions pour une politique régionale d'efficacité énergétique en Afrique de l'Ouest



Francis SEMPORE

Francis SEMPORE est en fonction à l'Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (Fondation 2iE) basé à Ouagadougou (Burkina Faso), où il occupe le poste de directeur de la formation continue et à distance depuis 2008.

Titulaire d'un diplôme d'ingénieur en génie électrique et d'un diplôme d'études supérieures spécialisées en génie énergétique, il possède une expérience professionnelle de 15 ans dans le domaine de l'énergie. Il a occupé des postes de responsabilité dans le secteur privé à l'intérieur de plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest avant de rejoindre la Fondation 2iE en 2002 en qualité d'enseignant permanent.

L'importance d'actions en faveur de l'efficacité énergétique en Afrique de l'Ouest a été reconnue à travers la ratification du Protocole de l'énergie de la CEDEAO (Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest) en 2006.

Pour pallier les faiblesses actuelles du secteur de l'énergie dans la sous-région, la Commission de la CEDEAO a été incitée à améliorer rapidement l'efficacité énergétique et la maîtrise de l'énergie dans ses quinze pays membres. Au titre des mesures prises figure la création en 2008 du Centre régional pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (CREREE) par la CEDEAO, avec l'appui de partenaires techniques et financiers dont l'Autriche et l'ONUDI (Organisation des Nations Unies pour le développement industriel).

Par ailleurs, le partenariat Afrique-Union européenne sur l'énergie lancé à Lisbonne en décembre 2007 comporte l'efficacité énergétique dans ses axes de travail.

L'efficacité énergétique constitue également un axe stratégique de l'initiative régionale pour l'énergie durable (IRED) qui constitue la stratégie régionale d'accès durable à l'énergie électrique dans l'espace UEMOA (Union économique et monétaire ouest africaine). L'IRED traduit la vision d'accès à l'énergie durable dans l'espace l'UEMOA à l'horizon 2030 : l'ensemble des citoyens de l'Union accéderont à une énergie à bas prix au sein d'un vaste marché d'échanges d'énergie électrique intégré et harmonisé à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest, produisant une énergie propre et s'appuyant sur un partenariat public-privé dynamique.

Au niveau régional, les différentes initiatives telles que l'IRED de l'UEMOA ou la création du CREREE par la CEDEAO ont posé les jalons de la mise en place d'une politique régionale en Afrique de l'Ouest.

Dès lors, il convient d'effectuer un diagnostic précis de l'état des lieux de l'efficacité énergétique (EE) dans la région en vue de l'élaboration de pistes d'actions pour une politique régionale d'EE réussie. Cette étude repose sur l'analyse des politiques et programmes d'efficacité énergétique mis en œuvre dans les pays de la CEDEAO et de l'UEMOA.



Une étude commanditée par l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie - France), à la demande de la CEDEAO, a permis d'effectuer ce diagnostic sur la base d'une analyse détaillée de l'état des lieux de l'EE dans trois pays de la région (Côte d'Ivoire, Ghana, Mali), d'une part, et à travers un recueil d'informations et de données dans les autres pays de cette région, d'autre part.

L'état des lieux de l'EE dans les différents pays a été réalisé à partir de la grille d'analyse suivante :

- le cadre réglementaire et institutionnel ;
- les acteurs ;
- la situation globale du système électrique ;
- les actions visant une amélioration de l'efficacité énergétique ;
- les actions possibles en matière de changement institutionnel, de formation, de création de mécanismes d'information des utilisateurs et de mécanismes financiers.

Les résultats de cette étude conduit à classer les pays de la CEDEAO et de l'UEMOA en trois catégories selon le niveau d'introduction des politiques et programmes d'EE, d'une part, et des performances atteintes dans leur mise en œuvre, d'autre part, comme suit :

- pays ayant une expérience avérée de mise en œuvre de politiques et de programmes d'efficacité énergétique avec, à la clé, des résultats satisfaisants, à l'image du Ghana ou de la Côte d'Ivoire ;
- pays ayant engagé la mise en œuvre de politiques et de programmes d'efficacité énergétique avec des résultats intermédiaires qui méritent d'être consolidés, à l'image du Burkina Faso ou du Mali ;
- pays non engagés dans la mise en œuvre de politiques et de programmes d'efficacité énergétique, à l'image de la Sierra Léone ou du Libéria.

L'analyse de la situation permet de formuler des propositions d'actions au niveau régional comme suit :


- Rédaction d'un livre blanc sur l'efficacité énergétique dans les pays de la CEDEAO et de l'UEMOA :
 - élaboration d'un cadre législatif commun harmonisé sur l'efficacité énergétique ;
 - mise en place de directives énergétiques (avec un accent particulier sur la conception et la mise en œuvre des nouvelles installations et nouveaux systèmes énergétiques) ;

– cadre général des réglementations thermiques (dont l'adoption d'un cadre réglementaire minimal sur la construction de nouveaux bâtiments ou édifices).

- Mise en place d'un cadre de concertation pour la production et la distribution d'électricité.
- Mise en place d'un système d'information sur l'efficacité énergétique et la diffusion de bonnes pratiques.
- Remplacement progressive des lampes incandescentes et mise en place de mécanismes de diffusion de lampes basse consommation (LBC).
- Aide à la mise en place de mécanismes de financement.
- Labellisation, certification, standards, centres de test pour les appareils électroménagers et la bureautique.
- Valorisation des matériaux locaux dans la construction de bâtiments.
- Renforcement des compétences et formations, sensibilisation et information, coopération régionale, en soutien des actions nationales d'efficacité énergétique.

La traduction des propositions formulées en plans d'actions au niveau régional doit être effective pour assurer la mise en œuvre effective d'une politique régionale dans le domaine de l'EE.

Dans cette construction, le soutien de la CEDEAO et de l'UEMOA, d'une part, et celui des partenaires techniques et financiers, d'autre part, seront décisifs.

Quant au CREREE, son rôle moteur sera déterminant et la synergie d'actions entre la CEDEAO et l'UEMOA sera nécessaire pour mutualiser les ressources et assurer la cohérence du plan régional sur l'efficacité énergétique au niveau de l'Afrique de l'Ouest. 

Bibliographie

Rapport final de l'Atelier régional sur l'efficacité énergétique en Afrique de l'Ouest – ADEME – Fondation 2iE – CEDEAO – UEMOA, 12 et 13 avril 2010 (Ouagadougou – Burkina Faso).

Rapport définitif – Volume 1 *Diagnostic, scénario, vision et stratégies. Étude pour l'élaboration d'une stratégie de résolution durable de la crise de l'énergie électrique dans les États membres de l'UEMOA*, août 2008.

Premier plan d'action (2008-2010) pour la mise en œuvre du partenariat stratégique Afrique-Union européenne pour l'énergie.

Politique régionale d'efficacité énergétique en Afrique de l'Ouest : capacités à renforcer

L'efficacité énergétique est le moyen le plus rapide, le plus propre et le plus rentable de réduire notre consommation d'énergie et de respecter les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (protocole de Kyoto). C'est donc un domaine stratégique qui constitue, avec l'utilisation des énergies renouvelables, un binôme efficace dans la lutte contre le réchauffement climatique.

Des politiques nationales ou régionales sont instaurées en vue de maîtriser les consommations énergétiques des ménages et des entreprises. Pour déployer efficacement ces projets, plusieurs capaci-

tés doivent être renforcées... La politique régionale d'efficacité énergétique de l'Afrique de l'Ouest devra obéir à cette règle.

Selon le schéma conceptuel des capacités à renforcer dans le cadre du futur pôle intégré d'excellence pour l'énergie en Afrique de l'Ouest, la mise en œuvre d'une politique régionale d'efficacité énergétique devrait insister sur la mise en relation des acteurs du secteur, c'est-à-dire les architectes et les ministères, afin de définir ensemble de nouvelles normes de construction. L'évaluation de la durabilité des politiques participera quant à elle à la pérennisation du projet.

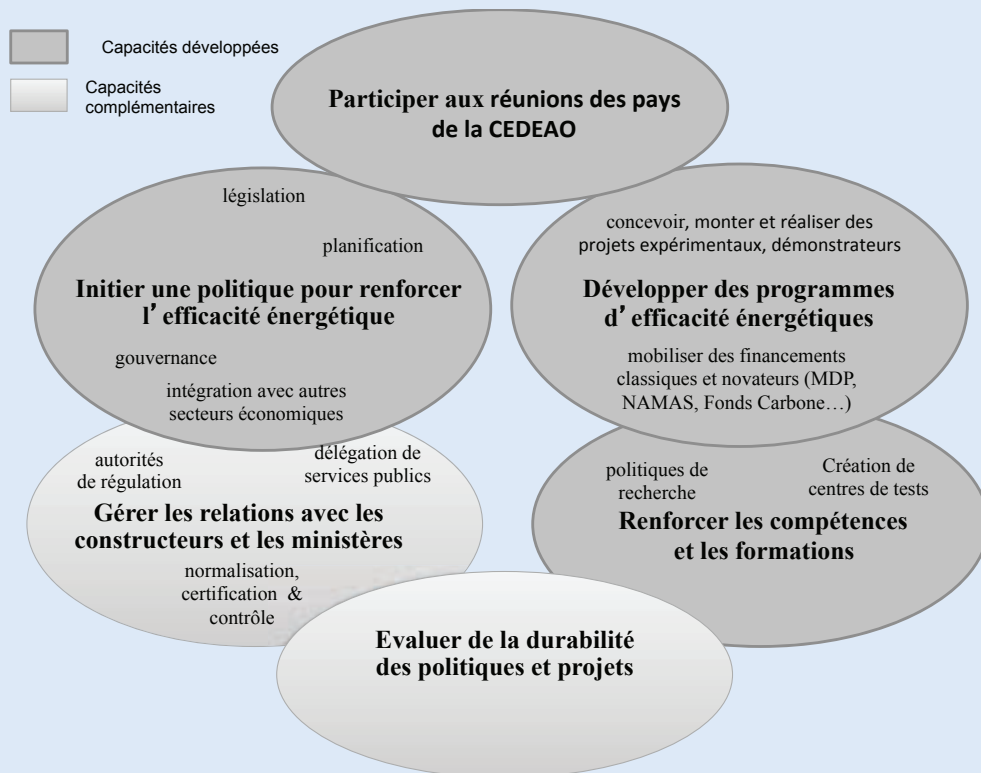


Illustration : Christophe GBOSSOU et Christian BRODHAG

Vers une stratégie nationale de développement des filières biocarburant : le cas du Burkina Faso



Joël BLIN, Nathalie WEISMAN,
Elodie HANFF, Marie-Hélène DABAT

Le Burkina Faso, l'un des pays les plus pauvres du monde¹, est enclavé dans la région du Sahel et possède peu de ressources naturelles. Environ 80% de la population active travaille dans l'agriculture, qui représente 37% du produit intérieur brut (PIB)². La production de coton est le pilier de l'économie nationale, fortement dépendante du niveau des précipitations. En raison des importations d'hydrocarbures, à la fois pour le transport et la production d'énergie motrice et électrique, les coûts de production au Burkina Faso sont élevés et la hausse des prix des produits pétroliers, associée à la baisse du dollar, a lourdement pesé sur la balance des paiements du pays ces dernières années. Dans la perspective d'un prix du baril de pétrole qui ne cesse de croître sur le long terme et d'une importante croissance démographique, le gouvernement burkinabé souhaite mettre en place une politique permettant une plus grande indépendance énergétique et une stratégie d'utilisation rationnelle des énergies.

Par ailleurs, dans un contexte de prise de conscience à l'échelle internationale de la raréfaction des ressources pétrolières et de leur impact environnemental, les biocarburants ont connu un très fort engouement cette dernière décennie, étant les seuls combustibles liquides renouvelables à même de remplacer les combustibles fossiles utilisés dans le transport. Dans les années 2005 à 2007, de nombreux investisseurs ont développé des cultures d'oléagineux à des fins énergétiques en Afrique de l'Ouest et particulièrement au Burkina Faso, dans l'optique d'exporter la matière première ou les huiles vers les pays industrialisés ayant fortement développé leurs secteurs du transport. Fin 2007 et début 2008, étant donné les problèmes de flambée des prix des

Joël BLIN est chercheur en biomasse énergie au Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Accueilli depuis cinq ans au sein de l'Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (2iE) de Ouagadougou, Burkina Faso, il est responsable du Laboratoire biomasse énergie et biocarburants (LBEB 2iE/CIRAD). Il est spécialiste de l'analyse des mécanismes chimiques mis en jeu dans les procédés de conversion énergétique de la biomasse.

Nathalie WEISMAN est enseignante et assistante de recherche depuis trois ans au Laboratoire biomasse énergie et biocarburants (LBEB 2iE/CIRAD). Elle est spécialisée dans l'analyse des impacts économiques et environnementaux des filières bioénergies et dans la valorisation des projets bioénergies sur le marché international du carbone.

Elodie HANFF est enseignante en écomanagement et green business pour le compte du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Elle est basée depuis trois ans au sein de l'Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (2iE) au Burkina Faso et s'est spécialisée dans les problématiques d'entrepreneuriat responsable, de responsabilité sociale et environnementale ainsi que dans les projets de compensation carbone.

Marie-Hélène DABAT détient un doctorat en sciences économiques. Elle a travaillé comme chercheur pendant douze années au Centre d'études de projets de l'Université de Montpellier 1 puis au CIRAD depuis 1999, dans l'unité Politiques et marchés du département Environnement et société. Après avoir passé six années à Madagascar, elle est en poste actuellement au Burkina Faso depuis 2007. Elle analyse les marchés et les filières agroalimentaires et énergétiques dans une perspective d'articulation des politiques sectorielles et territoriales.

joel.blin@2ie-edu.org

produits de première nécessité et les manifestations contre «la cherté de la vie» sur le continent africain, la production de biocarburants à partir de biomasse agricole a été dénoncée, incitant les pays européens à renoncer à leur approvisionnement en oléagineux³ issus du continent africain.

La mise en culture de certaines plantes étant antérieure à cette crise, notamment pour ce qui concerne une plante pérenne comme la *Jatropha curcas*, qui entre en production seulement trois ans après avoir été plantée, de grandes quantités de graines seront bientôt disponibles, sans débouchés pour l'export.

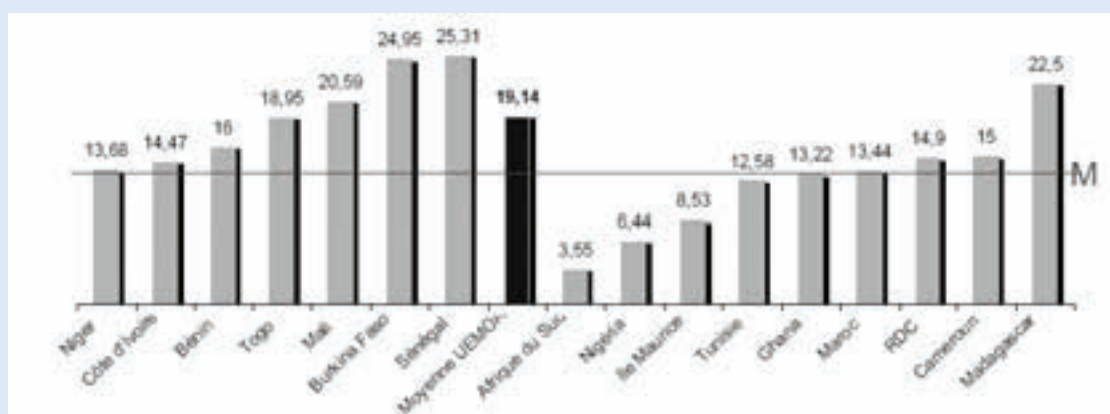
Dans ce contexte, les pays d'Afrique de l'Ouest réalisent que cette situation peut être critique puisque beaucoup de petits planteurs se sont investis dans ces cultures sans marché défini à ce jour. Dans le même temps, cette situation pourrait être une opportunité pour développer des filières de biocarburant à usage national permettant de dynamiser leur économie :

tion expose les résultats majeurs de cette étude qui a fourni des éléments de réflexion à un groupe interministériel piloté par le MMCE et chargé de définir une stratégie nationale biocarburant, actuellement en cours de validation par le gouvernement burkinabè.

Une économie tributaire des importations de produits pétroliers

Le bois et le charbon sont les principales sources d'énergie utilisées au Burkina Faso, représentant plus de 80% de l'énergie consommée au niveau national. La consommation d'hydrocarbures est faible (576 ktep en 2008) du fait de leurs coûts prohibitifs⁵ Il en résulte que le prix de l'électricité au Burkina Faso, essentiellement produite à partir d'hydrocarbures, est l'un des plus élevés de la zone de l'Union économique et monétaire ouest africaine (UEMOA) (**figure 1**).

Figure 1 : Comparaison des tarifs d'électricité semi-industrielle et force motrice appliqués en Afrique en 2007 (en cents US/kWh)⁶
 – M: moyenne/prix comprenant les taxes



accroissement de l'indépendance énergétique, rémunération des producteurs, diminution des pertes de devises pour l'importation, accès à l'énergie en zone décentralisée, etc.

C'est dans ce cadre qu'une étude sur les potentialités des biocarburants⁴ a été réalisée à la demande du ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources halieutiques du Burkina Faso (MAHRH), soutenue financièrement par la coopération allemande (KfW et GTZ) et en collaboration avec le ministère des Mines, des Carrières et de l'Énergie (MMCE) du Burkina Faso. La présente publica-

La demande en hydrocarbures ne cesse de croître (entre 7 et 19% par an ces six dernières années) et représente plus de 50% de la balance commerciale nationale (218 milliards de FCFA en 2007). Dans un pays où seulement 5%⁷ des ménages ont accès à l'électricité (contre 20% en moyenne dans la zone UEMOA), il est nécessaire de trouver des solutions de rechange aux hydrocarbures afin de favoriser l'investissement économique et améliorer les conditions de vie des populations. Le pays peut difficilement atteindre les Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) sans produire davantage d'électricité et de force motrice⁸.

Fort de ce constat, et contrairement à ce qui est couramment admis dans le contexte des pays du Nord, où l'on considère que les biocarburants sont principalement voués au secteur du transport, la mise en place d'une stratégie de développement des biocarburants dans les pays d'Afrique de l'Ouest est avant tout utile pour favoriser l'accès à la force motrice et à l'électricité. L'élaboration d'une telle stratégie a pour objectif de baisser les coûts de production, d'améliorer l'indépendance énergétique et d'assurer un meilleur accès à l'énergie en zone rurale, tout en donnant une impulsion à une dynamique économique locale qui diminue l'exode vers les villes. Néanmoins, la question se pose de définir quels types de plantes sont les plus techniquement et socialement adaptées pour ces applications, tout en étant viables, rentables et avec peu d'impact sur les ressources naturelles dans un contexte sahélien marqué par la sécheresse et une fertilité réduite des sols.

Quelles technologies et quelles cultures pour la production de biocarburant ?

Différents types de biocarburants de 1^{re} génération (technologie mature et applicable à court terme) peuvent être produits au Burkina Faso. La stratégie à mettre en place est tributaire du choix des cultures à développer et des caractéristiques des biocarburants qui en sont issus.

Les huiles végétales brutes (HVB) sont produites à partir de plantes oléagineuses, faisant appel à des technologies simples qui sont accessibles de l'échelle villageoise à industrielle. Une fois filtrées, les huiles végétales peuvent être incorporées jusqu'à 100% dans des moteurs diesel statiques qui fonctionnent à haute charge en procédant à quelques adaptations mineures (bicarburant...)^{9;10}. La production d'HVB est donc adaptée à la production en zone rurale.

Le biodiesel (ou ester) est produit par estérification d'huile végétale en présence d'alcool, qui nécessite obligatoirement un procédé rentable à échelle industrielle (20 000 tonnes/an¹¹). Cette technologie n'est à ce jour mature que pour une estérification méthanolique, donc à partir de méthanol qui est l'alcool résiduel d'unités de raffinage de produits pétroliers, très peu disponible sur le marché africain. Pour produire un biodiesel à 100% d'origine végétale et produit localement, il convient d'utiliser de l'éthanol, production encore au stade R&D. L'avantage du biodiesel, c'est

qu'il a quasiment les mêmes caractéristiques physico-chimiques que le *gasoil* et peut aisément être utilisé en mélange ou à 100% dans tout type de moteur diesel, même dans le domaine du transport^{12;13}.

Le bioéthanol, quant à lui, est produit à partir de plantes sucrières ou amylacées et nécessite également un procédé industriel très énergétivore susceptible d'avoir un impact sur le bilan carbone¹⁴. De plus, il n'est rentable qu'à partir d'une surface cultivée et unifiée de 20 000 ha et a besoin de beaucoup d'eau (1 m³/t)¹⁵. Il est destiné aux moteurs à essence en mélange jusqu'à 10% dans des moteurs classiques ou alors à 100% dans des moteurs particuliers (*flex fuel*). Cette dernière solution, imposant de remplacer une grande partie du parc automobile, ne semble donc pas adaptée au continent africain. En 2009, l'âge moyen du parc automobile importé au Burkina Faso est supérieur à seize ans¹⁶.

Les terres agricoles annuellement emblavées au Burkina Faso ne représentaient environ que 45% du potentiel cultivable en 2007¹⁷, laissant de grandes superficies disponibles pour de nouvelles productions. De surcroît, la majorité des cultures sont extensives avec de très faibles rendements, notamment à cause d'un manque d'accès à l'énergie et à la mécanisation (irrigation, traction motorisée, conservation des produits agricoles...). La production et l'utilisation locales de carburant pourraient contribuer à l'intensification et à la diversification des productions agricoles, au-delà de la conservation et de la valorisation agroalimentaire. De nombreuses plantes, alimentaires et non alimentaires, peuvent ainsi être utilisées au Burkina Faso pour la production de biocarburants.

En ce qui concerne les plantes potentielles pour la production d'HVB ou de biodiesel, compte tenu du contexte pédoclimatique du Burkina Faso, les plus intéressantes sont le *Jatropha curcas*, le coton, le tournesol, l'arachide et le soja. Le *Jatropha curcas* est la plante principalement mise en culture par la grande majorité des projets bioénergie dans le pays et plus généralement dans la sous-région. L'insécurité alimentaire chronique du pays et les débats qui ont nourri l'actualité ces derniers mois poussent en effet les porteurs de projet à exclure les oléagineux alimentaires des plantes potentielles pour la production de biocarburant. Les avantages de la plante sont cependant à nuancer^{18;19;20} : i) très peu de données agronomiques fiables existent, ii) pérenne, elle mobilise des terres pendant trois ans avant de produire, iii) son tourteau est toxique et valorisable unique-

ment comme combustible solide (son usage comme fertilisant reste à démontrer), iv) elle mobilise des terres fertiles, voire accentue la déforestation dans les provinces du Sud, où la grande majorité des projets de grande ampleur se sont développés, concurrençant de facto la production alimentaire²¹, v) elle est valorisable uniquement sur un marché énergétique qui dépend fortement du cours du pétrole, très instable ces derniers mois.

Ainsi, il semble risqué de se focaliser uniquement sur le *Jatropha curcas* pour développer des biocarburants. Il est indispensable de diversifier les productions pour préserver l'accès des producteurs à plusieurs marchés. De plus en plus d'acteurs du secteur des oléagineux s'intéressent à la culture du tournesol en pluvial qui, selon les essais agronomiques, offrirait l'opportunité de bons rendements en huile et en tourteau pour l'alimentation du bétail. Cette plante a aussi l'avantage d'avoir des débouchés sur le marché alimentaire et celui du carburant en fonction de la qualité de l'huile obtenue. Plus récemment, des essais de plantations de Moringa ont été lancés au nord et au sud du pays.

Pour ce qui est des plantes potentielles pour la production d'éthanol, la dimension industrielle de cette production nécessite un approvisionnement sécurisé en matières premières. La canne à sucre présente le potentiel le plus intéressant, mais elle suppose la mobilisation de terres irriguées et un mode de production agro-industriel²². Le sorgho sucrier est une plante intéressante dans la mesure où sa culture est bien connue des populations locales et ne concurrence pas la production alimentaire : seule la tige peut être utilisée pour la production d'éthanol, la graine restant réservée à l'alimentation. En outre, on peut imaginer la mise en place d'un approvisionnement paysan dans cette filière avec un procédé de fermentation et de distillation à échelle industrielle. Cependant, il est primordial de favoriser la recherche agronomique du fait du manque d'expérience sur cette plante sucrière dans la sous-région.

Il apparaît ainsi que la mise en garde contre le développement de plantes à vocation énergétique autres que le *Jatropha curcas*, selon l'argument de protection de la sécurité alimentaire, est fallacieuse. D'une part, le *Jatropha curcas* est porteur d'irréversibilité quant au choix du marché final et le producteur est tributaire des prix fixés. D'autres produits oléagineux permettraient aux producteurs de conserver une liberté de

choix entre plusieurs débouchés plus ou moins rémunérateurs selon les périodes : le marché de l'énergie ou celui de l'alimentation²³. D'autre part, la valorisation des sous-produits tels que les tourteaux pour l'alimentation animale est non négligeable pour la rentabilité de la filière et la rémunération des producteurs. Ce dernier avantage est loin d'être dérisoire en situation de fort développement des filières d'élevage. L'étude a montré que les superficies nécessaires pour produire des plantes à biocarburant en substitution de 30% de *gasoil* ou de 10% d'essence importé sont, pour la plupart des plantes, inférieures à 3% des terres arables. Ces transferts d'usage potentiel des sols pourraient être largement compensés par des gains de productivité sur les cultures alimentaires qui comportent des marges d'amélioration importantes, considérant les faibles niveaux actuels de rendement. Ces gains de productivité peuvent même être facilités par des transferts de techniques utilisées pour les plantations énergétiques.

Perspectives de développement : scénarios envisagés

Les projets en cours au Burkina Faso se concentrent uniquement sur les filières HVB et biodiesel à plus long terme, et majoritairement à base de *Jatropha curcas*. Ils sont néanmoins très diversifiés quant à leurs objectifs et à leur mode de mise en œuvre (communautaire, paysan, industriel). Aucun ne concerne la filière éthanol. Tous les projets visent le marché national, voire régional, du fait du positionnement des pays européens qui ne souhaitent pas importer de biocarburants issus du continent africain. Sur la base de l'étude des besoins énergétiques du Burkina Faso, couplée à l'analyse des opportunités techniques et agronomiques de production de biocarburant adaptée au contexte national, trois scénarios ont été proposés au gouvernement burkinabè. Les deux premiers, à court et moyen terme, visent la production de force motrice et d'électricité. Un troisième, à plus long terme (15 à 20 ans), propose la production de carburant pour le transport.

Le premier scénario promeut l'utilisation de HVB pour la production nationale d'électricité. Il consiste à développer une filière HVB afin de substituer les hydrocarbures importés utilisés dans les centrales thermiques de la société nationale de production d'électricité (Sonabel) alimentant le réseau, mais également dans les centrales thermiques décentralisées alimentant les grosses localités ou les unités industrielles. Ce scénario

peut être mis en œuvre assez rapidement et comporte des marges d'expansion importantes (jusqu'à 100% de substitution au pétrole utilisé par la Sonabel), ce qui permet de s'adapter à une production croissante d'huile dans les prochaines années.

Les technologies utilisées sont simples et ne nécessitent aucun investissement supplémentaire car les centrales possèdent déjà un *kit* de bicarburant. À court terme, ce scénario permettrait d'assurer un marché pérenne pour les plantations de *Jatropha curcas* de ces trois dernières années. Bâti sur la production de *Jatropha curcas*, il peut très rapidement s'élargir à l'utilisation de tout type d'oléagineux plus rentables pour les producteurs. Selon une hypothèse de substitution à 30% des hydrocarbures utilisés pour la production électrique (**tableau 1**), les modélisations démontrent qu'il faudrait mobiliser moins de 3% des terres arables du pays. Au niveau macroéconomique, ce scénario permettrait simultanément de réduire la facture énergétique, le montant des subventions étatiques attribuées aux hydrocarbures et le coût de l'électricité, tout en rémunérant les paysans burkinabè plutôt que les multinationales pétrolières.

De plus, le fait de substituer un carburant « renouvelable » aux hydrocarbures permettrait de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Cet effort environnemental peut se monnayer sur le marché international du carbone, ce qui rentabiliserait d'autant plus les investissements. La mise en œuvre est fortement conditionnée par l'implication des décideurs et l'organisation au niveau national de la filière : mise en place de normes qui permettent de garantir la qualité du carburant, réglementation et fiscalité qui assurent rentabilité et pérennité à la filière. Les travaux d'analyse technico-économique relatifs à ce scénario sont en cours de rédaction pour être publiés.

Le deuxième scénario concerne le développement de l'énergie en zone rurale par l'accès à la force motrice. Il consiste en l'alimentation de moteurs villageois – les plateformes multifonctionnelles (PTF) – par 100% de HVB de *Jatropha curcas*. La PTF est constituée d'un moteur diesel entraînant divers outils tels que moulins, décortiqueuses, alternateurs, chargeurs de batterie, pompes, postes de soudure, machines de menuiserie²⁴. Elle permet aussi la distribution de l'eau et de l'électricité. C'est donc à la fois un système de production d'énergie mécanique et électrique et une entreprise de services énergétiques en milieu rural pour la transformation agricole et d'autres micro-activités économiques.

Ce deuxième scénario présente les impacts les plus intéressants en matière de développement local et d'amélioration des conditions de vie des populations en milieu rural. Il permet un meilleur accès aux services énergétiques en milieu villageois et d'encourager le développement d'activités génératrices de revenus. De surcroît, il est adapté au pouvoir d'achat des populations rurales puisque l'investissement est limité et la mobilisation du foncier est faible. Il peut en effet être mis en œuvre avec des superficies limitées, sur des sols dégradés ou en haies vives, étant donné les faibles volumes concernés. Il permet également de participer à la protection de l'environnement en réduisant la pression sur les ressources forestières, principale source d'énergie en milieu rural.

Il ne présente pas de difficulté particulière de mise en œuvre sur le plan technique (technologie mature et disponible, transport limité de biomasse...), même si le problème de garantir une bonne qualité d'huile dans des petites unités de production se pose. Par ailleurs, sa mise en œuvre suppose de lever des contraintes importantes liées à la capacité des

Tableau 1 Superficies de plantations à mobiliser pour substituer 30 % des hydrocarbures pour la production électrique (sur la base des consommations de 2007)

Huile végétale	<i>Jatropha curcas</i>	Tournesol	Arachide	Soja
m ³ huile par ha	0,3 à 0,4	0,53 à 0,66	0,35	0,28
Substitution 30 % huile (ha)	225 000 à 300 000	130 000 à 170 000	250 000	325 000
% superficie arable au Burkina Faso	2 à 3 %	1 à 2 %	3 %	3 %

acteurs à se prendre en charge et à développer une action communautaire à la fois pour la gestion des plantations d'oléagineux et de l'équipement (presse, moteur, filtres...).

L'enjeu est celui de l'organisation d'une filière pérenne associant la production de matière première et sa transformation pour une utilisation collective ou privée. De plus, il reste à définir et, peut-être, à améliorer un paramètre majeur conditionnant la réussite de ce scénario, à savoir le coût de production du litre de HVB, étant donné que ce projet ne peut être intéressant que si le coût de production de l'huile de *Jatropha curcas* est inférieur au prix de vente du diesel en zone rurale. Ces évaluations sont actuellement en cours afin d'établir également si les économies faites sur l'achat du diesel peuvent favoriser la rémunération de la main-d'œuvre. Il est évident aussi que ce scénario demeure fortement conditionné par la réussite du programme national de PTF qui n'a pas encore vraiment fait ses preuves dans le pays.

Le troisième scénario concerne la substitution au carburant pour le transport. Il s'agit d'incorporer du biodiesel, pouvant atteindre jusqu'à 100%, en lieu et place du *gasoil* ou de mélanger jusqu'à 10% d'éthanol dans l'essence des véhicules légers. Étant donné les procédés industriels et les approvisionnements qu'il nécessite, ce scénario n'est pas envisageable à court terme. Il suppose des investissements conséquents et une solide organisation de la filière. En outre, les externalités négatives sur l'environnement qu'il risque d'engendrer (déforestation, usure des sols...) limitent fortement son intérêt immédiat pour le pays.

Conclusion et perspectives d'avenir

Les pays du Nord peuvent se poser la question de la pertinence de remplacer l'énergie fossile par des biocarburants sans réduire la consommation globale d'énergie. Le Burkina Faso a par contre une grande légitimité à vouloir développer l'accès aux services énergétiques et en diversifier l'origine, par les filières biocarburant notamment. Les niveaux de consommation énergétique sont extrêmement faibles et leur augmentation conditionne l'accès au développement économique et au mieux-être des populations. Par la diversification des ressources énergétiques, les prélèvements sur les ressources forestières pourraient être allégés et l'accroissement de la facture pétrolière, infléchi.

Deux scénarios de développement des filières biocarburant à base de produits oléagineux ont de fortes potentialités à court terme pour le Burkina Faso: le premier encourage l'utilisation de HVB pour la production nationale d'électricité et le deuxième concerne le développement de l'énergie en zone rurale par l'accès à la force motrice. Le scénario de production d'électricité à base de biocarburant permettrait d'assurer un débouché, voire même un marché pérenne pour les dizaines de milliers d'hectares de plantations de *Jatropha curcas*. À partir de la décentralisation des espaces de production, il peut même devenir un levier pour la mise en œuvre du scénario de développement de l'énergie en zone rurale. Ce dernier se développera plus facilement quand les producteurs auront acquis de l'expérience en matière de culture et de technique d'extraction.

Le gouvernement burkinabé est aujourd'hui à la croisée des chemins, car confronté à un choix:

- soit s'engager à soutenir la production de biocarburant, mettant en avant les opportunités établies, tout en entamant un travail de réflexion sur le cadre réglementaire et législatif à mettre en place;
- soit, par peur du risque, ne pas encourager ces productions énergétiques et assumer que les plantations en cours mènent à une impasse par manque de débouchés. Cette décision risque de marquer négativement et de façon durable plusieurs dizaines de milliers d'agriculteurs d'ores et déjà engagés dans la voie des biocarburants.

Le comité interministériel de réflexion pour l'élaboration d'une stratégie nationale biocarburant a soumis, à la fin de 2009, un document de politique de développement des biocarburants au Burkina Faso qui a été présenté publiquement lors de la conférence internationale sur les biocarburants de novembre 2009 à Ouagadougou²⁵. Ce texte doit maintenant être discuté et amendé ou validé par les ministères. Ainsi, conscient des enjeux dont les biocarburants sont porteurs pour le pays, le gouvernement du Burkina Faso a choisi de prendre le temps d'une décision éclairée.

La crise récente liée à la hausse des prix des produits agricoles sur le marché mondial est arrivée à point nommé dans ce processus de décision, et ce, pour plusieurs raisons. Elle permet de remettre au centre du débat les questions de sécurité alimentaire et, donc, de concurrence entre production alimentaire

et production énergétique. De plus, elle a tempéré les ardeurs de certains investisseurs étrangers pas toujours bien intentionnés. Elle a surtout été le détonateur d'une réflexion au plus haut niveau de l'État sur l'efficacité des politiques agricoles, au sein desquelles la stratégie de développement des biocarburants doit prendre toute sa place. La baisse récente des prix des produits pétroliers, qui remet en question momentanément la compétitivité et, donc, la rentabilité des biocarburants, est de nature à laisser également un

répétit aux acteurs nationaux publics et privés pour définir une stratégie. Enfin, l'option biocarburant n'est pas la seule pour mettre au point de nouveaux services énergétiques ou réduire la dépendance du pays au pétrole : l'utilisation de sous-produits de la production agricole, la ressource solaire ou les projets d'interconnexion sont autant d'options qui peuvent compléter une stratégie globale du secteur de l'énergie au Burkina Faso. ✨

Bibliographie

1. NDP. Human Development Reports 2009, Burkina Faso, Human Development Index – going beyond income, 2009. http://hdrstats.undp.org/fr/countries/country_fact_sheets/cty_fs_BFA.html [mai 2010].
2. Communication Commission européenne. Eu relations with Burkina Faso, Development en relation with African, Caribbean and Pacific states, 06-08-2010 http://ec.europa.eu/development/geographical/regionscountries/countries/country_profile.cfm?cid=bf&type=short&lng=fr.
3. BBC News, Harrabin R. EU rethinks biofuels guidelines, 2008 <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/7186380.stm>.
4. Blin J., M.-H. Dabat, G. Faugère, E. Hanff et N. Weisman. *Opportunités de développement des agro-carburants au Burkina Faso*, Rapport pour la KFW/GTZ, Ouagadougou, décembre 2008, 166 p.
5. INSD. *Burkina Faso en chiffres. Données synthétiques*, ministère de l'Économie et des Finances, édition 2008.
6. UPDEA. *Étude comparative des tarifs d'électricité pratiqués en Afrique*, octobre 2007.
7. CEDEAO, UEMOA. *Livre blanc pour une politique régionale sur l'accès aux services énergétiques des populations rurales et périurbaines pour l'atteinte des Objectifs du millénaire pour le développement*, 2006, 82 p.
8. CUA, CEA, BAD et PNU. *Rapport annuel sur l'évaluation des progrès accomplis en Afrique vers la réalisation des Objectifs du millénaire pour le développement*.
9. S.S. Sidibe, J. Blin, G. Vaitilingom et Y. Azoumah. «Use of crude filtered vegetable oil as a fuel in diesel engines State of the art: Literature review», *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14 (2010), p. 2748-2759.
10. Azoumah Y., J. Blin et T. Daho. «Exergy efficiency applied for the performance optimization of a direct injection compression ignition (CI) engine using», *Renewable Energy*, 2009, 34, p. 1494-1500.
11. Daniel Ballerini et Nathalie Alazard-Toux. *Les biocarburants : état des lieux, perspectives et enjeux du développement*, Éditions TECHNIP, 2006, 348 p.
12. A. Demirbas. «Diesel fuel from vegetable oil via transesterification and soap pyrolysis», *Energy sources*, 24, 2002, p. 835-841.
13. S.P. Singh et Dipti Singh. «Biodiesel production through the use of different sources and characterization of oils and their esters as the substitute of diesel: A review», *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, volume 14, numéro 1, janvier 2010, p. 200-216.
14. Tasneem Abbasi et S.A. Abbasi. «Biomass energy and the environmental impacts associated with its production and utilization», *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, volume 14, numéro 3, avril 2010, p. 919-937.
15. Abramovay R. *Incertitudes socioenvironnementales dans la géopolitique de l'éthanol brésilien*, Actes de la 2^e Conférence internationale sur les biocarburants en Afrique, du 10 au 12 novembre 2009, Ouagadougou, 2009.
16. Décret n° 2009-055/PRES/PM/MT/MEF/SECU du 17 février 2009 portant adoption du document de politique nationale de sécurité routière (à titre de régularisation), JO n° 12 du 26 mars 2009.
17. Nonyarma E. et J. Laude, ministère des Mines, des Carrières et de l'Énergie. *Cadrage de la politique de développement des biocarburants au Burkina Faso*, Actes de la 2^e Conférence internationale «Les biocarburants : facteurs d'insécurité ou moteur de développement?», Ouagadougou, 2009 http://www.biofuel-africa.org/downloads/3-session3_pdbbf2.pdf [mai 2010].
18. Kumar A. et S. Sharma. «An evaluation of multipurpose oil seed crop for industrial uses (*Jatropha curcas* L.), A review», *Ind. Crop. Prod.*, 2008, 28, p. 1-10.
19. Openshaw, K. «A review of *Jatropha curcas*: An oil plant of unfulfilled promise», *Biomass Bioenergy*, 2000, 19, p. 1-15.
20. Gubitz, G.M., M. Mittelbach et M. Trabi. «Exploitation of the tropical oil seed plant *Jatropha curcas* L., *Bioresour. Technol.*, 1999, 67, p. 73-82.
21. Soumit K. Behera, Pankaj Srivastava, Ritu Tripathi, J.P. Singh et Nandita Singh. «Evaluation of plant performance of *Jatropha curcas* L. under different agro-practices for optimizing biomass – A case study», *Biomass and Bioenergy*, volume 34, numéro 1, janvier 2010, p. 30-41.
22. Ayhan Demirbas. «Competitive liquid biofuels from biomass», *Applied Energy*, volume 88, numéro 1, janvier 2011, p. 17-28.
23. Blin, J., M.H. Dabat, E. Hanff, G. Faugère et E. Weisman. «Enjeux et défis de l'introduction des agrocarburants au Burkina Faso, *Grain de sel*, 2009, 46-47, p. 5-6 http://www.inter-reseaux.org/spip.php?page=imprimer_article&id_article=3777.
24. Ivan Nygaard. «Institutional options for rural energy access: Exploring the concept of the multifunctional platform in West Africa», *Energy Policy*, volume 38, numéro 2, février 2010, p. 1192-1201.
25. Nonyarma E. et J.P. Laude. *Cadrage d'une politique de développement des biocarburants au Burkina Faso*, Conférence internationale «Les biocarburants : facteur d'insécurité ou moteur de développement?», 10-12 novembre 2009, Ouagadougou http://www.biofuel-africa.org/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=76&lang=fr

Biocarburants au Burkina Faso : quelles capacités faut-il renforcer ?

Depuis quelques années, face au réchauffement climatique et la raréfaction des énergies fossiles, la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest se lancés, dans la création de plantations de *jatropha curcas*, une espèce d'arbuste de la famille des *Euphorbiaceae* originaire du Brésil. Sa graine, contient 27 à 40% d'une huile appelée huile de jatropha. Cette graine était utilisée dans la médecine traditionnelle, dans l'alimentation du bétail et dans la fabrication de savon. Le Burkina Faso dans sa tentative d'organiser et de développer la filière en vue de réduire sa dépendance énergétique, doit renforcer des capacités spécifiques.

La mise en place d'une filière « biocarburant » au Burkina Faso devrait donc, en plus des capacités d'élaboration de la stratégie, de développement de la filière et de la gestion des relations avec les acteurs, s'appuyer par ailleurs sur la forte implication des universités et instituts de recherche, la participation aux rencontres thématiques sous régionales ainsi que l'évaluation de la durabilité du projet.

Ces six capacités répertoriées dans le cadre du futur pôle intégré d'excellence pour l'énergie sont finalement totalement imbriquées les unes aux autres et leur renforcement concomitant devrait aboutir inexorablement à un développement durable des projets.

Evidemment c'est à l'épreuve du terrain que l'on évaluera l'efficacité du concept de pôle intégré d'excellence.

Christophe GBOSSOU & Christian BRODHAG

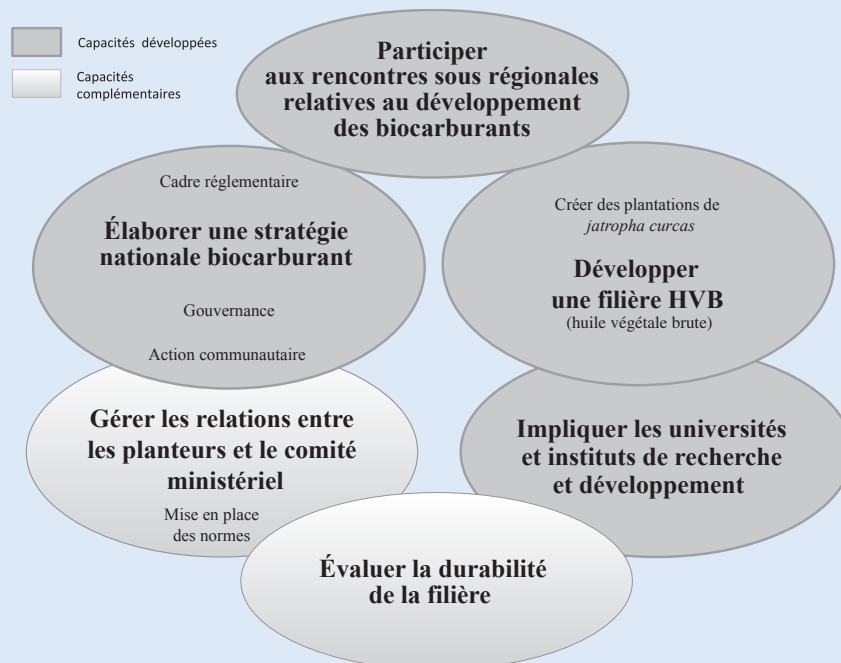


Illustration : Christophe GBOSSOU et Christian BRODHAG

L'accès à l'énergie en milieu périurbain en Afrique de l'Ouest: le cas du Sénégal

Dans les pays d'Afrique sub-saharienne, l'accès à l'énergie est souvent abordé et entrepris dans le contexte de deux cibles politiques distinctes: une cible urbaine caractérisée par une forte polarisation démographique et la proximité d'infrastructures énergétiques et une cible rurale qui présente une faible densité de population et située plutôt, loin de ces infrastructures. Ainsi, les politiques et initiatives mises en œuvre pour améliorer l'accès aux services énergétiques sont-elles inévitablement et malheureusement conçues pour répondre aux besoins différenciés des deux cibles et selon une approche duale rural-urbain.

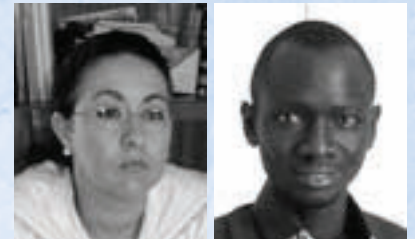
Cette approche duale, statique, issue des dernières réformes du secteur électrique en Afrique, ne prend pas en considération les dynamiques migratoires ayant donné naissance à un espace, visible mais peu connu, qui est le milieu périurbain. Quelle que soit l'origine de ces migrations, les poches et les périphéries périurbaines sont devenues une réalité des villes africaines et méritent une attention politique particulière.

Ce gap au niveau de l'approche conduit souvent à l'intégration de zones périurbaines aux conditions des politiques destinées aux villes et, par conséquent, à la non-consideration de leurs spécificités énergétiques.

Cet article porte sur l'analyse du statut de l'accès aux services d'énergie en zones périurbaines de la ville de Dakar au Sénégal, tant pour les usages sociaux que productifs. Afin d'explorer cette problématique, le programme ENDA énergie a entrepris une enquête auprès de 280 ménages et 70 petites entreprises relevant de sept zones périurbaines à Dakar: Ben Barack, Daliford, Yoff, Barack-Liberte 6, Malika, Rail et Ainoumanou II. Les différents quartiers enquêtés se situent dans des bidonvilles. En plus des enquêtes, l'analyse s'est basée sur les interviews des parties prenantes ainsi que sur les données existantes et relatives au sujet.

Les résultats montrent que les principales barrières à l'accès à l'énergie moderne en milieu périurbain sont:

- le manque de compréhension des caractéristiques des zones périurbaines, ce qui crée un gap et un vide dans la politique énergétique;
- le coût élevé des connexions des services électriques;
- l'élimination de la subvention du GPL (gaz de pétrole liquéfié) qui touche particulièrement les zones périurbaines.



Touria DAFRALLAH et Abdou NDOUR

Touria DAFRALLAH, ingénieure et spécialiste en énergie durable, est coordinatrice de recherche-action au Programme énergie de ENDA tiers-monde. Elle représente ENDA énergie au sein de plusieurs commissions et réseaux actifs dans le domaine de l'énergie et du développement durable, dont la Commission des Nations Unies pour le développement durable, le Réseau global pour l'énergie et le développement durable (GNESD), le Réseau global pour l'énergie dans les établissements urbains (GENUS-Afrique) et la Plateforme de compétence sur les systèmes d'agroénergie (COMPETE). Avant de rejoindre ENDA, elle a exercé au ministère de l'Énergie du Maroc, en qualité d'attachée au directeur national de l'énergie, ensuite comme chef de service puis chef de division des énergies renouvelables et de la maîtrise de l'énergie.

Après des diplômes de master en énergie (École supérieure polytechnique de Dakar/ESP) et master en environnement (FST-UCAD), Abdou NDOUR est chargé de projets d'énergie renouvelable et de biocarburant au programme «énergie, environnement et développement» de ENDA-TM depuis de 2007.

touria.dafallah@hotmail.com
ndourabdouza@yahoo.fr

Introduction

Dans les pays en développement, et particulièrement en Afrique sub-saharienne, l'accès à l'énergie est traité différemment selon deux zones distinctes d'intervention. Ces deux zones cibles d'intervention sont le milieu urbain, caractérisé par une forte densité de la population ainsi que la proximité de l'infrastructure énergétique, et le milieu rural, moins peuplé et généralement moins accessible. Ainsi, toutes les politiques et initiatives entreprises pour l'amélioration de l'accès des populations à l'énergie et pour la réduction de la pauvreté sont conçues différemment pour répondre aux besoins des zones urbaines ou rurales. Cette approche est bien illustrée à travers les niveaux d'électrification en Afrique sub-saharienne dont les taux diffèrent selon que l'on se trouve en milieu rural ou urbain.

L'approche politique des décideurs semble être simple et ne prend pas en considération la croissance soutenue de la démographie dans les villes africaines et l'émergence de bidonvilles ou de quartiers anarchiques à la périphérie de ces villes. La création de ces zones tampons qui prospèrent sur les périphéries des villes africaines est principalement liée à l'exode rural, la migration interurbaine, régionale ou internationale.

La croissance urbaine dans les villes d'Afrique est si rapide et irréversible que l'on peut affirmer que les zones périurbaines de l'Afrique deviennent essentiellement urbaines.

Cette urbanisation présente deux effets majeurs, à savoir la fragilisation des communautés rurales qui perdent leur main-d'œuvre ou tout simplement disparaissent, et le développement et la multiplication de niches de pauvreté périurbaines.

Au Sénégal, ces niches émergentes sont caractérisées par un taux élevé de pauvreté, l'absence d'infrastructures urbaines et une pauvre planification urbaine. Le profil énergétique de ces zones périurbaines reflète une certaine corrélation avec leur distance par rapport aux principaux centres urbains. En d'autres termes, il y a une tendance à penser qu'en général les zones qui sont situées loin des villes sont caractérisées par la prévalence de l'utilisation de l'énergie traditionnelle (bois et charbon de bois) alors que les ménages situés proches des villes montrent une transition progressive vers les sources plus modernes d'énergie (GPL, électricité).

Pourtant, les zones périurbaines de Dakar sont plutôt intégrées dans des initiatives urbaines alors que ces zones présentent des caractéristiques loin de celles du milieu urbain proprement dit. Cela entraîne un vide en matière de politique énergétique en milieu périurbain, tendant à amplifier le niveau de pauvreté de ces zones.

Par ailleurs, l'absence de caractérisation géographique de ces zones crée un certain gap institutionnel. Ainsi, elles ne sont pas prises en compte dans les nouveaux schémas d'électrification rurale qui font partie des réformes clés du secteur de l'énergie au Sénégal, notamment la création de l'Agence de l'électrification rurale (ASER) dont la mission consiste en la fourniture d'électricité aux seules zones rurales, alors que la compagnie d'électricité (SENELEC) continue à s'occuper des zones urbaines.

Dans cette contribution à l'analyse de l'accès aux services d'énergie en zones périurbaines, nous avons adopté une approche basée sur une enquête de terrain à l'intérieur de sept zones urbaines de Dakar, tant pour les ménages que pour les usages productifs.

Résultats et analyse

La définition et la caractérisation des zones périurbaines constituent un préalable pour le développement de politiques adéquates d'accès à l'énergie propre.

Au Sénégal, il n'y a pas de consensus sur la définition du concept de l'espace périurbain. Les interviews des représentants des différents acteurs concernés ont confirmé l'impuissance de ces derniers à fournir une définition commune du périurbain. Une délimitation, plutôt simpliste, a été donnée par la compagnie d'électricité SENELEC et l'Agence nationale de la statistique et la démographie, basée sur la reconnaissance de deux zones distinctes : urbaine ou rurale.

Il est incontestable que l'espace périurbain est différent de l'espace urbain « traditionnel » et il est primordial de comprendre la vraie nature du périurbain dans la perspective d'y accroître l'accès à l'énergie propre au profit de ses populations défavorisées. Vu la nature informelle de la constitution des zones périurbaines, la non-maîtrise de leur consistance d'une manière précise et la rapidité de leur croissance, la collecte d'information sur cet espace demeure problématique pour la prise de décision.

En plus de la définition du concept « périurbain », sa délimitation géographique et démographique constitue

Définitions par les parties prenantes de l'espace périurbain du Sénégal

Direction régionale de l'urbanisme de Dakar :

« Zone frontière entre la ville et la campagne. Elle se situe à la périphérie de la ville mais connaît le développement d'activités du secteur primaire (agriculture, élevage, ...) ».

Agence nationale de la statistique et la démographie :

Aucune définition n'est allouée à ce terme, elle utilise plutôt les termes urbain et rural.

L'urbain, c'est tout ce qui est commune d'arrondissement à Dakar (dirigée par un maire).

Le rural, c'est tout ce qui n'est pas urbain.

SENELEC (compagnie d'électricité) :

« Toute la région de Dakar est considérée comme urbaine ».

Enda RUP (Malick GAYE) :

« C'est une zone non planifiée, qui ne dispose pas de services de base organisés, présente un manque d'aménagement et d'infrastructures de base (eau, énergie, école...) et échappe à l'assiette fiscale (produit urbain brut). C'est également une zone où les revenus sont inférieurs à 2\$/personne/jour, et où se développe l'agriculture urbaine ».

Mohamed SOUMARE (Ex. S.E. ENDA TM)

« Entre-deux, c'est une zone de contact, sur des espaces mixtes déterminés avec incertitude, qui a du mal à être nommée de manière précise ou consensuelle ».

(CHEIKH GUEYE *et al.*, 2005)

Yves Jean (pr. de géographie à l'Université de Poitiers) :

Première définition – « Le périurbain, c'est l'interface entre le rural et l'urbain, représentatifs de l'évolution des modes de vie, ils sont toujours occultés des grands débats d'aménagement du territoire qui privilégient la politique des 'pays' et des 'agglomérations' ».

Il ajoute que le territoire est difficile à définir, tant sur le plan épistémologique que spatial, sa limite externe est mobile et est pénalisée par la croissance du nombre d'habitants, des ressources financières face à des territoires en « crise » qui captent l'attention des pouvoirs publics.

Deuxième définition – « Partie la plus dynamique des agglomérations, ces territoires localisent des enjeux essentiels entre l'urbanité floue et une ruralité souvent mythifiée ».

(CHEIKH GUEYE *et al.*, 2005)

Note – L'interview des parties prenantes a été menée par Touria Dafrallah et Abdou Ndour, ENDA Énergie.

également un défi majeur pour la prise de décision. Il s'agit de la localisation des zones urbaines par rapport aux centres urbains ainsi que leur consistance du point de vue démographique et socioéconomique.

Au Sénégal, les différents acteurs concernés ont une idée très générale de la localisation des niches périurbaines. En réalité, celles-ci se présentent principalement sous forme de poches au sein même des centres urbains, ou de polarisations périphériques autour des villes. Dans ce pays, il n'y a pas encore de consensus sur la définition de l'espace périurbain. Par exemple, l'Agence nationale des statistiques ainsi que la compagnie d'électricité avaient plutôt une approche simple qui consiste à classer ces espaces périurbains dans les zones urbaine ou rurale.

Les zones périurbaines sont pourtant différentes des zones urbaines classiques et il est important de comprendre leur vraie nature si l'on veut développer une bonne stratégie d'amélioration de l'accès à l'énergie des populations y résidant.

En ce sens, un système d'information géographique pourrait constituer un atout pour la délimitation et la caractérisation géographique des zones périurbaines. La localisation des agglomérations périurbaines et leurs distances relatives par rapport aux centres urbains présentent d'importantes implications en matière d'accès à l'énergie (proximité du réseau électrique interconnecté).

L'accès à l'électricité en milieu périurbain de Dakar

Le Sénégal se situe parmi les pays de l'Afrique de l'Ouest qui présentent les taux d'électrification les plus élevés. Dakar est électrifiée à hauteur de 90 %, mais ce taux cache les disparités qui existent entre les zones urbaines et périurbaines.

En zones périurbaines de Dakar, le niveau d'électrification n'est pas uniforme et est fonction des caractéristiques socioéconomiques. Étonnamment, il a été constaté que la localisation géographique par rapport aux centres urbains ne constituait pas un facteur déterminant de l'accès à l'énergie. On devait s'attendre à ce que les zones les plus proches de ces centres aient un meilleur accès à l'électricité et les zones les moins proches soient modestement connectées au réseau électrique. L'enquête entreprise montre qu'il n'y a pas de relation particulière entre la situation géographique des zones périurbaines et le niveau d'accès à l'électricité.

Les niveaux d'électrification sont plutôt fonction des dynamiques socioéconomiques des zones concernées. Le taux d'électrification concerne les usagers qui ont un compte établi auprès de la SENELEC, mais aussi d'un grand nombre de ménages qui sont connectés d'une manière illégale. Le taux élevé de l'électrification cache le fait que plusieurs ménages et petites entreprises périurbains sont connectés illégalement au réseau électrique interconnecté.

Le statut socioéconomique est le facteur principal qui influence la capacité des populations périurbaines à accéder aux services électriques. Les paramètres d'influence sont le pouvoir d'achat et l'implication et le plaidoyer politique. Le premier paramètre est le plus prévisible et notre enquête montre que la raison principale citée par les ménages n'ayant pas accès à l'électricité est le manque de moyens financiers ou

les frais prohibitifs de connexion requis par les pourvoyeurs d'électricité. Le problème n'est donc pas la disponibilité du réseau électrique, mais plutôt le coût élevé des connexions et la distance des ménages par rapport au réseau. Les frais de connexion requis par la SENELEC pour établir un compte/abonnement est de 19 000 FCFA (45 \$) quand le ménage est situé à moins de 13 km du réseau. Compte tenu du manque de planification urbaine, la plupart des ménages urbains se trouvent à plus de 30 km. Le coût d'extension du réseau dans ce cas peut atteindre 650 \$.

Pour permettre la connexion des ménages pauvres du périurbain, il apparaît nécessaire de revoir la politique de connexion de la SENELEC et développer une stratégie à même d'atténuer les prix de connexion pour les populations vulnérables. Une option serait de permettre aux populations périurbaines de payer les frais de connexion graduellement.

Une autre suggestion serait d'organiser les pauvres du périurbain qui n'ont pas accès à l'électricité à l'intérieur d'un réseau de microcrédit. Ce réseau aurait pour but de rassembler les ressources pour permettre la connexion de leurs ménages à tour de rôle. Ces structures de microcrédit existent déjà au Sénégal et contribuent au financement d'événements sociaux (mariages, cérémonies traditionnelles).

Parmi les usagers qui peuvent avoir accès aux services d'électricité dans les zones périurbaines, on peut citer les principaux groupes :

- ceux qui ont un compte établi avec un compteur ;
- les autres qui sont illégalement branchés (ce branchement est illégal parce que le voisin a un compte individuel auprès de la SENELEC et n'a pas la permission de fournir l'électricité aux ménages environnants).

Le tableau suivant montre la facture bimensuelle moyenne pour les ménages périurbains de Dakar.

Taux d'électrification dans les sept zones périurbaines de Dakar, y compris les connexions illégales des ménages

Zones périurbaines	Rail	Barack 16	Yoff	Ainoumana	Ben Barack	Malika	Daliford
Taux d'électrification (%)	77,5	66	100	87,5	92,5	87,5	97,5

Source: Enquête d'ENDA Énergie, 2008.

Elle est estimée à environ 35 000 FCFA, soit 70 \$ US, qui représentent une partie importante des revenus des ménages. Ce coût ne reflète pas nécessairement la consommation des ménages légalement branchés du fait que ces derniers fournissent à leur tour de l'électricité aux voisins. Nos enquêtes montrent que, parmi les ménages légalement branchés, le problème le plus crucial est la fluctuation de leur facture bimensuelle. Celle-ci peut varier significativement suivant le cycle de facturation et se trouve assez imprévisible.

Étant donné qu'il n'y a pas de variation saisonnière dans la consommation, le problème est que les compteurs ne sont pas toujours relevés et les factures sont établies sur la base de valeurs estimées. Il y a ici nécessité de revoir la politique de facturation de la SENELEC afin de s'assurer que les factures reflètent avec exactitude le niveau de consommation électrique dans les zones périurbaines dakaroises.

Une autre préoccupation est le manque d'applications pour les usages productifs des services électriques au sein des ménages périurbains. Seuls 12,5% des ménages périurbains dakarois utilisent les services électriques pour des usages productifs. Même si l'avantage tiré de telles activités pourrait être utilisé pour payer une partie importante de la facture d'électricité, les populations démunies de la zone périurbaine n'exploitent pas pleinement cette opportunité.

Ceci s'explique par le fait que l'éventuelle demande productive de services électriques nécessite certains investissements. Elle porte généralement sur la conservation des denrées périssables et la vente de glace et de boissons fraîches. Ces activités nécessitent l'achat d'unités de réfrigération ou de froid. La demande productive est généralement basée sur la production

de glace, de jus frais et de boissons, de conservation de viande et de volaille. Le plus souvent, les populations démunies des zones périurbaines manquent d'outils adéquats et d'infrastructures pour s'engager dans les demandes productives. Encourager les usages productifs des services électriques, comme moyen de paiement du coût de l'électricité, pourrait constituer une option politique. Les ménages périurbains peuvent être aidés dans l'acquisition d'un petit prêt pour développer l'infrastructure et les appareils adéquats à associer aux applications productives. À long terme, le bénéfice qui peut être généré par ces petites entreprises pourra constituer un moyen de se payer, au moins en partie, le coût exorbitant de l'électricité.

Branchements illégaux en milieu périurbain de Dakar

Le problème crucial lié à l'accès à l'électricité dans les zones périurbaines est sans nul doute celui des branchements illégaux et ses conséquences sur les populations démunies de la zone périurbaine de Dakar. Les ménages sont généralement branchés grâce à un voisin, moyennant des câbles suspendus dans environ 75% des cas.

Les deux types de branchement illégal (câble suspendu et câble souterrain) sont assez rudimentaires et constituent un danger pour la population, surtout durant la saison pluvieuse. Les femmes et les enfants sont les plus exposés à cette menace, pouvant recevoir un choc électrique en marchant sur un câble détaché, dénudé, etc. Il y a aussi le risque d'incendie d'origine électrique qui peut se propager rapidement et causer un grand préjudice du fait que les maisons sont généralement en bois.

Coût moyen d'électricité des ménages connectés légalement en milieu périurbain de Dakar

Zones	Montants moyens des factures d'électricité (FCFA) 1 \$ = 450 FCFA
Barack L6	44 510
Ainoumani	33 450
Yoff Layene	33 925
Daliford	34 526
Rail	40 333
Malika	28 791
Ben Barack	34 625
MOYENNE	35 700

Une option politique ici serait d'organiser des visites régulières de contrôle de sécurité afin d'évaluer la menace et d'informer les populations sur la manière de se préserver de la survenue d'accidents liés aux branchements illégaux. Ces visites peuvent être effectuées par une entité publique, une ONG spécialisée ou un groupe de volontaires organisés.

Les partenaires stratégiques au développement peuvent aider à former et équiper ces groupes pour mener à bien ces visites.

En général, 25 % des ménages périurbains sont branchés illégalement au réseau électrique grâce à un voisin direct.

L'importance du phénomène en milieu périurbain est associée au pouvoir d'achat de la population locale. Pour les ménages qui sont plus éloignés (au-delà de 30 km), la compagnie d'électricité ajuste les frais pour inclure le coût d'extension du réseau. Ce coût d'extension appliqué peut grossir considérablement les frais de branchement qui peuvent atteindre

300 000 FCFA et constituer ainsi un vrai frein aux branchements légaux. Les frais de connexions illégales relativement abordables et la possibilité d'être exonéré du coût du branchement grâce aux considérations sociales rendent les branchements illégaux plus attractifs pour les populations démunies de la zone périurbaine. Les frais moyens payés par la population pour les branchements illégaux sont d'environ 3 700 FCFA (8 \$), ce qui est cinq fois moins cher que le coût, hors de portée, de 45 \$ exigé par la compagnie d'électricité pour les ménages qui sont proches du réseau.

L'importance des liens sociaux dans les sociétés africaines offre la possibilité d'avoir de l'électricité grâce à un voisin, et ce, sans aucun coût de branchement. C'est un autre facteur motivant pour les populations démunies en milieu périurbain. Dans la zone périurbaine dakaroise, 52 % des ménages illégalement branchés payent des «frais de branchement» et 48 % ne le payent pas.

Le paiement des services électriques pour les foyers illégalement branchés s'effectue de plusieurs façons.

Branchements illégaux souterrains et suspendus dans la zone périurbaine de Dakar




Source : ENDA Énergie, 2008.

Les modes de paiement les plus usités pour les services électriques concernent celui effectué selon les types d'appareils et celui fixé après négociation (contribution forfaitaire).

Les foyers illégalement branchés ou autres particuliers payent un montant fixe en fonction du type d'appareil utilisé. Le paradoxe ici est que, contrairement aux croyances populaires, les pauvres de la zone périurbaine illégalement branchés payent substantiellement plus pour les services électriques par rapport aux gens qui possèdent un compte légitime à la SENELEC.

Nous notons que, même si les branchements illégaux sont tout aussi utilisés par les commerces des zones périurbaines, l'ampleur du phénomène pour ces derniers est moins importante. Nous notons également que tous les commerces en zone périurbaine qui ont fait l'objet d'enquête ont accès à l'électricité. L'enquête n'a pas relevé un seul commerce périurbain qui n'ait accès à l'électricité.

Le tableau suivant montre les factures bimensuelles moyennes pour les commerces en milieu périurbain dans les sept zones qui ont fait l'objet de l'enquête. La facture moyenne d'électricité pour les commerces se chiffre à environ 43 200 FCFA. Cette moyen-

ne est légèrement supérieure à celle payée par les ménages et reflète l'usage d'appareils lourds comme les perceuses, les fours électriques etc. 

Bibliographie

DAFRALLAH, Touria et Sécou SARR. *Policies and measures for large-scale dissemination of improved stoves in West Africa: The case of Senegal*, ENDA-GNESD, novembre 2006, 57 p.

Direction de l'énergie (2005). *Système d'information énergétique du Sénégal – Un outil d'aide à la décision*, République du Sénégal, ministère de l'Énergie, Direction de l'énergie, Dakar, 43 p.

Direction de l'énergie (2006). *Système d'information énergétique du Sénégal – Un outil d'aide à la décision*, République du Sénégal, ministère de l'Énergie, Direction de l'énergie, Dakar, 60 p.

SARR, Sécou et Touri DAFRALLAH. *Focus on Electrification for Poor: Lessons from West Africa Access III*, ENDA-GNESD, novembre 2005, 31 p.

GUEYE, Cheikh et Abdoul SALAM. *Urbain-Rural: l'hybridation en marche*, Enda, 2005.

Frais des connexions illégales en zones périurbaines de Dakar

Zones	Coûts moyens d'une connexion illégale (FCFA) 1 \$ = 450 FCFA
Ainoumani II	2 875 (7\$)
Rail	3 875 (8\$)
Malika	4 500 (9\$)
Barack L6	3 580 (8\$)
Periurban	3 700 (8\$)

Coût moyen de la facture d'électricité pour les ménages périurbains légalement branchés

Zones	Facture moyenne bimensuelle (FCFA) 1 \$ = 450 FCFA
Barack L6	16 600
Ainoumani	30 140
Yoff Layene	35 500
Daliford	127 000
Rail	45 000
Malika	27 600
Ben Barack	21 250
MOYENNE	43 200

Propositions à l'endroit des décideurs

Les options politiques qui peuvent découler de cette analyse sont nombreuses et peuvent être synthétisées comme suit :

- La mobilisation d'un cadre/forum d'échange autour de la définition et de la délimitation appropriée du milieu périurbain. Ce forum devrait être tenu en vue de trouver un consensus sur le concept « périurbain » et aider à la délimitation des zones relevant du périurbain. Ce forum travaillera à la réunion des acteurs du secteur de l'énergie et des autres secteurs concernés autour du consensus recherché et aussi au développement d'une base de données sur le périurbain. Cette mesure devrait permettre de combler le gap institutionnel qui existe dans ces zones.
- Un système d'information géographique pourrait être un outil important dans la prise de décision, notamment pour la mise en œuvre des options d'approvisionnement en énergie, en général, et de l'électricité, en particulier, dont la viabilité est déterminée par la proximité au réseau électrique qui alimente les centres urbains.
- L'accès à l'électricité constitue une problématique particulière en milieu périurbain et revêt un caractère très particulier dominé par des connexions illégales à proximité du réseau basse tension. Une option politique qui découle de l'analyse consisterait à organiser, améliorer les conditions de l'habitat et formaliser le statut illégal des poches et périphériques périurbaines. Une telle mesure politique permettrait la reconnaissance et la mise à niveau d'une clientèle potentielle périurbaine qui peut être annexée aux abonnés légaux de la SENELEC et bénéficier du système tarifaire en vigueur, plus avantageux que les prix pratiqués dans les cas de connexions illégales à travers les voisins. Une bonne pratique qui peut servir d'exemple est déjà mise en œuvre en Thaïlande, qui consiste à délivrer une « carte d'identité temporaire » pour les « quasi-résidents » du périurbain leur permettant d'être admissibles à l'accès légal à l'énergie.
- L'accès à l'électricité se pose sous une autre forme dans le cas des zones périurbaines situées loin du réseau (plus de 30 km) et pour lesquelles le coût de raccordement est exorbitant. Il s'agit, pour desservir cette cible, de la mise en place d'une politique de connexion flexible et incitative à travers le paiement des frais de connexion sur le long terme. Les échéances de connexion peuvent être incluses dans les factures d'électricité. Cette mesure pourrait être renforcée par l'intervention de l'État à travers l'allocation d'un budget spécial pour l'appui à la connexion électrique en milieu périurbain. Les pénalités versées par la SENELEC au gouvernement pour le manque de performance (2% du profit annuel) peuvent être mobilisées à cet effet.

Propositions à l'endroit des décideurs

- Une autre option susceptible de promouvoir l'accès des populations périurbaines à l'électricité consisterait au développement des usages productifs de l'énergie électrique à travers la mise en place d'unités de production à petite échelle. Il s'agit d'activités de conservation de produits alimentaires (viandes, fruits et légumes), production de glaces ou réfrigération des boissons, etc. De telles activités, très pratiquées dans le contexte du Sénégal, peuvent contribuer à la génération de revenus et, par la suite, au paiement des coûts d'électricité. La promotion de ces usages productifs reposerait sur des mesures d'information concernant les bénéfices de telles activités génératrices de revenus et leur possible apport au développement de l'accès à l'électricité (contribution au paiement de la facture d'électricité). Des mécanismes financiers appropriés à la promotion de ces applications sont requis, en l'occurrence une configuration de microcrédit qui rassemblerait les foyers intéressés autour d'un réseau qui financerait, à tour de rôle, des unités de production proposées par ses membres.
- En ce qui concerne le gaz butane, le défi majeur demeure le ciblage de la subvention et sa canalisation au profit des nécessiteux. Une mesure politique serait la création de canaux particuliers de distribution pour la fourniture du gaz Butane populaire (2,75 kg et 6 kg). Ils seront mis à disposition exclusivement dans les zones urbaines pauvres. En vue d'assurer cette livraison exclusive, des cartes d'accès au gaz populaire seront accordées aux foyers défavorisés des zones urbaines et non dans les zones urbaines aisées. Cette approche bien ciblée permettrait de maintenir la subvention actuelle au profit des pauvres et imposer les prix de marché pour les populations des classes aisées.
- Une bonne pratique dans le sens d'une politique appropriée de canalisation de la subvention est mise en œuvre en Inde pour le cas du «pétrole lampant». Cette expérience, qui peut servir d'exemple, est basée sur un «système de distribution publique» du produit à travers un réseau de points de vente à des prix préférentiels. Elle est facilitée grâce à l'usage d'une «carte de rationnement/Ration Card» délivrée exclusivement aux pauvres.

Maroc, les énergies renouvelables au service du développement économique et social



Ahmed BAROUDI et Saïd MOULINE

Respectivement directeur général de la SIE et directeur général de l'ADEREE

Ahmed BAROUDI, 50 ans, détient un doctorat en électronique et informatique industrielle. Il occupait jusqu'en janvier 2010, chez un grand maître d'œuvre français, le poste de responsable de la coordination des activités spatiales Observation science navigation et infrastructures en Afrique. Il est actuellement directeur général de la Société d'investissements énergétiques.

Né en 1963, Saïd MOULINE est ingénieur spécialisé dans le domaine des projets de développement dans les secteurs de l'énergie et de la protection de l'environnement. Diplômé de l'Institut national polytechnique de Grenoble et de l'University of Pennsylvania à Philadelphie, il est président de la Commission développement durable à la CGEM (confédération patronale marocaine) et du Centre marocain de production propre et membre de la Fédération de l'énergie. Il a aussi été consultant pour des organismes nationaux et internationaux (PNUD, Banque mondiale, SFI, GIZ). Saïd Mouline est actuellement directeur général de l'Agence nationale de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

Le Maroc est un pays en pleine mutation économique et sociale quant au développement durable, conciliant croissance économique, équité sociale et préservation de l'environnement. Cette mutation se mesure aisément par le nombre de projets nouveaux et structurants touchant tous les secteurs du pays. La dynamique observée s'inscrit dans une vision à long terme visant principalement à améliorer durablement la qualité de vie des citoyens.

Ces dix dernières années, le Maroc a connu une croissance élevée de son PIB, qui s'est maintenue au-dessus de 5% malgré la crise économique mondiale. Le niveau de vie des habitants s'améliore de manière continue avec, chaque jour, plus d'exigences en matière d'éducation, de santé, d'habitat et de transport.

Ce développement entraîne inexorablement une croissance soutenue de la demande en énergie primaire et électrique. D'ici 2020, la consommation en énergie primaire va au moins doubler et celle de l'électricité, tripler par rapport à leur niveau actuel. Le défi énergétique auquel le Maroc est confronté est de satisfaire cette demande croissante.

En amont de la croissance de la demande énergétique, le Maroc connaît une forte dépendance de l'extérieur en important 97,5% (chiffre de 2008) de son énergie avec une forte prédominance des produits pétroliers, conduisant à une facture globale élevée (64,67 millions de Dhs pour la période allant de janvier à novembre 2010, soit 23,9% de la facture nationale).

C'est ainsi que le Maroc a lancé sa nouvelle stratégie énergétique en mars 2009, avec comme objectifs principaux :

- la sécurité d'approvisionnement et de la disponibilité de l'énergie ;
- l'accès généralisé à l'énergie ;
- la maîtrise de la demande ;
- la préservation de l'environnement.

ahmed.baroudi@siem.ma
s.mouline@cder.org.ma

L'atteinte de ces objectifs passe par des orientations stratégiques claires :

- La mise en place d'un bouquet électrique optimisé autour de choix technologiques fiables et compétitifs comprenant le développement à grande échelle des importantes ressources nationales en énergies renouvelables, notamment le solaire, l'éolien et l'hydraulique. Cette approche permettra au Maroc de couvrir une part substantielle de ses besoins en énergie, d'atténuer sa dépendance énergétique, de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de promouvoir le développement durable.
- La promotion de l'efficacité énergétique, moyen rapide et peu coûteux pour mieux utiliser et économiser l'énergie tout en baissant la facture énergétique: une priorité nationale. L'ambition est d'atteindre 15 % d'économie sur la consommation énergétique en 2020.
- L'intégration dans le système énergétique régional africain et euro-méditerranéen pour renforcer la sécurité énergétique, abaisser les coûts d'approvisionnement, élargir les échanges, développer la coopération, les transferts de technologies et la solidarité.
- L'application en amont des dispositifs de préservation de l'environnement dans toutes les activités économiques.

Pour réaliser ces objectifs, le Maroc dispose d'atouts considérables: un potentiel important en énergie éolienne avec des zones où la vitesse moyenne des vents dépasse les 11 m/s, et en énergie solaire avec 3 000 heures d'ensoleillement par an et une irradiation moyenne de plus de 5,3 kWh/m²/jour.

Carrefour naturel entre deux continents, le Maroc peut être une véritable plateforme d'échange régionale facilitant et rendant possibles les grands projets nationaux et régionaux.

Le ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement a décliné un dispositif opérationnel complet maximisant les chances de succès pour atteindre les objectifs ambitieux du pays.

Un véritable arsenal législatif et réglementaire en constante amélioration est construit, couvrant tous les secteurs concernés et offrant un cadre à la mise en œuvre opérationnelle de la stratégie énergétique. C'est ainsi que plusieurs lois ont été promulguées, notamment :

- l'innovante loi 13-09 sur les énergies. Elle permet principalement 1) l'ouverture à la concurrence de la production d'origine d'électricité renouvelable, 2) l'accès au réseau électrique national MT, HT et THT pour tout producteur d'électricité d'origine renouvelable, et 3) la possibilité d'exporter de l'électricité d'origine renouvelable par l'utilisation du réseau national et des interconnexions ;
- la création de l'Agence pour le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (ADEREE) ayant pour mission l'élaboration des programmes contribuant aux objectifs nationaux en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, ainsi que du développement des expertises et des bases marocaines de normalisation (certification) ;
- la création de l'Agence solaire MASEN, spécialement créée pour gérer le grand programme solaire marocain. Elle a une finalité opérationnelle mais également de développement stratégique qui placerait le Maroc parmi les acteurs mondiaux dans ce domaine ;
- la création de la Société d'investissements énergétiques (SIE) dont la mission a été définie comme « opérateur dans le domaine des énergies de façon générale, et dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique de façon particulière » ; elle est appelée à jouer un rôle de levier de mobilisation et de catalyseur pour stimuler l'investissement.

Au total, le dispositif opérationnel marocain érigé pour la mise en œuvre de la stratégie énergétique regroupe quatre acteurs principaux très complémentaires (ADEREE, MASEN, ONE, SIE) avec un rôle central pour l'ONE (Office national d'électricité), très recentré sur ses métiers de base et la modernisation du réseau national.

D'ambitieux programmes nationaux de production énergétique propre sont lancés, notamment :

- le programme solaire de 2000 MW porté par l'Agence MASEN ;
- le programme éolien intégré national de 1000 MW porté par l'Office national de l'énergie (ONE), auquel s'ajoutent au moins 1000 MW éoliens issus d'initiatives privées rendues possibles par la loi 13-09 ;
- le programme hydraulique de 2000 MW aussi porté par l'ONE et dont plus de 1600 MW sont déjà installés.

À cela il faut rajouter l'efficacité énergétique portée par l'ADEREE, qui est une priorité majeure dans la stratégie énergétique visant à assurer un usage optimal de l'énergie dans tous les secteurs clés, avec comme priorités l'habitat, le transport et l'industrie. L'ambition est d'économiser de 12 à 15 % en 2020 et 20 % en 2030 de la consommation d'énergie.

Pour accompagner ces programmes énergétiques, une offre d'intégration industrielle valable sur tout le territoire est également mise en place. Elle est principalement basée sur trois volets : des infrastructures importantes, des incitations favorisant l'investissement et un capital humain fiable.

Pour garantir la faisabilité de ces dispositions, les personnes doivent être au rendez-vous. Dans ce sens, un important programme national de formation dans le domaine des énergies renouvelables est lancé par le ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, en concertation avec tous les acteurs concernés du pays. Il débutera de manière opérationnelle dès la prochaine rentrée scolaire.

De plus, pour garantir la durabilité de ces dispositions, le ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement crée l'Institut de recherche pour les énergies solaires et les énergies nouvelles. Cet institut est prévu opérer comme une agence de moyen fonctionnant par appels à projets, dynamisant et fédérant l'ensemble des laboratoires de recherche du pays autour des priorités de la stratégie énergétique nationale adoptée.

L'investissement jouera un rôle clé dans la réussite de ces ambitieux objectifs nationaux ; il est ainsi important de le promouvoir tout en offrant un cadre clair, conforme aux standards internationaux, reconnu acceptable par les investisseurs mondiaux.


Ce rôle est porté par la Société d'investissements énergétiques (SIE), outil financier nouvellement créé (février 2010) au sein du dispositif mis en place, ayant pour vocation d'être l'investisseur de référence dans les énergies, et plus particulièrement dans le secteur des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

Le Royaume du Maroc a de grands enjeux qui s'imposent à lui. Toutes les dispositions possibles sont mises en œuvre pour sécuriser l'atteinte des objectifs fixés et, pour cela, il dispose de plusieurs atouts de choix :

- un important potentiel en énergies renouvelables ;
- un réseau électrique de transport en développement continu ;
- des infrastructures d'interconnexions de classe mondiale ;
- un carrefour énergétique primordial à la jonction Nord-Sud ;
- un cadre législatif et institutionnel attractif ;
- de réelles opportunités d'investissements.

Ces dispositions s'inscrivent naturellement dans le développement durable et la préservation de l'environnement.

La recherche joue un rôle clé dans la pérennisation des actions entreprises. La fédération de l'ensemble des acteurs de recherche nationaux autour des thématiques novatrices propres aux énergies renouvelables crée une dynamique d'ensemble, selon de nouveaux modèles adaptés aux besoins réels du Royaume. Cette dynamique est génératrice d'innovations et de développements contribuant au renforcement des capacités du Maroc.

En adoptant ce modèle de développement, le Royaume du Maroc réaffirme notamment sa forte adhésion à l'effort international de lutte contre le phénomène du réchauffement climatique. Le réel enjeu est de concilier le développement économique et la préservation de l'environnement de manière solidaire. C'est un défi majeur que le Maroc affronte afin d'assurer un développement durable répondant aux besoins des générations présentes et préservant les droits des générations futures. 

Initiative régionale pour l'énergie durable (IREED): stratégie de règlement durable de la crise de l'énergie électrique dans les États membres de l'UEMOA

L'espace UEMOA est caractérisé par la récurrence des délestages dans plusieurs pays de la zone, la vétusté du parc électrique engendrant d'importantes pertes (20%), le faible taux d'accès à l'électricité et le coût élevé de l'électricité en rapport avec une production électrique d'origine thermique à environ 64%.

Bien que le coût de l'électricité soit élevé, celui-ci ne répond pas à la vérité des prix au regard des compromis résultant des avantages et subventions accordés aux opérateurs d'électricité.

La faiblesse des investissements publics et privés dans le secteur de l'électricité ainsi que l'échec des réformes entreprises ont contribué à assombrir ce tableau déjà peu reluisant.

Les faiblesses du secteur de l'électricité méritent d'être corrigées au regard des atouts de l'UEMOA qui constitue un vaste marché intégré d'environ 90 millions d'habitants répartis sur une superficie de 3,5 millions de km². À travers les politiques économique et énergétique communes, l'UEMOA dispose du mandat institutionnel pour créer les conditions d'un accès durable à l'énergie pour tous, et cela se traduit par la mise en place de l'IREED.

L'IREED constitue la stratégie régionale d'accès durable à l'énergie électrique dans l'espace UEMOA, à travers une vision ambitieuse à l'horizon 2030: l'ensemble des citoyens de l'Union accéderont à une énergie à bas prix au sein d'un vaste marché d'échanges d'énergie électrique intégré et harmonisé à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest, produisant une énergie propre et s'appuyant sur un partenariat public-privé dynamique.

Elle se décline en trois objectifs stratégiques:

- un accès universel au service de l'électricité: le taux d'électrification au niveau régional devrait passer de 30% en 2008 à 80% en 2020 puis à 100% en 2030;
- une réduction du prix moyen de l'électricité: le prix moyen du kWh électrique sera d'environ 30 FCFA à l'horizon 2030;
- une augmentation de la proportion d'énergies renouvelables et durables dans le parc de production d'électricité: cette proportion passerait de 36% en 2007 à 82% en 2030.



Cyr KOTY

Cyr KOTY est en charge de l'énergie au sein du Département du développement de l'entreprise, des télécommunications et de l'énergie de la Commission de l'Union économique et monétaire Ouest africaine (UEMOA) depuis janvier 2010.

Titulaire d'un diplôme d'ingénieur pétrolier, il possède une riche expérience professionnelle de plus de 28 ans dans le domaine de l'énergie, des mines et des hydrocarbures.

Monsieur KOTY a occupé de hautes fonctions administratives au Bénin. Il fut notamment conseiller technique du chef de l'État, directeur général de la Société nationale de commercialisation des produits pétroliers (SONACOP-SA) et il occupait le poste de directeur général de l'énergie avant de rejoindre la Commission de l'UEMOA.



L'IRED se fonde sur quatre axes stratégiques de mise en œuvre :

- développer une offre d'énergie diversifiée et compétitive ;
- mettre en place un plan régional de maîtrise de la consommation d'énergie électrique ;
- accélérer l'émergence du marché régional d'échanges d'énergie électrique d'Afrique de l'Ouest ;
- mettre en place un mécanisme dédié au financement du secteur de l'électricité.

Le programme de réalisation de cette initiative prévoit une mise en œuvre en trois phases successives (voir figure 1) :

- mettre en place un programme pour résorber le déficit de l'offre électrique et rendre l'énergie disponible sur la période 2010-2012 ;
- assurer le développement des infrastructures régionales d'interconnexion et la création d'un vaste marché d'échanges d'électricité pour réaliser le tournant de l'énergie compétitive sur la période 2013-2020 ;
- consacrer l'émergence d'un marché intégré d'échanges et le développement durable du secteur d'électricité sur la période 2021-2030.

Le coût global de mise en œuvre de l'IRED est de 40 409 millions USD repartis comme suit :

- 9 909 millions USD pour la phase 1 (2010-2012) ;
- 14 726 millions USD pour la phase 2 (2013-2020) ;
- 15 774 millions USD pour la phase 3 (2021-2030).

La mise en œuvre de l'IRED est assurée par quatre structures de gouvernance, soit :

- une cellule régionale de coordination (CRC) ;
- un comité technique de suivi (CTS) ;
- un comité de pilotage (CP) ;
- un conseil des donateurs du Fonds de développement de l'énergie (CD/FDE).

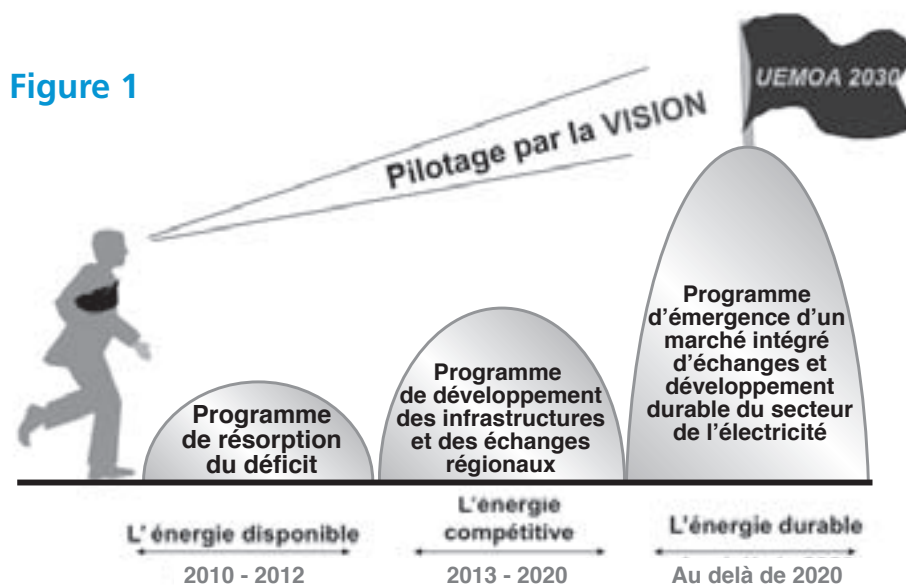
Au niveau institutionnel, l'instance suprême de l'IRED est la Conférence des chefs d'État et de gouvernement à travers le Conseil des ministres de l'Union à qui le comité de pilotage rend compte de l'état d'avancement de la mise en œuvre de l'IRED.

Le dispositif financier de l'IRED est basé sur le Fonds de développement de l'énergie (FDE) et sur le Fonds infrastructures (voir figure 2).

Le Fonds de développement de l'énergie (FDE), à caractère concessionnel, mis en place à hauteur de 500 milliards de FCFA et abondé par une dotation interne de 250 milliards de FCFA par les organes et institutions de l'Union servira de levier pour mobiliser les ressources complémentaires auprès des bailleurs et autres partenaires au développement pour assurer le financement des projets éligibles tendant à résorber le déficit d'énergie électrique de l'Union.

Le Fonds infrastructures est dédié aux investissements privés dans les infrastructures d'électricité dans l'UEMOA, selon les termes et conditions du marché.

Au niveau opérationnel, une identification de projets clés en trois catégories a été effectuée dans le cadre de l'IRED :



- projets de production et de renforcement de l'offre d'électricité;
- projets de réhabilitation, de renforcement et d'extension des réseaux électriques;
- projets de restructuration des sociétés d'électricité, d'études et programmes d'économie/efficacité énergétique.
- grâce au renforcement de l'offre d'électricité, l'IRED participera ainsi à un accroissement significatif du PIB dans l'UEMOA ;
- la mise en œuvre du programme d'urgence de l'IRED sur la période 2010–2012 permettra à l'UEMOA de recouvrer 0,61 point de croissance supplémentaire du PIB par an (ce gain à recouvrer constitue le manque à gagner dû au déficit) ;

La mise en œuvre de l'IRED permettra de donner une impulsion à la croissance économique dans l'espace UEMOA :

- les analyses économétriques ont montré qu'une augmentation de 1% de la consommation d'électricité par habitant pourrait entraîner un accroissement du PIB/habitant de 2,59% en moyenne dans l'UEMOA ;
 - le renforcement des infrastructures et de la disponibilité de l'offre d'électricité favorisera dans l'UEMOA une croissance d'environ 14% par an du PIB des secteurs économiques qui utilisent l'électricité jusqu'en 2030.
- Cette impulsion permettra également d'améliorer la compétitivité et de diversifier les économies des pays

Figure 2

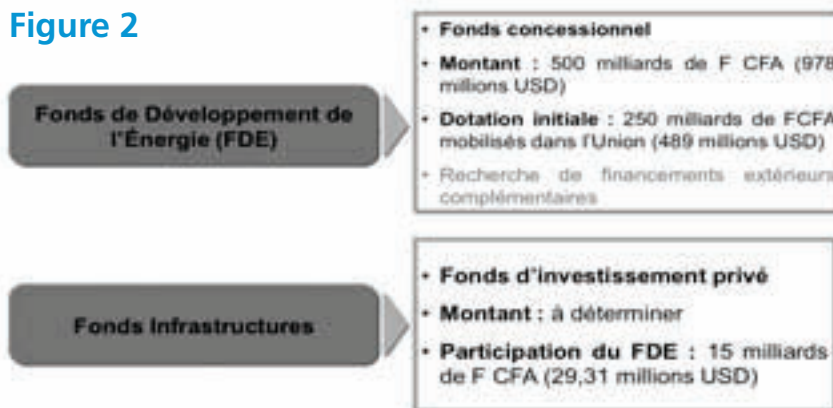
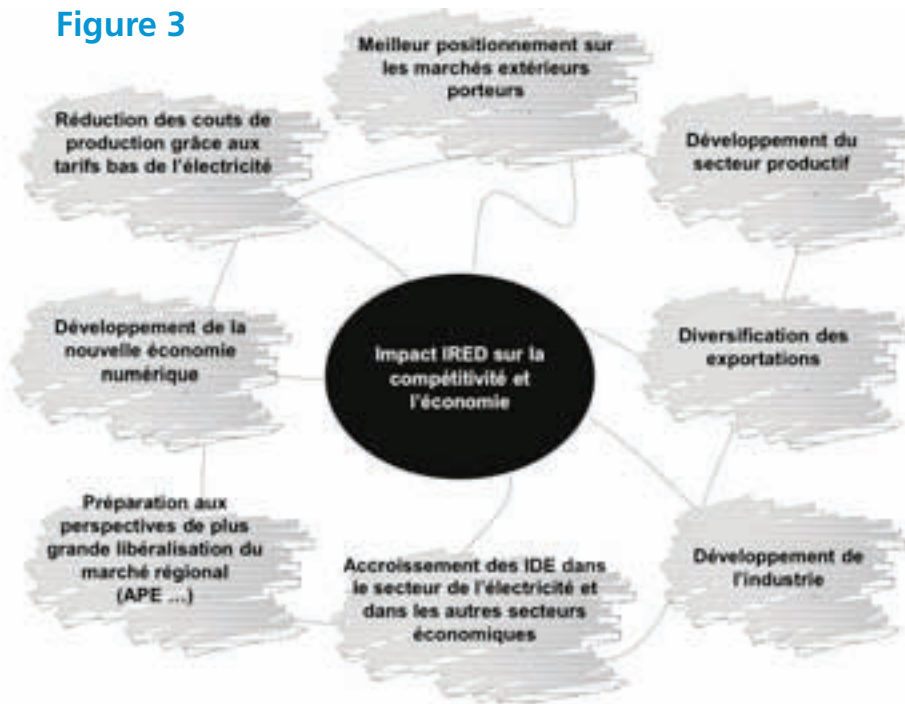


Figure 3



(IDE : Investissements Directs Étrangers)

de l'UEMOA, d'une part, et les finances publiques de ses États membres, d'autre part. L'amélioration escomptée des finances publiques des États membres est basée sur :

- la substitution progressive des combustibles fossiles qui coûtent cher par des ressources renouvelables (éolien, biomasse, solaire...) va permettre de réduire la facture pétrolière des pays;
- le Programme régional d'économie d'énergie (PREE) contribuera, par l'installation de lampes à basse consommation (LBC), à réduire la facture d'électricité des États de 55% pour l'éclairage public;
- la réduction des tarifs ciblés par l'IREED (86 FCFA/kWh en 2010 contre 30 FCFA/kWh en 2030) permettra aux États et aux collectivités locales d'économiser plus de 50% de leur facture globale d'électricité.

La mise en œuvre efficace de l'IREED induira des impacts sur la compétitivité économique de l'espace UEMOA (voir figure 3).

La mise en œuvre de l'IREED permettra en outre d'accroître la rentabilité et les performances des sociétés d'électricité (voir figure 4).

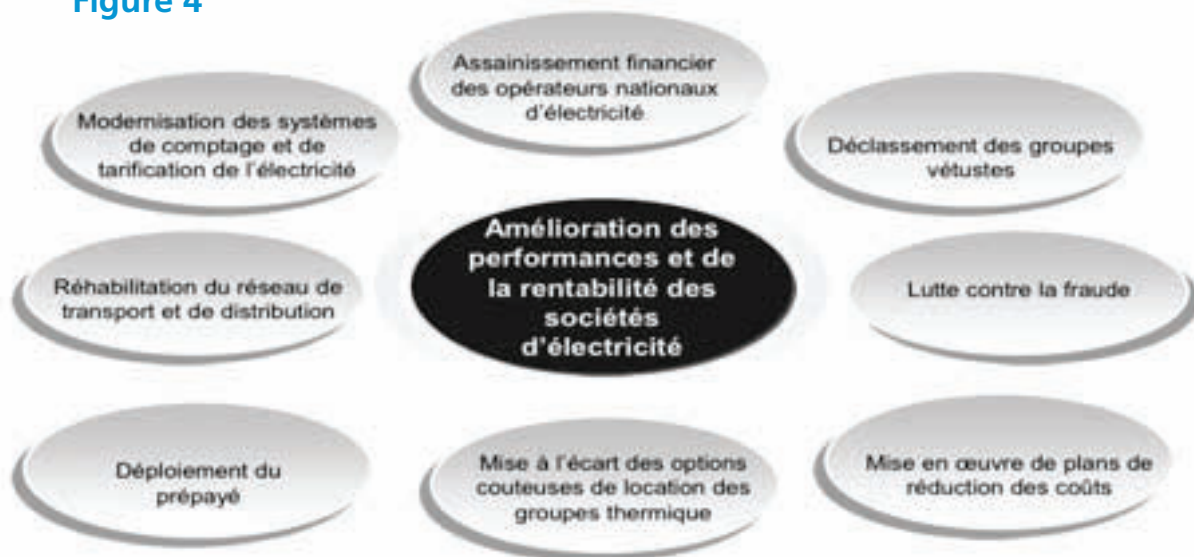
L'IREED conduira également à un accroissement des revenus des populations, à l'amélioration des conditions de vie et à la réduction de la pauvreté.

La mise en œuvre de l'IREED se poursuit rigoureusement par ses structures de gouvernance.

Une mission circulaire de sensibilisation est entreprise auprès des partenaires au développement en vue de la mobilisation de ressources extérieures au FDE afin d'accélérer la mise en œuvre des projets prioritaires éligibles soumis par les États membres de l'UEMOA. L'octroi de financement sur le FDE à certains projets a déjà démarré.

Une Note d'Orientation Stratégique de la mise en œuvre de l'IREED est élaborée, assortie d'une feuille de route, renforcée par un chronogramme détaillé des activités clés à réaliser durant la phase du Programme d'Urgence. ✨

Figure 4



Enjeux des projets énergétiques de la CEDEAO et axes possibles d'intervention pour l'accélération de leur mise en œuvre

L'importance particulière des infrastructures en général et de l'énergie en particulier pour le développement de la croissance dans nos États et de leur contribution à l'intégration économique régionale n'est plus à démontrer. Fort de ce constat, la CEDEAO est en train de mettre en place un marché régional de l'électricité devant permettre, à terme, d'assurer un approvisionnement en électricité plus fiable et à moindre coût de ses États membres.

La mise en œuvre rapide de nombreux projets instaurés à cet effet pour atteindre l'objectif visé nécessite entre autres un renforcement de capacités et une mobilisation d'importants moyens financiers.

La CEDEAO (Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest) a été portée sur les fonts baptismaux à la faveur du traité de Lagos du 28 mai 1975, signé par quinze (15) États, rejoints par le Cap-Vert en 1977, abandonnés par la Mauritanie en 2002. Elle s'étend sur une superficie de 5 105 millions de kilomètres carrés, pour une population de plus de 260 millions d'habitants en 2005.

Au niveau institutionnel, elle compte huit principaux organes :

- la Conférence des chefs d'État et de gouvernement ;
- le Conseil des ministres ;
- le Parlement de la communauté ;
- le Conseil économique et social ;
- la Cour de justice de la communauté ;
- la Commission, en remplacement du Secrétariat depuis la réforme des structures du 14 juin 2006 à Abuja, composée de neuf commissaires fournis par les États de façon rotative ;
- la Banque d'investissement et de développement de la CEDEAO (BIDC) ;
- l'Organisation ouest africaine de santé.

L'objectif majeur assigné à la CEDEAO lors de sa création, et qui est toujours d'actualité, était la réalisation de l'intégration économique et de l'union monétaire au plus tard en 2004.

L'intégration économique devait se traduire par la constitution d'un marché commun ouest africain avec une densification des échanges intrarégionaux, en plus de l'harmonisation des politiques économiques.



Ibrahima NIANE

Ibrahima NIANE est Directeur de l'électricité au ministère chargé de l'énergie au Sénégal.

Spécialiste en formulation de politiques et stratégies énergétiques, il détient un DESS en génie énergétique.



papeniane@yahoo.fr

C'est cet objectif général qui a motivé la Commission dans le choix de ses programmes d'intégration régionale, fondé sur cinq piliers, à savoir :

- la paix et la sécurité ;
- l'harmonisation des politiques ;
- la promotion du commerce et l'investissement ;
- le développement des infrastructures ;
- la bonne gouvernance et la démocratie.

En outre, la CEDEAO cherche à réaliser la vision 2020 qui est de passer d'une CEDEAO des États à une CEDEAO des peuples avec un espace économique unique, dans lequel les personnes peuvent faire des affaires et vivre dans la dignité et la paix en vertu de la règle de droit et la bonne gouvernance.

Dans le secteur de l'énergie, la performance des pays membres de la CEDEAO au cours des années n'a pas été des plus satisfaisantes, malgré la mise en œuvre des réformes du secteur électrique visant à stimuler la participation du secteur privé et la libéralisation des sociétés nationales d'électricité. Ainsi, le secteur n'a pas été en mesure d'attirer d'importants investissements privés.

Les sociétés nationales d'électricité, moteurs de ce secteur, ont continué à être sous-capitalisées et les revenus générés restent inférieurs aux coûts et, par conséquent, elles n'ont pas été en mesure d'accéder aux marchés financiers ou d'attirer des investisseurs pour financer les projets de maintenance, de réhabilitation et d'expansion.

Aussi, plus de 60% des capacités de production d'électricité de la région fonctionnent à base de produits pétroliers dont la flambée sur le marché international a un effet dévastateur dans la plupart des économies de la région.

De plus, les marchés nationaux de l'électricité n'atteignent pas généralement une taille critique face à des économies d'échelles significatives. Dans ce contexte, les services publics de la région font face à des défis importants afin de fournir des services de qualité aux consommateurs et pour augmenter la couverture électrique.

Dès lors, la volonté des États membres de la CEDEAO de réaliser les interconnexions d'électricité en vue de la mise en œuvre conjointe et du partage des ressources d'énergie primaire de la région est salutaire pour inverser les tendances dans le secteur.

Les initiatives de la CEDEAO dans le domaine de l'énergie remontent à sa Politique énergétique régionale de 1982 adoptée par les chefs d'État et de gouvernement à travers la Décision A/DEC.5/12/99, qui visait à harmoniser les politiques énergétiques des États membres et à accroître l'autonomie énergétique collective.

Plus tard en décembre 1999, après une crise énergétique ayant conduit à de graves pénuries d'électricité dans la région, les chefs d'État et de gouvernement ont adopté la décision A/DEC.5/12/99 pour établir un marché régional de l'électricité, le système d'échange d'énergie électrique ouest africain (EEEOA) ou West Africa Power Pool (WAPP). Cette décision a suivi l'adoption d'une prescription réglementaire (C/Reg.7/12/99) pour la conception du marché régional ainsi que pour l'établissement d'un Plan directeur pour le développement des moyens de production d'électricité et l'interconnexion des réseaux. Par la même décision, les chefs d'État et de gouvernement ont formé un comité directeur composé des ministres en charge de l'énergie, en tant qu'entité de coordination pour la mise en place de l'EEEOA.

Cependant, l'instrument communautaire qui a donné un nouvel élan au programme régional de l'énergie et particulièrement à la négociation libre de services et produits énergétiques est le Protocole sur l'énergie de la CEDEAO qui a été adopté par les chefs d'État et de gouvernement de la CEDEAO en 2003, avec la Décision A/DEC.17/01/03.

Ce protocole établit un cadre juridique pour promouvoir la coopération à long terme dans le domaine de l'énergie en vue de la réalisation de l'augmentation des investissements dans le secteur de l'énergie et de l'accroissement des échanges énergétiques en Afrique de l'Ouest. Ce protocole vise à :

- garantir et assurer le libre accès à l'énergie, l'équipement et les produits énergétiques entre les États membres ;
- définir des règles non discriminatoires pour l'échange et le règlement des conflits ;
- attirer et protéger l'investissement privé ;
- assurer la protection de l'environnement et l'efficacité énergétique.

De l'adoption d'une politique énergétique commune et du principe de la création du système d'échange d'énergie électrique ouest africain à la ratification du Protocole sur l'énergie de la CEDEAO,

une approche holistique pour aborder les défis de l'énergie dans la région a été mise en place avec à la création d'institutions communautaires spécialisées :

1. l'Autorité du gazoduc de l'Afrique de l'Ouest (AGOA) qui est chargée de superviser le projet du gazoduc ouest africain en cours de mise en service. Ce gazoduc permettra l'utilisation d'une partie de ce gaz. Il est constitué d'un pipeline long de 600 km destiné à transporter le gaz depuis Warri au Nigeria jusqu'à Tema et Takoradi au Ghana, en passant par Cotonou au Bénin et Lomé au Togo. Sa capacité initiale de 170 millions de pieds cubes par jour sera portée, à terme, à 470 millions de pieds cubes par jour. Une fois terminés, les travaux en cours à la station de compression au Nigeria permettront une utilisation optimale du pipeline. Cependant, pour le moment, l'exploitation optimale du gazoduc dépend de la résolution de certains problèmes techniques et sociaux existant dans la sous-région ;

2. le Secrétariat du système d'échanges d'énergie électrique ouest africain qui est responsable de la facilitation pour la mise en œuvre des programmes d'interconnexion prioritaire du secteur de l'électricité, précisée dans le Plan directeur de développement des moyens de production et transport de l'énergie électrique élaboré en 2005 et dont la mise à jour est en cours.

Deux zones géographiques A et B, composées de sept pays chacune, ont été créées pour la mise en œuvre du Plan directeur de l'EEEOA. Ces zones comprennent chacune des réseaux interconnectés qui, suivant la vision de l'Organisation à l'horizon 2015, devraient être reliés et permettre ainsi les échanges d'énergie électrique à l'échelle régionale.

Les pays de la zone A, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Nigeria, Burkina Faso et Bénin, sont actuellement tous reliés suivant les interconnexions transfrontalières suivantes :

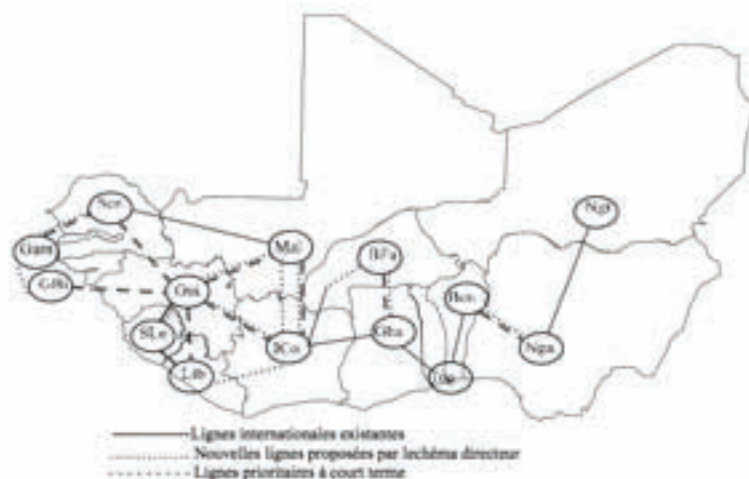
- Côte d'Ivoire – Burkina Faso, Côte d'Ivoire – Ghana – Togo – Bénin – Nigeria : les exportations vont principalement de la Côte d'Ivoire, du Ghana et du Nigeria vers les autres pays ; cependant le Ghana importe de l'électricité de la Côte d'Ivoire ;
- Nigeria – Niger : une part prépondérante des besoins en énergie électrique du Niger provient du Nigeria à travers la ligne d'interconnexion.

Pour les pays de la zone B (Mali, Sénégal, Guinée, Guinée-Bissau, Gambie, Libéria et Sierra Léone), la seule interconnexion transfrontalière existante est celle entre le Sénégal et le Mali ; cette interconnexion permet de transporter vers les deux pays une partie de la production de la centrale hydroélectrique de Manantali, ouvrage commun géré par la Société de Gestion de l'Énergie de Manantali (SOGEM) dans le cadre de l'OMVS, l'autre partie devant desservir la Mauritanie. Dans le court terme, la priorité sera accordée, d'une part, au parachèvement de l'interconnexion entre les zones A et B par la réalisation de la liaison Côte d'Ivoire – Mali et le réseau OMVG (Gambie, Guinée Bissau, Guinée et le Sénégal) et, d'autre part, au renforcement des capacités de transit des lignes d'interconnexions de l'axe Côte d'Ivoire Ghana-Togo-Bénin. Parallèlement aux exportations à travers le réseau HT, il existe des échanges transfrontaliers à travers des lignes MT, comme c'est le cas avec l'alimentation par le réseau ivoirien des localités de Kadiolo et Zegoua au Mali. Des échanges similaires ont lieu également entre le Burkina Faso et le Ghana, d'une part, et le Niger, le Nigeria et le Bénin, d'autre part.

3. Le Centre de la CEDEAO pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, qui est un centre de recherche et de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique pour la région basée à Praia (Cap Vert), a été créé en 2008.

Barrage de Manantali





4. L'Autorité de régulation régionale du secteur de l'électricité de la CEDEAO, basée à Accra (Ghana) et créée en 2009, a la mission principale est de réglementer les échanges transfrontaliers d'électricité et d'apporter un soutien aux régulateurs nationaux des sous-secteurs de l'électricité des États membres.

Dans la perspective d'arriver, à terme, à un marché intégré d'échange d'énergie électrique au niveau de la CEDEAO, il faudra, d'une part, mobiliser d'importants moyens financiers et, d'autre part, que les structures et personnes au niveau communautaire et national en charge de la mise en œuvre des actions puissent disposer de ressources adéquates. À ce titre, l'Organisation internationale de la Francophonie, par le biais de l'IEPF et avec la mise en place du Pôle intégré d'excellence pour l'énergie, pourrait jouer un rôle crucial au regard des axes suivants :

Axe 1 – Renforcement des capacités des acteurs privés et publics

Il doit concerner tant les acteurs privés (opérateurs locaux, investisseurs, financiers...) que publics (Ministères, Agences de régulation, Sociétés nationales d'électricité...), que ce soit au plan technique ou politique (élaboration de cadre structurant) pour l'investissement dans le domaine des projets intégrateurs.

Axe 2 – Stratégie de mobilisation de prêts concessionnels et de financement du secteur privé dans les projets intégrateurs


L'appui à la mobilisation de capitaux concessionnels et l'implication du secteur privé dans les projets intégrateurs.

Axe 3 – Mise en place d'un système d'information énergétique au niveau régional

- Collecte et analyse d'informations nécessaires à la détermination de l'évolution des systèmes interconnectés de production et de transmission d'énergie ;
- élaboration de normes techniques et standards pour la collecte et le traitement de données utiles pour une exploitation efficace des réseaux électriques interconnectés ;
- analyse périodique de la viabilité économique et technique des interconnexions transfrontalières.

Axe 4 – Gestion de projet

- Adoption d'une approche programmatique pour la mise en œuvre des projets prioritaires ;
- mise à jour périodique du plan directeur et développement des scénarios de contingence demandés ;
- mise en place de stratégies de prise de décisions avec les parties prenantes ;
- élaboration d'un plan de suivi et d'évaluation des projets avec les indicateurs de performance.

Axe 5 – Connaissance des meilleures pratiques d'interconnexion électrique d'autres systèmes d'échanges électriques régionaux (exemple : SAPP «South African Power Pool») 

Références bibliographiques

Plan directeur de développement des moyens de production et transport de l'énergie électrique du WAPP.
 Protocole sur l'énergie de la CEDEAO.

Connaissances, réseaux et développement durable

L'objectif d'un pôle intégré d'excellence (PIE) est de brasser différents types de connaissances (tacites et explicites) pour renforcer de façon cohérente l'ensemble des capacités nécessaires pour développer concrètement des politiques énergétiques. Il est donc lié aux systèmes d'information qui permettent de diffuser ces connaissances. Cet article se propose d'explorer le lien entre les types de connaissances, les organisations et les systèmes d'information, et donc de donner des pistes pour l'usage de deux outils d'information de l'espace francophone, Médiaterre et Agora 21, qui seront présentés ensuite.

Les politiques énergétiques et leur mise en œuvre, le développement des filières énergétiques et la diffusion des technologies, la prise de décision et le management des projets relèvent de différentes organisations et différents niveaux d'appréhension. Par organisation on entend aussi bien les organisations formelles, comme les entreprises, que les organisations sociales plus larges, communautés et réseaux, et la société dans son ensemble et ses institutions.

Or, le champ des politiques énergétiques est très large car elles doivent intégrer les problématiques sociales, comme la lutte contre la pauvreté, et environnementales, comme les questions liées à l'effet de serre ou à la gestion des écosystèmes et des ressources. Cette intégration de l'énergie aux champs environnementaux, économiques et sociaux se fonde, bien entendu, sur le développement durable. Le développement durable, tel qu'il est défini dès le rapport Brundtland, considère les «limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose à la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir» (CMED, 1989, p. 51). La nécessité de changer à la fois la technologie et l'organisation sociale a été renforcée au cours du temps par la vision formalisée au Sommet de Johannesburg, comme des «piliers du développement durable que sont le développement économique, le développement social et la protection de l'environnement, qui sont interdépendants et qui se renforcent mutuellement» (SMDD, 2002) et l'accent mis sur les changements des modes de production et consommation selon une approche cycle de vie.



Christian BRODHAG

Christian BRODHAG est directeur de recherche à l'Institut Henri Fayol, École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne (France). Ingénieur civil des mines et docteur ès sciences, il a été délégué interministériel au développement durable du gouvernement français (2004-2008).

Il préside le Conseil d'orientation de l'IEPF. Il a présidé le réseau francophone de l'ISO 26000.

Il préside l'Institut français de la performance énergétique du bâtiment (IFPEB) et le Pôle national écoconception (Saint-Étienne).

Ses principaux articles sont en ligne sur son site : www.brodhag.org. Il est l'auteur du Dictionnaire du développement durable (Éditions de l'AFNOR pour la France, Éditions Multimonde pour le Québec, 2004).



Mais la vision systémique et holistique nécessaire pour gérer ces interdépendances se heurte, dans la mise en œuvre concrète, au cloisonnement disciplinaire, aux structures des organisations et aux systèmes d'information qui leur sont liés. Les acteurs susceptibles de porter les changements d'organisation sociale n'ont que peu de relations avec les acteurs qui développent les technologies.

L'Agenda 21 de Rio, dans son chapitre 40 consacré à l'information, circonscrit bien les différentes catégories d'information, les différents niveaux dans un monde où chacun est à la fois fournisseur et utilisateur de l'information: «Dans le cadre du développement durable, chacun est un utilisateur et un fournisseur d'informations, au sens large. Il faut entendre par là des données, des renseignements, des expériences présentées de façon appropriée et des connaissances. Le besoin d'informations se fait sentir à tous les niveaux, du niveau national et international chez les principaux décideurs au niveau local et à celui de l'individu. Pour veiller à ce que les décisions soient de plus en plus fondées sur des informations correctes, il y a lieu d'appliquer les deux éléments ci-après du programme: a) élimination du fossé qui existe en matière d'information; b) amélioration de l'accès à l'information» (Action 21, chapitre 40: l'information pour la prise de décisions §40.1). Nous allons donc envisager l'origine de ce fossé et les raisons des cloisonnements qui le créent.

En fait, l'usage des informations par des acteurs dépend des «rationalités» auxquelles ils se réfèrent. On considérera la rationalité comme une conduite cohérente, voire optimale, par rapport aux buts de l'individu compte tenu des informations dont il dispose. Ces rationalités ne concernent pas uniquement les individus, mais elles sont constitutives des organisations et communautés auxquelles ces mêmes individus appartiennent. Herbert Simon a montré que les acteurs agissaient en rationalité limitée en situation d'information imparfaite et incomplète (Simon, 1955). Il ne s'agit pas seulement d'accès quantitatif à l'information, mais de la capacité de la traiter et de la comprendre, c'est-à-dire de la traduire en connaissances mobilisables dans l'action et dans son système de rationalité.

Les capacités qui ont été définies pour l'énergie (voir l'article en introduction de la présente édition) s'appuient, au plan théorique, sur des disciplines différentes qui vont véhiculer chacune des perspectives, des connaissances et des pratiques qui leur sont propres, c'est-à-dire leur propre rationalité.

Chacune des capacités, s'appuyant sur différentes disciplines, impose des approches interdisciplinaires. Les synergies entre ces capacités sont nécessaires alors qu'elles appartiennent à des mondes assez différents avec leurs acteurs, leurs processus et leurs systèmes d'information, ce qui conduit à des cloisonnements conceptuels et organisationnels. La connaissance, en effet, n'est pas déconnectée de l'organisation sociale.

En fait, chaque niveau voit se développer des réseaux d'acteurs qui portent des communautés d'intérêt, mais qui développent aussi leurs connaissances, leurs propres rationalités. Cette façon commune d'approcher les problèmes sert d'identité à la communauté. Les juristes, les économistes, les sociologues, les écologues ou les ingénieurs vont avoir chacun leurs outils, leurs façons d'envisager les solutions. Pourtant, c'est leur coopération qui permettra la mise en œuvre de solutions à grande échelle.

Avant de proposer les processus et les systèmes d'information propres à surmonter ces différents cloisonnements, nous devons définir leur nature. Les cloisonnements disciplinaires sont certes préjudiciables à la cohérence d'ensemble et à la capacité à dégager des solutions, mais ce ne sont pas les seuls. Nous considérerons deux autres catégories de cloisonnement, la première que l'on pourrait qualifier de verticale, entre les niveaux locaux et opérationnels et plus globaux où se prennent les décisions, et la seconde que l'on pourrait qualifier d'horizontale car elle touche les différents acteurs du même niveau.

Le cloisonnement vertical d'un monde stratifié

Le tableau 1 peut être lu aussi sous l'angle d'une stratification verticale. Les premières capacités (1) négociations internationales et (2) élaboration de stratégies sont peu en relation avec des acteurs qui agissent sur le terrain concret et opérationnel. Les relations avec les secteurs économiques (3) impliquent des acteurs qui ont des activités de terrain. Le développement de projets énergétiques (4) ou (5) la gestion des technologies impliquent directement des activités concrètes et de terrain, et, enfin, l'évaluation de la durabilité des politiques et des projets (6) est une activité cognitive qui fait remonter les informations de terrain dans le système général de décision. Les premiers niveaux sont dominés par des questions de gouvernance et de politique alors que les niveaux suivants, plus proches du terrain, sont dominés par des questions plus concrètes et matérielles.

Tableau 1 Les capacités et les disciplines qui les soutiennent

1	capacités de négociation	<ul style="list-style-type: none"> compréhension des enjeux des négociations multilatérales coordination des administrations nationales coordination avec les acteurs (économiques, ONG...) formulation des stratégies dans différents cadres logiques 	<ul style="list-style-type: none"> science politique droit
2	élaboration de stratégies et mise en œuvre de politiques énergétiques	<ul style="list-style-type: none"> recueil des données statistiques nécessaires planification des investissements et infrastructures élaboration et mise en application des législations et des réglementations conception et mise en œuvre d'une gouvernance multiacteurs 	<ul style="list-style-type: none"> science politique droit management économie gestion systèmes d'information
3	gérer les relations avec les secteurs économiques	<ul style="list-style-type: none"> délégation de services publics, et autorités de régulation évaluation de la performance des services publics développement de la capacité de normalisation, de certification et de contrôle technique 	<ul style="list-style-type: none"> droit science politique sciences de l'ingénieur management
4	développer des projets énergétiques susceptibles de recevoir des financements internationaux	<ul style="list-style-type: none"> mener des projets expérimentaux, les évaluer et les capitaliser élaborer des référentiels pour le mécanisme de développement propre rechercher des financements monter des projets internationaux 	<ul style="list-style-type: none"> sciences de l'ingénieur gestion management
5	gestion des technologies	<ul style="list-style-type: none"> expérimentation technique évaluation mobilisation des politiques de recherche intégration dans les réseaux scientifiques internationaux participation aux réseaux technologiques et initiatives internationales 	<ul style="list-style-type: none"> sciences de l'ingénieur science politique énergétique environnement
6	évaluation de la durabilité des politiques et projets	<ul style="list-style-type: none"> études d'impact environnemental évaluation environnementale stratégique impact social par des études de sociologie et d'ethnologie de l'énergie... 	<ul style="list-style-type: none"> environnement sociologie science politique

C'est bien une spécificité de thèmes comme l'énergie et l'environnement que d'introduire dans les sphères économiques et sociales, pour lesquelles les politiques sont dominées par la réflexion sur les moyens et les processus, des obligations de résultats, des performances concrètes (bilan énergétique, ressources, gaz à effet de serre, rejets polluants, pression sur le milieu...). Cela impose donc la remontée des informations de terrain.

Le cloisonnement des premiers niveaux vis-à-vis du terrain peut être qualifié de bureaucratique. Michel Crozier a montré que la stratification était l'une des caractéristiques de l'organisation bureaucratique: «Ceux qui décident ne connaissent pas directement les problèmes qu'ils ont à trancher; ceux qui sont sur le terrain et connaissent ces problèmes n'ont pas les pouvoirs nécessaires pour effectuer les adaptations et pour expérimenter les innovations devenues indispensables» (Crozier, 1963, p. 233). Une organisation bureaucratique va ainsi se trouver composée de strates superposées communiquant très peu entre elles. Cet isolement de chaque strate va s'accompagner d'une pression extrêmement forte du groupe de pairs constitué par l'ensemble des membres de la strate sur chacun des individus qui la composent (*ibid.*, p. 234). L'isolement de chaque strate, ou catégories hiérarchiques, se caractérise par une communication horizontale entre pairs, et peu d'échanges verticaux.

Nous pouvons rajouter en complément à Michel Crozier que ces échanges ont lieu dans des communautés concernées par la même rationalité. Dans ce contexte, l'organisation en réseau qui apparaît comme la modernité du management, horizontale et souple, en opposition avec la bureaucratie, ne pourrait être que son prolongement si lesdits réseaux confortaient cette stratification. La puissance apportée par Internet et le développement des communautés risque donc de renforcer cette stratification.

Il faut ainsi que les échanges de connaissances puissent passer ces différents niveaux. Il ne s'agit pas d'opposer des approches ascendantes (*bottom up*) portées par les acteurs de terrain ou descendantes (*to down*) portées par les acteurs de la gouvernance, mais d'organiser les échanges à travers des processus permettant tout à la fois: traduire de façon opérationnelle les objectifs politiques et traduire en problématiques politiques les problèmes éprouvés sur le terrain. Cette circulation de l'information et

des connaissances, les mécanismes de traduction que visent les PIE doivent s'appuyer sur une architecture adéquate des systèmes d'information.

Connaissances explicites et tacites

Mais entre la pratique dans le monde matériel et les rationalités formelles introduites par les disciplines, il y a aussi un fossé: celui qui sépare les connaissances explicites et tacites:

«La connaissance explicite peut être exprimée en mots et nombres et partagée sous forme de données, formules scientifiques, spécifications, manuels et autres. Cette sorte de connaissance peut facilement être transmise entre des individus de façon formelle et systématique. [...] La connaissance tacite est hautement personnelle et difficile à formaliser, rendant difficile la communication et le partage avec d'autres. Les visions subjectives et les intuitions tombent dans cette catégorie de connaissance. La connaissance tacite est profondément enracinée dans les actions et l'expérience d'un individu ainsi que dans les idéaux, les valeurs et les émotions qu'il ou elle embrasse. Il y a deux dimensions de la connaissance tacite. La première est la dimension technique, qui comprend les aptitudes personnelles et de métier souvent qualifiées de savoir faire (*know how*). La seconde est la dimension cognitive. Elle consiste dans les croyances, idéaux, valeurs, schémas de pensée et modèle mentaux qui sont profondément enracinés en nous et que nous tenons souvent pour acquis¹» (Nonaka et Konno, 1999, p. 39).

Dans la création de la connaissance, il y a différents types de communautés qui vont mobiliser, à des degrés divers, des connaissances tacites et/ou explicites:

- des communautés de pratiques en prise directe avec le réel, orientées vers la réussite d'activités concrètes, et pour lesquelles la création de connaissances est un sous-produit, un surplus accidentel qui fait partie du processus d'apprentissage. Elles diffusent des bonnes pratiques et des connaissances tacites socialement positionnées (Cohendet et Diani, 2003, p. 705);
- des communautés épistémiques qui «s'orientent essentiellement vers la création et la codification de connaissances afin de dégager une procédure de résolution de problèmes» en s'appuyant sur une autorité procédurale, explicite ou non (Créplet, Dupouët et Kern, 2001, p. 13). Les activités de normalisation appartiennent à ce type de communauté;

1. Traduit par l'auteur.

- des communautés « académiques » qui sont orientées vers la création de connaissances, selon des processus de publications validées par la procédure d'examen par les pairs et se rattachant à des théories et écoles de pensée structurées en communautés.

La circulation des connaissances entre ces communautés nécessite des processus de traduction. Le passage d'une communauté de pratique à une communauté épistémique passe « par la codification, ou au moins l'explicitation, d'une procédure de validation des connaissances » (Créplet, Dupouët et Kern, 2001) et une conversion de type « externalisation » pour reprendre la proposition Nonaka et Takeuchi de conversion de connaissances tacites en connaissances explicites (I. Nonaka et H. Takeuchi, 1995).

Pour organiser ces passages, Nonaka et Konno proposent le « Ba », un processus cyclique en quatre étapes qui permet de passer des connaissances tacites à des connaissances explicites pour revenir à une opérationnalisation (voir **la figure 1**). Cette approche proposée pour une organisation donnée peut être appliquée à un processus plus large tel que celui décrit par le PIE. Les différentes activités du PIE permettant de passer de projets réels dans le monde réel à une étape de capitalisation par le monde « académique » pour une diffusion de connaissances aux

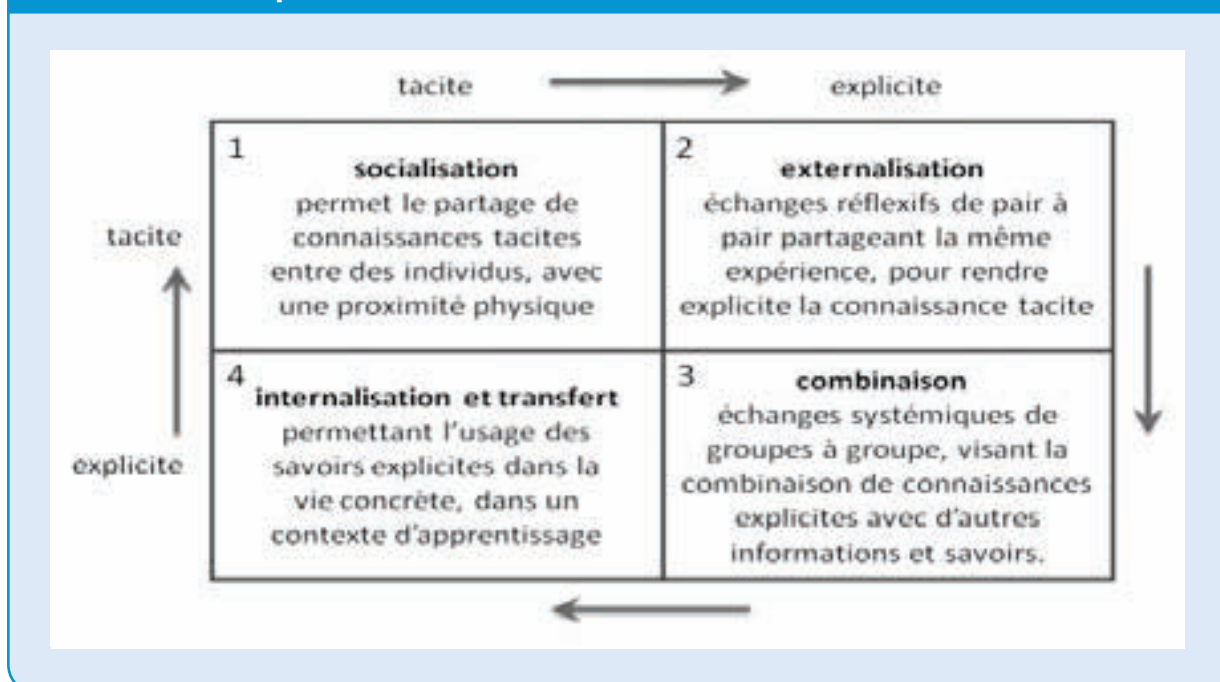
professionnels qui mettent en œuvre sur le terrain. Seule l'étape 3 se satisfait d'information formalisée et diffusée par les systèmes d'information.

Les connaissances explicites peuvent circuler à grande distance alors que la proximité et le face-à-face sont nécessaires pour les échanges de connaissances tacites. Pour les premières, les échanges de connaissances sont décontextualisés, c'est-à-dire exempts de toute considération spatiale, sociale, informationnelle ou cognitive (Dibiaggio et Ferrary, 2003). Pour les secondes, une localisation est nécessaire car la proximité et l'intensité des relations favorisent la diffusion et la production de connaissances tacites ou implicites.

La transmission de la partie tacite des connaissances passe en effet par « le face-à-face (apprentissage par imitation, échanges informels, solution intuitive des problèmes...) alors que les connaissances codifiées se transmettent plus facilement à distance par les TIC ou des supports physiques (articles, livres, modes d'emploi...) indépendants des individus ou des organisations les ayant produites » (Rallet et Torre, 2004, p. 33).

C'est de cette logique de proximité que procèdent les systèmes productifs locaux et autres clusters qui sont fondés sur la colocalisation d'acteurs spécialisés au sein d'une zone déterminée liée à une culture économique et industrielle locale.

Figure 1 Combinaison des savoirs tacite et explicite par le « Ba » d'après Nonaka et Konno, 1999



C'est l'un des objectifs du PIE que d'organiser concrètement la circulation des connaissances entre ces communautés. L'enracinement territorial du PIE est donc une composante de la capacité à mobiliser et capitaliser des connaissances implicites. L'intégration dans ses activités de la conduite de projets avec des acteurs de terrain en position d'apprentissage viendra concrètement favoriser ces échanges.

Le PIEE se veut par ailleurs une organisation apprenante, c'est-à-dire « celle dont les membres peuvent sans cesse développer leurs capacités à atteindre les résultats qu'ils cherchent, où des nouveaux modes de pensée sont mis au point, où les aspirations collectives ne sont pas freinées, où les gens apprennent comment apprendre ensemble » (Senge et Gauthier, 1992).

Si notre démonstration nous conduit à avoir une approche stratifiée : approche politique et stratégies, connaissances projets terrain et connaissances tacites mobilisées par les acteurs terrain, nous ne devons pas oublier que, même au niveau des organisations internationales ou administrations nationales, les acteurs mobilisent des savoirs tacites, des processus et des savoir-faire qui ne sont pas toujours formalisés.

En résumé, la circulation des connaissances entre les différentes formes de rationalités repose sur des processus qui permettent des traductions entre les rationalités et les référentiels des différentes communautés qui travaillent à chacun des niveaux.

La segmentation horizontale

Le second cloisonnement que nous devons considérer est plus qualitatif. Il concerne les différentes communautés qui se partagent le même niveau, avec notamment les cloisonnements disciplinaires évoqués précédemment. Les difficultés posées par le développement durable tiennent en effet à son aspect pluridisciplinaire, et aux passerelles à établir entre les champs juridiques, économiques, sciences naturelles et sciences humaines...

Mais les types d'acteurs qui interviennent sont des communautés de pratique, épistémiques ou « académiques » qui génèrent, à des degrés différents, des connaissances tacites et explicites, et s'appuient sur des processus de légitimation très différents :

- Les conventions et institutions internationales et leur traduction dans le droit national produisent des concepts et connaissances dans le processus même de décision et de négociation.

- La normalisation élaborée selon des processus internationaux très formalisés s'appuie sur le partage des expériences de terrain, et revient souvent à formaliser des connaissances tacites.
- La communauté scientifique dont l'objet même est la formalisation et la manipulation de connaissances explicites non contextualisées et fortement positionnées au niveau international.
- Les réseaux d'acteurs (économiques, ONG à but non lucratif), communautés de pratiques pour lesquelles les connaissances tacites et explicites sont des sous-produits.
- Les médias et notamment Internet où la notoriété et les dynamiques de réseaux vont présider à la légitimation d'informations et de connaissances.

Le défaut de communication entre ces communautés tient au fait qu'elles relèvent de légitimités différentes qui ne se reconnaissent pas mutuellement.

À l'intérieur de chacune des catégories, il y a différentes communautés qui portent divers thèmes environnementaux, sociaux, économiques, politiques... Pour prendre un exemple dans l'action publique, les instruments mobilisés sont de différentes natures : législatif et réglementaire, économique et fiscal, conventionnel et incitatif, informatif et communicationnel (Lascoumes et Le Galès, 2004, p. 12). Faute de remontées du terrain et d'évaluation réelle des effets des politiques, le choix de tel ou tel instrument risque d'être plus dépendant des réseaux qui les mobilisent et de rapport de force entre les composantes de la bureaucratie, que de l'efficacité des politiques. C'est pourquoi la capacité à évaluer la durabilité des politiques et des projets est nécessaire pour chacune des autres capacités.

Des mécanismes de traduction

Nous avons ébauché une cartographie des capacités, des communautés liées et des types de connaissances. Pour imaginer des processus de régulation de cette complexité et de fonctionnement des réseaux, nous pouvons nous appuyer sur la théorie de l'acteur-réseau (*Actor network theory*) ou sociologie de l'innovation ou de la traduction (Callon, Cohendet *et al.*, 1999) (Latour, 2006). Par innovation on entend une invention ou une nouveauté qui s'impose comme un changement plus large, une réussite sur le marché et, pour ce qui nous concerne ici, une filière énergétique.

Une innovation comme un processus de changement doit mobiliser un réseau d'alliance hybride, c'est-à-dire appartenant à différentes communautés (administrations, entreprises, universités...), mais aussi des objets non humains (techniques ou processus) qui sont des «actants» au même titre que les humains et vont modifier les relations entre les acteurs humains et, notamment, contribuer à tisser ce réseau d'alliance. Cette approche permet de comprendre le rôle social joué par les objets techniques alors que, jusque-là, le monde des ingénieurs et de leur technique était disjoint de celui de la sociologie et des acteurs.

L'un des apports de ce modèle est de proposer un mécanisme de traduction entre les différents acteurs qui vont dès lors pouvoir comprendre l'innovation en dehors de leur propre référentiel ou rationalité.

Le PIE, selon cette approche, devient un opérateur de ces mécanismes de traduction et aussi un actant qui permet de construire un réseau d'innovation fai-

sant coopérer concrètement, autour de la maîtrise de l'énergie et du développement des énergies renouvelables, les politiques, techniciens, entrepreneurs et ONG, de façon à traduire les savoirs pour les mettre à la disposition des différentes communautés.

L'enracinement du PIE sur le territoire permet les échanges de proximité. Cependant, en opérant à l'échelle régionale, cette proximité peut être temporaire, c'est-à-dire utiliser les systèmes d'information : «La proximité géographique temporaire qui permet la proximité à quelques étapes clés des processus mais qui peut utiliser les réseaux de l'information et, donc, la distance» (Rallet et Torre, 2004). Dans ce cadre, le système d'information vient en soutien à l'animation d'une communauté physique qui peut mener les échanges réguliers au cours d'ateliers, par exemple. Les outils de réseaux sociaux peuvent être mobilisés, dans un cadre hybride où la communauté n'est pas uniquement virtuelle, mais se réunit aussi de façon physique.

Tableau 2 Les différentes activités du PIE et leur relation à la connaissance

Recherche et développement	Connaissances explicites contextualisées autour de projets
Appartenance et animation de réseaux scientifiques	Insertion dans des réseaux où la connaissance est non contextualisée
Formation initiale diplômante	Transmission de connaissances explicites à des publics sans expérience et à faible connaissance initiale
Formation continue et professionnelle	Transmission de connaissances explicites à des publics disposant déjà d'expérience, c'est-à-dire de connaissances tacites et explicites
Participation et réalisation de projets	Capitalisation de connaissances pratiques tacites, génération de connaissances explicites pour les niveaux terrain
Observation et évaluation de projets et politiques énergétiques	Génération de connaissances explicites pour les niveaux de gouvernance
Veille et intelligence économique	Détermination de connaissances explicites et, indirectement, de connaissances tacites
Diffusion des connaissances	Formalisation des connaissances explicites pour différentes cibles et diffusion
Animation de réseau professionnel	Circulation des connaissances tacites et implicites, évaluation par le terrain de connaissances explicites
Expertise et conseil aux décideurs	Formalisation des connaissances explicites pour le niveau gouvernance

C'est sous cet angle des processus de traduction, d'animation de réseau, d'échange entre pairs qu'il faut concevoir les dix fonctions proposées par le PIE.

Le tableau 2 propose de décrypter les différentes activités selon les types de connaissances et de cibles. Ces différentes activités étant menées dans la même organisation, ou dans plusieurs organisations fortement intégrées, permettraient d'opérer les traductions pour les différentes communautés, de servir d'actant pour la communication entre différents acteurs opérant à des niveaux différents.

Les différents outils du Web 2 disponibles sur la plateforme Agora21 (communautés de travail, fonds de ressource documentaire, actualité (grâce à Médiaterre), agenda, retours d'expérience, blog, connexions aux flux RSS, pages focus, annuaire) doivent être mis au service du développement du PIE et de son rayonnement. La figure 2 propose la mobilisation de ces différents outils pour chacune des fonctions du PIE. Une fonctionnalité supplémentaire devrait pouvoir permettre la traduction/contextualisation, c'est-à-dire proposer une information ou une connaissance d'une communauté traduite et mise à la disposition d'une autre.

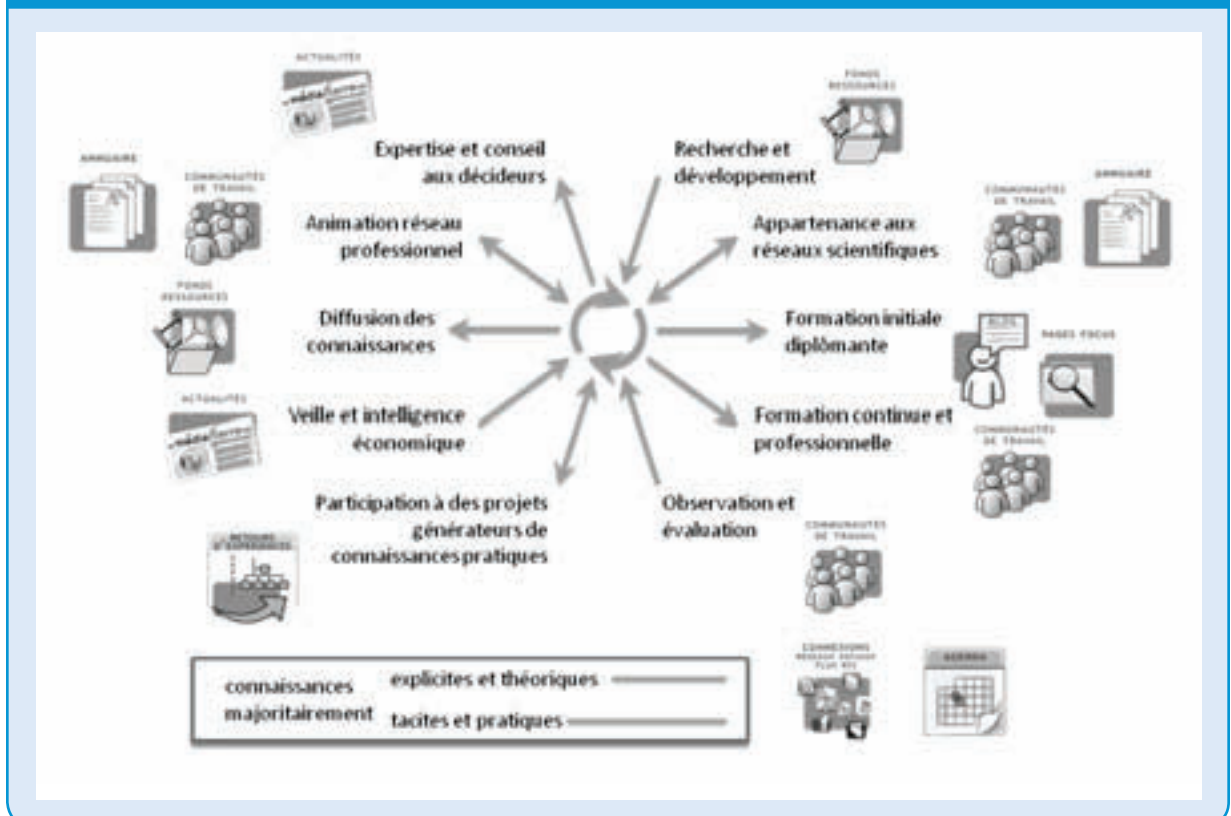
Conclusion

Cette illustration étant une première ébauche, il conviendrait de travailler avec précision dans le cadre du PIE énergie expérimental, les activités d'échange de connaissances et de traduction et les systèmes d'information liés.

Plus généralement, la structuration des systèmes d'information demanderait le développement d'une ontologie permettant de préciser la crédibilité d'une information : sa légitimité, sa fiabilité, en gardant la trace du processus d'élaboration. L'ontologie doit être suffisamment structurée pour assurer la plus grande décentralisation de l'information. Ce n'est pas contradictoire. Pierre-Jean Benghozi a montré que les entreprises les plus décentralisées éprouvent le besoin de garder une vision uniforme des informations ou des activités en concevant des applications au niveau central, de façon directive et très rigide (Benghozi, 2001).

En s'appuyant sur les systèmes d'information adéquats, le PIE peut être à la fois un lieu (physique et virtuel) d'échanges entre les différentes sortes de connaissances nécessaires à la capacité de mener

Figure 2 Les différentes fonctionnalités de la plateforme Agora 21 au service du PIE



concrètement des politiques énergétiques et le moyen de faire rayonner ces connaissances en développant différentes communautés et réseaux. Ce que nous avons explicité ici pour le PIE énergie pourrait être généralisé à d'autres thèmes. ✨

Bibliographie

- Benghozi, P.-J. (2001). «Technologies de l'information et organisation : de la tentation de la flexibilité à la centralisation», *Revue Gestion 2000*, (2), p. 61-80.
- Callon, M., P. Cohendet et al. (1999). *Réseau et Coordination*, Paris, Economica.
- CMED (1989). *Notre avenir à tous. Rapport Brundtland*, Commission mondiale sur l'environnement et le développement, Montréal, Éditions du Fleuve.
- Cohendet, P. et M. Diani (2003). «L'organisation comme une communauté de communautés croyances collectives et culture d'entreprise», *Revue d'économie politique*, 113 (5), p. 697-720.
- Créplet, F., O. Dupouët et F. Kern (2001). «Dualité cognitive et organisationnelle de l'entreprise : le rôle différencié du manager et de l'entrepreneur», *Revue d'économie industrielle*, 95, p. 9-22.
- Crozier, M. (1963). *Le phénomène bureaucratique*, Paris, Éditions du Seuil.
- Dibiaggio, L. et M. Ferrary (2003). «Communautés de pratique et réseaux sociaux dans la dynamique de fonctionnement des clusters de hautes technologies», *Revue d'économie industrielle*, 103, p. 111-130.
- Lascoumes, P. et P. Le Galès (2004). «L'action publique saisie par les instruments», dans P. Lascoumes et P. Le Galès, *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de Sciences Po., p.1-44.
- Latour, B. (2006). *Changer de société, refaire la sociologie*, Paris, La Découverte.
- Nonaka, I. et N. Konno (1999). «The concept of «Ba»: Building foundation for knowledge creation», dans J.W. Cortada et J.A. Woods, *The Knowledge Management Yearbook 1999-2000*, Butterworth-Heinemann, p. 37-51.
- Rallet, A. et A. Torre (2004). «Proximité et localisation», *Économie rurale*, 280, p. 25-41.
- Senge, P. et A. Gauthier (1992). *La cinquième discipline. L'art et la manière des organisations qui apprennent*, First.
- Simon, H. (1955). «A behavioral model of rational choice», *Quarterly Journal of Economics*, 69, p. 99-118.
- SMDD (2002). *Déclaration de Johannesburg sur le développement durable*, Sommet mondial pour le développement durable, Johannesburg (Afrique du Sud), ONU.

L'expérience de *Médiaterre*



Florent BREUIL

Ingénieur de recherche ARMINES /
École nationale supérieure des mines
de Saint-Étienne (France), partenaire
du CIRIDD. Le CIRIDD est cofondateur,
avec l'IEPF, de Médiaterre.

Animé par 35 modérateurs qui gèrent l'actualité de 28 portails thématiques, géographiques ou d'acteurs, Médiaterre (www.mediaterre.org) se positionne comme le premier réseau d'information francophone sur le développement durable sur Internet. Avec un « Google Page Rank » de 7 et plus de 28 000 rétro-liens, sa crédibilité rédactionnelle est maintenant assise sur des bases solides. En moyenne journalière, Médiaterre reçoit 5 000 visiteurs issus de plus de 108 pays, enregistre 250 000 connexions et diffuse 66 000 pages.

Officiellement lancé en 2002 lors du Sommet mondial pour le développement durable à Johannesburg, Médiaterre, également nommé « système mondial d'information francophone pour le développement durable », est une plateforme collaborative, ouverte, évolutive et accessible à tous, s'appuyant sur des logiciels libres et dont l'objectif est la diffusion de l'information d'actualité relative au développement durable.



Rendre l'information francophone sur le développement durable plus visible

Dès 1992, au Sommet de la Terre, la communauté internationale réunie à Rio reconnaissait que « chacun est un utilisateur et un fournisseur d'informations, au sens large » et que « le besoin d'informations se fait sentir à tous les niveaux, du niveau national et international chez les principaux décideurs au niveau local et à celui de l'individu¹ ». Cette conception qui fait de l'information un « bien commun » sera développée en 1998 par la convention d'Aarhus sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement qui préconisera que « chaque partie veille à ce que les informations sur l'environnement deviennent progressivement disponibles dans des bases de données électroniques auxquelles le public peut avoir facilement accès par le biais des réseaux de télécommunications publics² ». Enfin, au Sommet mondial de Johannesburg, la communauté internationale reconnaîtra la nécessité d'« assister les pays en développement et les pays avec des économies en transition pour réduire la fracture numérique, créer des opportunités dans le domaine digital, et ren-



fbreuil@emse.fr

1. Agenda 21, chapitre 40 « L'information pour la prise de décision ».
2. Convention d'Aarhus sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement.

forcer le potentiel des technologies de l'information et de la communication pour le développement³. De son côté, la Francophonie institutionnelle, lors du sommet de Ouagadougou⁴ ayant pour thème « la Francophonie, espace solidaire pour un développement durable », a mis l'accent sur les engagements pris à Johannesburg, en affirmant sa volonté d'agir pour que « nos sociétés progressent dans l'édification d'une société de l'information visant à privilégier la construction des savoirs et le partage des connaissances ainsi que l'appropriation des technologies de l'information et de la communication (TIC) de manière à réduire la fracture numérique ».

Depuis sa conception jusqu'à son évolution récente, les travaux menés par le Comité d'orientation international assurant la gouvernance du réseau Médiaterre se sont nourris de ces réflexions pour proposer des fondements qui soient à la hauteur des aspirations formulées par la communauté internationale.

Ainsi, Médiaterre a toujours fait le choix d'être entièrement ouvert et gratuit afin de garantir que l'information et les connaissances pour le développement durable soient considérées comme un bien public. Cela a fortement influencé le modèle économique et rien n'aurait été rendu possible sans le soutien de la Francophonie, notamment de l'IEPF, organe subsidiaire de l'OIF, et des partenaires publics français (État, région, département) qui ont permis la viabilité du réseau.

Les concepteurs (l'IEPF et le CIRIDD, formant aujourd'hui le Comité directeur de Médiaterre) ont également créé un système d'information intégré et accessible à tous les niveaux, dans des conditions favorisant l'appropriation des données et des connaissances par et pour les citoyens. Dans ce but, les informations diffusées sont le plus souvent accompagnées de ressources complémentaires, soit sous la forme de liens lorsque celles-ci sont déjà en ligne sur Internet, soit sous la forme de fichiers téléchargés spécifiquement sur le réseau. Une attention toute particulière a été apportée sur la création d'un outil simple et fiable, rapide à charger, et basé sur des logiciels libres. Médiaterre repose donc sur un logiciel original qui vise à optimiser l'accessibilité et la légèreté des contenus diffusés, ce qui atténue l'effet du facteur limitant qu'est la capacité de débit disponible pour les internautes mal connectés, le rendant moins pénalisant.

Médiaterre contribue, par son mode d'alimentation participatif, à assurer la diversité des informations et ainsi favorise la pluralité des contenus et la diversité culturelle sur Internet. Schématiquement, pour faire une analogie simplifiée, nous pourrions dire que Médiaterre est un média social collaboratif dans le sens où les contributeurs ne sont pas, pour la plupart, des journalistes mais des acteurs du développement durable qui publient volontairement des informations synthétiques, objectives et factuelles sur leurs activités, dans un esprit de partage des connaissances et des expériences. L'ambition n'est pas de faire du travail journalistique en soi, mais bien de donner accès le plus largement possible à une information brute de qualité et objective.

Les contenus se présentent sous la forme de dépêches qui peuvent être produites et validées par les acteurs eux-mêmes, en conformité avec notre charte d'éthique. Elles sont donc dans ce cas porteuses d'informations originales et de première main. Elles sont aussi multiformes et peuvent concerner l'annonce de nouvelles publications, le suivi de négociations internationales, de manifestations, d'appels à projet, d'initiatives, d'actions, de bonnes pratiques, ou elles peuvent être tout simplement des contributions pour éclairer les lecteurs sur telle ou telle problématique. Par cette liberté éditoriale, les contributeurs peuvent, surtout s'ils ne disposent pas de leur propre site Internet, utiliser Médiaterre comme étant partie intégrante de leur système de communication, le prolongement de ce principe étant la volonté de participer à la réduction de la fracture numérique.

8 000 membres participent à la vie du réseau Médiaterre

La participation au réseau est entièrement libre et gratuite, ce qui permet à chaque internaute qui le souhaite de devenir membre et de participer selon ses moyens ou sa volonté et de s'investir à différents degrés dans la vie de Médiaterre. Cela va de la simple consultation des contenus qui peut se faire de façon anonyme, sans avoir besoin de devenir membre, à la capacité de modérer des contenus, voire d'animer des portails de Médiaterre, ce qui nécessite dans ce cas une démarche d'engagement volontaire.

À partir de l'instant où un acteur décide de diffuser un contenu sur Médiaterre, il devient un auteur et

3. Programme d'action de Johannesburg.

4. Le X^e Sommet de la Francophonie, Ouagadougou au Burkina Faso, 2004.

il lui est alors demandé de devenir membre. Ainsi, pour des raisons notamment de transparence et de traçabilité, chaque information diffusée par Média-terre porte la signature du membre qui en a proposé la publication en ligne. Dès la création de son profil, le nouveau membre passe donc du statut de simple lecteur passif à celui d'acteur potentiellement actif de Média-terre et, à ce titre, il dispose d'une page dévolue à son usage personnel. Celle-ci répertorie au fil du temps toutes les contributions rattachées au membre et lui permet de gérer les informations personnelles qu'il souhaite communiquer, à l'image de ce qui se fait classiquement sur les réseaux sociaux. De plus, des passerelles via des flux de syndication⁵ sortants, permettent aux membres de coupler leur page personnelle Média-terre à leurs autres profils sur la plupart des réseaux sociaux ou sur leur blogue personnel. Ainsi, leur contribution au réseau Média-terre est potentiellement et instantanément capitalisée sur l'ensemble des réseaux auxquels appartient chaque membre.

À ce jour, Média-terre est un réseau riche de plus de 8 000 membres dont certains sont particulièrement actifs et diffusent régulièrement des dépêches d'actualité et dont quelques-uns sont devenus, par leur volonté d'engagement, modérateurs.

Un réseau où chacun est potentiellement un info-veilleur...

Chaque membre de Média-terre a toute latitude pour proposer son information en vue de la diffuser sur le réseau dans le respect de notre charte d'éthique. La validation puis la diffusion en ligne de l'information sont partagées entre tous les modérateurs avec une traçabilité pour les internautes (affichage en ligne du nom de l'auteur, du modérateur, du nombre d'utilisateurs de la dépêche et des liens).

En règle générale, les modérateurs sont aussi des professionnels qui animent des centres de compétence sur des thèmes liés au développement durable et ils sont en tête de réseaux régionaux ou thématiques. Ils sont sollicités en fonction de leurs domaines d'expertise (thèmes du développement durable) et en fonction de leur sphère d'influence géographique (réseaux relationnels), ce qui leur permet de participer efficacement et légitimement à l'animation du réseau et à l'enrichissement des contenus

informationnels de Média-terre. Parmi eux, plusieurs ont aussi des compétences de communicateurs et leur travail d'animation/modération de portails est soutenu par l'IEPF. Ils jouent un rôle important dans l'activité globale du système d'information en maintenant une activité minimale de rédaction et de diffusion de dépêches et en suscitant des contributions d'autres acteurs du développement durable ou d'autres usagers de Média-terre.

La gestion des contenus est ainsi décentralisée, simple et transparente, créant une communauté de veille avec des spécialistes des domaines du développement durable. Comparativement, l'information du réseau est aussi simple à gérer que l'envoi d'un courriel. De la sorte, Média-terre permet à ses auteurs et modérateurs de se concentrer sur les contenus et de faire abstraction d'éventuelles contraintes informatiques. Chaque intervenant du réseau est donc à même de fournir le meilleur de ses compétences et de son expertise en matière de développement durable. C'est aussi pour les acteurs du développement durable un moyen simple, rapide et efficace de diffuser des informations pertinentes sur Internet.

Une diffusion multimodale efficace

Diffuser des contenus sur Internet est à la portée de tous. La difficulté réside dans la capacité à le faire de façon efficace, c'est-à-dire que l'information trouve son public cible. Cela relève d'une réelle stratégie de communication qui consiste à s'assurer que l'information soit correctement visible, mais aussi qu'elle soit appropriée par des relais de diffusion pertinents pour parvenir *in-fine* jusqu'au lecteur recherché.

Média-terre se positionne parmi les meilleurs

L'interrogation du moteur de recherche Google avec les mots-clés « information développement durable » montre que Média-terre arrive dans les toutes premières positions. Cette efficacité d'indexation est le fruit des campagnes de référencement qui sont effectuées tout au long de l'année auprès des principaux outils de recherche en ligne.

En outre, Média-terre comptabilise 28 665 « liens entrants⁶ ». Les échanges de liens avec d'autres sites

5. La syndication de contenu est une forme d'échange de contenus de façon dynamique dans le temps (flux d'information) dans laquelle une partie d'un site est accessible depuis d'autres sites.

6. Un lien entrant ou backlink est un lien issu d'un site extérieur à celui considéré.

«supposés pertinents» permettent d'accroître la crédibilité des sites auprès des moteurs de recherche comme Google. Ainsi, chaque nouveau lien aide Médiaterre à être mieux positionné dans les moteurs de recherche. À ce titre, il faut noter que le «PageRank» de Médiaterre est de 7 sur 10, le «PageRank» étant une forme de mesure de la «crédibilité d'un site» de 0 à 10 selon des critères définis par Google.

Médiaterre mise sur la dynamique des réseaux

L'information de Médiaterre est premièrement diffusée sur le Web «classique» via l'ensemble de ses 28 portails suivant un classement thématique (plus de 50 thèmes possibles), géographique (couvrant une grande partie de la francophonie) et d'acteurs du développement durable (jeunes, scientifiques, femmes...). Un bulletin électronique intitulé «Médiaterre International», envoyé à l'ensemble de nos 9950 abonnés, qui reprend régulièrement les dépêches les plus pertinentes diffusées sur le réseau.

Parallèlement à ces modes de diffusion habituels, Médiaterre propose une grande variété de flux de syndication (plusieurs centaines) permettant d'exporter de façon personnalisée des informations pour les intégrer de façon automatique dans différents outils de diffusion (blogues, réseaux sociaux, agrégateurs⁷ de flux, «gadgets Web» ou messageries). En complément, chaque information peut être individuellement «redistribuée» grâce à un outil de partage qui permet de l'exporter vers plus d'une centaine de services Web, par exemple LinkedIn, MySpace, Google Buzz, Digg...

Le résultat de cette stratégie se mesure à la façon dont les différents canaux ciblés s'approprient l'information mise à disposition. Ainsi, pour Médiaterre, la répercussion des contenus va du média le plus généraliste avec un large auditoire au plus spécifique avec un public plus restreint mais aussi plus averti.

À titre d'exemples, chaque dépêche diffusée est systématiquement reprise par Google Actualité ainsi que par une dizaine d'agrégateurs Web de flux dont Wikio, Cyberpresse et Iggogle. Cela génère un trafic

de plusieurs dizaines de milliers de consultations par an. Les réseaux sociaux généralistes tels que Netvibes, Twitter, Facebook, mais aussi plus spécialisés comme Apprendre 2.0 et le réseau social du wwf Planète attitude, reprennent également l'actualité de Médiaterre sur des pages ou des profils spécifiquement créés.

Nombres de sites spécialisés dans les questions d'environnement ou de développement durable intègrent également des flux de syndication, à commencer par les sites des partenaires de Médiaterre. Cela va des sites institutionnels, comme celui de l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie qui intègre les actualités des portails thématiques «Énergie», «Changements climatiques», «Biodiversité» et «Désertification» à des sites spécialisés dans un domaine précis comme construction21.eu, «Site des communautés innovantes de la construction» qui diffuse le flux du portail «Habitat».

Enfin, dans un domaine plus «confidentiel», les flux de Médiaterre sont également présents sur plus de 1 900 blogues. De plus en plus d'internautes gèrent maintenant en continu leur blogue et peuvent soit faire des liens, soit intégrer les flux de syndication qui proviennent de Médiaterre.

Un outil de communication au service des Pôles intégrés d'excellence (PIE)

Le déploiement des portails du réseau Médiaterre et le flux d'information diffusé quotidiennement ont déjà permis aux acteurs francophones du développement durable de disposer d'une «tribune» au travers de laquelle ils ont pu faire connaître leurs travaux, leurs projets et leurs compétences. C'est ainsi que des «reporters de Médiaterre» ont pu être invités et ont contribué à des conférences internationales.

Son déploiement à la fois géographique avec notamment un portail «Afrique de l'Ouest» et thématique avec le portail «énergie» fait de Médiaterre une plateforme de communication naturellement adaptée pour servir de support de diffusion privilégié dans le cadre du PIE énergie expérimental.

7. Un agrégateur est un logiciel ou une interface Web qui permet de suivre plusieurs fils de syndication en même temps. Les sources de contenu comme Médiaterre offrent l'adresse d'un fil de syndication mis à jour plus ou moins régulièrement. Cette première phase, dite syndication de contenu, structure les données pour l'agrégateur.

8. Abdou Diouf et l'Organisation internationale de la francophonie : discours, allocutions, conférences, par Abdou Diouf, Lamine Tirera, L'Harmattan, 2006.

9. Abdou Diouf présente les ambitions de la francophonie pour les prochaines années, 18 mars 2010, www.gouvernement.fr/gouvernement/abdou-diouf-presente-les-ambitions-de-la-francophonie-pour-les-prochaines-annees.

Le rayonnement et la visibilité des contenus informationnels du PIE énergie seraient assurés dès ses premières interventions sur Médiaterre grâce à la stratégie de diffusion qui utilise efficacement l'ensemble des canaux de l'Internet (figure 1).

En conclusion

La logique de fonctionnement de Médiaterre s'appuie sur deux principes essentiels : le premier considérant l'information et les connaissances pour le développement durable comme un bien public, le second, issu des principes de gouvernance multiacteurs, vise les

échanges au sein d'une large communauté d'acteurs concernée par l'environnement et le développement durable : notamment les scientifiques, la communauté éducative jusqu'au simple citoyen.


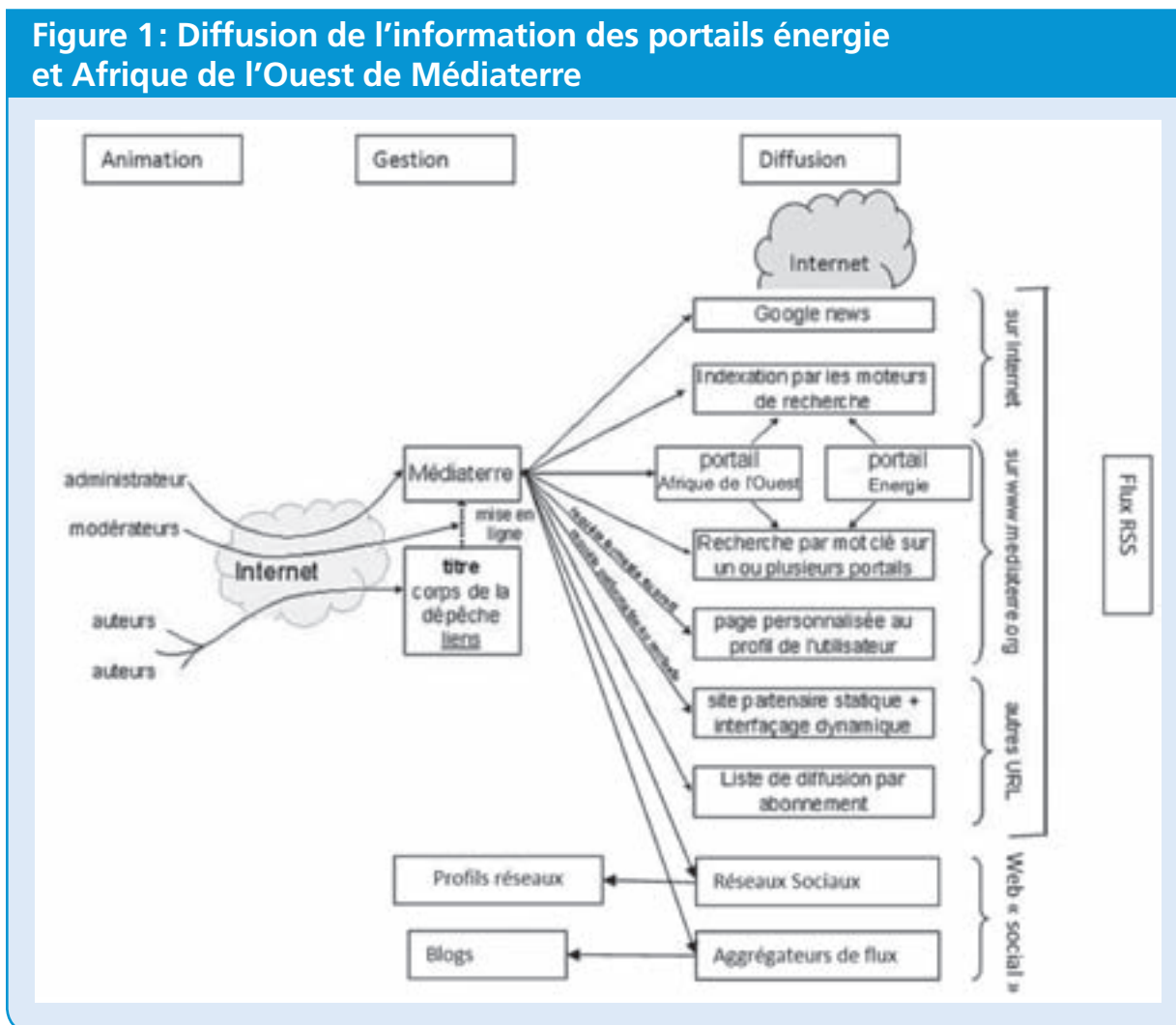
En quelques années, Médiaterre est devenu un média incontournable de la scène francophone et internationale du développement durable. Le Secrétaire général de l'Organisation internationale la Francophonie, M. Abdou Diouf, a notamment déclaré que Médiaterre « contribue à la cohérence de notre engagement pour le développement durable⁸ », le plaçant parmi « les succès remportés par la francophonie⁹ ». 

Figure 1 : Diffusion de l'information des portails énergie et Afrique de l'Ouest de Médiaterre



Agora21.org, un écosystème de connaissances au service des acteurs du développement durable

Dans ses activités de centre de ressources, d'appui à l'innovation et d'accompagnement de démarches de développement durable au sein des territoires et réseaux d'entreprises, le Centre international de ressources et d'innovation pour le développement durable (CIRIDD¹), association française reconnue d'intérêt général, a fait régulièrement le constat que la mise en relation du plus grand nombre possible de parties prenantes et la confrontation de leurs points de vue au sein des espaces de coopération qui peuvent se constituer au sein des projets sont des conditions indispensables à l'exercice de la responsabilité, individuelle et collective, économique, sociale et environnementale pour le développement durable.

L'approche multisectorielle et transversale sur laquelle repose le développement durable implique cependant que chacune des parties prenantes dispose de ressources étendues sur des sujets nouveaux (concepts, problématiques, références, réglementations, pratiques remarquables, actions positives, outils et méthodes, compétences et expertise), ce qui est assez rarement le cas. Ces ressources peuvent exister au sein du « territoire » de projet, mais sont alors souvent difficilement connues ou reconnues ou existent en dehors du territoire de projet, mais elles sont alors plus difficilement mobilisables à l'échelle de celui-ci. Nombre de ces connaissances sont tacites et non formalisées.

L'idée est donc de mettre chacun en capacité de repérer les savoirs dont il a besoin et d'y accéder ou de participer à une dynamique collective de production et échanges des ressources nécessaires. Les débats récents autour de la « société de la connaissance » ou « société du savoir » reflètent une nouvelle vision de nos sociétés civiles dans laquelle la connaissance devient la matière première du processus de développement socioéconomique. La question n'est pas uniquement l'accès à l'information d'un individu mais les communautés au sein desquelles s'échangent ces savoirs.

Médiaterre et Agora 21, deux systèmes d'information complémentaires

À travers ses activités d'ingénierie du changement pour le développement durable, dont une partie est conduite en direction des pays francophones, en partenariat avec l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF) et de l'Institut Francophonie numérique (IFN), le CIRIDD a acquis expérience et expertise en matière de diffusion de l'information et de gestion des connaissances.



Vincent JAY et Philippe ALAMEDA

Vincent JAY

Responsable de projets. En charge du développement et de la coordination des systèmes d'information Mediaterre et Agora 21 au sein du CIRIDD. Il assure une fonction de conseil auprès du Comité directeur de Médiaterre, élabore des méthodes et outils facilitant la gestion collaborative des connaissances et il anime des plateformes Web, forme à la gestion des contenus publiés et à l'utilisation des TIC. Plasticien de formation, il est également chargé des actions de communication du CIRIDD.

Philippe ALAMEDA

Directeur du CIRIDD jusqu'en décembre 2010, urbaniste ENPC de formation. Il a travaillé une dizaine d'années dans différents pays de l'espace francophone sur les politiques publiques de décentralisation et de développement territorial. Il intervient régulièrement sur les questions liées à la prise en compte du changement pour le développement durable dans les petites et moyennes organisations publiques et privées et sur l'analyse des systèmes d'acteurs. En janvier 2011, Denis Cocconcelli a pris la succession de Philippe Alameda à la direction du CIRIDD.

vincent.jay@ciridd.org
philippe.alameda@wanadoo.fr

1. <http://www.ciridd.org>.

Différents types de fonctionnalités d'Agorasoft peuvent être intégrées au sein des groupes de travail.



Deux systèmes d'information ont respectivement vu le jour en 1998 et 2002 : Agora 21² et Médiate³, développés en partenariat avec les équipes du centre SITE et de l'Association Armines de l'École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne et avec l'appui scientifique de Christian Brodhag, alors directeur de recherche à l'École des Mines. Les objectifs de ces deux projets sont très proches et rejoignent ceux de l'Agenda 21 de Rio (1992) pour lequel la diffusion de l'information et le partage de la connaissance constituent des enjeux essentiels pour le développement de pratiques de développement durable par les organisations publiques et privées et par les citoyens.

En créant Médiate⁴ avec l'association Agora 21 (fusionnée depuis avec le CIRIDD), la Francophonie a souhaité développer un portail de sites d'information ouverts aux partenariats par la constitution

de réseaux formels ou informels de producteurs d'information. Les 8 000 membres de Médiate⁴ et les 2 500 dépêches publiées en moyenne chaque année en font un site majeur du réseau Internet francophone. Après huit années d'existence, Médiate⁴ « fait actuellement référence au niveau mondial avec 27 portails thématiques, régionaux et d'acteurs, rapportant des informations essentielles de tout l'espace francophone et notamment du Sud⁴ ».

De son côté, Agora 21.org a longtemps été reconnu comme la bibliothèque francophone virtuelle du développement durable. Bénéficiant d'une forte notoriété comme en attestent les fréquentes citations dont il est l'objet dans des publications généralistes, spécialisées ou scientifiques, le site permet de consulter, en français, l'essentiel de la documentation grise du développement durable depuis sa création en 1998.

2. <http://www.agora21.org>.

3. <http://www.mediateerre.org>.

4. Extrait du rapport *La Francophonie et les objectifs du millénaire pour le développement*, à l'occasion du Sommet des Nations Unies sur les OMD (New York, 20-22 septembre) [http://www.francophonie.org/IMG/pdf/La_Francophonie_et_les_OMD.pdf]

Cette bibliothèque a considérablement évolué depuis 2008, pour devenir aujourd'hui un espace de production de connaissances sur le développement durable. La reconfiguration complète d'Agora 21 porte sur le développement de fonctionnalités d'organisation et d'animation d'espaces de travail qui puissent être à la fois producteurs et utilisateurs de l'expertise francophone sur le développement durable. Agora 21, nouvelle version, intègre les principes actuels de partage et de gestion des connaissances dans une logique contributive ouverte à différentes formes de partenariats.

Un espace et des outils pour faire converger les connaissances et les réseaux d'acteurs sur le développement durable

Agora 21 met à disposition des internautes un ensemble d'outils coopératifs, propres à favoriser l'intelligence et la production communautaires en s'articulant autour de fonctionnalités propres à susciter le débat, l'ouverture et l'échange entre communautés de pratiques. Chaque plateforme d'Agora 21, que l'on peut qualifier de « campus », est à la fois un fonds documentaire contributif, un réseau social d'acteurs, une plateforme d'information (avec l'actualité du développement durable issue de Méditerranée), un lieu d'échange et de partage des connaissances entre disciplines et entre scientifiques, experts et praticiens.

Ces campus sont développés à l'initiative d'organisations ou de communautés d'intérêt qui en ont préalablement formalisé les enjeux et objectifs opérationnels. Il peut s'agir de constituer un fonds documentaire et de faire un état de l'art de la thématique concernée, de mobiliser des acteurs et réseaux pour qu'ils travaillent ensemble sur une question particulière, de préparer une négociation internationale en fournissant aux négociateurs les connaissances dont ils ont besoin et en ouvrant les espaces de débat préparatoires, de valoriser les résultats issus de la pratique de terrain et de les confronter aux politiques et concepts, etc.

Les fonctionnalités et les outils coopératifs développés par le CIRIDD sous le vocable AgoraSoft – gestion documentaire, wiki, forum, blog, agenda, carnet d'adresses, retour d'expériences – proposés pour les espaces collaboratifs créés sur Agora 21 sont modulables pour répondre au mieux aux besoins et

aux moyens des animateurs et acteurs des campus, sous une forme facilement utilisable par eux. Des passerelles seront établies entre ces différents espaces et entre les différentes communautés utilisatrices d'Agora 21, à travers des processus formalisés, par des modérateurs facilitateurs (opérateurs humains partenaires) pour favoriser l'enrichissement informationnel réciproque de chaque sphère d'acteurs.

L'une des idées d'Agora 21 est également d'amener des communautés d'intérêt et internautes utilisant déjà des outils coopératifs, souvent qualifiés de Web 2.0, à se rencontrer et à se fédérer sur Agora 21, chaque nouvelle communauté se formalisant selon le principe de fonctionnement des réseaux sociaux d'Internet.

La mise en lien et en réseau, au cœur du projet Agora 21, doit permettre de faire se rencontrer différentes catégories d'acteurs (scientifiques, acteurs de terrain, praticiens) et de faire fonctionner l'intelligence collective pour le développement durable (dans une double dynamique horizontale de croisement des disciplines et, verticale, de liaison entre les scientifiques et les praticiens). Les praticiens et les institutions pourront ainsi nourrir leurs projets des retours d'expériences du terrain, seront en capacité de questionner les experts qui, eux, seront à leur tour mis en situation d'élaborer des résumés pour les décideurs et des documents de vulgarisation. Avec la création d'espaces de collaboration virtuelle, chaque membre a conscience d'appartenir à une communauté d'acteurs qui travaillent tous, chacun à leur niveau (citoyens, praticiens, experts), vers un même objectif commun. S'inscrivant dans cette dynamique, des collaborations interactives, inédites jusque-là, vont voir le jour. Au sein de chacune des communautés d'intérêt présentes sur Agora 21, chaque membre pourra ainsi proposer des solutions viables, souligner des apports constructifs, décrire ses attentes et être écouté et entendu.

Certains réseaux disposant déjà de leur propre outil informatique collaboratif, des liens fonctionnels seront développés entre la plateforme et des sites existants. Par l'échange et la production d'informations et de connaissances, Agora 21 donne par ailleurs une visibilité accrue à ces réseaux qui peuvent ainsi s'élargir à de nouveaux membres.

À travers la contribution des membres de chacune de ces communautés, les fonds ressources déployés

5. <http://www.agora21.org/transitions>.

6. www.agora21.org/lab.

sur les différentes plateformes d'Agora 21 s'enrichiront progressivement tant en nombre qu'en diversité: documentation de référence sur le sujet traité au sein de la communauté, articles scientifiques, publications et thèses, synthèses bibliographiques, notes d'«éclairage expert», documents de capitalisation de projets, actes de colloque, rapports de couverture d'événements et de manifestations internationales, documents de cadrage et d'acculturation sur des questions relatives aux enjeux des négociations internationales, outils de terrain (technologies, méthodes, procédures), bonnes pratiques et répertoires d'experts, glossaires, etc.

Par l'implication des communautés au travail sur ses différents «campus», Agora 21 pourra fonctionner à terme en zone d'interaction et d'échange, au sens proposé par l'Agenda 21, capable d'assurer l'interface production d'informations/connaissances et utilisateurs: «Les centres d'échange [...] prendraient l'initiative [...] d'aider les utilisateurs à définir leurs besoins et de diffuser des informations répondant à ces besoins, y compris par l'utilisation des systèmes d'information et de communication existants. Les informations diffusées mettraient l'accent sur les cas concrets [...] Pour être efficaces, les centres d'échange devraient non seulement fournir des informations, mais aussi renvoyer à d'autres services, y compris aux sources de conseil, formation, technologies et évaluation des techniques. Ils encourageraient ainsi la création de coentreprises et d'associations de divers types» (§34.16).

Quatre campus thématiques déjà en place sur Agora 21

Depuis le déploiement d'une première plateforme et l'intégration des premiers outils collaboratifs opérationnels, l'écosystème Agora 21 a pris corps: quatre plateformes-campus sont aujourd'hui utilisatrices de la technologie mise en place.

Le Campus Transitions⁵, qui porte sur les transitions économiques, écologiques et sociales vers une économie soutenable, accueille différents programmes

de travail qui vont de la recherche prospective à l'action sur les territoires et dans les entreprises. Plus de soixante-dix membres participent déjà à l'animation de dix-neuf communautés de travail (également appelées «ruches»). Leurs échanges s'appuient sur un fonds documentaire riche de plus de deux cent cinquante documents (parmi les thèmes traités au sein des ruches: *l'Écologie industrielle, l'Économie de fonctionnalité, la Permaculture et les villes en transition, Comment concevoir autrement?, Habiter autrement, Échanger et financer autrement*).

Le Campus AgoraLab⁶, quant à lui, est un laboratoire et un espace d'information. Destiné dans un premier temps aux administrateurs et animateurs des communautés d'Agora 21, AgoraLab s'étendra progressivement à l'ensemble des membres par la mise à disposition de ressources pédagogiques et documentaires, de bonnes pratiques sur la gestion des connaissances et l'animation de communautés en ligne.

L'Organisation internationale de la Francophonie soutient la mise en place d'une plateforme collaborative pour le développement durable qui s'appuie sur la technologie AgoraSoft et l'infrastructure support Agora 21⁷ et qui propose une action contributive au projet de Pôle collaboratif numérique pour le développement durable de la Francophonie. Cette plateforme a pour vocation de contribuer au renforcement des capacités des acteurs francophones mobilisés autour de deux processus internationaux: Rio+20 et la réalisation des Objectifs du millénaire pour le développement.

L'Institut français pour la performance énergétique des bâtiments (IFPEB) utilise aussi les potentialités d'Agora 21 pour sa plateforme Construction21.eu qui, depuis avril 2010, est l'outil de travail officiel de l'Inter Cluster du Plan Bâtiment Grenelle (32 organisations utilisatrices). Construction 21⁸ va devenir, à compter de 2011 et à la suite d'un appel à projets de l'Union européenne, l'outil de travail commun de cinq pays européens sur le thème de l'efficacité énergétique.

7. www.agora21.org/international.

8. www.Construction21.eu.

Agora 21

«Rio+20 et les Objectifs du millénaire pour le développement»

www.agora21.org/international

Dans la perspective des prochains grands rendez-vous internationaux que sont la tenue de Rio+20 en 2012 et l'échéance de la mesure de l'atteinte, au niveau mondial, des Objectifs de développement du millénaire (OMD) en 2015, la Francophonie souhaite renforcer les moyens qu'elle met déjà en œuvre pour mobiliser pleinement l'Organisation et ses pays membres dans la préparation de ces deux grands rendez-vous dont les objectifs convergent pour apporter des réponses globales aux nouveaux enjeux planétaires. Dans cette synergie, les efforts des organisations internationales ainsi que des pays doivent répondre aux préoccupations de développement durable, tout en s'efforçant d'atteindre les cibles définies à travers les huit OMD, sachant qu'atteindre ces cibles contribuerait de façon directe à construire un avenir plus durable.

Dans ce contexte, le projet de création d'une plateforme francophone collaborative «Rio+20 et les Objectifs du millénaire pour le développement» au sein de l'écosystème Agora 21 part du constat qu'une grande partie de la documentation portant sur les OMD et les avancées des pays membres

en matière de développement durable depuis le Sommet de Rio (1992) est accessible sur Internet, mais qu'elle se répartit à l'intérieur de nombreux sites, parfois sans indexation, faisant directement référence aux OMD et à Rio, et souvent uniquement en langue anglaise. Rassembler cette ressource épars sur une plateforme francophone unique lui donnera la possibilité d'être plus visible sur Internet et, donc, plus directement adressée à tous ceux à qui elle est destinée.

La plateforme a pour objet de mieux faire connaître des acteurs des pays francophones, les initiatives internationales (ONU, Francophonie...), les réalisations au niveau national (rapports pays) relevant des 8 objectifs du millénaire et des 40 chapitres de l'Agenda 21, à travers la mise en ligne et l'organisation de l'information existante ou en suscitant la production de l'information manquante.

Le projet cherche à participer au développement d'une dynamique de contribution des acteurs francophones pour alimenter l'état des lieux qui sera fait de l'avancée des OMD et du bilan des engagements des États depuis Rio. Il vise également à mobiliser

The screenshot shows the Agora 21 website interface. At the top, the logo 'agora21' is displayed next to a globe icon. Below the logo, there is a navigation menu with options like 'Accueil', 'A propos', 'Contact', etc. The main content area is divided into several sections. On the left, there is a section titled 'La Francophonie et les Objectifs du millénaire pour le développement' with a sub-section 'Campus Transitions'. In the center, there is a section titled 'Campus Rio+20 et les Objectifs du millénaire pour le développement'. On the right, there is a section titled 'AGORA SOFT' which mentions 'Construction21'. At the bottom of the page, there are logos for various partners, including the French Republic, the African Union, and the Francophonie.

certaines catégories d'acteurs autour des débats qui permettront, au-delà du travail expert, de mesurer les effets et impacts des actions entreprises dans le cadre de ces deux processus internationaux.

Développée au cours de l'année 2010 et mise en ligne en décembre de la même année, la plateforme rassemble aujourd'hui la quasi-totalité des rapports produits par les pays membres de la Francophonie sur les Objectifs de développement du millénaire : plus de 400 documents ont déjà été indexés et sont présentés dans le fonds documentaire sur les OMD, dont plus de la moitié sont directement issus de pays membres de la Francophonie. Et 1 530 documents sont déjà référencés au sein du fonds consacré aux thématiques du développement durable inscrites dans l'Agenda 21.

Le fonds ressource ainsi constitué offre une base solide de connaissances grâce à laquelle les internautes francophones peuvent se tenir informés de l'avancée de leur pays vis-à-vis des objectifs fixés par ces deux échéances (OMD et Rio+20). Ils peuvent surtout s'inscrire en tant que membre de la plateforme et devenir contributeur.

L'un des objectifs du projet est également de proposer des espaces de travail pour les réseaux d'experts soutenus par la Francophonie. La dynamique de ces espaces de travail reposerait surtout sur le niveau de participation et d'engagement des membres (individus ou organisations) à contribuer, de manière continue, à la production de connaissances. La reconnaissance des membres comme acteurs d'une communauté internationale productrice de savoir serait un élément structurant. À travers les différents projets menés par l'OIF dans le cadre des Objectifs de développement du millénaire et de Rio+20, la mise à disposition de ces espaces de travail pourrait permettre à l'Organisation de s'appuyer sur des programmes de travail précis et incluant déjà des actions de valorisation (reconnaissance) du travail des membres (publications, participations à des rencontres internationales, formations...). Ces projets en relation pourraient bénéficier de plus de retombées grâce à la plateforme. Par ailleurs, la convergence des connaissances (documentation de fonds, actualités, production collective, partage d'informations de terrain) pourrait permettre de favoriser la réflexion et le débat au sein de l'espace francophone.

Des espaces de travail collaboratifs numériques au service du Pôle intégré d'excellence en énergie

Les missions du PIE Energie sont nombreuses et complémentaires. L'ambition du PIE est de servir « d'instrument pour le transfert et la diffusion de connaissances », la mise à disposition d'outils numériques Web 2.0 pourrait ainsi être propice au partage de connaissances et au développement de projets. Les fonctionnalités de « socialisation » mises en place sur les plateformes de l'écosystème Agora 21 permettent la poursuite des échanges issus des rencontres « physiques » entre des acteurs unis autour d'un même projet. Lors d'une conférence ou d'une réunion, les membres du PIE apprendraient à se connaître et à travailler ensemble. Grâce aux fonctionnalités développées sur ces plateformes, ils pourraient poursuivre leur premières prises de contact, échanger, partager des informations et des connaissances, lancer des initiatives et travailler de manière collaborative à leur concrétisation.

La mutualisation des ressources et leur appropriation par les membres d'une même communauté d'intérêt est au cœur du dispositif du PIE. Le référencement et l'indexation de ressources documentaires sont organisés au sein des plateformes d'Agora 21 pour faciliter cette acculturation et susciter le débat et l'interactivité au sein d'un espace « virtuel », convivial et simple d'utilisation. La coordination des compétences et des savoirs autour du thème de l'énergie passe également par l'organisation méthodologique des connaissances de chacun. Une activité de veille prospective pourrait également être bénéfique aux acteurs du PIE Energie afin d'identifier de nouveaux acteurs, réseaux, dispositifs, initiatives mais également des appels à projets. La mise en place d'une telle veille au sein d'un espace de travail sur Agora 21 nécessiterait une mutualisation de moyens entre les différents acteurs et un travail d'animation de la communauté, elle favoriserait avantageusement la convergence des idées par l'apport de propositions et solutions formulées collectivement par les membres du PIE-Énergie.


Enfin, la logique d'ouverture vers les réseaux et centres de ressources apparaît comme une réelle valeur ajoutée tant au niveau du PIE Energie que des plateformes d'Agora 21. Exprimer cette complémentarité, c'est également donner la possibilité aux projets portés de s'épanouir au delà du premier cercle d'acteurs engagés par la « pollinisation » des idées et des connaissances sur les différents systèmes d'information de l'espace francophone, voire au-delà.

Conclusion

Le développement des systèmes d'information qui permettent de créer des communautés de travail sur la toile crée une véritable dynamique à même de dynamiser des actions concrètes, de terrain. La logique des campus et les différentes fonctionnalités intégrées sur la plateforme Agorasoft permettent la constitution de communautés partageant une même finalité. Elles favorisent les échanges en installant une confiance réciproque entre les membres qui peut se traduire par une « culture partagée » ou une acculturation collective.

L'action collective peut ainsi se nourrir des fonds documentaires constitués collectivement, elle place cette connaissance, ce savoir explicite au service de l'ensemble des membres de la communauté. Les communautés réelles, physiques s'appuient sur une proximité qui favorise l'échange de connaissances tacites, non formalisées donc plus difficiles à diffuser par Internet⁹. Elles assurent une certaine stabilité au

processus de génération de connaissances et de capitalisation des savoirs ancrés sur le réel (cas concrets), les campus virtuels d'Agora 21 garantissent quant à eux un lien permanent durant la réalisation collective de l'action grâce aux différents outils partagés (forum, agenda, etc).

Le Pôle intégré d'excellence (PIE) apparaît alors dans cette approche complémentaire des communautés virtuelles. La formalisation du savoir faire (savoir tacite) en savoir explicite s'appuie donc sur la capitalisation de retours d'expériences d'actions de terrain. Enfin, cette mise en visibilité des actions permet de rendre les actions présentées désirables, elle peut donner envie de constituer de nouvelles communautés, susciter de nouvelles actions ou projets. Le couplage de ces logiques mettrait le PIE au cœur de réseaux de diffusion et de travail sur la toile et renforcerait ainsi la structure du système d'information francophone sur Internet. Et inversement le système d'information renforcerait la capacité du PIE dans l'accès à l'information et multiplierait sa capacité de construire des réseaux de pratique. Gage d'ouverture, les campus d'Agora 21 doivent également demeurer ouvert à d'autres systèmes d'information pour faire connaître les actions et publications des campus, garantir une régénération des savoirs par l'arrivée de nouveaux concepts, idées, documents mais également en assurant une visibilité importante aux actions conduites et en suscitant l'adhésion de nouveaux membres sur les campus. 

9. voir article précédent de ce LEF: Connaissances réseaux et développement durable, Christian Brodhag)

L'énergie ou la dimension manquante des programmes d'action nationaux d'adaptation (PANA) en Afrique: analyse et recommandations politiques



Moussa NA ABOU

Moussa NA ABOU est titulaire d'un DEA en sciences de l'environnement. Il travaille sur les questions de vulnérabilité face à l'adaptation aux changements climatiques, notamment en développement et renforcement des capacités, recherche, évaluation de la vulnérabilité et des options d'adaptation dans divers secteurs comme les ressources en eau, l'agriculture, la foresterie, la sécurité alimentaire, etc. Entre autres expériences, Moussa a coordonné le réseau CLACC (Capacity strengthening for Least Developed Country Civil Society Organisations on Climate Change Adaptation <http://www.clacc.net/>) au niveau de l'Afrique de l'Ouest. Actuellement, Moussa assure la coordination du réseau AfricaAdapt (<http://www.africa-adapt.net/>), une initiative impliquant des partenaires comme le Forum pour la recherche agricole en Afrique (FARA, Ghana), le IGAD Climate Prediction and Application Centre (ICPAC, Kenya), et le Institute of Development Studies (IDS, UK).

Au moment où les débats sur la lutte contre les changements climatiques se focalisent, au sein de la communauté internationale, sur la réduction des gaz à effet de serre dans les pays développés principalement, les préoccupations des pays les moins avancés (PMA) sont plutôt tournées vers la réduction de leur vulnérabilité face aux effets des changements climatiques à travers des politiques et mesures d'adaptation.

Cette vulnérabilité des PMA se caractérise par une situation de forte dépendance aux ressources naturelles (eaux, forêts, sols, etc.) et au secteur économique primaire (agriculture, élevage) qui, eux-mêmes, dépendent fortement du climat. Les changements climatiques ajoutent ainsi aux vulnérabilités économiques et sociales des plus pauvres la vulnérabilité environnementale.

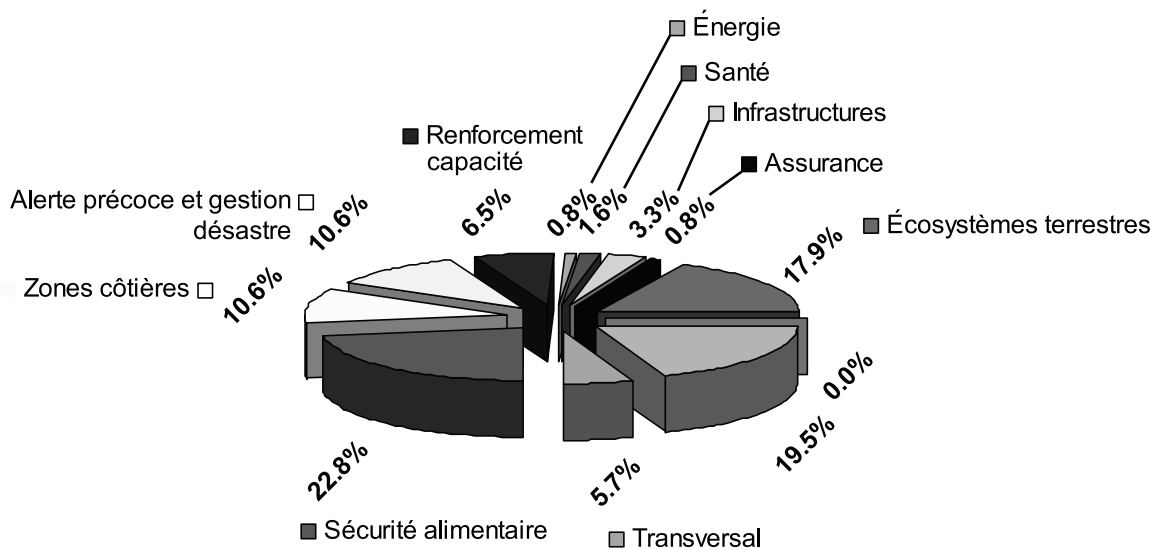
Au regard de toutes ces formes de vulnérabilité et de leurs faibles capacités à faire face au changement et à la variabilité climatique, la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) a mis en place, lors de la septième conférence des parties tenue à Marrakech, les programmes d'action nationaux d'adaptation pour aider ces PMA à prendre en charge leurs problèmes urgents et immédiats en matière d'adaptation.

Au terme de la détermination des actions à mener en matière d'adaptation dans le processus PANA, quelque 455 projets d'adaptation aux changements climatiques furent définis par 41 pays PMA¹. Ces projets sont divers et variés et couvrent principalement des secteurs comme l'agriculture, les ressources en eau ou la foresterie.

Étant donné que les changements climatiques auront comme impacts majeurs une forte variabilité de la pluviométrie, bon nombre de PMA (21 sur les 41 étudiés) considèrent la sécurité alimentaire (agriculture, irrigation, maîtrise de l'eau, production animale, etc.) comme faisant partie des trois premières options d'adaptation prioritaires au compte de leur PANA respectif (voir le **graphique 1**).

1. Documents PANA soumis par les pays les moins avancés au Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques en date de mai 2009.

Graphique 1 : Secteurs d'appartenance des projets PANA prioritaires



La détermination des secteurs² d'appartenance des projets classés prioritaires à la suite des processus PANA dans les PMA révèle la prédominance (22,8%) de la sécurité alimentaire comme étant le secteur le plus prioritaire pour les PMA. Un regard porté sur les différentes fiches de projets PANA prioritaires montre que la mise en œuvre des options d'adaptation définies nécessite un apport de services énergétique non négligeable tant en amont de la production qu'en aval en matière de transformation des produits. Dans un contexte de variabilités/changements climatiques, la garantie de la sécurité alimentaire suppose en amont une maîtrise des ressources en eau. Dans les PMA, ceci implique la construction d'infrastructures hydrauliques de base comme les puits, forages, stations d'épuration et/ou de désalinisation des eaux, etc. pour l'irrigation. Les besoins énergétiques que cela requiert se traduisent en travail mécanique nécessaire au puisage, acheminement et distribution de l'eau pour l'irrigation ou pour la consommation. Dans les systèmes irrigués, adoptés dans plusieurs PMA comme solution de rechange à l'agriculture pluviale face aux changements climatiques, la production agricole nécessite tant d'apports de services énergétiques au point où

le secteur de l'énergie constitue le poste de dépense le plus important³. Cette dépense d'énergie se traduit sous forme de carburant pour la machinerie agricole ou les pompes d'irrigation, la transformation des produits agricoles, le transport, etc.

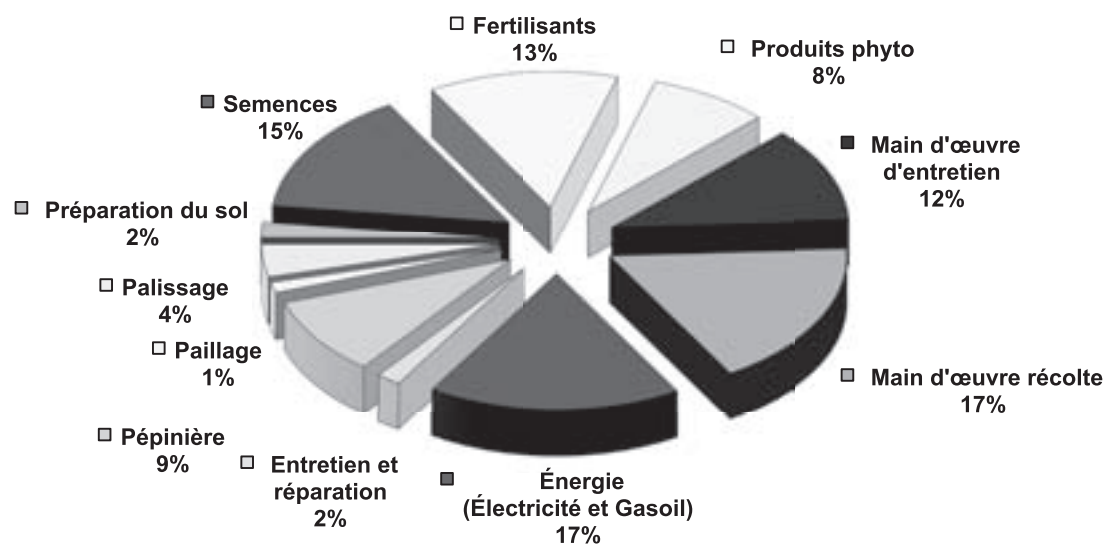
Le graphique 2 montre le rôle de l'énergie dans la mise en œuvre des systèmes de production agricole irrigués (cas de Sébikotane, Niayes et Sénégal). Après la main-d'œuvre qui occupe 18%, l'énergie représente le plus grand poste des dépenses (17%) dans la marche des systèmes de production agricole de Sébikotane.

Dans ces systèmes irrigués, le prix de l'eau se traduit par le coût de l'énergie utilisée pour faire marcher les motopompes. Ces dépenses énergétiques sont essentiellement liées à l'achat de diesel en vue de faire fonctionner les motopompes qui assurent l'approvisionnement en eau des cultures. Mais les prix sans cesse croissants des produits pétroliers doivent mener les politiques à s'intéresser davantage aux énergies renouvelables. Dans le cas des systèmes de production de Sébikotane, une valorisation de la biomasse des brise-vent et autres résidus des cultures pourrait être envisagée.

2. La classification sectorielle des projets PANA que nous utilisons ici est celle proposée par le Secrétariat de la CCNUCC (http://unfccc.int/files/national_reports/napa/application/pdf/napa_index_sector_march_09.pdf).

3. *Le profil de la PME dans l'agriculture et l'agroalimentaire en Afrique* – SYSPRO/ENDA TM, décembre 2004.

Graphique 2 : Principaux postes de dépenses dans l'irrigation



Constat

Malgré son caractère primordial et transversal pour toute activité de développement et spécifiquement pour l'agriculture irriguée, principale option d'adaptation dans les PMA, l'énergie n'occupe qu'une faible part dans les projets PANA.

Sur un total de 455 projets PANA élaborés par 41 pays PMA, seulement 3,7% de ces projets concernent le secteur de l'énergie (graphique 3), alors même que la mise en œuvre de l'ensemble des projets dans les PMA requièrent un apport énergétique.

Cette situation où l'énergie apparaît comme moyen de satisfaction de la plupart des besoins de développement contraste fortement avec la situation des PMA confrontés à une forte insécurité énergétique, tant du point de vue de leur consommation en produits pétroliers (effet de la hausse des cours du baril de pétrole) que de l'utilisation de la biomasse (effet, déforestation), et ceci ne fait qu'accroître leurs vulnérabilités.

Vouloir répondre aux préoccupations de développement local interpelle les PMA, notamment dans l'adaptation aux changements climatiques, à asseoir des stratégies nationales prenant en compte des dimensions structurantes telles que l'énergie. Les ser-

vices énergétiques peuvent être d'un grand concours dans l'adaptation, d'abord en tant qu'option mais aussi en tant qu'outil renforçant les changements économiques, sociaux et environnementaux attendus des autres options d'adaptation. Le Fonds monétaire international (FMI) et la Banque mondiale affirment que la plupart des pays en voie de développement n'atteindront pas les huit Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) qui doivent être réalisés à l'horizon de 2015⁵. Les changements climatiques et les prix élevés du pétrole (et leurs corollaires sur les prix des produits alimentaires) assombrissent les perspectives, estiment la Banque mondiale et le FMI.

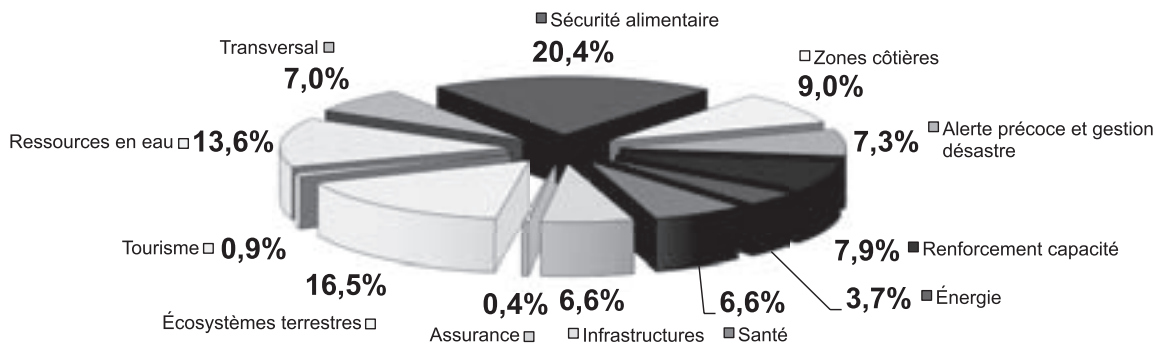
Recommandations politiques

L'analyse des documents PANA de 41 pays PMA constitue un bon exemple pour montrer, d'une part, l'absence de prise en compte de la composante énergétique dans les options d'adaptation et, d'autre part, la nécessité d'introduire cette « dimension manquante » pour faire en sorte que les options d'adaptation choisies soient menées à bien. Vu le rôle transversal de l'énergie dans tout développement socioéconomique et particulièrement pour la mise en œuvre et l'atteinte des objectifs visés par les PANA dans les pays les moins avancés, il s'avère nécessaire que

4. La classification sectorielle des projets PANA adoptée ici est celle proposée par le Secrétariat de la CCNUCC.

5. Global Monitoring Report – 2008.

Graphique 3: Secteurs d'appartenance des projets PANA dans 41 PMA⁴ (source : CCNUCC et compilation par l'auteur)



ces PANA soient revisités afin de rectifier et combler ce décalage. À la date de décembre 2008 (CoP 14 à Poznań), un seul pays PMA (le Bhoutan) avait commencé la mise en œuvre de son PANA. Si une telle situation est certes à déplorer, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit là d'une porte ouverte qui permettra la révision de tous les PANA et l'évaluation des besoins énergétiques ainsi que des coûts supplémentaires associés avant la mise en œuvre des projets PANA.

Les PANA doivent aussi s'inscrire résolument dans les perspectives et planifications du développement national. Certes, les PANA étaient destinés à répondre à des « besoins urgents et immédiats d'adaptation », mais leur intégration effective dans les politiques sectorielles nationales aurait sans doute permis d'intégrer les options d'adaptation déterminées dans d'autres activités de développement déjà en cours au niveau national. Pour cela, au lieu de partir d'une étude de vulnérabilité *ex-nihilo*, les processus PANA auraient dû être conduits sur la base d'une source supplémentaire. Dans ce cas, au lieu que les documents PANA soient produits seulement sur la base de « nouvelles études » et analyses de vulnérabilité, ils auraient dû être menés plutôt sur la base d'une évaluation des actions et coûts supplémentaires qu'il faudrait supporter afin de rendre plus résilients les projets et programmes sectoriels de développement. Les besoins et services énergétiques nécessaires s'en découleraient et pourraient être intégrés dans des activités déjà programmées ou en cours.

Dans la mesure où bon nombre de PMA sont des pays importateurs de produits pétroliers pour la satisfaction de leurs besoins énergétiques, la promotion des


énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans les PMA aiderait aussi à relever les défis énergétiques posés par la mise en œuvre des PANA. Les énergies renouvelables sont en effet non seulement des sources d'énergie plus propres et durables, mais aussi, pour la plupart des pays en développement, une composante essentielle des stratégies énergétiques. La promotion de petits systèmes à base d'énergies renouvelables peut contribuer à soulager la pauvreté énergétique déjà ressentie dans de nombreuses communautés locales des pays les moins avancés, coupées des services énergétiques centralisés. Dans beaucoup de PMA, cela permettra de réduire les factures pétrolières et, par là, la vulnérabilité énergétique de ces pays.

Le défi que les PMA doivent relever est important : ils doivent, de façon urgente, mettre en œuvre les PANA afin de s'adapter aux changements climatiques actuels qui influent sur les sources d'énergie nécessaires non seulement à l'exécution de ces PANA, mais aussi au développement tout court. Relever un tel défi nécessitera de passer des sources d'énergie traditionnelles à des sources modernes, renouvelables et diversifiées.

Au-delà de l'adaptation immédiate, les PMA doivent reconsidérer l'adaptation future et satisfaire la demande d'énergie croissante, sous l'effet de la croissance démographique, à partir de plus de formes d'énergies propres afin d'assurer un développement sobre en carbone. Pour ce faire, les PMA pourront, par exemple, développer ou améliorer les pratiques à bon rendement énergétique, exploiter le potentiel énergétique renouvelable jusque-là peu ou pas exploité, réduire la dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles.

Avec le processus de décentralisation dans plusieurs PMA, ces pays devront investir dans des sources renouvelables car les impacts des changements climatiques se font sentir d'abord au niveau local.

Il est également primordial de lever les obstacles et barrières structurelles et financières qui freinent le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans les PMA. Ces barrières sont liées, entre autres, à la gouvernance, à la difficulté d'accès au financement, au manque de capacités ou tout simplement à l'absence de politique en la matière.

Les changements climatiques auront des répercussions négatives sur les modes et moyens d'existence des communautés, et notamment sur les ressources énergétiques nécessaires à l'exécution des PANA. Il s'avère nécessaire de mener des études sur les impacts de ces changements climatiques sur les sources d'énergie renouvelables dans les PMA comme les sources solaires, éoliennes, hydroélectriques et biologiques, etc. 

Bibliographie

Ad-hoc Working group on Long-term Cooperative Action under the Convention – Negotiating text, Sixth session, Bonn, 1–12 June 2009, <http://unfccc.int/2860.php>.

Quel régime post-2012 pour les plus vulnérables? Le cas de l'énergie, Jean-Philippe THOMAS, ENDA, avril 2007.

Strategies to Scale-up Renewable Energy Market in Africa. A position paper developed by NGOs and other stakeholders for the International Conference on Renewable Energy in Africa, 16–18 April 2008, Dakar, Sénégal.

A preliminary assessment of energy and ecosystem resilience in ten African countries, HELIO International, REPORTERS, 2007 Report Series.

Department of Energy and Climate Change. The Road to Copenhagen. The UK Government's case for an ambitious international agreement on climate change, Presented to Parliament by the Secretary of State for Energy and Climate Change by Command of Her Majesty, June 2009.

L'accès à l'énergie dans les pays africains: quelles perspectives pour l'après 2012?, RAC-F/ENDA, septembre 2007.

*CAN position on an Annex I aggregate target*1, 6 avril 2009.

National Adaptation Programs of Action, NAPA. *Selection of examples and exercises drawn from the regional NAPA preparation workshops*, Least Developed Countries Expert Group, July 2004.

National Adaptation Programs of Action. *Index of NAPA Projects by Country*, Framework Convention on Climate Change, Secretariat http://unfccc.int/files/cooperation_support/least_developed_countries_portal/napa_project_database/application/pdf/napa_index_by_country.pdf.

National Adaptation Programs of Action. *Index of NAPA Projects by sectors*, Framework Convention on Climate Change, Secretariat http://unfccc.int/files/cooperation_support/least_developed_countries_portal/napa_project_database/application/pdf/napa_index_by_sector.pdf.

Annotated guidelines for the preparation of national adaptation programmes of action Least Developed Countries Expert Group, UNFCCC, July 2002.

Global Monitoring Report 2008, MDGs and the Environment, Agenda for Inclusive and Sustainable Development, The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2008.

Microfinancement, un modèle de développement de l'accès à l'énergie durable et à l'adaptation communautaire aux changements climatiques

Les énergies renouvelables sont à la croisée des différents blocs de négociation pour le régime post 2012 au titre des changements climatiques: adaptation, atténuation, transfert de technologies et financement.

Pour les pays africains, à l'instar des pays en développement, l'adaptation aux effets des changements climatiques constitue une priorité eu égard aux dommages prévisibles sur les moyens d'existence des communautés. Dans la vie de ces communautés, certaines pratiques d'adaptation sont susceptibles de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et, donc, à l'atténuation de la modification du climat.

Dès lors, des choix doivent s'opérer dans les systèmes de production et de consommation, y compris ceux énergétiques, pour asseoir les bases d'un développement durable propauvre et moins intensif en carbone. Contrairement aux bénéfices et dommages globaux de toute politique d'atténuation, ceux de l'adaptation se ressentent à l'échelle locale. Ainsi, l'innovation dans l'adaptation relève d'un choix optimal d'actions locales basées à la fois sur des dynamiques endogènes de développement à fort potentiel d'emplois, de valeur ajoutée, de renforcement des moyens d'existence et s'intégrant également dans des stratégies de développement sobre en carbone et résilient.

Les technologies d'utilisation efficace de la biomasse, les éoliennes et le solaire photovoltaïque pour le pompage d'eau et l'éclairage, les séchoirs solaires, le biogaz, etc. procurent bien des bénéfices tant à l'adaptation, l'atténuation qu'au développement. Par ailleurs, elles se prêtent plus aisément à une exploitation décentralisée et, par conséquent, entrent en parfaite adéquation avec les besoins d'adaptation à l'échelle territoriale.

Cependant, le financement de l'accès des communautés à ces technologies d'énergie renouvelable est limité par des barrières principalement non technologiques. Au moment où la question du financement de l'adaptation commence à connaître un début de dénouement avec l'opérationnalisation du fonds d'adaptation, il nous semble opportun de semer les bases d'une réflexion autour du microfinancement des niches de chaînes de valeur locales porteuses de changement social et de transformations des processus de production.

La détermination de ces chaînes de valeur, leurs modes d'exploitation et leur mécanisme de financement ne doivent pas être des actions isolées, mais plutôt s'inscrire dans des processus de développement endogène basé sur l'innovation et la créativité.



Secou SARR

Coordonnateur du programme « énergie, environnement et développement » de ENDA tiers-monde.



Le présent article illustre des expériences d'Enda Énergie de recherche-action dans le domaine de l'accès aux énergies renouvelables à travers un modèle axé sur la promotion des microentreprises de fourniture de services énergétiques durables, connu sous le nom de African Rural Energy Enterprise Development (AREED)¹. Ce modèle est bâti sur un double microfinancement : celui de l'offre, à travers l'appui des petites entreprises de fourniture de services énergétiques propres en milieu périurbain et rural, et celui de la demande, donc du marché, dans le sens du soutien aux usagers finaux de services énergétiques à travers la mutualisation de l'accès aux services énergétiques. Son innovation réside dans le partenariat multiacteur : organisme multilatéral, organisation de la société civile (ONG), institutions de microfinancement et opérateurs privés.

Les énergies durables comme dénominateur commun du triptyque adaptation, atténuation et développement

Les technologies d'énergie renouvelable dans la plupart des pays en développement sont considérées comme celles des pauvres, mais la conscience de plus en plus aiguë des causes et conséquences des changements climatiques et les crises récurrentes des énergies fossiles les restituent dans la problématique de la sécurité énergétique. Ainsi, l'utilisation des énergies renouvelables s'érige en un défi majeur si nous voulons inscrire nos économies dans une trajectoire de développement sobre en carbone et soucieuse d'un environnement global sain.

L'analyse de la place des énergies renouvelables dans un ensemble énergétique visant une perspective de diversification des sources montre comment celles-ci contribuent à une meilleure valorisation des ressources locales disponibles et permettent de s'engager vers un développement durable. Leur considération dans l'adaptation aux changements climatiques demeure, au même titre que l'atténuation s'impose pour un développement propauvre.

Les technologies d'énergie renouvelable offrent une double possibilité de réduction des gaz à effet de serre (GES), mais aussi celle moins évidente d'adaptation au changement climatique. Cette situation est perceptible au sein des plans d'action nationaux d'adaptation (PANA). Sur un total de 455 projets d'adaptation, seulement 3,7% ont trait au secteur de l'énergie, bien que la mise en œuvre de tous ces projets dans les pays les moins développés a nécessité de l'énergie (GNESD, 2009-2010)². Les services énergétiques requis dans ces options d'adaptation réservent un potentiel important aux technologies d'énergie renouvelable.

Cela démontre une fois encore l'absence d'articulation (*mainstreaming*) entre les options d'adaptation et les services énergétiques, une reproduction des mêmes erreurs qui ont émaillé les processus d'élaboration de la première génération des documents stratégiques de lutte contre la pauvreté.

Quid des institutions de microfinancement (IMF) et du soutien aux actions d'adaptation

En Afrique, comme partout ailleurs dans les zones pauvres, la réplique du modèle de la Grameen Bank connaît des succès quant à l'appui des populations vulnérables à disposer des ressources financières en vue de répondre à leurs besoins. L'une des particularités des institutions de microfinancement (IMF) relève de leur groupe cible essentiellement des populations de la base de la pyramide des revenus, soit les exclus du système bancaire classique qui sont les plus vulnérables aux effets des changements climatiques du fait de leur incapacité à y faire face compte tenu de leur pouvoir financier très limité.

Cependant, la flexibilité dont les IMF font preuve et le sens de la solidarité des clients (groupement, association ou coopérative) à travers la caution solidaire qui les engage tous auprès des IMF démontrent une fois encore l'adéquation du service des IMF aux possibilités des couches les plus vulnérables. Elles

1. AREED : depuis 2000, l'organisation Enda met en œuvre, sous l'initiative du PNUE, un programme d'appui au développement d'entreprises dénommé AREED. Une première phase de ce programme a été financé par la fondation des Nations Unies et une seconde phase, l'accès au microfinancement des usagers finaux de services énergétiques, est en cours et soutenue par l'Agence de coopération suédoise pour le développement international (SIDA).
2. GNESD (2009-2010). *Policy paper energy, climate and poverty alleviation- Energy in the National Adaptation Programmes of Action (NAPAs)*, by Moussa Na Abou Mamouda (Enda TM), p. 21-32.

Micro financement, un modèle de développement de l'accès à l'énergie durable et à l'adaptation communautaire aux changements climatiques

constituent de véritables mécanismes de mutualisation de l'accès des communautés à divers produits et services.

Aujourd'hui, dans certains pays, les encours de crédits des IMF se chiffrent à plusieurs milliards de CFA, renforçant les plus pauvres dans leur stratégie quotidienne de survie et de sortie du spectre de la pauvreté, à travers des crédits de campagne agricole (achat d'intrants, de matériel de production), bref des crédits d'investissements qui sont autant de mesures susceptibles d'aider les populations à faire face aux différentes menaces exogènes, y compris les aléas climatiques.

Selon le rapport 2005 de l'état de la campagne du sommet du microcrédit soutenu par plusieurs organisations internationales, gouvernements et ONG au 31 décembre 2004, 3 164 institutions de microcrédit servaient près de 100 millions de clients dans le monde, dont 66,6 faisaient partie des plus pauvres lorsqu'ils ont souscrit leur premier emprunt. Au Sénégal, on en dénombrait 700 en 2004.

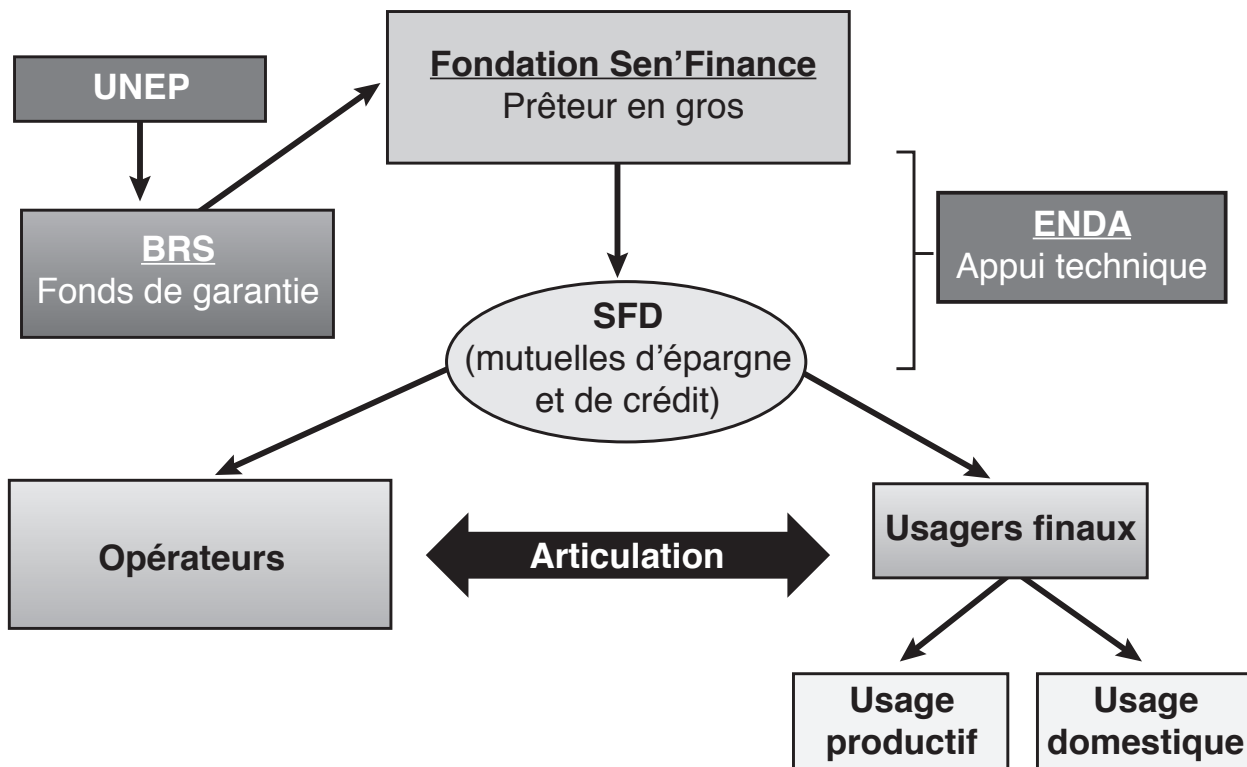
Cependant, même si les IMF connaissent un essor fulgurant dans les pays pauvres, elles font face à certaines barrières dans le financement de certains secteurs

comme celui des énergies renouvelables, et ce, pour plusieurs raisons³: 1) l'absence de ressources financières de long terme, 2) la mauvaise perception ou le manque de maîtrise du risque technologique, 3) le manque d'information sur les technologies matures et, donc, la méconnaissance des opportunités offertes par le secteur, et 4) le manque de produits financiers adaptés aux investissements en énergie renouvelable.

Le modèle centré sur l'entrepreneuriat en énergie renouvelable, un exemple à suivre

La bioénergie, le solaire, l'éolienne sont des sources d'énergie à même de fournir des services de pompe, de cuisson, de force motrice, de séchage, etc. qui sont autant de services énergétiques susceptibles de contribuer à sortir les populations rurales et périurbaines de leur trajectoire de pauvreté.

C'est là une approche qui combine l'offre et la demande de services énergétiques pour inscrire les opérateurs dans un schéma d'intervention durable à travers le développement du marché nourri par le mécanisme de microfinancement (voir le schéma suivant).



3. Rapport de l'Atelier sur le financement des usagers finaux de services énergétiques : conclusions majeures, Enda, mai 2008.

Un mécanisme basé sur un partenariat multiacteurs

Pour lever les barrières d'entrée des IMF dans le financement des énergies renouvelables, Enda (ONG), avec l'appui financier du PNUE (organisme multilatéral) et de la Suède (SIDA), a mis en place un fonds de garantie au profit d'une grande mutuelle (Sen'finance). En charge à cette dernière de se positionner comme prêteur en gros de crédit au profit des clients (d'un produit ou service énergétique) membres d'une mutuelle locale.

Enda appuie techniquement la mutuelle locale dans le montage d'un plan d'affaires à soumettre à Sen'finance pour l'octroi de crédit aux membres intéressés par le service énergétique.

Enda identifie le fournisseur de services énergétiques et le met en relation avec la mutuelle pour l'équipement des membres.

La mutuelle locale s'occupe du recouvrement auprès de ses membres pour payer le crédit à Sen'Finance.

Le fonds de garantie est géré par la BRS (banque classique) qui, au cours du processus, s'intéresse au financement des fournisseurs/opérateurs.

Ainsi, la mise en place de fonds Risques par un organisme multilatéral (PNUE) et une coopération bilatérale (SIDA) a permis de collecter des fonds au niveau national pour le financement de l'accès aux services énergétiques pour les couches vulnérables.

Deux exemples illustratifs

La transformation des produits halieutiques par les technologies améliorées de fumage

La raréfaction du bois de mangrove due aux effets des changements climatiques oblige les femmes des îles du Saloum (au Sénégal) à promouvoir des technologies de fumage économes en bois. Avec le mécanisme de financement AREED, elles adoptent des fours améliorés leur permettant :

- de faire des économies sur le coût du combustible d'une valeur de 15 000 à 20 000 Fcfa/jour durant les périodes de forte production (5 tonnes de poissons fumés par jour et par groupement de femmes)⁴ ;
- d'améliorer la qualité et l'hygiène des produits.

Four parpaing

Capacité : une tonne/jour

Taille : 7 m

Temps de cuisson : de 2 à 3 heures

TRI : 18 mois

Les éoliennes pour la maîtrise de l'eau dans les exploitations agricoles

Une bonne partie de la population est confrontée aux rigueurs du climat qui est caractérisé par une irrégularité interannuelle et une diminution des précipitations. Ainsi, les mares hivernales qui étaient d'un apport considérable pour l'abreuvement du bétail se raréfient et les puits s'assèchent, aggravant le déficit en eau potable.

Les éoliennes de pompage contribuent à la réduction du stress hydrique en zone sahélienne. Elles facilitent l'accès à l'eau potable des populations et au cheptel qui dispose d'une possibilité de points d'eau permanents.

Mais le large potentiel d'adaptation par les éoliennes se révèle à travers la production maraîchère qui, avec la maîtrise de l'eau, voit sa productivité croître avec de fortes retombées en matière de création de revenu, de réduction de la migration et de diversification de l'alimentation dans une perspective de sécurité alimentaire et d'amélioration de la santé communautaire.

4. Renewable energy Market assessment study for the development of an Energy End-user Finance Mechanism, Enda, 2009.

En somme, sans avoir besoin de multiplier les exemples d'appui de AREED dans la promotion des énergies renouvelables, l'innovation dans la mise en place des mécanismes financiers adaptés est une niche de collecte de fonds pour soutenir les actions de changement économique et social à l'échelle communautaire.

Le fonds d'adaptation peut-il servir de levier de services de microfinance ?

L'une des innovations majeures dans l'architecture de la gouvernance et de la régulation du fonds d'adaptation réside dans le caractère décentralisé de sa gestion, notamment l'équilibre dans le partage des rôles entre parties prenantes : l'accès direct aux ressources du Fonds pour les pays en développement prévu par les politiques et modalités opérationnelles du Fonds d'adaptation. Ainsi, grâce à son mode de gouvernance innovant et équitable laissant plus de place aux pays vulnérables, à son mandat de financer des projets et programmes de l'échelon local au national, à ses priorités stratégiques dont la considération des besoins particuliers des communautés les plus vulnérables et à ses modalités d'accès par l'intermédiaire d'organe national accrédité (comme le Centre de suivi écologique du Sénégal), le Fonds d'adaptation présente potentiellement bien des niches d'appui aux actions communautaires d'adaptation.

Dès lors, l'enjeu actuel est l'autonomisation, c'est-à-dire « utiliser le financement provenant de ce fonds d'adaptation afin, à terme, de se passer de ces fonds pour s'adapter » (Jean-Philippe Thomas, Enda 2009).

Ces orientations manifestent une prise de conscience collective du fait que l'adaptation efficace et

efficace se réalisera, en bonne partie, sur une base communautaire et, donc, décentralisée. Le Fonds d'adaptation devra ainsi appuyer les dynamiques endogènes d'adaptation porteuses de réel changement social dans une perspective de développement.

Même si le financement des infrastructures de maîtrise d'eau, d'énergie, de protection côtière, etc. est aussi déterminant pour l'adaptation, voire le développement, la problématique de l'accès aux services de ces infrastructures constitue une dimension à part entière. À titre d'exemple, l'offre d'infrastructures de production d'énergie ne suffit pas à elle seule à garantir l'accès aux services énergétiques pour un plus grand nombre. Ce dernier palier se franchit avec d'autres modes d'interventions, y compris les mécanismes innovants de facilitation de l'accès aux services, notamment pour les plus vulnérables. En ce sens, les organismes de microfinancement peuvent se révéler aussi déterminants que tout autre acteur de développement local.

De manière empirique, les services de microfinance ont démontré leur capacité à répondre aux besoins financiers de renforcement des moyens d'existence des groupes vulnérables. Leur barrière d'octroi de crédit à long terme comme aussi le niveau relativement élevé des taux d'intérêt, dû en partie à leur source de refinancement, peuvent trouver des réponses dans un montage innovant faisant appel aux fonds d'adaptation. La question de fond est de savoir comment cette synergie devrait s'opérer et selon quelles modalités.

Ainsi, tout un champ de recherche-action se présente sur le microfinancement des actions d'adaptation dans une perspective d'autonomisation durable des communautés locales. ✨

Les énergies propres et durables



Djaheezah SUBRATTY

Administratrice de programme
Section politique énergétique
Branche énergie
Division technologie, industrie
et économie
Programme des Nations Unies
pour l'environnement

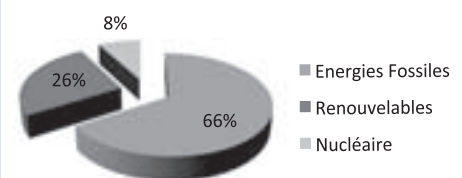
Nos sociétés, nos économies et nos façons de vivre sont indéniablement liées à la production et à l'utilisation des énergies. La problématique de la croissance énergétique dans un contexte inquiétant de changement climatique nous ouvre la voie à des choix de vie et de croissance à faible intensité carbone. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), à travers son programme ciblant l'atténuation du changement climatique, s'est engagé à faire avancer la cause des énergies propres et durables, notamment en aidant les gouvernements à mettre en œuvre des actions visant à réduire l'intensité énergétique.

Situation actuelle

Nous sommes dans une nouvelle ère, où l'énergie est devenue l'une des préoccupations de base du développement, que ce soit en matière de protection de l'environnement, de croissance économique, de compétitivité, de réduction de la pauvreté, de création d'emplois ou même d'un point de vue santé et qualité de vie. Nous sommes confrontés à de nombreux défis de taille, mais aussi à un large éventail de possibilités.

Actuellement, 80% du besoin mondial en énergie, soit 66% pour l'alimentation (**schéma 1**), est dérivé des combustibles fossiles. Les systèmes énergétiques mondiaux génèrent aujourd'hui environ 60% des gaz à effet de serre (GES). Dans un scénario de *statu quo*, les besoins énergétiques mondiaux vont augmenter de près de 60% d'ici 2030. Ceci s'accompagnera d'une augmentation équivalente des émissions de GES, précisément ce que les efforts nationaux et internationaux tentent d'enrayer. Notre avenir tourne simplement autour du déploiement rapide de nouvelles sources d'énergies renouvelables ainsi que des mesures de gestion de la demande telle l'efficacité énergétique. La part globale des énergies renouvelables dans la capacité ajoutée était de l'ordre de 47% en 2008-2009 (**schéma 2**) et peut être considérablement accrue à travers les politiques énergétiques adaptées.

Schéma 1 :
Capacité de production mondiale par source (2009)



Adapté du REN21 Renewables 2010 Global Status Report.

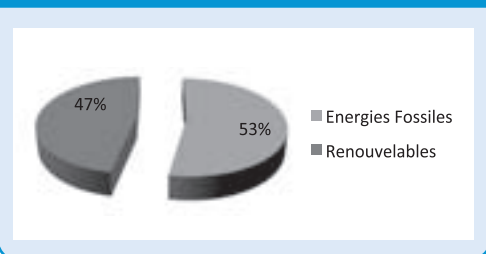
Vers une convergence des politiques climat et énergie

L'accélération des changements climatiques, les menaces qui s'en suivent ainsi qu'une volonté accrue et commune de poursuivre un développement plus respectueux de notre environnement ne nous laissent pas d'autre choix que d'améliorer l'efficacité énergétique et d'accroître le déploiement des énergies renouvelables à travers le monde. Cette transformation du paysage énergétique mondial peut permettre aux pays en voie de développement de faire des bonds considérables en matière d'accès aux énergies, notamment pour leurs populations les plus vulnérables.

Dans cette optique, la branche énergie du PNUE travaille entre autres sur une politique d'énergie plus propre, des technologies et des mécanismes de financement visant à créer un contexte favorable à une efficacité énergétique accrue et à la croissance des énergies renouvelables. Le PNUE soutient les gouvernements et le secteur financier à intégrer pleinement les investissements dans le domaine des énergies renouvelables, tout en limitant les interférences du marché dans ce domaine.

Les activités de la branche énergie du PNUE consistent, entre autres, à faciliter l'accès aux marchés énergétiques ainsi qu'à accélérer le développement et la diffusion des technologies et processus nécessaires à la production d'énergies propres à un coût raisonnable. Le lien entre de bonnes politiques et un financement approprié est en effet essentiel afin de conduire le transfert de technologies qui peuvent atténuer les changements climatiques. Le PNUE s'est tout naturellement imposé en tant que facilitateur incontournable dans les efforts visant à atténuer de tels changements grâce au soutien de nombreux pays, à la collaboration d'un nombre important de centres, ainsi qu'à l'implication sans précédent d'un réseau international.

Schéma 2 : Nouvelle capacité mondiale ajoutée par source (2008-2009)



Adapté du *REN21 Renewables 2010 Global Status Report*.

Efficacité énergétique et technologies propres

Les activités de la branche énergie du PNUE sur l'efficacité énergétique sont généralement axées sur les besoins des pays en développement et des pays à économie en transition. Elles couvrent différentes facettes, allant de la recherche technologique, au développement, transfert et commercialisation jusqu'à la promotion industrielle et des approches innovantes. PNUE énergie concerte ses efforts avec un large éventail de partenaires, notamment les gouvernements et les acteurs non étatiques tels que les ONG, les institutions financières, le secteur privé et l'industrie.

Les efforts du PNUE visant à promouvoir le transfert de technologies afin de soutenir les objectifs de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique se traduisent par un programme d'évaluation des besoins environnementaux et technologiques. Ceci consiste aussi à accroître les échanges commerciaux dans le secteur des services et des technologies environnementales. L'objectif est donc de mettre en place des projets de développement, au niveau local, pour les pays en voie de développement et les économies en transition, afin de renforcer les fonds d'énergie propre et de soutenir les entreprises locales travaillant dans le secteur de l'énergie, combinant ainsi énergie, environnement et développement. Les entreprises de toute taille sont concernées, au regard du procédé pour les plus grandes et dans des domaines tels que les fours traditionnels de cuisson pour les microentreprises.

Le PNUE vise à renforcer les capacités institutionnelles en efficacité des politiques énergétiques dans les pays en voie de développement. Par exemple, certains des centres appartenant au Réseau des centres nationaux d'énergie propre du PNUE et de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUUDI) ont testé avec succès le programme visant à améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie. Cet effort ne s'est pas limité aux seules agences gouvernementales. Le PNUE travaille en effet également avec des partenaires du secteur privé, notamment dans le domaine du bâtiment, afin de promouvoir des constructions soucieuses des principes d'efficacité énergétique, mais aussi avec les concessionnaires automobiles, les entreprises pétrolières ainsi que les collectivités locales afin de mettre en valeur des politiques en matière de transport plus efficaces.

Énergies renouvelables

Les marchés de l'énergie actuels présentent de nombreux obstacles qui entravent le développement des énergies renouvelables, tels que les subventions aux combustibles fossiles. Les gouvernements doivent instaurer un environnement propice au déploiement des énergies renouvelables. Ils peuvent le faire grâce à un soutien accru aux technologies propres, au renforcement des capacités, et la création de cadres juridiques et institutionnels adaptés afin d'aider à forger un marché autonome des énergies renouvelables. Dans de nombreux pays, la croissance des énergies renouvelables au cours des dernières années a été catalysée par l'adoption et la mise en œuvre d'une série de politiques.

Le PNUE accompagne les pays afin d'éliminer les obstacles au déploiement de technologies d'énergies propres et renouvelables de trois façons distinctes :

- **Appui institutionnel et politique**

Afin de surmonter les obstacles politiques et institutionnels, il conseille les gouvernements des pays en voie de développement sur les approches de politique générale pour renforcer les sources d'énergies renouvelables et soutien la création d'un environnement favorable pour les petites et microentreprises dans le domaine des énergies renouvelables. Le Centre Risoe sur l'énergie, le climat et le développement durable (URC) du PNUE offre un soutien technique et financier aux pays en voie de développement en matière de politique énergétique et du mécanisme de développement propre (MDP) et, de ce fait, participe activement à l'ensemble des efforts menés au niveau international. L'URC facilite la participation des pays en voie de développement au marché en pleine expansion des crédits carbone. Le programme du Centre de Risoe analyse de manière constante les obstacles du marché, les actions devant être entreprises pour les surmonter et, enfin, les différents moyens pour renforcer les secteurs qui émergent dans le domaine des MDP. La branche énergie du PNUE se lance actuellement dans la conceptualisation d'activités visant à faciliter une meilleure compréhension et mise en place d'outils politiques ciblant principalement les pays en voie de développement : deux filières sont à l'étude en ce moment, notamment les tarifs de rachat des énergies renouvelables et le secteur hors réseau électrique.

- **Accès à l'information**

Les évaluations des ressources énergétiques solaires et éoliennes facilitent la prise de décision et l'investissement par les instances publiques et privées. Un projet financé par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) sur l'évaluation des ressources énergétiques solaire et éolienne (SWERA), lancé en 2001 pour une durée de cinq années, visait à développer des outils d'information afin de stimuler le développement des énergies renouvelables. Il couvrait treize pays en voie de développement en Amérique latine, dans les Caraïbes, en Afrique et en Asie. En outre, le projet permet une aide à la décision et augmente la confiance des investisseurs dans des projets d'énergie renouvelable. Grâce au succès de ce projet, le PNUE développe ses activités dans des domaines tels que le potentiel des énergies renouvelables, l'analyse de l'efficacité en matière de politiques d'énergies renouvelables et des informations par rapport à la gestion des risques.



(Photo : Shutterstock)

- **Réduire les obstacles financiers**

Appuie les banques locales qui mettent en place des mécanismes de financement, et travaille avec le secteur de la finance internationale (banques et compagnies d'assurances) afin de réduire les risques pour les grands projets. Le secteur de la finance est un créneau particulier où de petits efforts peuvent engendrer des changements majeurs. Un programme innovant de prêt bancaire, par exemple, permet aux banques d'offrir des possibilités de crédit aidant les consommateurs à financer l'achat de systèmes électriques et de chauffe-eau solaires. Cette approche a été un véritable succès en Inde et en Tunisie, où des dizaines de milliers de foyers ont ainsi pu bénéficier d'éclairage solaire ou de chauffe-eau solaires. Des programmes similaires ont ainsi vu le jour au Maroc et en Egypte. Des initiatives semblables sont planifiées pour le Monténégro, l'Albanie, la Macédoine, le Mexique et le Chili.



(Photo : Shutterstock)

Un autre exemple est l'Initiative de développement des entreprises rurales dans le secteur énergétique en Afrique (AREED) qui catalyse le développement d'entreprises nouvelles utilisant l'énergie propre en fournissant des services de développement et de financement pour les PME. AREED a été véhiculé en Afrique à travers des organismes locaux tels que ENDA au Sénégal. Les programmes successeurs au Brésil (B-REED) et en Chine (C-REED), ajouté à AREED, ont favorisé l'émergence de plus de 50 entreprises dans le domaine de l'énergie propre dans les pays en voie de développement, fournissant ainsi de meilleurs services dans le secteur de l'énergie à plus de 400 000 personnes. Une autre approche est l'Initiative de financement des énergies durables (SEFI) qui promeut les investissements dans le secteur des énergies renouvelables en fournissant notamment aux financiers un appui, des outils, mais aussi des éléments cruciaux tels que, en 2008, les tendances générales des investissements dans le domaine des énergies renouvelables.



(Photo : projet AREED, réchaud amélioré, PNUE).

Bioénergies

De nos jours, la biomasse fournit environ 14% des besoins mondiaux en énergie primaire, en d'autres termes, environ 80% de l'approvisionnement global en énergie renouvelable. Dans certains pays en développement, l'approvisionnement énergétique pour l'éclairage, la cuisson et le chauffage dépend jusqu'à 90% de biomasses. La crise du pétrole a fait davantage s'accroître l'intérêt de nombreux pays (en développement et développés) pour la bioénergie moderne ou les biocarburants. Mais aucune source d'énergie n'est sans inconvénient. Il est impératif de s'assurer que les bioénergies progressent en tant que composantes équilibrées de politiques et de stratégies énergétiques et nationales, en évaluant les ressources, en créant des marchés, en mettant en place une politique adaptée et en mettant en chantier des structures adéquates pour l'investissement et la finance.



(Photo : Shutterstock)

Les activités du PNUE dans le domaine des énergies renouvelables comprennent notamment le développement de critères pour une production durable de biocarburants. Dans le même ordre d'idées, le PNUE s'assure que ces critères contribuent aux objectifs climatiques, énergétiques et environnementaux. Le programme bioénergie du PNUE est un cas d'école. Ses activités comprennent notamment le soutien technique au cours des tables rondes sur les biocarburants et dans le Partenariat mondial sur les bioénergies. Dans la même perspective, le PNUE promeut une planification favorable aux bioénergies, ainsi qu'un cadre politique propice au développement de petites agro-industries.

Les réseaux internationaux

L'expérience du PNUE a démontré que les réseaux peuvent jouer un rôle déterminant pour aider les autorités nationales à acquérir et partager des connaissances leur permettant de travailler de manière plus efficace et plus rapide. La mise en réseau d'instances nationales et de pays a eu un effet boule de neige. Le fait de regrouper les capacités a été un mécanisme puissant qui a permis de générer une dynamique de changement à une grande échelle, ce qui n'aurait pas été possible autrement étant donné nos moyens limités.

Le PNUE est très engagé dans des activités menées par deux de ses réseaux : le Réseau global sur l'énergie pour le développement durable (GNESD¹) et le Réseau des politiques d'énergies renouvelables pour le 21^e siècle (REN21²) fondé en partenariat avec la coopération technique allemande (alors GTZ). Le Réseau global sur l'énergie pour le développement durable, avec le soutien actif du PNUE, rassemble plus de 20 centres d'excellence dans les pays industrialisés et en voie de développement. Le GNESD s'est engagé à fournir des solutions politiques pour des sources énergétiques propres et plus efficaces dans les régions les plus pauvres de notre planète. Dans le but de faciliter une expansion rapide des énergies renouvelables, REN21 appuie le développement de politiques et de prises de décision aux niveaux local, national et international. Le rapport annuel de REN21 sur l'état des lieux mondial sur les énergies renouvelables est devenu incontournable.

Les efforts déployés par le PNUE en vue d'améliorer l'efficacité énergétique dans les secteurs du bâtiment et des transports comportent une composante importante de travail en réseau.



(Photo : TransJakarta - voie rapide réservée aux bus)

Les partenariats

Le PNUE reconnaît que des progrès plus rapides peuvent être faits par la valorisation et l'intégration de la contribution des partenaires experts dans ses activités et interventions dans le pays. Ce projet cherchera à établir des partenariats de longue date et fructueux avec les pays, les institutions régionales et nationales et d'autres partenaires tels que le secteur privé, des centres d'excellence et la société civile. Le PNUE collabore également entre autres avec le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD³), la Banque mondiale⁴ et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO⁵) dans de nombreuses activités.

Économie verte et développement durable

Ayant en mire les retombées attendues de Cancun sur les changements climatiques, la conférence de Rio+20 en 2012 et la mouvance mondiale qui s'accélère autour du concept d'une économie verte, la branche énergie du PNUE poursuit ses activités dans le domaine de l'atténuation, tout en favorisant des approches multisectorielles et multidisciplinaires afin d'optimiser l'utilisation des moyens disponibles. Utiliser une communication plus efficace de la science et des résultats et accroître les effets catalyseurs dans les pays en voie de développement tout en impliquant tous nos partenaires sont les moyens privilégiés afin de soutenir la transition vers des économies moins énergivores et à plus faible intensité carbone. ✨

Pour plus d'information sur nos activités dans le domaine des énergies propres et durables, merci de visiter <http://www.unep.org/climatechange/>.

(Cet article est écrit à titre personnel et ne reflète pas nécessairement la position du Programme des Nations Unies pour l'environnement.)

1. www.gnesd.org.
2. www.ren21.org.
3. www.undp.org.
4. www.worldbank.org.
5. www.fao.org.

Définir une nouvelle vision de la question de l'énergie électrique au Niger

Situation énergétique du Niger

Les besoins énergétiques du Niger sont couverts, presque exclusivement, par les énergies traditionnelles comme le relève le bilan énergétique de l'année 2007, où la part de la biomasse représentait environ 85% de la consommation finale nationale. Cette biomasse est directement prélevée sur le maigre couvert forestier du pays qui, compte tenu du faible cycle de régénération, se dégrade chaque jour davantage, compromettant ainsi l'équilibre d'un système forestier lourdement dégradé déjà par l'avancée du désert.

En 2007, la consommation des énergies modernes (électricité, charbon minéral et produits pétroliers) représentait 15% de la consommation finale nationale. La consommation d'énergie par tête d'habitant et le PIB par tête, respectivement de 0,14 tep¹ et environ 700 \$PPA², sont parmi les plus faibles du monde.

Cette faiblesse de la consommation d'énergies modernes explique pour l'essentiel le maintien de cette population dans une situation d'extrême pauvreté car les activités de production ne sont pas promues.

Cadre réglementaire du sous-secteur de l'électricité

Au Niger, le sous-secteur de l'énergie électrique est régi par :

- le Code de l'électricité consacré par la loi n° 2003-004 du 31 janvier 2003 qui régit la production, le transport, la distribution ainsi que l'importation et l'exportation de l'énergie électrique en République du Niger ;
- le Traité de concession du 3 mars 1993 qui délègue la gestion du service public de l'électricité à la NIGELEC ;
- l'ordonnance n° 99-044 du 26 octobre 1999 modifiée par la loi n° 2005-31 du 1^{er} décembre 2005 autorisant l'Autorité de régulation multisectorielle (ARM) à réguler les activités exercées sur le territoire de la République du Niger dans le secteur de l'énergie électrique ;
- le décret n° 2004-031/PRN/MME du 30 janvier 2004 portant adoption de la stratégie et du plan d'action national sur les énergies renouvelables ;
- le décret n° 2010-004/PRN/MME portant adoption du Programme de référence d'accès aux services énergétiques (PRASE) signé en date du 4 janvier 2010.



SEYNI NOUHOU AMADOU

SEYNI NOUHOU AMADOU est Directeur général de l'énergie au ministère des Mines et de l'Énergie du Niger. Il est ingénieur énergétique.

1. Tonne équivalent pétrole.
2. Parité de pouvoir d'achat.

Les potentialités énergétiques

Le pays dispose d'un fort potentiel énergétique faiblement exploité. Il s'agit notamment du charbon, des hydrocarbures, de l'hydroélectricité, de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne, de l'uranium, etc. L'absence d'une planification énergétique n'a pas permis leur mise en valeur de façon à prévenir les problèmes actuellement éprouvés.

Développer une vision

Ce constat peu reluisant interpelle le gouvernement nigérien à doter le secteur de l'énergie d'un document de politique nationale. Le document de politique énergétique en cours d'élaboration s'est donné comme objectif global de contribuer à la réduction de la pauvreté par un accès durable aux services énergétiques modernes des secteurs socioéconomiques.

Ressources	Réserves	Potentiel
Uranium	400 000 - 500 000 tonnes	
Charbon minéral:		
- Anou Araren	15 000 000 tonnes	
- Salkadamna	60 000 000 tonnes	
Hydrocarbures:		
- pétrole	324 000 000 barils	
- gaz	10 000 000 000 m ³	
Hydroliques:		
- Kandadji		230 MW
- Gambou		122,5 MW
- Mékrou		26 MW
Solaire	400 000 - 500 000 tonnes	5 à 7 KWh/m ² /jour
Éolienne	400 000 - 500 000 tonnes	2,5 à 5 m/s

Source: SIE-Niger/MME, 2010.

Le sous-secteur de l'électricité

L'approvisionnement en électricité du pays est essentiellement assuré par une production nationale et des importations à partir du Nigeria.

- La production nationale est assurée par la Société nigérienne d'électricité (Nigelec) avec 45,97 GWh et la Société nigérienne du charbon d'Anou Araren (Sonichar) avec 187,87 GWh en 2009.
- Les importations en provenance du Nigeria (livrées par Power Holding Company of Nigeria) en 2009 s'élevaient à 534,54 GWh. La demande nationale en énergie électrique de 768,41 GWh était satisfaite à 70% par l'énergie importée du Nigeria au cours de la même année.
 - La part de l'électricité dans le bilan énergétique national en 2008 était de 2,49%.
 - Le taux d'accès des ménages à l'électricité était de 8,25% en 2008 et, à la fin de 2010, 340 localités étaient électrifiées.

Dans la poursuite de cet objectif, le ministère des Mines et de l'Énergie, en collaboration avec l'Autorité de régulation multisectorielle (ARM), la Société nigérienne d'électricité (NIGELEC), la Société nigérienne de charbon d'Anou Araren (SONICHAR), la Société nigérienne du charbon de l'Azawak (SNCA), le Haut-Commissariat à l'aménagement de la Vallée du Niger, qui est chargé de la conduite du projet à buts multiples dont la construction de la centrale hydroélectrique de Kandadji et le Centre national de l'énergie solaire (CNES), a organisé du 15 au 17 février 2011 un forum national sur la définition d'une politique nationale de l'énergie électrique. Ce forum a regroupé les acteurs nationaux du sous-secteur de l'électricité, des experts de la diaspora et des pays de la sous-région.

Objectifs du forum sur l'électricité au Niger

L'objectif global était de formuler une esquisse d'une politique nationale en matière d'énergie électrique au Niger. Le forum devait ainsi faire l'état des lieux et le diagnostic du sous-secteur de l'électricité,

élaborer des stratégies de développement de ce sous-secteur et définir les grandes lignes d'une politique nationale en matière d'énergie électrique.

Lors du forum, les thèmes suivants ont été développés :

- diagnostic du sous-secteur de l'électricité ;
- stratégie de développement du sous-secteur de l'électricité à court, moyen et long terme ;
- cadre de référence pour la mise en œuvre de la vision ;
- financement et tarification de l'électricité au Niger.

Constats dégagés du forum

À l'issue du forum, les constats suivants ont été dégagés :

- existence d'un potentiel riche et diversifié en énergie primaire mais faiblement exploité ;
- faible taux d'accès de la population à l'électricité ;
- inadaptation des textes réglementaires régissant le secteur et difficultés de leur mise en application ;
- collaboration insuffisante, voire inexistante entre les différents acteurs du secteur ;
- absence de régulation effective du secteur ;
- manque de financement n'ayant pas permis la mise en œuvre des activités prévues par les différentes études ;
- insuffisance de la couverture de la demande électrique ;
- vétusté des équipements, particulièrement dans le domaine de la production ;
- forte dépendance du pays vis-à-vis de l'extérieur dans l'approvisionnement en énergie électrique ;
- forte pression fiscale sur les intrants et les équipements ;
- important portefeuille d'arriérés de paiement des factures d'électricité de l'État et ses démembrements.

À la suite de ces constats, des recommandations sur le court, moyen et long terme ont été formulées par les participants au forum. Celles-ci se résument principalement à :

À court terme :

- l'amélioration de l'offre à court terme ;
- l'amélioration de l'accès à court terme ;
- la maîtrise de l'énergie.

À moyen terme :

La mise en valeur progressive du potentiel énergétique, en considérant la connaissance des réserves, les critères techniques, économiques, environnementaux et stratégiques et, à cet effet, une planification de mise en œuvre a été proposée.

D'ici 2015 :

- développer des centrales au charbon ;
- élaborer une législation nucléaire détaillée couvrant tous les aspects des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, c'est-à-dire la sûreté, la sécurité, les garanties, la responsabilité civile et l'utilisation des matières nucléaires ;

• créer une institution nationale chargée de l'énergie atomique, qui sera notamment chargée du renforcement des capacités humaines devant intervenir dans le programme nucléaire ;

• élaborer un plan d'action précis pour la construction de la centrale thermique de Salkadamna et la centrale hydroélectrique de Kandadji.

À long terme :

De 2015 à 2025 :

- développer des centrales solaires, au charbon, au pétrole, au gaz, hydroélectriques et éoliennes ;
- poursuivre le renforcement des capacités particulièrement dans le domaine de la production électronucléaire.

Au-delà de 2025 : production de l'électricité à partir de l'énergie nucléaire dans un cadre sous-régional.

En définitive, ce forum a permis, à travers des échanges entre les acteurs, de dégager des objectifs pouvant être intégrés dans le document de politique énergétique en cours d'élaboration.

Le Programme de référence d'accès aux services énergétiques (PRASE)

Le PRASE a donc pour but prioritaire de fournir des services énergétiques fiables, durables et économiquement abordables qui contribuent directement à la réalisation des Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) et à la réduction de la pauvreté.

L'accessibilité aux services énergétiques modernes en substitution des énergies humaines et animales est véritablement au centre de la stratégie de réduction de la pauvreté, par son rôle d'accélérateur de

l'atteinte des OMD. L'accès aux services énergétiques modernes contribue en effet à :

- améliorer l'accès aux services sociaux de base (santé, éducation, eau potable) et l'accroissement de la productivité et la création d'activités économiques génératrices de revenus au plan local, grâce à la disponibilité de services adéquats pour la cuisson, l'éclairage, l'exhaure, la transformation ;
- libérer les femmes des corvées épuisantes de bois, d'eau et de décorticage ;
- préserver l'environnement et améliorer la qualité du cadre de vie des populations rurales ;
- favoriser la fixation des populations rurales par la promotion de la pluriactivité rurale.

Dans la poursuite de l'objectif de favoriser l'accès aux services énergétiques modernes, le gouvernement du Niger a obtenu auprès de la Commission européenne, à travers la Facilité énergie, le financement du Programme de référence d'accès aux services énergétiques (PRASE) qui démarrera en 2011 dans la commune de Safo située dans la région de Maradi.

Des structures de recherche et de renforcement de capacités en énergie

En matière d'énergie solaire, le Niger dispose d'une solide expérience fruit de l'intérêt manifeste du pays dans la recherche en énergie solaire qui a conduit à la création de l'Office National de l'Énergie Solaire en Mai 1965. Depuis juin 1998, l'Office Nationale

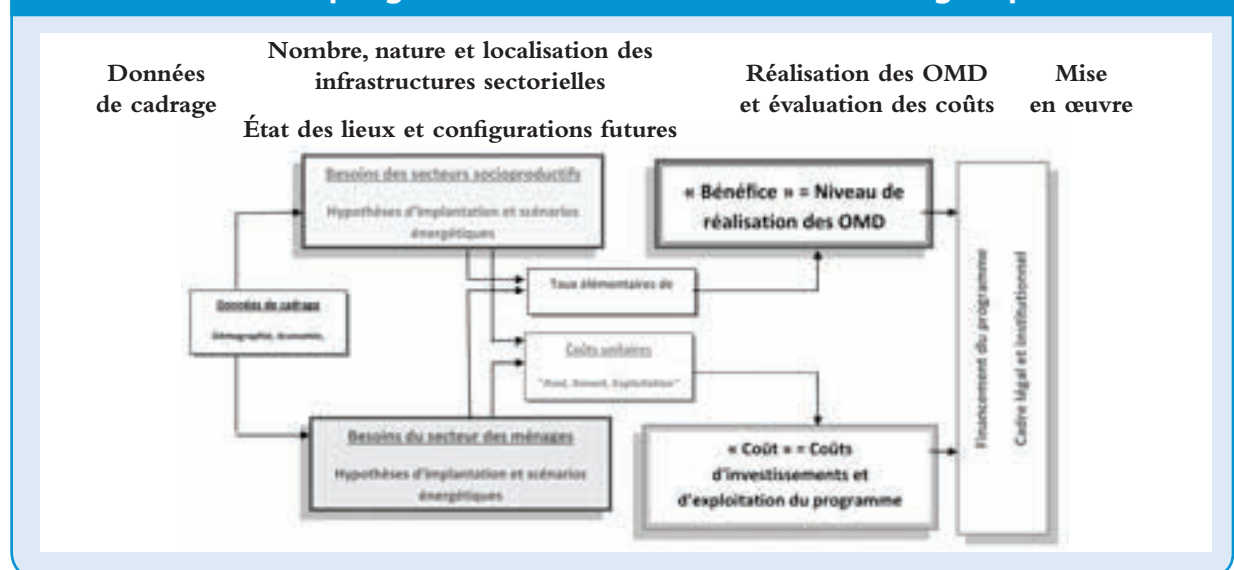
de l'Énergie Solaire a été transformé en Centre National de l'Énergie Solaire qui a pour mission la recherche appliquée en l'énergie solaire et l'expérimentation de technologies solaires.

Pour mettre en œuvre ses politiques et programmes énergétiques, le Niger peut, aussi, s'appuyer sur l'Université Abdou Moumouni (UAM), qui porte le nom du célèbre professeur en énergies renouvelables et qui abrite une Chaire d'énergies renouvelables, créée en 2000 avec l'appui financier de l'UNESCO. Cette chaire a pour objectif de soutenir la faculté des sciences, plus particulièrement le département de physique, pour l'encadrement des étudiants en maîtrise afin d'approfondir les connaissances dans le domaine des énergies renouvelables. C'est ainsi que l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) a offert la possibilité de prendre en charge des professeurs vacataires, à la disposition de la chaire, si les activités de celle-ci se concrétisent.

Conclusion

L'élaboration d'une nouvelle Déclaration de politique énergétique du Niger à travers laquelle le Gouvernement, décidera de faire du secteur de l'énergie une priorité de l'Etat et réaffirmera sa volonté de voir le rôle de ce secteur explicité dans tous les programmes et projets de développement économique et social, est d'une importance majeure pour la mise en œuvre des futurs projets énergétiques du Niger. Le rôle des structures de recherche et de formation en énergie pourrait aussi être souligné dans ce nouveau document de politique énergétique. ✨

Architecture d'un programme d'accès aux services énergétiques





Les prochains numéros de LEF de 2011 à 2013 :

Le Comité scientifique de Liaison Énergie-Francophonie, qui s'est réuni le 15 mars 2011 à Québec, a planifié les numéros suivants pour 2011, 2012 et 2013 :

2011

2 ^e trimestre	LEF 88	La gestion des ordures ménagères : regards croisés
3 ^e trimestre	LEF 89	En route vers Rio+20
3 ^e trimestre	LEF 90	Évaluation environnementale stratégique et citoyenneté
4 ^e trimestre	LEF 91	Les services écosystémiques
4 ^e trimestre	LEF 92	Approche géostratégique : énergie et climat

2012

1 ^{er} trimestre	LEF 93	Gestion intégrée des ressources en eau
2 ^e trimestre	LEF 94	La prise en charge de l'environnement dans la problématique de la gouvernance des risques et des opérations de reconstruction
3 ^e trimestre	LEF 95	Énergie en Asie
4 ^e trimestre	LEF 96	Énergie, climat et territoires durables

2013

1 ^{er} trimestre	LEF 97	Tourisme durable
2 ^e trimestre	LEF 98	Énergie renouvelable, production distribuée et communautaire (éolienne, solaire, biomasse, micro-hydro)
3 ^e trimestre	LEF 99	Gaz et pétrole non conventionnel
4 ^e trimestre	LEF 100	Droit à l'environnement et politiques publiques

Les membres du Comité scientifique de LEF de 2011 à 2013 :

- **M. Samir ALLAL**
Directeur de l'Institut Universitaire de Technologie de Mantes-en-Yvelines, Université de Versailles-Val d'Oise-Yvelines, France
- **M. Sibi BONFILS**
Ancien directeur adjoint de l'IEPF
- **M. Mickael CHAUVIN**
Directeur général de l'Institut Franco-Thaïlandais d'Innovation (IFTI), France
- **M. Evens EMMANUEL**
Responsable du Laboratoire de Qualité de l'Eau et de l'Environnement (LAQUE) de l'Université Quisqueya, Haïti
- **M. Yves GAGNON**
Directeur, Maîtrise en études de l'environnement, Chaire K.-C.-Irving en développement durable, Université de Moncton, Canada-Nouveau-Brunswick
- **Mme Paule HALLEY**
Professeur titulaire de la Chaire de recherche du Canada en droit de l'environnement Faculté de droit, Université Laval, Canada-Québec
- **M. Mame Aly KONTE**
Journaliste de l'environnement, groupe Sud Com, collaborateur à de nombreux journaux/médias, membre de la WFSJ, Sénégal
- **Mme Bernadette SANOU DAO**
Ancienne ministre, Institut Pédagogique du Burkina Faso
- **M. Jacques PERCEBOIS**
Directeur, Centre de Recherche en Économie et Droit de l'Énergie (CREDEN), Faculté des Sciences Économiques, Université de Montpellier, France
- **M. Jean-Philippe WAAUB**
Directeur, Groupe d'études Interdisciplinaires en Géographie et Environnement Régional, Université du Québec à Montréal (UQAM), Canada-Québec



INSTITUT DE L'ÉNERGIE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE LA FRANCOPHONIE (IEPF)

56, RUE SAINT-PIERRE, 3^E ÉTAGE, QUÉBEC (QUÉBEC) G1K 4A1 CANADA

L'IEPF est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie.