



Secrétariat international  
francophone pour l'évaluation  
environnementale (SIFÉE)



NUMÉRO 83 – 2<sup>e</sup> TRIMESTRE 2009 [www.iepf.org/ressources/lef.php](http://www.iepf.org/ressources/lef.php)

# Énergie et évaluation environnementale



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

ORGANISATION  
INTERNATIONALE DE  
**la francophonie**





**Numéro 83, 2<sup>e</sup> trimestre 2009**

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<sup>e</sup> étage  
 Québec G1K 4A1 Canada  
 Téléphone: 1 (418) 692-5727  
 Télécopie: 1 (418) 692-5644  
 Courriel: iepf@iepf.org  
 Site Internet: www.iepf.org

**Directrice de la publication:**

Fatimata Dia Touré

**Rédacteurs en chef invités:**

Jean Hébert, Samuel Yonkeu et avec la collaboration de Kelly LeBlanc

**Comité éditorial interne:**

Faouzia Abdoulhalik	Ibrahima Dabo
Sibi Bonfils	Louis-Noël Jail
Josée Cerone	Tounao Kiri
Rajae Chafil	Jean-Pierre Ndoutoum

**Comité scientifique:**

Samir Allal	Louis-Noël Jail, IEPF
Sibi Bonfils, IEPF	Maryse Labriet, <i>Pour en savoir plus</i>
Fatimata Dia Touré, IEPF	Benoît Martimort-Assou
Dominique Campana	Jacques Percebois
Yves Gagnon	Mustapha Taoumi
Christine Heuraux	Claude Villeneuve
Pascal Valentin Houénou	Jean-Philippe Waaou
Jean-Claude Jacques	

**Chronique:**

Jayanta Guha

**Rubrique *Pour en savoir plus*:**

Maryse Labriet

**Édition et réalisation graphique:**

Communications Science-Impact

**Secrétariat, diffusion et abonnements:**

Jacinthe Potvin et Pauline Malenfant, IEPF

**Photos de la couverture:**

Éoliennes au Québec  
 École d'été 2008 – Poste Anne-Hébert, Québec (au centre)  
 Centrale hydraulique Kinguele, Gabon (au centre, en bas)  
 Source: Hydro-Québec

**Tirage:**

2800 exemplaires

**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

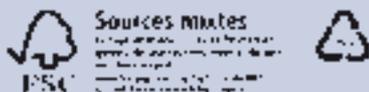
Poste-publications – Convention N° 40034719

Imprimé au Canada

# SOMMAIRE

## Énergie et évaluation environnementale

<b>Mot de la Directrice de l'IEPF .....</b>	<b>4</b>
Fatimata DIA TOURÉ	
<b>Message du Président de la Conférence internationale de Québec 2008 ..</b>	<b>6</b>
Réal LAPORTE, Président d'Hydro-Québec Équipement et Président-directeur général de la Société d'énergie de la Baie James	
<b>Éditorial .....</b>	<b>7</b>
Jean HÉBERT, Rédacteur en chef invité, Samuel YONKEU, Rédacteur adjoint invité et Kelly LEBLANC, collaboratrice à la rédaction	
<b>ENJEUX</b>	
<b>Énergie, gaz à effet de serre et climat: le défi de l'incertitude .....</b>	<b>9</b>
Maryse LABRIET, Consultante Énergie/Environnement, Madrid, Espagne	
<b>Les enjeux environnementaux, économiques et sociaux des filières énergétiques à l'aube du second millénaire: de nouveaux chantiers pour l'évaluation environnementale .....</b>	<b>14</b>
Pierre SENÉCAL, Conseiller en environnement, Montréal, Québec-Canada	
<b>Enjeux énergétiques pour les spécialistes de l'évaluation environnementale .....</b>	<b>19</b>
Sibi BONFILS, Directeur adjoint, IEPF	
<b>IMPACTS</b>	
<b>Approches méthodologiques utilisées pour les études d'impacts environnementaux et sociaux du projet Énergie de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Gambie (OMVG) .....</b>	<b>27</b>
Amadou CAMARA, Expert environnementaliste, Secrétariat Exécutif de l'OMVG à Dakar, Sénégal	
<b>Étude d'impact environnemental et social de la mise en place du barrage à buts multiples de Samendeni au Burkina Faso: volet centrale hydroélectrique .....</b>	<b>32</b>
Samuel YONKEU, Maître de conférences à l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) au Burkina Faso, Oumar TRAORÉ, Consultant indépendant, AÉIE, Burkina Faso, et Serge YOMBA KEPTUKWA, Stagiaire de Recherche à l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Burkina Faso	
<b>Évaluation environnementale et énergie éolienne en France .....</b>	<b>42</b>
Marie-Cécile DEGRYSE, Chargée de mission au Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT), France	
<b>Étude d'impact environnemental et social du projet de construction d'une centrale thermique à gaz à Kribi et d'une ligne de transport d'énergie entre Kribi et Édéa .....</b>	<b>49</b>
Richard NDÉMANOU, Chef de la Division Environnement, SAFEX, Cameroun	
<b>Transport d'énergie électrique et évaluation environnementale: le cas du Système d'Échange d'Énergie Électrique en Afrique de l'Ouest (SEEEAO) .....</b>	<b>59</b>
Martin YELKOUNI, Professeur associé, Consultant, Formateur et Directeur de la formation et des relations internationales de Vox Novia S.A., Lyon, et Flavien TCHAPGA, Groupe Réseau Jean Monnet – Université Paris 11, France	
<b>Évaluation environnementale du transport du gaz naturel: étude de cas du projet transfrontalier de construction du gazoduc ouest-africain .....</b>	<b>64</b>
Georges Y. LANMAFANKPOTIN, Consultant en environnement, Bénin	
<b>OUTILS</b>	
<b>Processus d'évaluation environnementale des projets de réhabilitation des équipements de production hydroélectriques à Hydro-Québec: de la conception à la mise en œuvre d'outils opérationnels .....</b>	<b>69</b>
Daniel THÉRIAULT, Conseiller en environnement à Hydro-Québec, Québec-Canada	



Imprimé avec des encres végétales sur du papier dépourvu d'acide et de chlore et contenant 50% de matières recyclées dont 25% de matières post-consommation.

<b>La démarche d'étude et d'évaluation environnementale des nouvelles lignes électriques à haute tension au Togo et au Bénin.....</b>	<b>76</b>
Sotelle HOUESSOU, Chef du Service Environnement, Communauté Électrique du Bénin, Togo	
<b>Utilisation d'un logiciel pour analyser la qualité des rapports d'EIE .....</b>	<b>84</b>
Stéphanie DENGIS-VANDERMEULEN, Directrice de ConsultEAM Ltd., Royaume-Uni	

## PERSPECTIVES

<b>L'acceptabilité sociale de l'éolien au Québec: apprendre dans la turbulence.....</b>	<b>90</b>
Marie-José FORTIN, Professeure, Université du Québec à Rimouski, Québec-Canada, Anne-Sophie DEVANNE, Chercheur, Université du Québec à Rimouski, Québec-Canada, et Sophie Le FLOCH, Chargée de recherche, CEMAGREF, Bordeaux, France	
<b>Des projets au réseau d'énergie électrique: le poids du débat public associé à l'évaluation environnementale .....</b>	<b>97</b>
Michel GARIÉPY, Professeur, Institut d'urbanisme, Université de Montréal, Québec-Canada	
<b>La responsabilité d'entreprise: bien au-delà de la conformité réglementaire .....</b>	<b>103</b>
Sylvie Nuria NOGUER, Directrice principale, Deloitte, Québec-Canada et Johanne GÉLINAS, Associée, Deloitte, Québec-Canada	
<b>L'évaluation environnementale stratégique: outil essentiel dans la coopération au développement adapté aux changements climatiques .....</b>	<b>108</b>
Linda GHANIMÉ, Conseillère, Programme des Nations Unies pour le Développement et Secrétariat de la Convention des Nations Unies pour la biodiversité, Québec-Canada	
<b>Postfaces des co-organisateur de la Conférence internationale de Québec 2008</b>	
Karim SAMOURA, Directeur général du SIFÉE .....	<b>112</b>
Ginette LAJOIE, Présidente de l'AQÉI (2002-2008).....	<b>113</b>
<b>La chronique de Jayanta GUHA .....</b>	<b>114</b>
<b>Pour en savoir plus, Maryse LABRIET, avec la collaboration de Kelly LEBLANC .....</b>	<b>116</b>

### POUR NE RATER AUCUN NUMÉRO DE LEF!

Pour être avisé automatiquement par courriel de la parution de LEF, il suffit de remplir le formulaire d'abonnement à « Avis courriel » qui se trouve sur notre site Internet à l'adresse suivante:

[www.iepf.org/abonnement-revues.php](http://www.iepf.org/abonnement-revues.php)

Et vous pouvez consulter tous les numéros de LEF au format PDF en vous rendant à la page suivante:

[www.iepf.org/ressources/lef.php](http://www.iepf.org/ressources/lef.php)

(Si vous préférez n'être abonné qu'à l'Avis courriel et ne plus recevoir la version imprimée de LEF, merci de nous le faire savoir à : [iepf@iepf.org](mailto:iepf@iepf.org))

# Mot de la Directrice

Nous nous acheminons vers Copenhague, où auront lieu en décembre, la 15<sup>e</sup> Conférence des Parties à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et la 5<sup>e</sup> Réunion des Parties au Protocole de Kyoto. La Communauté Internationale espère et souhaite

y disposer d'un consensus pour une orientation et des pistes d'actions claires qui devraient régir le futur Régime Climat et Développement de l'après-2012. Dans ce débat mondial sur la gestion des impacts négatifs des changements climatiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant majoritairement des énergies fossiles, la part réservée au secteur des énergies est d'une importance prioritaire et fondamentale pour des activités économiques, sociales et environnementales à entreprendre dans l'avenir afin d'asseoir des politiques de

développement durable.

Ce numéro 83 de *Liaison Énergie-Francophonie* traitant de l'Énergie et évaluation environnementale fait suite à la conférence internationale Québec 2008 sur le même thème organisée conjointement l'année dernière par le Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale (SIFEE), son partenaire l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF) et l'Association québécoise pour l'évaluation d'impacts (AQÉI). Il soumet des articles reflétant les exigences d'une démarche écologiquement rationnelle, économiquement rentable et socialement acceptable, que les programmes d'investissements dans le domaine énergétique doivent observer et suivre qu'ils se trouvent dans des pays développés ou en développement.

L'évaluation environnementale – incluant l'analyse environnementale stratégique, l'étude d'impact environnemental et social – se veut une méthodologie d'approche relativement récente dans la gestion des programmes de développement. Elle permet d'allier les soucis d'amélioration des conditions de vie des populations, à travers la croissance économique et sociale recherchée, avec ceux du respect et de la protection de l'environnement.

La disponibilité de la ressource de l'environnement qu'est l'énergie se trouve être un besoin incontournable pour tous les secteurs de développement économique et social et sa maîtrise assure, en grande partie, la réalisation des objectifs de croissance fixés. Cependant, c'est de l'exploitation de ces énergies fossiles ou renouvelables, connues et utilisées de manière préférentielle sans considérations requises pour l'environnement en général, que proviennent des perturbations environnementales, qui risquent d'hypothéquer la survie de la planète et de ses habitants.

L'évaluation environnementale est une réponse de la communauté scientifique des chercheurs dans le domaine de l'environnement, face à cette situation inquiétante. C'est un outil d'aide à la décision appropriée, qui doit être connu et utilisé par les acteurs pour la conception, l'élaboration et la réalisation des politiques énergétiques pour le développement durable. Et le souhait de la Communauté Internationale de disposer d'un Régime Climat et Développement pour l'après-2012, avec des activités majeures dans le secteur énergétique, devrait être accompagné non seulement de la maîtrise de l'évaluation environnementale, mais aussi et surtout, de son intégration et de sa mise en œuvre dans les programmes d'investissements en énergie pour éviter à l'avenir les situations de détériorations climatiques et environnementales qu'on connaît actuellement.

Une dynamique de diffusion de ces outils se développe dans la communauté des praticiens de l'évaluation environnementale. L'IEPF, en collaboration avec des partenaires des institutions publiques, privées et universitaires des pays du Nord et du Sud a mis en place un programme de Maîtrise des Outils de Gestion de l'Environnement pour le Développement (MOGED).

Un des objectifs de MOGED est de contribuer à la formation et au renforcement des capacités des acteurs des pays en développement dans la connaissance et la maîtrise des principes et règles d'exécution de l'évaluation environnementale, et aussi à la mise en place d'un réseau d'experts francophones en la matière.

L'évaluation environnementale est un exercice délicat, du fait de la nécessité de tenir compte de l'urgence requise pour satisfaire les besoins immédiats d'investissements en énergie et de respecter les règles



Fatimata Dia Touré

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

de protection de l'environnement en évitant toutes dégradations et autres pertes de ressources. En effet, l'évaluation environnementale d'une politique, d'un programme ou d'un projet exige le temps utile pour analyser, sur tous les plans, la situation du site avec et sans l'investissement, mais aussi, le temps pour trouver et proposer des mesures d'atténuation d'éventuels impacts négatifs, qui seraient discutées et acceptées ou non sur les plans économique et social par les acteurs concernés.

Une familiarisation des différentes catégories d'acteurs de développement avec ces outils d'aide à la décision est donc utile pour l'avenir. Elle nécessite un travail scientifique et pragmatique de terrain pour élaborer des moyens techniques, institutionnels, juridiques, sociaux et économiques adaptés aux réalités concrètes pour réduire les impacts négatifs et éviter au maximum des décisions biaisées et défavorables pour l'environnement.

Les auteurs, qui ont contribué à la réalisation de ce numéro, ont développé dans leurs articles respectifs des cas concrets sur les enjeux, les impacts, les outils et les perspectives de l'évaluation environnementale, issus des plus récents travaux dans ce domaine, qui ont fait l'objet de communications au colloque

Québec 2008. Une tendance se dégage, celle de l'évaluation environnementale, qui doit ainsi être vulgarisée comme un moyen de gestion intégrée des ressources énergétiques pour le développement durable recherché.

C'est l'occasion pour l'IEPF, dans ce numéro, de souligner encore sa fructueuse et exemplaire coopération avec le Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale (SIFÉE) dont l'une des principales tâches est d'œuvrer dans ce sens. Le réseau d'experts du SIFÉE en rapport avec leurs collègues de la communauté scientifique organise régulièrement des colloques et fora, contribuant à la sensibilisation politique pour l'intégration et la prise en charge de l'EE dans les programmes de développement durable.

Au nom des autorités de l'OIF et de toute l'équipe de l'IEPF qu'ils soient ici remerciés !

Je ne saurais terminer sans remercier spécialement Messieurs Jean HÉBERT et Samuel YONKEU, assistés de Mme Kelly LEBLANC, membres du réseau d'experts francophones, qui ont bien voulu accepter le rôle de rédacteurs en chef invités pour coordonner et orienter la confection de ce numéro.

Bonne lecture! ☚



## ASSOCIATION QUÉBÉCOISE POUR L'ÉVALUATION D'IMPACTS

**O**rganisme à but non lucratif, l'AQÉI rassemble depuis 1991, des décideurs, promoteurs, professionnels, chercheurs, étudiants, groupes de sensibilisation œuvrant dans les secteurs privé et public. Cette diversité d'intérêts constitue la caractéristique principale de l'AQÉI.

**A**méliorer la qualité de l'évaluation d'impacts, échanger sur des expériences et méthodologies, généraliser l'utilisation de l'évaluation d'impacts dans la planification des projets et dans les prises de décision, établir des liens de collaborations avec des associations canadiennes et internationales ayant des objectifs similaires, voilà autant d'objectifs poursuivis par l'AQÉI.

**P**incipales activités : Congrès annuels et lunchs conférence périodiques ; avis et mémoires sur des sujets jugés importants comme l'évaluation environnementale stratégique et les processus d'évaluation environnementale tant à l'échelle canadienne qu'à l'échelle du Québec.

*Le prochain congrès*

Montréal 4 et 5 novembre 2009,

L'évaluation environnementale : un atout en période de crise économique ?

[www.aqei.qc.ca](http://www.aqei.qc.ca)

# La conférence internationale de Québec 2008

## Les vrais enjeux soulevés, un dialogue soutenu : une conférence réussie



Réal LAPORTE

Depuis 2005, Réal LAPORTE est Président d'Hydro-Québec Équipement et Président-directeur général de la Société d'énergie de la Baie James. Ces organisations sont responsables des projets de réfection et des nouveaux aménagements de production ainsi que des projets de transport d'énergie pour Hydro-Québec, dont le volume d'affaires annuel en 2009 sera d'environ 3 milliards de \$. Depuis son entrée à Hydro-Québec, en 1988, Réal Laporte a été responsable de plusieurs chantiers, études et projets d'infrastructures et hydroélectriques.

La Conférence internationale sur le thème «Évaluation environnementale et Énergie», organisée conjointement par le Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale (SIFÉE), son partenaire l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie (IEPF) et l'Association québécoise pour les études d'impacts (AQÉI), a eu lieu en septembre 2008 et a été une excellente occasion d'échanges et de réseautage pour l'ensemble des participants et des conférenciers. À titre de président d'honneur, j'ai eu le privilège de discuter avec les représentants des parties prenantes, d'entendre leurs préoccupations et de faire différents constats essentiels au développement d'une expertise fine en matière d'évaluation environnementale, quelles que soient les réalités, les capacités et les différences culturelles. L'importance de l'évaluation des impacts d'une installation sur l'environnement comme outil d'aide à la décision, pour les filières énergétiques tant traditionnelles qu'émergentes, a été maintes fois soulignée et nombreux ont été ceux qui ont réaffirmé combien ce processus devrait être intégré le plus tôt possible en amont des projets d'infrastructures.

### L'évaluation environnementale : au cœur de nos préoccupations

Produisant de l'énergie à 97% de source hydraulique, Hydro-Québec est l'une des plus importantes productrices d'énergie renouvelable du monde. Elle a à cœur et prend très au sérieux l'évaluation de son impact sur l'environnement, ainsi que l'amélioration et le partage de son expertise avec ses collègues du Québec, du Canada et d'autres pays. D'ailleurs, l'entreprise est fière de partager, grâce au Fonds Hydro-Québec pour la Francophonie, son savoir-faire avec des acteurs de pays en développement dans le cadre de projets de coopération internationale.

Pour Hydro-Québec et la Société d'énergie de la Baie-James, l'évaluation des impacts de leurs activités

sur l'environnement est une préoccupation depuis plus de 30 ans. En effet, l'un des plus grands projets de développement hydroélectrique d'Hydro-Québec, le complexe La Grande à la Baie-James, a été réalisé à une époque où le souci de l'environnement et les sciences touchant ce domaine émergeaient au Québec. Pendant cette période, alors qu'elle mettait en œuvre un processus d'évaluation environnementale inédit au Canada, voire au monde, le territoire de la baie James – une région qui représente près du quart de la superficie globale du Québec – est devenu le plus important terrain de recherche écologique du Canada. Encore aujourd'hui, cette région est l'un des territoires les plus étudiés du pays.

Après plusieurs années riches en apprentissage, Hydro-Québec et ses partenaires ont élaboré des méthodes uniques en matière d'évaluation des impacts que de maximisation des effets positifs des projets et d'atténuation de leurs effets non recherchés.

Pour la construction des aménagements de production réalisés ces dix dernières années, Hydro-Québec a appliqué une approche qui accorde la priorité aux préoccupations environnementales, sociales et technico-économiques et qui recherche le meilleur équilibre possible entre les caractéristiques du projet et l'utilisation actuelle et future du territoire. Hydro-Québec cherche par ailleurs à maximiser les avantages, financiers, techniques, environnementaux et sociaux liés à la réalisation de ses projets et à minimiser l'empreinte de ceux-ci.

L'évaluation des impacts sur l'environnement fait partie intégrante des pratiques d'affaires d'Hydro-Québec. Au nom de l'entreprise et de ses employés, collaborateurs et partenaires, je tiens à souligner à quel point un travail rigoureux et une grande sensibilité aux effets des projets sur le plan de l'environnement naturel et humain sont capitaux pour assurer le bien-être des générations actuelles et futures.

Cette approche influe considérablement sur la conception des projets et engendre de nombreux défis techniques en plus d'augmenter parfois les contraintes de réalisation. L'évaluation des impacts et notre capacité d'atténuer les effets négatifs de nos activités tout en maximisant les effets positifs doivent demeurer une priorité pour toutes nos communautés. 🌱

# Éditorial

## Enjeux, impacts, outils et perspectives en énergie et environnement

**L**a Conférence internationale de Québec 2008 *Énergie et évaluation environnementale* organisée conjointement par le SIFÉE, son partenaire l'IEPF et l'AQÉI fut un événement phare pour la communauté des experts en évaluation environnementale de la Francophonie. Nous y avons vécu un partage d'expériences et de pratiques riches d'enseignements, proposées par les Africains, Européens et Américains présents. Ce numéro du LEF, qui présente une diversité des préoccupations abordées lors de la conférence et relative à son thème, nous offre la grande opportunité de prendre connaissance de cet état des lieux et des défis communs ou particuliers posés à ceux qui œuvrent à intégrer les considérations environnementales dans toute la durée de vie des projets énergétiques. Une quinzaine d'auteurs parmi les conférenciers présents à Québec ont généreusement accepté de partager leurs préoccupations, recherches et expériences avec les lecteurs du LEF.

Ce numéro est structuré en quatre sections représentatives des discussions tenues à Québec et qui animent les praticiens et chercheurs en environnement : enjeux, impacts, outils et perspectives.

La section Enjeux s'ouvre sur un bilan effectué par Maryse Labriet sur le sujet de l'heure pour le couple énergie et environnement : les gaz à effet de serre. Mme Labriet nous interpelle pour une meilleure prise en compte de l'environnement à la planification énergétique et pour que le réchauffement climatique et ses conséquences environnementales multiples soient clairement abordés dans les rapports d'étude d'impact. Pierre Sénécal enchaîne par une revue des enjeux environnementaux associés aux différentes filières de production énergétique. Il pose quatre défis qu'il nous invite à relever : la réalisation d'évaluation environnementale stratégique; une formation étendue et améliorée en évaluation environnementale, l'assurance de l'acceptabilité sociale des projets mis de l'avant et le rapprochement entre régulateurs et praticiens de l'évaluation environnementale. Sibi Bonfils vient clôturer cette section en nous interpellant sur les



Jean HÉBERT

Samuel YONKEU

Kelly LEBLANC

Jean HÉBERT est Chargé de projets Environnement, Affaires internationales, Hydro-Québec Équipement.

Samuel YONKEU est Maître de conférences à l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) au Burkina Faso.

Kelly LEBLANC est Analyste en environnement pour l'Administration Régionale Crie et fait partie du conseil d'administration de l'AQEI.

préoccupations énergétiques et environnementales plus spécifiquement africaines. L'accès limité à l'énergie et la place prépondérante de la biomasse continuent de caractériser le continent alors que les besoins sont grands et que les ressources disponibles sont immenses. Le développement souhaité du secteur énergétique devra comprendre la réalisation d'évaluation environnementale stratégique et d'évaluation environnementale de projet. Les associations internationales et nationales comme le SIFÉE ou l'AQÉI sont pressenties et invitées à jouer un plus grand rôle de diffuseur et de formateur.

La section Impacts nous permet de voir grâce à une brochette de projets énergétiques divers, principalement africains, comment l'environnement est pris en compte dans les projets de production et de transport d'énergie. Que ce soit pour les grands projets avec plusieurs équipements, tel celui mis de l'avant par l'OMVG (Camara), pour un projet de barrage à vocation multiple comme celui de Samendeni au Burkina Faso (Yonkeu) ou encore pour un projet de centrale thermique et de ligne électrique au Cameroun (Ndemanou),

Hebert.Jean@hydro.qc.ca  
samuel.yonkeu@2ie-edu.org  
kelly.leb@gmail.com

des défis communs se posent, malgré l'assurance maintenant acquise dans l'exercice de l'évaluation environnementale. Les données environnementales demeurent difficiles à obtenir, les impacts sociaux ont la part mince de l'analyse, l'application des mesures d'atténuation est incertaine et les activités de suivi environnemental rarissimes. Tout cela témoigne encore d'une grande faiblesse dans l'organisation institutionnelle de la mise œuvre de la réglementation environnementale adoptée dans la plupart des pays africains (faiblesse de moyens humains formés et des moyens financiers de contrôle). À travers les cas des projets du SEEEAO en Afrique de l'Ouest (Yelkouni-Tchapga) et du projet de gazoduc ouest-africain (Lanmafankpotin), le défi additionnel d'harmoniser les exigences environnementales des différents acteurs nationaux et internationaux est bien décrit. Par ailleurs, dans le contexte européen, l'expérience de la France concernant l'énergie éolienne incluant l'initiative originale d'établir des zones de développement de l'éolien est présentée par Marie-Cécile Degryse. Nous constatons ici que le cadre réglementaire en environnement doit être appuyé par un cadre réglementaire en aménagement du territoire afin d'atteindre plus facilement les objectifs du développement durable.

Dans la section Outils, deux auteurs nous présentent des méthodes qui formalisent des pratiques efficaces chez des promoteurs de projets d'expérience. Daniel Thériault d'Hydro-Québec nous décrit le processus

d'évaluation environnementale pour des projets de réhabilitation d'équipements de production hydroélectrique existants alors que Sotelle Houessou de la CEB nous présente la démarche d'évaluation environnementale des nouvelles lignes électriques à haute tension au Togo et au Bénin. Un autre outil, inédit et tout à fait original, nous est présenté par Stéphanie Dengis-Vandermeulen. Il s'agit d'un logiciel européen conçu pour analyser la qualité des rapports d'ÉIE.

Enfin, à la section Perspectives, quatre articles nous interpellent sur les améliorations à apporter pour prendre de meilleures décisions énergétiques. Il ressort clairement que la place de la participation publique est déterminante. Marie-José Fortin avec l'expérience éolienne québécoise, et Michel Gariépy avec la revue de projets électriques ayant fait l'objet d'audiences publiques, en font la démonstration. Bien que la pratique essentielle de la réalisation d'évaluation environnementale de projet soit maîtrisée par plusieurs des acteurs de la Francophonie, deux défis se posent à tous : réaliser des évaluations environnementales stratégiques des politiques, plans et programmes énergétiques en amont (Ghanimé) et intégrer, en aval des projets, dans la quotidienneté des entreprises, la responsabilité environnementale au-delà des exigences réglementaires, et ce, par la mise en place d'un système de gestion environnementale.



Hydro-Québec

# Énergie, gaz à effet de serre et climat : le défi de l'incertitude

*La production et la consommation énergétiques occupent une place centrale dans les politiques climatiques à mettre en œuvre à court et moyen terme. Or, les décisions dans le secteur énergétique, impliquant des horizons à moyen et long terme et des investissements d'envergure, requièrent des conditions favorables aux plans institutionnel, politique, légal et financier. Les incertitudes caractéristiques du problème des changements climatiques tout comme celles entourant l'évolution future des économies, des technologies et la définition d'un nouvel accord climatique, influencent directement les systèmes énergétiques mondiaux, donc aussi l'impact possible de ces derniers sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) mondiales.*

*Les incertitudes les plus importantes et leur influence sur le secteur énergétique sont rappelées, puis certaines d'entre elles sont illustrées par les résultats de plusieurs projets de recherche impliquant la modélisation techno-économique.*

## Des connaissances et un monde incertains

Les incertitudes qualifiant la résolution du problème des changements climatiques sont nombreuses. Les plus importantes sont brièvement rappelées ci-après, afin de fournir une vue d'ensemble du contexte d'incertitudes entourant les décisions énergétiques potentielles à prendre pour réduire les GES.

### Les connaissances sur les changements climatiques et leurs impacts

Selon le dernier rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC-IPCC, 2007a), l'essentiel du réchauffement constaté depuis 50 ans est *très probablement* attribuable à l'augmentation de concentration des GES anthropiques. Il est estimé que les émissions anthropiques annuelles totales de GES se sont accrues de 70% entre 1970 et 2004, et la majeure partie de la hausse d'émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) provient de la production énergétique et du transport routier. Autrement dit, la contribution du secteur énergétique au risque de changements climatiques et à leurs impacts sur l'environnement est *très probable*, selon la terminologie du GIEC. Des incertitudes-clés subsistent quant



Maryse LABRIET

Maryse LABRIET travaille comme Chercheuse et Consultante indépendante en recherche opérationnelle et en coopération internationale dans le domaine de l'énergie et de l'environnement, en particulier : modélisation intégrée de stratégies énergétiques et climatiques, mécanismes de développement propre, politiques de transport durable, technologies et ressources énergétiques.



aux émissions de CO<sub>2</sub> dues aux changements d'affectation des terres et à celles du méthane (CH<sub>4</sub>).

Les connaissances sur la compréhension des phénomènes climatiques restent insuffisantes à plusieurs niveaux, en particulier en ce qui concerne (IPCC, 2007a, 2007b) : les impacts régionaux, la variabilité des phénomènes extrêmes, l'influence des diverses rétroactions sur le système climatique (nébulosité, rôle des océans, évolution future des glaciers) et surtout, la sensibilité du climat, c'est-à-dire la variation de température moyenne de surface résultant d'un doublement de la concentration de GES par rapport à l'ère pré-industrielle. La valeur la plus probable (probabilité >90%) de cette sensibilité se situe entre 2 et 4,5 °C, et la valeur de 3 °C est considérée comme celle permettant le « best agreement » entre les observations et les modèles (IPCC, 2007a).

Ces incertitudes sont cruciales puisqu'elles ont un impact sur l'augmentation de la température maximale souhaitable, autrement dit, sur les stratégies d'atténuation des GES à envisager, notamment dans le domaine de l'énergie.

### **Un monde politique, économique et technologique incertain**

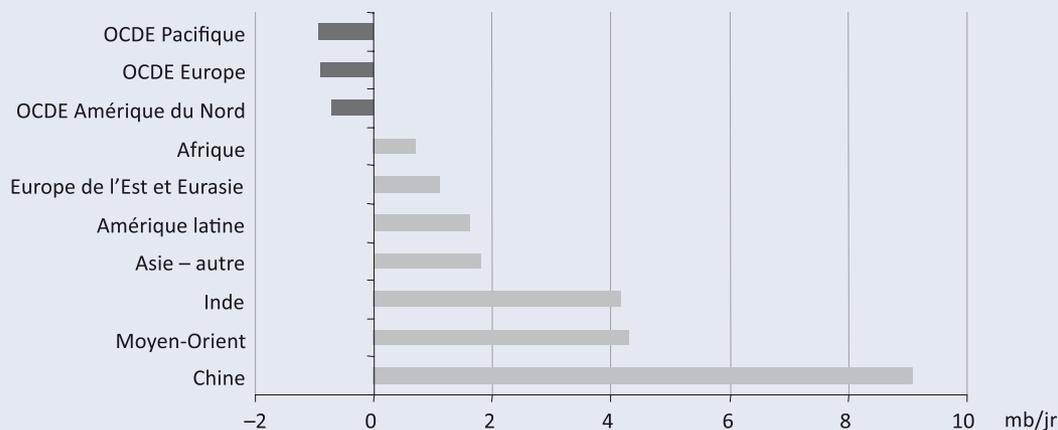
Aux incertitudes sur les connaissances scientifiques s'ajoutent les incertitudes socio-économiques, politiques et technologiques qui ont un effet sur les émissions futures, et donc sur les efforts d'atténuation à mettre en œuvre, notamment dans le secteur énergétique, et sur les coûts des politiques climatiques à assumer par chaque pays. Ces incertitudes couvrent notamment :

- *Les modes de vie futurs*, représentés par la large variété des familles de scénarios énergétiques et d'émissions proposés par le GIEC (Nakicenovic et Swart, 2000).
- *La disponibilité future de ressources énergétiques non polluantes et de technologies énergétiques avancées* : le GIEC (IPCC, 2007c) considère possible de réduire les émissions globales en 2030 à des niveaux inférieurs aux niveaux actuels pour un coût net inférieur à 100 \$US/tCO<sub>2</sub>-équivalent, à condition toutefois d'intensifier les activités de recherche-développement et de lever les obstacles à la commercialisation et la diffusion à grande échelle des technologies. Le mécanisme de développement propre, sous forme de projets ou de programmes, constitue un moyen de favoriser de tels transferts technologiques. Toutefois, la

crise financière et économique actuelle risque de peser sur les investissements disponibles dans le secteur énergétique, que ce soit dans les secteurs de demande ou d'offre. Ainsi, l'Agence internationale de l'énergie (IEA, 2009) estime une baisse des investissements dans le secteur de l'extraction de pétrole et gaz atteignant déjà 21 % en 2009 en comparaison avec 2008 ; dans le secteur électrique, l'impact sur les projets basés sur les énergies renouvelables dépendra des politiques incitatives des gouvernements, mais il est estimé que ces projets seront proportionnellement plus affectés que les autres. La production des biocarburants pourrait aussi être ralentie. Ainsi, si la crise actuelle peut faire baisser les émissions de GES à court terme par le ralentissement de l'économie, elle pourrait résulter en des émissions futures plus élevées si les investissements appropriés ne sont pas réalisés : les investissements dans les énergies renouvelables requis en 2030 pour limiter la concentration de CO<sub>2</sub> à 450 ppm sont estimés à 180 milliards \$.

- *Le prix futur de l'énergie* : la volatilité du prix du pétrole, particulièrement forte lors des derniers mois, témoigne du degré d'incertitude majeure qui caractérise les marchés du pétrole. Ces prix dépendent des ressources effectivement disponibles – elles-mêmes dépendantes des investissements, des stratégies de production adoptées par le cartel de l'Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole (OPEP), de la demande énergétique, en particulier celle des pays émergents (figure) et, bien sûr, de la spéculation sur les matières premières considérées de plus en plus comme des produits d'investissements financiers. Or, les prix des différentes énergies influencent la demande en services énergétiques ainsi que les substitutions énergétiques et technologiques.
- *Les politiques énergétiques futures et l'architecture du ou des accords climatique(s) à venir à court et moyen terme, tels qu'en cours de négociation en vue de la Conférence de Copenhague de décembre 2009* : en particulier, les pays participants et la date de leur entrée dans le ou les accord(s) climatique(s) futur(s), ainsi que l'envergure du marché de permis d'émissions (marché global, marchés régionaux, marchés sectoriels) et les cibles fixées seront cruciaux. La coopération technologique mentionnée ci-dessus peut, de ce point de vue, faciliter l'adoption d'un accord international par les pays émergents ou en développement. Au

### Variation de la demande de pétrole 2007-2030, Scénario de référence de l'Agence internationale de l'énergie (World Energy Outlook 2008)



Source : International Energy Agency (2009)

plan des politiques énergétiques, les incertitudes entourant le futur de l'énergie nucléaire dans plusieurs pays et celui des biocarburants, les deux liés à l'acceptabilité sociale de ces deux formes d'énergie étant donné leurs impacts négatifs possibles, peuvent aussi influencer fortement l'avenir des systèmes énergétiques mondiaux et des politiques climatiques.

### Quelles décisions prendre ?

À titre illustratif, les résultats de quelques projets d'analyse des politiques énergétiques et climatiques futures en contexte d'incertitudes sont résumés ici, concernant notamment la possibilité d'accords climatiques partiels, le pouvoir de marché de l'OPEP, la définition de décisions robustes, la sensibilité du climat.

**L'évaluation des conditions de coopération stratégique, en particulier entre l'Europe, la Chine et l'Inde, en vue de l'atténuation des gaz à effet de serre** (projet Européen TOCSIN, *Technology-Oriented Cooperation and Strategies in India and China: Reinforcing the EU dialogue with Developing Countries on Climate Change Mitigation* – <http://tocsin.epfl.ch/>) montre, en couplant un modèle techno-économique et un modèle macro-économique, les possibles distorsions résultant d'une participation limitée aux secteurs intensifs en énergie (production d'électricité et industries, y compris la fourniture d'énergie fossile) des pays non-OCDE à un accord climatique mondial :

- Le prix des permis échangeables augmente bien sûr ( $\times 1,5$ ) par rapport au cas d'un accord climatique impliquant tous les secteurs de l'économie ;
- Le coût des politiques climatiques aussi, dans les pays OCDE (efforts de réduction plus importants) mais aussi non-OCDE, dans lesquels les ménages sont moins affectés (transports et résidentiel exclus de l'accord climatique), mais les industries et le secteur électrique le sont plus, et l'impact global sur les pays non-OCDE apparaît alors mitigé ;
- Et les émissions des secteurs non couverts dans les pays non-OCDE augmentent : la biomasse consommée dans ces secteurs est remplacée par du charbon (cuisson principalement) et transférée à l'industrie et au secteur électrique, dont les efforts de réduction sont plus importants, évidemment, que dans le cas d'un accord climatique impliquant tous les secteurs de l'économie.

Dans le cas où l'industrie des pays non-OCDE est aussi exclue d'un accord climatique, la délocalisation des activités industrielles les plus émettrices et l'extraction de gaz vers les pays non-OCDE sont observées, tout en restant modérées du fait des conséquences macro-économiques de délocalisations qui seraient trop importantes.

**L'étude des stratégies de production de pétrole par les membres de l'Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole (OPEP)** par Loulou *et al.* (2009) est motivée par l'incertitude sur les quotas de production de l'OPEP en présence d'un

accord climatique mondial : face à la diminution attendue de la consommation de pétrole (ou en tout cas, de sa croissance), l'OPEP pourrait soit *réduire* sa production de façon à augmenter le prix du pétrole sous l'effet de la rareté, soit au contraire *augmenter* sa production pour réduire le prix mondial du pétrole et induire un rebond de la demande.

- L'étude utilisant le modèle techno-économique TIAM (<http://www.etsap.org/applicationGlobal.asp>) montre que dans le scénario climatique, malgré son impact significatif sur les coûts, l'OPEP ne tire aucun avantage à « inonder » le marché en augmentant sa production : la contrainte climatique a plus de poids que les stratégies de production de l'OPEP.
- En fait, les politiques climatiques et les quotas restreints de production de l'OPEP s'appuient mutuellement, au plan global : les premières réduisent la consommation de pétrole, et donc aussi les impacts négatifs des restrictions de production de l'OPEP sur le bien-être global ; ces dernières, provoquant une rareté relative du pétrole, renforcent les décisions technologiques d'atténuation des GES.
- Toutefois, au plan régional, la situation est tout autre : les politiques climatiques engendrent des pertes de profits (limitées) pour l'OPEP et les stratégies de l'OPEP engendrent des surcoûts pour les pays hors OPEP : l'habituelle résistance de l'OPEP dans les négociations climatiques va dans ce sens.
- Finalement, autre conséquence des restrictions de production par l'OPEP : l'augmentation de la consommation de gaz naturel pour l'extraction de pétrole non conventionnel dans les pays hors OPEP réduit la disponibilité du gaz pour d'autres usages, alors remplacé par d'autres formes



Hydro-Québec

d'énergie (alcools, électricité) ; cet exemple illustre la dynamique complexe des décisions technologiques au sein des systèmes énergétiques, d'autant plus complexe que les marchés énergétiques sont globaux.

**L'identification de futurs énergétiques et technologiques robustes en réponse aux politiques énergétiques et environnementales** (projet européen *PLANETS (Probabilistic Long-Term Assessment of New Energy Technology Scenarios* – <http://www.feem-project.net/planets/>), reposant sur cinq modèles économiques différents, met en évidence :

- Le rôle crucial joué par les centrales électriques au charbon ou à la biomasse avec capture et séquestration pour garantir un coût modéré des réductions de GES ;
- L'influence limitée sur les coûts globaux des politiques climatiques d'une restriction du marché international des permis d'émissions à une partie seulement des émissions ; toutefois, une telle restriction induit une répartition géographique des coûts différente, d'où l'importance de la structure du système de permis échangeables pour satisfaire des enjeux d'équité entre régions ;
- La montée des coûts à long terme si les efforts de réduction avant 2050 sont relativement limités, ce qui laisse entière l'incertitude sur la pertinence ou pas d'un délai dans l'action : est-il plus réaliste de mettre en œuvre des mesures « modérées » dans un premier temps, en attendant de meilleures connaissances sur l'état du climat (des réductions de GES sévères sont-elles nécessaires ou pas ?) et sur les avancées technologiques et le potentiel d'options d'atténuation telles que la capture et la séquestration ?

L'étude des stratégies climatiques en contexte stochastique contribue à répondre à ce type de question. Labriet *et al.* (2008) proposent *l'analyse stochastique des politiques climatiques mondiales, en tenant compte des incertitudes sur la sensibilité du climat* (valeurs de 1,5°C à 8°C). Quelques-uns des résultats dégagés sont les suivants :

- Les mesures à mettre en œuvre dans le contexte incertain sont radicalement différentes de celles priorisées dans les situations où la sensibilité du climat serait déjà parfaitement connue. Ainsi, les options robustes d'atténuation, c'est-à-dire celles qui pénètrent avant que la valeur de la sensibilité du climat soit connue, comprennent

l'hydroélectricité, la séquestration du CO<sub>2</sub> par les forêts et les options de réduction du CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>O. À l'inverse, le recours aux centrales nucléaires et à la capture et séquestration du CO<sub>2</sub>, et la substitution énergétique dans les secteurs de demande ne pénètrent le marché qu'une fois la sensibilité du climat connue et correspond à des valeurs élevées. Ces investissements apparaissent donc trop risqués tant que l'envergure réelle des changements climatiques n'est pas connue. Autrement dit, en ce contexte d'incertitude, l'attitude «attendre avant d'agir» («wait-and-see») n'est pas recommandée, mais les actions à mettre en œuvre doivent prendre en compte l'incertitude.

- Un contexte socio-politique non favorable à l'énergie nucléaire ne génère pas de surcoûts majeurs pour les politiques climatiques; d'autres formes d'électricité à faibles émissions prennent alors le relais.
- L'incertitude coûte cher. Ainsi, la connaissance exacte de la sensibilité du climat plus tôt (en 2020 plutôt qu'en 2040, par exemple) permet une réduction de trois quarts des coûts des politiques climatiques. Un tel résultat pourrait indiquer l'importance des investissements dans la recherche sur les connaissances du climat.

## Conclusion

Motivés par le principe de précaution mais aussi par la volonté de limiter les futurs surcoûts pour le secteur énergétique, de nouveaux investissements appropriés doivent être planifiés dès maintenant en tenant compte des risques de changements climatiques futurs ainsi que des incertitudes caractérisant les marchés de l'énergie à long terme. Au-delà d'une telle planification énergétique, il faut rappeler l'importance que l'évaluation environnementale des projets couvre le risque de changements climatiques, c'est-à-dire : la contribution des projets aux émissions de GES ou à leur réduction, les incidences potentielles des changements climatiques futurs sur les projets et sur leurs propres impacts (par exemple, effets sur le débit de la rivière et donc sur la production hydroélectrique), ainsi que la manière d'y remédier (adaptation). Ces aspects dépassent les objectifs du présent article; le rapport de Byer *et al.* (2003), d'autres articles de ce numéro de LEF ainsi que le dernier colloque du Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale traitent de ces aspects. ❁

## Références

- Byer P.H., Yeomans J.S. et M. Lalani, 2003. *Tenir compte des incertitudes liées au changement climatique dans les évaluations environnementales de projets*. Agence canadienne d'évaluation environnementale, Collection de monographies en recherche et développement, Ottawa. [http://www.ceaa.gc.ca/015/001/025/index\\_f.htm](http://www.ceaa.gc.ca/015/001/025/index_f.htm) (voir résumé dans la rubrique « Pour en savoir plus »).
- International Energy Agency, 2009. *World Energy Outlook 2008*. OCDE/IEA, Paris, 578 p. Résumé en français : [http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008\\_es\\_french.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008_es_french.pdf)
- International Energy Agency, 2009. *The impact of the financial and economic crisis on global energy investment*. IEA Background paper for the G8 Energy Minister's Meeting, 24-25 may 2009. [http://www.g8energy2009.it/pdf/IEA\\_Paper\\_for%20G8-Impact\\_of\\_the\\_crisis\\_on\\_energy\\_investment.pdf](http://www.g8energy2009.it/pdf/IEA_Paper_for%20G8-Impact_of_the_crisis_on_energy_investment.pdf)
- IPCC, 2007a. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report (AR4) of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press, 996 p. Résumé en français : <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm-fr.pdf>
- IPCC, 2007b. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. WGII, AR4, IPCC*. Cambridge University Press, 976 p. Résumé en français : <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-spm-fr.pdf>
- IPCC, 2007c. *Climate Change 2007: Mitigation. WGIII, AR4, IPCC*. Cambridge University Press, 862 p. Résumé en français : <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-spm-fr.pdf>
- Labriet M., Loulou R. et A. Kanudia, 2009. *Modeling Uncertainty in a Large Scale Integrated Energy-Climate Model*. In *Environmental Decision Making under Uncertainty*, J.A. Filar et A.B. Haurie (eds), p. 51-77. En cours d'impression. Version préliminaire : <http://www.gerad.ca/fichiers/cahiers/G-2009-06.pdf>
- Loulou R., Labriet M., Haurie A. et A. Kanudia, 2009. *OPEC Oil Pricing Strategies in a Climate Regime: a Two-Level Optimization Approach in an Integrated Assessment Model*. *Environmental Modelling Assessment*, submitted. <http://www.gerad.ca/fichiers/cahiers/G-2008-71.pdf>
- Nakicenovic N. et R. Swart (Eds.), 2000. *Special Report on Emissions Scenarios*. Special Report of Working Group III of the IPCC. Cambridge University Press, p. 570. Résumé en français : <http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-fr.pdf>

# Les enjeux environnementaux, économiques et sociaux des filières énergétiques à l'aube du second millénaire: de nouveaux chantiers pour l'évaluation environnementale

*Ce texte dresse un portrait des enjeux environnementaux que soulèvent les choix énergétiques et des défis qu'ils entraînent pour l'évaluation environnementale. Il invite également les spécialistes en évaluation environnementale à œuvrer dans différents chantiers afin que ces défis puissent être relevés. Un nouveau dialogue doit s'engager entre les praticiens qui gèrent le processus d'évaluation et ceux qui réalisent les études d'impact ou de suivi. Ce processus doit continuer à s'appliquer pleinement aux projets énergétiques, tout en s'assurant que l'étude d'impact conserve sa crédibilité, alors que les pressions s'accroissent afin d'accélérer l'exploitation de nouvelles sources d'énergie.*



Pierre SENÉCAL

Pierre SENÉCAL est Conseiller en environnement et il œuvre depuis 29 ans en évaluation environnementale, plus spécifiquement dans les secteurs de l'électricité et des routes. Il est spécialisé en évaluation des impacts humains et sociaux, ainsi qu'en relocalisation des populations. Il a présidé l'Association internationale pour l'évaluation d'impacts (IAIA) et l'Association québécoise pour l'évaluation d'impacts (AQEI). Il est l'un des membres fondateurs de l'AQEI et du SIFÉE.

## Un contexte énergétique en évolution

La forte variation du prix du pétrole, les déséquilibres entre l'offre et la demande en énergie, ainsi que les controverses provoquées par le choix des filières de production énergétique ou associées à ce type de projets ont suscité dans la plupart des pays des débats majeurs au cours des dernières années. Loin de s'estomper, contrairement à ce que l'on anticipait au cours des années 1980 et 1990 dans une partie du monde industrialisé, le débat énergétique a acquis plus de vigueur que jamais au cours des années 2000. Il se retrouve de nouveau à l'avant-plan de l'actualité comme il l'avait été au cours des années 1970 et 1980.

De nombreux facteurs, qui constituent dans plusieurs cas des « fondamentaux » économiques, se conjuguent afin d'expliquer ce retour en force du débat énergétique :

- le pic de la production pétrolière et gazière, un type de prévision que ne manquera pas de relancer la reprise économique annoncée pour la fin de 2009, s'explique en grande partie par la croissance extrêmement rapide du parc automobile dans les pays émergents comme la Chine, l'Inde et le Brésil ;
- les déséquilibres actuels ou prévisibles entre l'offre et la demande de plusieurs types d'énergie, comme l'électricité, sont attribués en grande partie à une urbanisation galopante et à une hausse du niveau de vie dans ces mêmes pays ;
- la contribution aux gaz à effet de serre et aux changements climatiques de plusieurs filières énergétiques soulève de vives préoccupations ;



p\_senecal@videotron.ca

## Les enjeux environnementaux, économiques et sociaux des filières énergétiques à l'aube du second millénaire: de nouveaux chantiers pour l'évaluation environnementale

- une mutation probable d'une portion importante du transport routier et du pétrole vers l'électricité pourrait bientôt exercer une pression considérable sur les producteurs de ces types d'énergie ;
- la construction d'un grand nombre de centrales électriques dans les pays émergents (une par semaine en Chine), le plus souvent thermiques, soulève des inquiétudes à l'échelle globale ;
- la réfection nécessaire d'une proportion importante des centrales électriques (nucléaires, entre autres), dans les pays industrialisés en particulier, attise ces débats à l'échelle locale et nationale ;
- la construction de nouvelles centrales nucléaires dans des pays comme l'Iran ou la Corée du Nord soulève des craintes en ce qui concerne la prolifération des armes nucléaires ;
- le transport de l'énergie continue à soulever ses propres enjeux, souvent majeurs, qu'ils concernent la construction de ports méthaniers, de pipelines sous-marins ou de lignes à haute tension.

On aurait pu espérer que le recours croissant à des énergies vertes favorise des débats sociaux plus sereins ou des évaluations environnementales qui se soldent par des consensus ou du moins par une acceptabilité sociale plus forte, mais malheureusement il n'en est rien. Le recours aux biocarburants, dès qu'il s'est effectué à une plus vaste échelle, s'est rapidement avéré controversé. On lui attribue en effet un impact majeur sur le prix de plusieurs aliments de base et même sur la disponibilité des stocks alimentaires, qui aurait engendré des famines dans des régions pourtant très éloignées des centres de consommation de ces carburants.

Par ailleurs, la filière éolienne est contestée dans de nombreux pays industrialisés, compte tenu de ses effets visuels et de ses impacts sur l'avifaune.



Hydro-Québec

Son insertion s'avère par ailleurs problématique dans certaines communautés : les projets de parcs éoliens créent des tensions entre différents groupes et les compensations versées sont souvent jugées insuffisantes. Les projets hydroélectriques, même au fil de l'eau, continuent pour leur part à faire l'objet de sévères critiques à l'échelle régionale, nationale et souvent internationale. À ces divers paliers, des groupes écologistes et des populations locales tentent d'y faire systématiquement obstacle.

Étonnamment, la filière solaire n'échappe pas non plus aux critiques à cause de ses procédés de fabrication qui peuvent s'avérer hautement polluants lorsque leurs effets ne sont pas atténués, comme ce serait le cas dans certaines usines chinoises. Leur entretien est souvent problématique (faute de pièces de rechange, entre autres) pour les populations locales de plusieurs pays en développement (comme en Afrique). On peut facilement deviner, par ailleurs, les types de critiques dont pourraient faire l'objet les « énergies du futur » comme l'hydrogène, déjà utilisé en Islande, ou la fusion nucléaire avant même que ces technologies ne soient appliquées à une grande échelle ou même opérationnalisées.

### Des enjeux environnementaux variés, complexes et nouveaux

Les débats sur les enjeux environnementaux des différentes filières entraînent par ailleurs, depuis une vingtaine d'années, une évolution rapide des points de vue formulés par les groupes écologistes et une partie importante de l'opinion publique sur les filières considérées comme écologiquement et socialement acceptables. Au cours des années 1970 et 1980, l'énergie nucléaire était souvent perçue comme la filière qui comportait des risques et des coûts environnementaux trop importants pour être tolérée, alors que l'hydroélectricité était



Hydro-Québec

généralement considérée comme une alternative acceptable, sinon idéale, pour une production massive d'électricité dans un bon nombre de pays. Dans les années 1990, après l'annulation ou la mise en veilleuse d'un grand nombre de projets de centrales nucléaires, l'attention s'est braquée sur les projets hydroélectriques, auxquels ont été adressés d'autres types de reproches. Dans les années 2000, depuis que les répercussions des gaz à effets de serre sur les changements climatiques sont mieux connues, ce sont les centrales thermiques et toute la filière du gaz et du pétrole qui sont mises au pilori. Dans ce nouveau contexte, les filières nucléaire et hydroélectrique sont désormais perçues – parfois même par leurs détracteurs d'hier – comme des alternatives préférables à la filière du gaz et du pétrole, qui englobe les centrales thermiques. Cette stigmatisation successive de différentes filières, souvent basée sur des appréhensions et des critiques légitimes, alourdit en même temps le débat public dont elles font l'objet.



Hydro-Québec

La cote d'acceptabilité écologique des différentes filières évolue donc rapidement à mesure que leurs effets environnementaux sont mieux connus et que le degré de sensibilité du public à leur endroit s'accroît ou diminue. Les débats préalables dont une nouvelle filière fait l'objet, avant de se concrétiser sous la forme de projets visant à exploiter ce type d'énergie, peuvent laisser croire que cette filière est écologiquement et socialement acceptable. On s'aperçoit parfois qu'il n'en est rien quelques années plus tard lorsque des projets spécifiques visant à exploiter ou à transformer ces nouveaux types d'énergie sont lancés et font l'objet d'une évaluation environnementale complète, accompagnée d'un débat public. Les projets d'extraction du pétrole des sables bitumineux, de construction de centrales au

gaz ou de parcs éoliens et de production de biocarburants en constituent des exemples éloquents. C'est dans ce contexte mouvant et incertain que des évaluations environnementales devront malgré tout être réalisées.

## Les praticiens de l'évaluation environnementale sont interpellés

Ces débats sociaux, dont l'importance et l'intensité ne pourront que s'accroître, interpellent tout particulièrement la communauté des praticiens de l'évaluation environnementale. De toute évidence, la nature des choix énergétiques que l'évaluation environnementale est appelée à éclairer évolue rapidement, soulevant des défis inédits pour les praticiens. Ces débats complexifient du même coup la recherche de sources alternatives d'énergie et l'évaluation environnementale des programmes ou des projets qui en découlent. Les gestionnaires et les spécialistes en évaluation environnementale sont interpellés sur plusieurs plans par ces débats. Globalement, on peut s'attendre en effet à ce que :

- le nombre d'évaluations environnementales, études d'impact, consultations publiques consacrées à des projets énergétiques augmente à moyen terme, exerçant ainsi des pressions croissantes sur le système de gestion des procédures d'évaluation ;
- les controverses soulevées par un bon nombre de ces projets créent un climat social plus difficile pour leur évaluation, ainsi que pour la recherche de consensus ou du moins d'une acceptabilité sociale dans le contexte de ces projets ;
- les types de projets évalués, lorsqu'ils sont issus de filières traditionnelles, comportent également un caractère inédit, comme on peut le pressentir dans les cas suivants :
  - l'exploitation de gisements pétroliers en milieu nordique ou arctique, en eau profonde, dans des secteurs sujets à des changements climatiques draconiens (comme dans les zones tropicales), dans des secteurs écologiquement sensibles ou politiquement instables ;
  - la construction ou la réfection de centrales thermiques dont il faudra restreindre les GES au moyen de technologies environnementales coûteuses ;

## *Les enjeux environnementaux, économiques et sociaux des filières énergétiques à l'aube du second millénaire: de nouveaux chantiers pour l'évaluation environnementale*

- la disposition des déchets générés par les centrales nucléaires, un débat auquel on ne semble pas trouver d'issue socialement acceptable, malgré la mise au point de solutions techniques;
- les types d'évaluations consacrées aux projets énergétiques évoluent rapidement et surtout se complexifient, soulevant des défis inédits à mesure :
  - que la recherche permettra de mieux comprendre les effets des différentes filières énergétiques sur l'environnement physique, biologique et humain;
  - que l'environnement sera de plus en plus affecté, de manière cumulative, par les choix énergétiques effectués dans le passé ou même présentement;
  - que les méthodes d'évaluation se raffinent et que de nouveaux types d'évaluation s'imposent.
- la gamme des filières énergétiques – et des projets issus de ces dernières dont l'évaluation devra être effectuée – s'élargisse dans un grand nombre de pays;
- les spécialistes et praticiens soient appelés à analyser plus fréquemment des types de projets dont l'évaluation n'a souvent jamais été effectuée jusqu'à maintenant dans leurs pays;
- les impacts de ces projets soient par conséquent peu familiers au public et aux praticiens, intensifiant ainsi les appréhensions et les difficultés méthodologiques soulevées par les études d'impact.

Les défis qui devront être relevés par l'évaluation environnementale dans ce nouveau contexte ne manquent pas. La recherche d'un consensus ou tout au moins d'une acceptabilité relative dans le cadre de l'évaluation des projets énergétiques, même en ce qui concerne ceux qui sont issus des filières vertes, peut sembler illusoire à première vue. La légitimité des recommandations des commissions d'évaluation des projets et la crédibilité des études d'impact risquent donc d'être de plus en plus contestées. Comment la communauté de l'évaluation environnementale, qui gère le processus d'évaluation, réalise les études d'impact et implante les mesures d'atténuation, parviendra-t-elle à relever ces défis? Trois types de défis doivent plus spécifiquement être relevés.

## Trois propositions pour trois défis

### 1. Évaluation environnementale stratégique des politiques, plans et programmes énergétiques

La croissance du nombre de projets énergétiques et de controverses environnementales pose un premier défi. Des réformes du régime d'évaluation environnementale sont sans doute envisageables afin de faire face à cette croissance et de faciliter, dans la mesure du possible, la recherche d'une acceptabilité sociale. Toute réforme, surtout si elle se solde par des allègements, soulève en même temps des suspicions: elle doit donc impliquer en même temps la réalisation d'évaluations environnementales plus complètes, ou du moins optimales, particulièrement en amont des processus décisionnels. Sur ce plan, la solution réside d'abord dans une meilleure planification du développement du secteur de l'énergie: dans le contexte de l'aménagement du territoire en premier lieu, mais surtout dans celui du processus d'évaluation stratégique des politiques, plans et programmes énergétiques – qui tarde malheureusement toujours à se mettre en place dans plusieurs pays. Sur ce plan, l'objectif consiste entre autres à éviter que des promoteurs privés lancent simultanément des projets similaires, de ports méthaniers, par exemple, sur des sites localisés dans la même région, et que ces projets rivaux fassent l'objet de procédures complètes d'évaluation. La responsabilité de la mise en place de l'évaluation stratégique incombe clairement aux États et aux décideurs politiques, qui semblent parfois réticents à renoncer à ce type de choix discrétionnaires.

### 2. Formation en évaluation environnementale

Une gamme plus étendue de filières et de types de projets comportant un caractère inédit pour un pays, le progrès de la recherche sur les impacts de ces filières et l'imposition de nouvelles normes ou méthodes aux études d'impact en ce qui concerne les effets cumulatifs, la biodiversité, l'empreinte écologique, etc. pose un second défi.

Ces défis, qui sont clairement reliés, mettent avant tout en cause la formation ou la mise à niveau, sur le plan des connaissances ou compétences, des

gestionnaires et des spécialistes impliqués dans la réalisation des évaluations. Ils interpellent bien entendu au premier chef le milieu académique, les intervenants chargés de la formation des gestionnaires et spécialistes, ainsi que tout le secteur des publications consacrées aux évaluations. Ces intervenants doivent donc concevoir de nouvelles stratégies afin que les besoins des gestionnaires et des spécialistes en évaluation environnementale, sur le plan de la formation ou de la mise à niveau des connaissances, puissent être rapidement adaptés à ce contexte qui ne cesse d'évoluer. Il reste beaucoup à faire sur ce plan dans le monde francophone malgré le progrès accompli par le milieu universitaire, l'IEPF, le SIFÉE et certaines entreprises comme Hydro-Québec. Sur ce plan, heureusement, le réseautage qu'offrent entre autres Internet et les nouvelles technologies d'information comporte un potentiel considérable.

### 3. Dialogue régulateurs/praticiens

L'acceptabilité sociale de plus en plus problématique de l'évaluation des projets énergétiques – qu'il s'agisse de la légitimité des conclusions des commissions d'évaluation ou de la crédibilité des études d'impact – pose un troisième défi.

Il s'impose d'abord que les gestionnaires des processus de consultation publique ou d'évaluation environnementale, d'une part, et les spécialistes qui réalisent les études d'impact, d'autre part, entament un dialogue sur ce sujet. Cette question est devenue trop préoccupante pour qu'elle soit différée ou esquivée, car c'est la légitimité et l'avenir même de l'évaluation environnementale qui sont désormais en jeu. Ce dialogue soulève des difficultés, car les gestionnaires du processus d'évaluation et les praticiens des études d'impact évoluent dans des mondes souvent très étanches. Un cadre apolitique doit d'abord être trouvé, idéalement dans le contexte de rencontres comme celles du SIFÉE ou d'associations nationales qui regroupent des praticiens afin que puissent s'effectuer ces échanges.

Un agenda des questions qui seraient discutées lors de ces échanges devra ensuite être défini. Aux gestionnaires des processus d'évaluation, j'aimerais poser la question suivante : comment pourrait-on recentrer davantage ces processus autour de l'étude d'impact et accroître la crédibilité de cette dernière,

tout en ne minant pas pour autant la vigueur du débat public ? Pour leur part, les spécialistes qui réalisent les études d'impact devraient constamment se rappeler que c'est l'autorité publique qui a délégué aux promoteurs la responsabilité de la réalisation de ces études : des devoirs en découlent par conséquent, que ces spécialistes doivent constamment garder en tête. La certification professionnelle, instaurée dans plusieurs pays européens (comme la Belgique), devrait-elle être généralisée ? Dans ce contexte, une norme ISO sur les études d'impact serait-elle utile en continuité avec le projet piloté par CSA International à la fin des années 1990, qui avait été appuyé par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale ?

### Un défi commun

Il faut se rappeler constamment, sur ce même plan, que les procédures d'évaluation et les études d'impact ne constituent que des composantes d'une même trame : une perte de légitimité des unes ne peut que se répercuter négativement sur les autres. Après avoir travaillé dans des pays d'Asie et du Proche-Orient où les procédures d'évaluation étaient inexistantes, mal ficelées ou trop rarement appliquées, j'ai pu constater à quel point ces procédures et les études d'impact sont mutuellement dépendantes : la faillite des unes ou des autres entraîne presque toujours la réalisation de projets qui ne sont pas optimisés sur le plan environnemental ou même du point de vue économique, engendrant à leur tour de graves problèmes biophysiques et sociaux. Dans cette perspective, on pourrait même soutenir – selon l'expérience que j'en ai du moins retirée – que le succès ou l'échec de l'évaluation environnementale est ultimement tributaire du respect non seulement des législations qui l'encadrent et des qualifications des praticiens, mais aussi du respect des droits de la personne et de la liberté de presse.

Je demeure toutefois confiant que les praticiens de l'ÉIE parviendront à relever ces défis, compte tenu de leurs qualifications professionnelles élevées, de leur prise en compte de l'intérêt public et de l'évolution économique, politique ou même culturelle qui se dessine présentement. Il le faut, car de nouveaux et graves défis devront bientôt être relevés, sur le plan énergétique particulièrement, dont dépendra en partie l'avenir de la planète. 🌱

# Enjeux énergétiques pour les spécialistes de l'évaluation environnementale

*Le secteur de l'énergie fait aujourd'hui face à un triple défi : celui de l'épuisement prévisible des ressources fossiles – pétrole, gaz et charbon – couvrant actuellement 80 % de la demande mondiale ; celui du réchauffement climatique dû aux gaz à effet de serre, et notamment le CO<sub>2</sub>, résultant de cette utilisation massive des énergies fossiles ; celui du non-accès aux énergies modernes de 25 % de la population mondiale ainsi exclue des bienfaits que procure au reste du monde une énergie disponible en abondance et à sa portée.*



Sibi BONFILS

Sibi BONFILS est Directeur adjoint, Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF).

Ces défis sont connus et largement documentés (WEA, GIEC, AIE...). Ils motivent les réflexions soutenues, engagées au niveau de différents acteurs de la scène énergétique mondiale (CME, AIE, Banque mondiale, IFP, IEPF, Radanne...) en quête de solutions qui permettraient d'assurer une transition sans heurts d'un système, incontestablement reconnu pour son incapacité à relever ces défis, vers un système qui serait conçu pour contribuer à la réalisation des objectifs du développement durable, ceux d'un développement économique intégrateur respectant l'équité intra et intergénérationnelle, et l'équilibre écologique à court, moyen et long termes. Cette transition exigera des changements profonds au niveau des modes de consommation et de production ainsi que des comportements individuels et collectifs. Pour les énergéticiens, ces changements sous-tendent des investissements colossaux dans toutes sortes de solutions et approches novatrices ou traditionnelles (sobriété énergétique généralisée, systèmes répartis et/ou interconnectés...) et d'infrastructures énergétiques appropriées (centrales thermiques ou hydroélectriques de nouvelle génération, cogénération, microhydro, fermes éoliennes, biocarburants, sites de stockages de CO<sub>2</sub>...). Selon le Conseil mondial de l'énergie, 22 G\$US d'investissements en infrastructures seront nécessaires pour satisfaire la demande mondiale d'énergie d'ici à 2030, la moitié de cette somme étant pour le secteur électrique.

C'est dans cette dynamique de changements profonds pour le secteur de l'énergie, de recherche et mise en œuvre de solutions centrées sur les défis du développement durable, que devraient se déterminer les enjeux énergétiques pour les spécialistes de l'évaluation environnementale. Ces spécialistes ont en effet un rôle-clé à jouer dans la conduite d'une telle transition. Ce rôle va de l'aide à la décision dans la conception et la mise en œuvre des politiques, plans, programmes et projets de développement en général et énergétiques en particulier, à la promotion active de solutions qui répondent le mieux aux objectifs de développement durable.



Sibi.bonfils@iepf.org

Cet article, que j'ai préparé quelques années plus tôt pour un forum organisé par Hydro-Québec dans le cadre de la 4<sup>e</sup> Conférence internationale du IAIA (Vancouver, 2004), donne un aperçu éclairant des défis à considérer en ce qui concerne spécifiquement le secteur électrique de l'Afrique subsaharienne et des enjeux en résultant pour les spécialistes de l'évaluation environnementale.

## Énergie et évaluation environnementale

L'initiative WEHAB<sup>1</sup> lancée par le Secrétaire Général des Nations Unies à l'occasion du Sommet de Johannesburg (2002) situe la place de l'énergie dans le processus de relance de la mise en œuvre de l'Agenda 21, le Plan d'action imaginé par la Communauté internationale pour réaliser le développement durable.

L'énergie est au cœur de cette dynamique de relance par les services qu'elle procure à différents niveaux, la mobilité des personnes et leur confort, l'agriculture et le conditionnement des aliments, l'industrie, le commerce et les services. Elle peut contribuer à la préservation de la biodiversité. Elle sera essentielle dans la réalisation des Objectifs du millénaire pour le développement en ce qui concerne notamment l'eau et la santé. *L'énergie électrique* sera abondamment mise à contribution dans tous ces processus de par sa souplesse d'utilisation et sa capacité à s'adapter aux usages les plus divers. Les besoins en électricité sont de ce fait appelés à croître et à se développer durablement.

Comment, dans ces conditions, la produire, la distribuer et la consommer dans une perspective de développement durable? Quel rôle peut jouer l'évaluation environnementale dans ce contexte? En quels termes se posent ces problèmes pour des pays en développement où l'utilisation de l'électricité est encore peu développée? Mon intervention apporte quelques éléments de réponse à ces questionnements en ce qui concerne notamment l'Afrique subsaharienne. Elle relève la part marginale de l'électricité dans les bilans énergétiques nationaux de la Région. Elle montre la prépondérance de la biomasse dans les ressources

énergétiques mobilisées (80 à 90% du bilan) et ses effets délétères sur l'environnement et la santé des personnes. Elle examine par la suite le rôle que peut jouer l'évaluation environnementale dans la construction d'un système énergétique régional le mieux en rapport au contexte local et aux objectifs de développement durable. L'évaluation environnementale pourrait par exemple aider à mieux documenter l'impact négatif du non-accès aux énergies commerciales et à le faire connaître aux niveaux appropriés. Elle pourrait contribuer à relancer la mise en valeur des ressources hydro-électriques tout particulièrement abondantes dans la Région, en développant les solutions adaptées aux objectifs d'équilibre socio-économique et écologique à long terme.

## Une Région marquée par un accès limité à l'énergie électrique

Quand on examine les bilans énergétiques des pays de l'Afrique subsaharienne, ce qui frappe, c'est la part marginale de l'électricité dans ces bilans (figure). Moins de 10% pour la plupart des pays, à peine 1% pour des pays comme le Burkina Faso, le Burundi, la République démocratique du Congo ou le Tchad (IEPE, 1999). Ces chiffres sont à comparer aux 20% des pays comme la France ou le Canada.

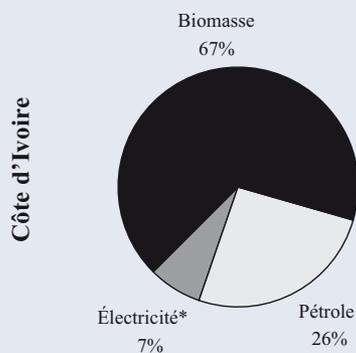
Cette contribution extrêmement modeste aux bilans énergétiques nationaux est à l'image des taux d'accès à l'électricité (tableau 1) en moyenne inférieur à 25% (AIE, 2002), plusieurs pays comme la RDC, l'Éthiopie, le Kenya ou Madagascar se situant largement en dessous de 10% (AIE, 2002) contre 60% à l'échelle mondiale (Fall, 2003). Ce taux est encore plus bas en milieu rural où les valeurs ne dépassent guère 5% contre une moyenne mondiale de 44%.

Les consommations d'électricité par personne sont en dessous de 200 kWh/an pour la plupart des pays (tableau 2), beaucoup se situant encore sous le seuil de 100 kWh/an (Karekezi, 2002) contre une moyenne mondiale de 2500 kWh/an. Sur les 1,6 milliard de personnes qui n'ont pas aujourd'hui accès à l'électricité dans le monde, le tiers se recrute en Afrique subsaharienne, soit environ 80% de sa population.

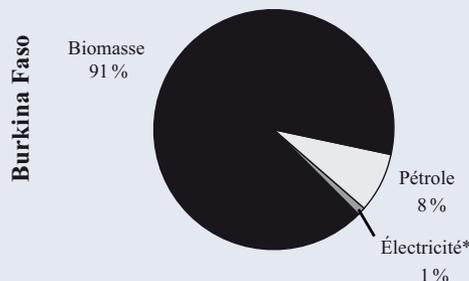
Beaucoup de pays produisent encore leur électricité à partir de groupes diesel, généralement à faible rendement. Les interconnexions de réseaux qui se développent aujourd'hui à partir de pays

1. L'initiative WEHAB concerne les cinq domaines thématiques, l'eau (Water), l'énergie (Energy), la Santé (Health), l'agriculture (Agriculture) et la Biodiversité (Biodiversity), sur lesquels il a été décidé de concentrer les efforts de la communauté internationale pour la relance de la mise en œuvre de l'Agenda 21.

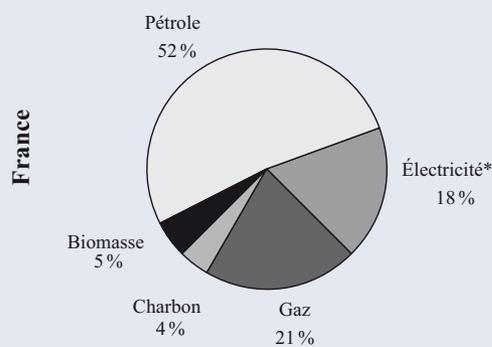
## Profils énergétiques – Structure de la consommation finale, 1999



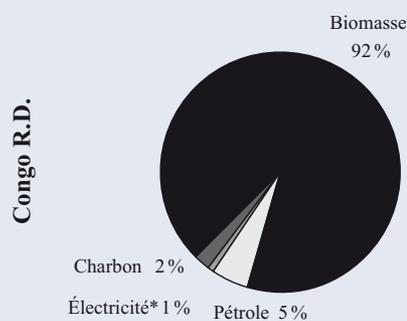
(\*) 1 000 kWh = 0,086 tep



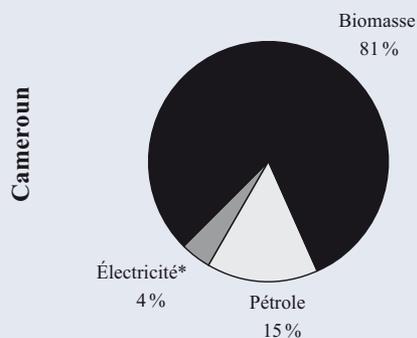
(\*) 1 000 kWh = 0,086 tep



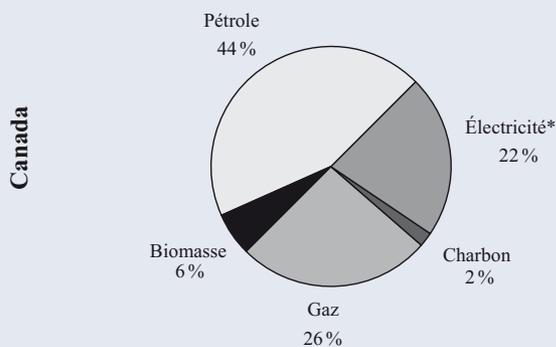
(\*) 1 000 kWh = 0,086 tep



(\*) 1 000 kWh = 0,086 tep



(\*) 1 000 kWh = 0,086 tep



(\*) 1 000 kWh = 0,086 tep

Source : IEPE, 2001.

mieux équipés (Côte-d'Ivoire, Mali et Nigeria en Afrique de l'Ouest, RDC en Afrique centrale...) sont cependant en train de changer la donne. La mise en valeur des importantes réserves d'énergies fossiles (7,6 %, 6,7 % et 6 % des réserves mondiales de pétrole, de gaz naturel et de charbon minéral respectivement (Fall, 2003) et du potentiel hydroélectrique (seulement 5 % des 280 TWh ont été mis en valeur (Fall, 2003) devrait permettre de renforcer cette tendance.

## Un bilan énergétique dominé par la biomasse

La principale source d'énergie est en fait la biomasse qui contribue au bilan énergétique à hauteur de 80 %, voire 90 % pour certains pays (Burkina, RDC, Niger...). La part de la biomasse dans les bilans dépasse en fait 95 % pour la consommation domestique de beaucoup de pays et atteint 100 %

**Tableau 1 – Accès à l'électricité en Afrique – 2002**

	Taux d'électrification %	Population sans électricité millions	Population avec électricité millions	Sources
Angola	12,0	11,5	1,6	Empresa de Distribuicao de electricidade Angola EDEL (2001). AFREPREN (2001)
Bénin	22,0	4,9	1,4	World Bank
Botswana	22,0	1,2	0,3	Botswana Power Company (2000), AFREPREN (2001)
Burkina Faso	13,0	10,4	1,6	Société Nationale d'Électricité SONABEL (2001), OECD Development Centre (2001)
Cameroun	20,0	11,9	3,0	Société Nationale d'Électricité SONEL (2001), OECD Development Centre (2001)
Congo	20,9	2,4	0,6	Marchés Tropicaux (2001)
Côte-d'Ivoire	50,0	8,0	8,0	Compagnie Ivoirienne d'Électricité CIE (2002), OECD Development Centre (2001)
R.D. du Congo	6,7	47,5	3,4	Marchés Tropicaux (2002)
Érythrée	17,0	3,4	0,7	AFREPREN
Éthiopie	4,7	61,3	3,0	Ethiopian Electric Power Corporation EEPKO (2001)
Gabon	31,0	0,8	0,4	D.G. de l'Économie – République Gabonaise (1998), OECD Development Centre (2001)
Ghana	45,0	10,6	8,7	Electricity Company of Ghana
Kenya	7,9	27,7	2,4	Kenya Power & Lighting Company Limited (2001), AFREPREN (2001)
Lesotho	5,0	2,0	0,1	Marchés Tropicaux (2002)
Madagascar	8,0	14,3	1,2	Jiro Sy Rano Malagasy JIRAMA (2000)
Malawi	5,0	9,9	0,5	National Economic Council, Malawi Government (2001), AFREPREN (2001)
Maurice	100	0,0	1,2	Central Statistics Office of Mauritius CSO (2001), AFREPREN (2001)
Mozambique	7,2	16,4	1,3	AFREPREN (1998)
Namibie	34,0	1,2	0,6	AFREPREN (2001)
Nigeria	40,0	76,1	50,8	National Electric Power Authority BEPA (2001) AFREPREN (2001)
Sénégal	30,1	6,6	2,9	Agence sénégalaise pour l'électrification rurale (2002), OECD Development Centre (2001)
Afrique du Sud	66,1	14,5	28,3	National Electricity Regulator (2002), Eskom (2002) Department of Minerals and Energy (2001)
Soudan	30,0	21,8	9,3	AFREPREN (2001)
Tanzanie	10,5	30,2	3,5	Tanzania Electric Supply Company Limited (2001), Bureau of Statistics Tanzania (2000)
Togo	9,0	4,1	0,4	Compagnie d'énergie électrique du Togo (CEET) (2001), AFREPREN (2001)
Ouganda	3,7	22,5	0,9	Uganda Electricity Board (2002), AFREPREN (2001)
Zambie	12,0	8,9	1,2	AFREPREN (2001)
Zimbabwe	39,7	7,6	5,0	AFREPREN (2001)
Autres Afrique	7,7	71,1	5,9	Estimé du Secrétariat
<b>Sub-Sahara</b>	<b>22,6</b>	<b>508,9</b>	<b>148,2</b>	
Algérie	98,0	0,6	29,8	Société Nationale de l'Électricité et du Gaz (2001)
Égypte	93,8	4,0	60,0	International Private Power Quarterly (2002)
Libye	99,8	0,01	5,3	Banque mondiale (2000)
Maroc	71,1	8,3	20,4	Ministère de l'Industrie et du Commerce, de l'Énergie et des Mines (2002)
Tunisie	94,6	0,5	9,1	Ministry of Energy and Mining (2000)
<b>Afrique du Nord</b>	<b>90,3</b>	<b>13,4</b>	<b>124,6</b>	
<b>Afrique</b>	<b>34,3</b>	<b>522,3</b>	<b>272,7</b>	

Source : International Energy Agency; World Energy Outlook 2002, Energy and Poverty.

**Tableau 2 – Consommation d'électricité dans certains pays d'Afrique**

Pays	KWh par personne (1997)
Angola	63,9
Bénin	43,2
Cameroun	180,7
Congo (Kinshasa)	120,4
Congo (Brazzaville)	197,2
Côte-d'Ivoire	181,3
Éthiopie	21,4
Gabon	752,2
Ghana	275,8
Kenya	128,7
Mozambique	46,8
Nigeria	84,0
Sénégal	107,2
Soudan	48,5
Tanzanie	54,3
Afrique du Nord	772,9
Afrique du Sud	3 800,2

Source : Banque mondiale, 2001b ; AFREPREN/FWD, 2002

en milieu rural pour la cuisson et la production de chaleur. Dans les zones urbaines défavorisées, ce taux reste élevé (>90%) pour des usages domestiques et commerciaux (Karekezi, 2002).

Cette domination de la biomasse, qui traduit l'accès limité des populations aux énergies commerciales, est l'une des principales causes du nombre élevé de personnes vivant sous le seuil de la pauvreté de 2 \$US/jour. Les évaluations du début des années 1990 (tableau 3) situent la part des populations sous ce seuil (Karekezi, 2002) entre 55% (Côte-d'Ivoire) et 98% (Zambie). Les évaluations les plus récentes situent encore la grande majorité des pays au-dessus de 50% (AIE, 2002).

Les populations, surtout en zone rurale, subissent au quotidien les impacts délétères reliés à cette source d'énergie. Les maladies respiratoires dues à l'inhalation des fumées toxiques résultant de la combustion incomplète dans des espaces insuffisamment aérés y sont directement reliées. Les femmes et les enfants sont souvent les plus exposés comme c'est abondamment documenté par différentes institutions et ONG de développement (ITDG, ENDA, Tata Energy...).

La destruction du couvert végétal, surtout dans les zones à forte densité de peuplement, est la conséquence directe de prélèvements qui ne tiennent pas

**Tableau 3 – Pauvreté dans certains pays d'Afrique**

Pays	Année	% de la population avec revenus de 2PPP\$US/jour
Botswana	1985-1986	61,0
Côte-d'Ivoire	1988	54,8
Éthiopie	1981-1982	89,0
Kenya	1992	78,1
Madagascar	1993	93,2
Niger	1992	92,0
Nigeria	1992-1993	59,9
Rwanda	1983-1985	88,7
Sénégal	1991-1992	79,6
Afrique du Sud	1993	50,2
Ouganda	1989-1990	92,2
Zambie	1993	98,1
Zimbabwe	1990-1991	68,2

Source : Banque mondiale, 2001a, b.

compte des capacités de régénération des écosystèmes locaux. Il en résulte la dégradation des sols et l'érosion de la biodiversité. Au niveau global, ces prélèvements non durables sont responsables d'une émission nette de gaz à effet de serre, notamment du fait des mauvais rendements de combustion et de la destruction des puits.

Les impacts socio-économiques sont aujourd'hui relativement bien connus. Les temps de collecte longs limitent, pour les femmes et les enfants impliqués dans cette activité, le temps et l'énergie consacrés à l'éducation ou aux activités productives. Il s'agit là de facteurs aggravants pour l'état de pauvreté des populations concernées (Tata Energy). Les corvées d'eau sont à ajouter à ce décompte des impacts subits du fait du déficit en énergie commerciale et particulièrement en électricité.

## De l'électricité pour faire face à cette crise

Les efforts visant l'amélioration de cette situation énergétique doivent naturellement compter encore avec la biomasse du fait de son importance dans les ressources mobilisables dans l'environnement immédiat des populations concernées. La mise à contribution de technologies efficaces de production (système de carbonisation efficace) et d'utilisation (foyers améliorés) de la ressource est un passage obligé vers la transition énergétique. L'introduction

des énergies modernes (GPL, kérosène, gaz...), notamment pour la cuisson et la production de chaleur, est une autre étape de cette transition. Le succès relatif des plates-formes multifonctionnelles en cours de développement dans quelques pays du Sahel en est une illustration.

L'électricité elle, s'est imposée d'année en année en milieu rural comme réponse aux besoins nés de la diffusion mimétique de la modernité (Degouvello, 2002), la radio, la télévision, la ventilation, l'éclairage... Mais elle fait plus que répondre à ce type de besoins nouveaux en zone rurale. Par l'éclairage, elle prolonge les temps de veille pour des activités productives ou l'éducation aux adultes. Ses bénéfices sur la santé sont importants : l'accès à l'eau potable par le pompage électrique, la conservation des médicaments grâce à la réfrigération, des interventions médicales sécuritaires dans la nuit, grâce à un éclairage efficace. On peut aussi citer les possibilités de formation à distance et de télé-médecine.

Les évaluations les plus récentes établissent que l'arrivée de l'électricité dans une localité en accroît notablement l'activité économique et la productivité (DeGouvello, 2002) : création d'emplois directs ou indirects pour l'entretien du système ou son approvisionnement, surtout s'il s'agit de systèmes décentralisés ; rendement agricole amélioré grâce au pompage électrique de l'eau ; accès aux nouvelles technologies de l'information...

Ces performances, somme toute remarquables, n'ont guère suscité des vocations nouvelles pour renforcer les taux d'accès à l'électricité en Afrique subsaharienne. Les perspectives restent sombres. L'Agence internationale de l'énergie prévoit, à l'horizon 2030, une augmentation des populations sans accès à l'électricité (AIE, 2002). Le taux moyen d'accès prévisionnel reste encore inférieur à 50 % à cet horizon, cela malgré les importants efforts d'investissements supposés, en capacité additionnelle de production, en extension de réseaux, en développement de systèmes décentralisés dans les zones hors réseau, en maintenance et en réhabilitation des ouvrages existants. On estime l'investissement nécessaire, rien que pour la production, à 210 milliards de dollars US sur la période.

La Région doit, dans ces conditions, rechercher des approches novatrices si elle veut accélérer l'électrification de ses populations. Du fait de leur dispersion, les solutions décentralisées auront sans

doute un plus gros impact. Le développement de l'important potentiel hydroélectrique dont dispose la Région (Inga) doit être considéré en lien avec les interconnexions de réseaux nationaux qui sont déjà aujourd'hui au cœur des programmes de développement des organismes régionaux de coopération (CEDEAO, SADC...). L'exploitation des réserves en hydrocarbures et le développement du marché intérieur pour ces produits sont également à considérer. Les énergies renouvelables (solaire, éolienne, microhydroélectricité...) abondantes dans la Région pourront être mobilisées dans le cadre des solutions décentralisées envisagées pour les zones hors réseau.

Un vaste programme de développement du secteur électrique pour l'Afrique subsaharienne ! Sa mise en œuvre peut difficilement se concevoir hors du cadre tracé par les impératifs du développement durable.

## L'évaluation environnementale pour des choix de solutions durables

L'exigence de durabilité suppose des outils d'aide à la décision qui permettent d'intégrer, au stade de la conception des politiques, des plans, programmes et projets, les préoccupations environnementales et d'équité intra et intergénérationnelle. L'économie de l'environnement et l'évaluation environnementale sont de ces outils.

En s'en tenant à l'évaluation environnementale et pour les développements souhaités ici dans le secteur électrique, trois champs d'investigation me paraissent d'intérêt pour assurer les bons choix de stratégie de développement, en ligne avec les objectifs de développement durable.

### Documenter les impacts du non-accès aux énergies commerciales

Beaucoup a été dit et écrit sur les impacts négatifs du non-accès aux énergies commerciales et notamment d'un système énergétique basé sur une utilisation massive de la biomasse. Il m'apparaît indiqué aujourd'hui que les professionnels de l'évaluation environnementale prennent le relais des ONG pour documenter précisément et définitivement ces impacts et les porter à la connaissance de ceux qui déterminent les stratégies de développement tant au niveau national qu'international. Les réseaux de l'IAIA et du SIFÉE m'apparaissent les lieux appropriés pour conduire de telles analyses,

assurer la diffusion de l'information ainsi produite et construire les plaidoyers nécessaires, l'objectif étant que ces questions d'importance vitale puissent être considérées à tous les niveaux de décision et aux différents stades de la construction et de la mise en œuvre des politiques de développement.

### **Créer et développer des compétences en évaluation environnementale stratégique**

Comme indiqué précédemment, le développement du secteur électrique va devoir faire appel à un ensemble varié de solutions allant de la production décentralisée à de vastes réseaux interconnectés transfrontaliers, des grands ouvrages hydroélectriques comme Inga en RDC aux petites unités de production, à partir d'énergies renouvelables en passant par les centrales thermiques classiques à cycle ouvert ou combiné, la cogénération ou les parcs éoliens. Des outils novateurs comme le Mécanisme pour un Développement Propre (MDP) pourront être mis à contribution pour une part des financements nécessaires.

Seule l'évaluation environnementale stratégique permettra d'assurer la cohérence nécessaire entre toutes ces options et l'intégration des différentes externalités. C'est une nécessité si l'on veut minimiser durablement les impacts environnementaux potentiels et s'inscrire dans la perspective du développement durable. Les compétences et les capacités nécessaires doivent être développées dans la Région. Les efforts que font des organismes comme l'IEPF et le Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale (SIFÉE) doivent être appuyés par tous les spécialistes de l'évaluation environnementale partout où ils se trouvent.

### **Promouvoir les conditions d'une exploitation et d'une valorisation durables des ressources hydroélectriques**

L'hydroélectricité représente 20% de la production mondiale d'électricité, 92% de l'électricité de sources renouvelables. Seulement 30% du potentiel mondial est exploité, même s'il s'agit d'une énergie renouvelable, propre, fiable, flexible, abondante, indigène et donc durable. En ce qui



Inga en R.D. du Congo.

concerne l'Afrique subsaharienne, l'important gisement hydroélectrique dont Inga en RDC (10% du potentiel mondial) est sans doute le plus représentatif, reste largement sous-exploité. Seulement 5% de ce potentiel est aujourd'hui valorisé (Fall, 2003). Des considérations d'ordre économique (taux d'endettement des pays) et écologique (perte de la biodiversité...) et social (déplacement de populations...) bloquent la mise en valeur de ces ressources dont pourtant la Région a un cruel besoin pour assurer son développement. Entre l'hydroélectricité «Verte» (Helios) et des installations du passé qui ne respectaient rien sur le plan environnemental, écosystémique et social, des compromis paraissent aujourd'hui possibles à la lumière de l'expérience acquise ici et là dans le monde. L'Association internationale pour l'hydroélectricité (IHA – International Hydropower Association) a bâti, sur la base de cette expérience, des lignes directrices assorties d'un protocole d'application destinées «à encourager les acteurs de la filière à prendre en compte les aspects environnementaux, sociaux et économiques dans l'évaluation des nouveaux projets hydroélectriques ainsi que dans la gestion et l'exploitation des installations existantes».

Les spécialistes de l'évaluation environnementale peuvent aider à trouver des solutions de compromis qui permettraient d'assurer le respect des impératifs de développement durable.

## Conclusion

Le secteur énergétique de l'Afrique subsaharienne, aujourd'hui dominé par la biomasse, doit continuer à se renforcer en ce qui concerne en particulier l'électricité pour laquelle les taux d'accès sont les plus bas au monde. D'importants investissements seront nécessaires si l'on veut rompre le cycle infernal du dénuement énergétique et de la pauvreté qui caractérisent la Région.

L'évaluation environnementale et ses spécialistes ont un rôle déterminant à jouer dans les choix de stratégies pour que le processus et le développement qui en résulte préservent l'environnement à long terme et assurent l'équité intra et intergénérationnelle.

La Région a, de ce point de vue, un pressant besoin de capacités humaines et institutionnelles, plus particulièrement dans le domaine de l'évaluation environnementale stratégique. Les institutions comme l'IEPF et le Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale (SIFÉE) y travaillent déjà depuis quelques années. ❏

## Bibliographie

CME (Conseil Mondial de l'énergie) : Choisir notre futur : scénarios de politiques énergétiques pour 2050 : <http://www.wec-france.org/Scenarios.pdf>

IFP (Institut français du pétrole) : Un siècle de transition ; <http://www.ifp.fr/axes-de-recherche/un-siecle-de-transition/le-contexte-energetique-mondial>

WEA (World energy assesment), L'énergie et le Challenge du développement, 2002 ; PNUD, UNDESA, CME <http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea/>

GIEC (Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat) : Fourth Assesment Report (AR4) ; <http://www.ipcc.ch/#> ; [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_fr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf)

WEHAB Working Group, A framework for action on energy, <http://www.sommetjohannesburg.org/initiatives/frame-wehab.html>

Banque mondiale (World Bank) : Renewing Our Energy Business. World Bank Group Energy Program Implementation Progress Report 2001-03.

IEPF (Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie) : <http://www.iepf.org/> ; et *Liaison Énergie-Francophonie* (LEF) : <http://www.iepf.org/ressources/ressources-pub.php?id=1>

IEA (Agence internationale de l'énergie). *Energy and Poverty, World Energy outlook 2002*.

Pierre Radanne : Énergies de ton siècle ! Des crises à la mutation, Éditions Lignes de repères, 2005 ; [www.lignes-de-reperes.com](http://www.lignes-de-reperes.com)

Sibi Bonfils : Réinventer notre avenir énergétique, *Liaison Énergie-Francophonie*, numéro 80, 3<sup>e</sup> trimestre 2008 ; [http://www.iepf.org/media/docs/publications/291\\_LEF80\\_web.pdf](http://www.iepf.org/media/docs/publications/291_LEF80_web.pdf)

IEPF : *Profils énergétiques des pays francophones* ([www.iepf.org/ressources/profil.asp](http://www.iepf.org/ressources/profil.asp))

FALL, Alioune. *Les enjeux énergétiques de l'Afrique et le NEPAD* ([www.nepadforum.com/pdf.documents/banquemondiale\\_energie.pdf](http://www.nepadforum.com/pdf.documents/banquemondiale_energie.pdf))

KARE KEZI, Stephen. *Poverty and Energy in Africa, special issue of Energy Policy on Africa : improving modern energy services for the poor*, sept. 2002.

ITDG. *Smoke : The Killer in the kitchen* ([http://itdg.org/html/smoke\\_report.htm](http://itdg.org/html/smoke_report.htm))

ENDA. *Energy Services for the Poor in West Africa*, Global Network on Energy for Sustainable Development, 2003.

Tata Energy. [www.ter.org/indoor.htm](http://www.ter.org/indoor.htm)

DEGOUVELLO *et al.* *Decentralized rural electrification : Opportunity for mankind, techniques for the planet, Systèmes Solaires*, 2002.

SIFÉE et IEPF. *Actes du Colloque de Cotonou sur le thème « Les choix énergétiques : de l'évaluation des impacts à l'évaluation environnementale stratégique », 24-27 avril 2001* (<http://www.iepf.org/>, <http://www.sifee.org/>).

Centre Helios. *Cahiers de l'Énergie sur l'hydroélectricité et les marchés de l'énergie verte, fév. 2003* ([www.centrehelio.org](http://www.centrehelio.org)).

IHA (International hydropower Association) : <http://www.hydropower.org/> ; [http://www.hydropower.org/downloads/IHA%20Sustainability%20Guidelines\\_Feb04.pdf](http://www.hydropower.org/downloads/IHA%20Sustainability%20Guidelines_Feb04.pdf)

# Approches méthodologiques utilisées pour les études d'impacts environnementaux et sociaux du projet Énergie de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Gambie (OMVG)

*Le projet de développement énergétique de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Gambie (OMVG) – un organisme de bassin à vocation sous-régionale qui regroupe quatre pays : la Gambie, la Guinée, la Guinée-Bissau et le Sénégal –, vise le renforcement de la coopération et de l'intégration régionale par l'exploitation et l'utilisation rationnelle du potentiel des ressources hydro-énergétiques des quatre pays membres. Il comprend l'aménagement de deux centrales hydroélectriques, l'une à Sambangalou, au Sénégal, d'une puissance installée de 128 MW et l'autre à Kaléta, en Guinée, d'une puissance installée de 240 MW ainsi que la construction d'une interconnexion pour les réseaux électriques des quatre pays de l'OMVG comprenant 1 677 km de ligne de transport d'énergie à 22 kV et 15 postes de transformation. L'énergie annuelle qui sera produite par Sambangalou est évaluée à 402 GWh et celle produite par Kaléta à 946 GWh, soit un total de 1 348 GWh. Cette production représente 17% de la demande prévisionnelle de la zone OMVG à l'horizon 2014.*

**L**a vocation principale du projet est de fournir une énergie renouvelable et à bas prix à quatre pays de l'Afrique de l'Ouest afin d'améliorer le bien-être des populations locales et de favoriser le développement économique de la sous-région. Le projet permettra également de réduire de façon appréciable la consommation de produits pétroliers nécessitée par les centrales thermiques, préservant ainsi l'environnement et renforçant par la même occasion l'indépendance énergétique des pays.

## Approches méthodologiques utilisées

Dans le cadre de l'Étude des moyens de production et de transport de l'énergie électrique des pays membres de l'OMVG (Coyné & Bellier-Tecsult-Coba, 2004), le diagnostic environnemental et social, de même qu'une première évaluation environnementale et sociale ont été réalisés pour la ligne d'interconnexion (incluant les postes) et l'aménagement hydroélectrique de Sambangalou. Dans ce dernier cas, les impacts majeurs identifiés concernaient principalement le déplacement de populations installées sur le site du futur réservoir, à l'amont du barrage. En ce qui concerne la ligne d'interconnexion, les principaux impacts concernaient l'acquisition et le déboisement de la future emprise.



Amadou CAMARA

Expert environnementaliste de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Gambie (OMVG), Amadou CAMARA est, depuis octobre 2005, responsable de tous les sujets environnementaux et sociaux liés au développement des projets au sein du Secrétariat Exécutif de l'OMVG à Dakar (Sénégal). Ses activités professionnelles de 2002 à 2004 ont été consacrées à la gestion de l'environnement dans l'entreprise Électricité De Guinée (EDG). Enfin, il a été responsable du volet Environnement et réinstallation des populations déplacées du projet d'aménagement hydroélectrique de Garafiri en République de Guinée (1994-2001).



Quant à l'aménagement hydroélectrique de Kaléta, les études environnementales antérieures, réalisées dans le cadre de la préfaisabilité de Kaléta (1988), de la faisabilité de Kaléta (1996) et de la faisabilité de Souapiti-Kaléta (1999) donnent quelques informations utiles pour l'évaluation environnementale et sociale de cette composante du projet.

L'objectif de l'évaluation environnementale et sociale du projet Énergie de l'OMVG est d'approfondir les études précédentes effectuées pour le barrage de Sambangalou et pour la ligne d'interconnexion ainsi que d'effectuer l'évaluation environnementale et sociale complète pour le barrage de Kaléta, et ce, conformément aux exigences de la Banque Africaine de Développement, de la Banque mondiale et des gouvernements des pays membres de l'OMVG. Pour chacune des trois composantes du projet Énergie de l'OMVG, l'évaluation environnementale et sociale inclut les étapes suivantes :

- examen du cadre politique, légal et institutionnel ;
- justification et description du projet ;
- rencontres avec les intervenants concernés ;
- visites de la zone d'étude et identification des éléments sensibles ;
- définition des zones d'étude et description du milieu d'insertion ;
- identification et évaluation des impacts environnementaux et sociaux ;
- élaboration d'un plan de gestion environnementale et sociale (PGES), incluant l'atténuation des impacts négatifs, le suivi environnemental et social des aspects les plus préoccupants, des mesures institutionnelles appropriées (responsabilités, renforcement des capacités, etc.), la préparation d'un calendrier de mise en œuvre des mesures recommandées et une estimation du coût de la mise en application du PGES ;
- élaboration d'un plan de réinstallation des personnes affectées par le projet : pour les aménagements hydroélectriques de Sambangalou et de Kaléta, un plan de réinstallation complet présenté dans un document séparé ; pour la ligne d'interconnexion, un cadre de politique de réinstallation.

Les caractéristiques environnementales et sociales ont été établies sur la base des informations disponibles tirées des rapports et des références bibliographiques, publiés ou non, des projets de recherche et des archives officielles. Ces informations ont été

complétées par des inventaires de terrain et les consultations des populations affectées en termes d'approche participative.

L'environnement a été caractérisé à travers deux aspects de base, soit le milieu biophysique et le milieu humain. Le milieu biophysique comprend les environnements physique et biologique. L'environnement physique considéré est constitué des aspects climatologiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologiques, sédimentologiques, hydrogéologiques, pédologiques et des données sur la qualité de l'eau. L'environnement biologique comprend la flore et la faune et leurs relations écologiques dans la zone d'étude. Quant au milieu humain, il comprend les caractéristiques sociales, culturelles et économiques des populations potentiellement affectées.

### **Méthode d'identification et d'évaluation des impacts**

L'analyse des impacts consistait à identifier, décrire et évaluer les impacts potentiels du projet Énergie sur les composantes des milieux naturel et humain, sur la base de l'information disponible. La méthode retenue pour évaluer l'importance probable des impacts reposait sur l'identification des sources d'impact et sur trois critères fondamentaux que sont la durée, l'étendue et l'intensité de l'impact.

En premier lieu, la détermination des impacts positifs et négatifs potentiels a été réalisée à l'aide d'une grille d'interrelations entre les sources d'impact significatif et les composantes du milieu touchées par les trois composantes du projet Énergie de l'OMVG. Ensuite, l'évaluation proprement dite des impacts potentiels sur les principales composantes environnementales et sociales a été effectuée. Cette évaluation consistait à déterminer l'importance de l'impact probable identifié dans la matrice d'interrelation. Enfin, il a été question d'atténuer la portée ou d'éliminer les impacts négatifs anticipés en appliquant des mesures d'atténuation dont l'efficacité a été, dans la plupart des cas, expérimentée dans le cadre de projets similaires à travers le monde. À l'inverse, les impacts positifs du projet ont été bonifiés avec des recommandations de mesures de bonification réalistes et peu coûteuses.

Les impacts résiduels du projet ont été évalués en anticipant le succès attendu des mesures d'atténuation proposées, et ce, à la lumière de l'expérience acquise dans le cadre de projets antérieurs.

## **Méthodes et critères des études de corridor et de tracé de la ligne d'interconnexion des réseaux électriques des pays membres de l'OMVG**

### *Contraintes et critères pris en compte lors de l'étude de faisabilité*

Les contraintes et critères technico-économiques et environnementaux qui ont été pris en compte pour le choix du corridor et du tracé de la ligne d'interconnexion lors de l'étude de faisabilité sont décrits ci-dessous. Ces contraintes et critères ont été appliqués simultanément à chacune des étapes de réalisation :

### *Critères et considérations générales dans le choix des corridors*

Le réseau de corridors a été établi de façon à relier entre eux les points à interconnecter définis pour répondre aux besoins des pays de l'OMVG, mais aussi de façon à créer une interconnexion avec les réseaux existants dans chaque pays et avec les réseaux de la sous-région projetés (Communauté Économique de l'Afrique de l'Ouest – CEDEAO) ou existants (Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal – OMVS). En plus de ces considérations politiques et administratives, le choix des corridors a aussi tenu compte des contraintes et considérations générales suivantes qui ont une incidence sur la faisabilité et les coûts de réalisation du projet :

- être le plus court et le plus direct possible, de façon à minimiser les coûts ;
- éviter de traverser des zones problématiques, impliquant des solutions techniques non standard et plus coûteuses : large plan d'eau, montagnes, mangroves, etc. ;
- passer à l'écart des secteurs urbanisés ;
- éviter de traverser des espaces protégés : parc, réserve naturelle, etc. ;
- éviter de traverser des espaces touristiques ou des sites panoramiques importants.

### *Aptitude des terres pour l'implantation de pylônes*

À l'étape de l'étude de faisabilité, la notion d'aptitude des terres pour l'implantation de pylônes a constitué un critère technique important pour vérifier la faisabilité du projet de ligne d'interconnexion et réaliser les choix de corridors et de tracés. Cette

notion d'aptitude des terres regroupe plusieurs composantes du milieu naturel qui peuvent représenter une contrainte ou rendre plus ou moins difficile ou plus ou moins coûteuse l'implantation des pylônes de la ligne. Ainsi, la notion d'aptitude des terres tenait compte :

- de la nature et des propriétés géotechniques des formations géologiques de surface qui supporteront les pylônes : capacité portante, résistance à l'arrachement, sensibilité à l'érosion, etc. ;
- de la topographie et de la morphologie générale du terrain : pente du terrain, dénivellation ;
- des processus géomorphologiques actifs : zones sujettes à des mouvements de terrain (éboulis, glissement, etc.), zones inondables, dunes vives ou zones d'ensablement, zones d'érosion des sols ou ravinement, etc.

Pour les besoins de l'étude de faisabilité, l'aptitude des terres a été divisée en quatre classes : très bonne, bonne, mauvaise et très mauvaise. L'évaluation de l'aptitude des terres a été réalisée par l'interprétation des données de bases disponibles : images satellitaires, cartes topographiques, cartes thématiques diverses appuyées par les observations de terrain.

### *Contraintes environnementales*

En plus des contraintes et des critères liés à l'aptitude des terres, le choix des corridors et des tracés durant l'étude de faisabilité a intégré dès le début les considérations environnementales. Ainsi, les éléments sensibles de l'environnement, en particulier ceux qui constituent une préoccupation majeure pour les intervenants du milieu, ont été pris en compte dans le choix des corridors et la définition du tracé.

### *Critères et directives de localisation du tracé en avant-projet détaillé*

À l'étape de l'avant-projet détaillé, l'utilisation des photos aériennes au 1/10 000 permettra d'utiliser des critères de localisation plus spécifiques et d'ajuster plus finement le tracé pour minimiser les impacts. Le tracé de la ligne établi à la suite de l'étude de faisabilité deviendra la ligne de centre d'un corridor de deux kilomètres de large qui fera l'objet d'une prise de photos aériennes. Le tracé de la ligne sera optimisé à l'intérieur de ce corridor de façon à minimiser les impacts sur l'environnement et à réduire les coûts de construction. Voici les principaux critères et directives qui ont été appliqués à cette étape d'optimisation.

### **Critères et directives technico-économiques :**

- réduire le nombre de points d'angle ;
- réduire les angles aux points d'angle ;
- réduire la longueur de chaque canton ;
- positionner les points d'angle aux endroits les plus propices.

### **Critères et directives environnementales et sociales :**

- éloigner le tracé à au moins 150 m des agglomérations et des noyaux villageois (et des cultures vivrières associées) ;
- éviter les aires d'activités communautaires ;
- éviter d'avoir à déplacer des habitations isolées ;
- éviter les îlots forestiers à proximité des villages ;
- favoriser le passage sur les bowés, les zones sans arbres ou entre des zones boisées et des zones cultivées ;
- privilégier le passage sur les terres cultivées ;
- éviter les écosystèmes humides et les plaines inondables ;
- réduire le nombre de traversées de forêts-galeries ;
- éviter, dans la mesure du possible, les plantations et les cultures maraîchères ;
- éviter, dans la mesure du possible, les sites archéologiques (mégolithes) ;
- éviter les sites importants au point de vue religieux ou culturel et valorisés par la population ;
- profiter au maximum des voies d'accès existantes et de tout élément de nature à faciliter la construction, le fonctionnement ou l'entretien des ouvrages prévus afin de réduire les perturbations du milieu et les coûts.

### **Méthodes et outils utilisés**

Les outils et méthodes de la géomatique ont été exploités intensivement tout au long de la réalisation des études de corridors et de tracé. Leur utilisation a grandement contribué à accélérer la réalisation des études et à assurer une haute précision des résultats produits.

### *Utilisation d'images satellitaires*

En tout, 13 images satellitaires Landsat ETM+ captées en 2001 et 2002 ont été acquises pour couvrir l'ensemble du territoire à l'étude. Ces images ont été géoréférencées et les bandes du panchromatique (15 m) et du multispectral (30 m) ont été fusionnées pour obtenir une résolution finale au sol de 15 m. Ces images ont constitué la plus précise et la plus récente source d'information sur le milieu naturel du territoire à l'étude. Leur interprétation a grandement facilité et accéléré le processus de définition et de choix des corridors et du tracé de la ligne d'interconnexion.

### *Constitution du SIG OMVG*

Une base de données géospatiales a été constituée et exploitée avec le logiciel ArcView 9.0 de la famille ArcGIS d'Esri. Cette base de données a intégré les images satellitaires, les cartes topographiques numérisées et une quantité importante d'autres données numériques acquises de diverses sources sur les milieux naturels et humains de la zone d'étude. Ce SIG OMVG a constitué un outil de travail très précieux tout au long des études pour la visualisation, l'analyse et l'interprétation des données, la production cartographique et la présentation du tracé dans les ateliers.

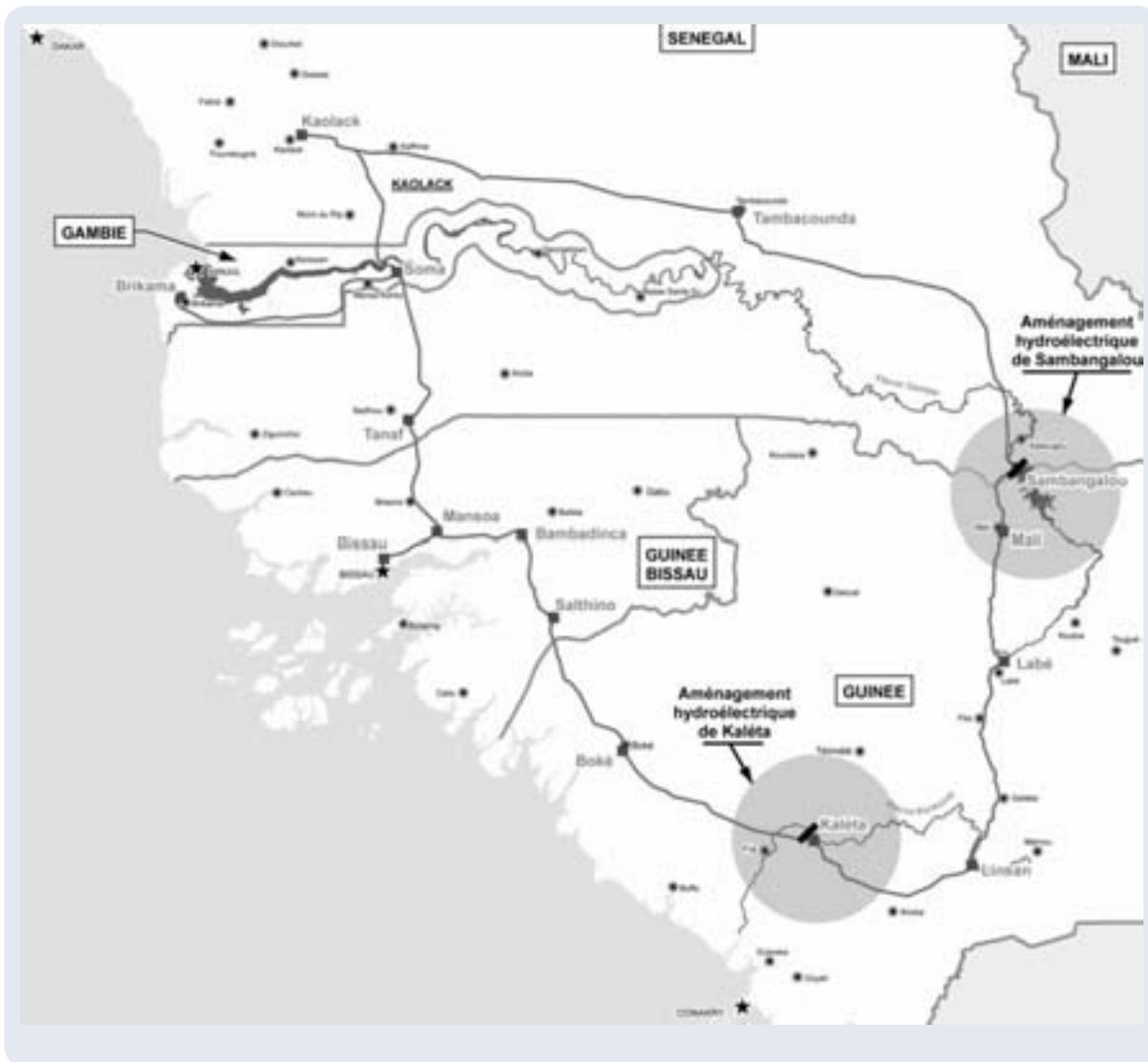
**L'utilisation des outils et des méthodes de la géomatique a grandement contribué à accélérer la réalisation des études et à assurer une haute précision des résultats produits.**

### *Constitution d'une banque de photos numériques au sol*

Les données recueillies et les photos prises au sol lors des missions sur le terrain ont été géoréférencées à l'aide d'un GPS de navigation Garmin 12. Ainsi, plus de 1 000 photos numériques ont été prises au sol à près de 200 stations différentes positionnées le long des corridors et tracés étudiés à l'aide du GPS. Ces photos ont été intégrées à la base de données géospatiales. Elles constituent la vérité-terrain pour l'interprétation des images satellitaires et une source de données d'archives importantes sur le milieu naturel et l'occupation des sols dans la zone à l'étude.

### *Exploitation de la technologie GPS*

L'utilisation d'un GPS Garmin 12 lors des missions de reconnaissance sur le terrain a été indispensable pour : a) positionner les stations de levés terrain et de prises de photos numériques au sol ; b) intégrer ces informations dans la base de données du SIG



OMVG; c) retrouver sur le terrain les emplacements des points d'angles (PA) positionnés de façon préliminaire à partir des cartes et images satellitaires; d) positionner sur le terrain le tracé de la ligne d'interconnexion entre des points d'angle pour le visualiser dans le paysage afin de valider ou optimiser les choix faits en préliminaire; e) positionner sur carte les choix des emplacements des postes définis sur le terrain. Inversement aussi, retrouver sur le terrain des emplacements de postes positionnés de façon préliminaire sur les images satellitaires.

#### *Optimisation du tracé par la photographie aérienne*

La photographie aérienne a été une opération nécessaire pour optimiser le tracé de la ligne d'interconnexion ainsi que le temps d'intervention. Elle a été réalisée tout le long du corridor sur une largeur de 2 kilomètres ; 2 300 photos ont été prises à l'échelle

1/10 000. Le traitement de ces photos a permis de constituer 121 mosaïques à haute résolution et de respecter les critères et directives environnementales et sociales ci-dessus cités.

L'utilisation des approches méthodologiques décrites ci-dessus a permis de mener avec succès et dans un temps record les études d'impact environnemental et social détaillées des aménagements hydro-électriques de Sambangalou et de Kaléta ainsi que de l'interconnexion, et ce, conformément à la réglementation applicable dans les pays membres de l'OMVG et aux exigences des bailleurs de fonds internationaux ainsi qu'aux normes acceptables des organisations internationales de protection et de conservation de la nature. Il est important de noter que les conclusions de ces études effectuées par COTECO ne mettent pas en cause la faisabilité environnementale et sociale du projet Énergie de l'OMVG. 🌱

# Étude d'impact environnemental et social de la mise en place du barrage à buts multiples de Samendeni au Burkina Faso: volet centrale hydroélectrique

*Les pays en développement sont confrontés à un déséquilibre entre les ressources naturelles (ressources en eau, terres agricoles, etc.) et les exigences des populations pour leur survie et l'amélioration de leurs conditions de vie. Plusieurs secteurs d'activités connaissent des contraintes liées aux coûts des facteurs de production (eau et énergie, notamment) très élevés. C'est dans ce contexte socio-économique qu'il convient de placer le projet de construction du barrage de Samendeni, dont le but est d'approvisionner la population en eau pour des usages multiples (approvisionnement en eau potable, irrigation, électricité, etc.) et de contribuer à lever certaines contraintes majeures de production.*

Le Burkina Faso, pays sahélien, est caractérisé par une pénurie d'eau de surface de six à neuf mois sur douze lorsque l'on passe du sud au nord du pays (MAHRA, 2005) avec des précipitations comprises entre 600 et 900 mm et une amplitude thermique élevée (15 à 45 degrés). Cette faible disponibilité en eau de surface et la quasi-absence de cours d'eau permanents font que la production d'électricité à partir de l'eau turbinée est assurée actuellement par deux ouvrages hydrauliques, les barrages de Bagré et de la Kompienga, situés au sud-est de Ouagadougou, près de la frontière ghanéenne. Le reste de la production provient de centrales thermiques à groupes diesels: semi-rapides fonctionnant au fuel lourd d'une puissance unitaire comprise entre 3 et 8 MWe pour Ouagadougou et Bobo Dioulasso et rapides fonctionnant au DDO (diesel) d'une puissance unitaire comprise entre 60 KVA et 1 600 KVA pour les autres centres (BERA *et al.*, 2005).

Le pays connaît encore d'importants déficits en matière d'approvisionnement en énergie électrique. En témoignent les nombreuses coupures d'électricité dans les grandes villes de Ouagadougou et Bobo Dioulasso, notamment en pleine saison sèche, d'où la nécessité de renforcer les dispositifs de production actuelle. Après avoir présenté les enjeux du projet et de l'étude d'impact environnemental et social, relevé les impacts environnementaux du projet et les possibilités de leur atténuation, nous tirons les leçons de la réalisation d'une étude d'impact environnemental et social (EIES) d'un projet aussi complexe.

## Les enjeux du projet et de l'étude d'impact

Les objectifs du projet s'inscrivent dans la politique de développement durable du Burkina qui vise à :



Samuel YONKEU, Oumar TRAORÉ et Serge YOMBA KEPTUKWA

Samuel YONKEU est Maître de conférences à l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) au Burkina Faso et Responsable des formations en Conduite et Outils d'Étude d'Impact, Audit Environnemental, Évaluation Environnementale Stratégique et Environnement et Santé depuis octobre 1998. Le Professeur Yonkeu possède une expérience professionnelle dans le domaine de l'écologie appliquée et l'environnement de plus de 25 ans. Il est Vice-président du Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale (SIFÉE) depuis 2006.

Oumar TRAORÉ est Consultant indépendant, Association des études d'impacts environnementaux (AÉIE), Burkina Faso.

Serge YOMBA KEPTUKWA est Stagiaire de Recherche à l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE), Burkina Faso.

samuel.yonkeu@2ie-edu.org  
ou syonkeu@yahoo.fr

## Étude d'impact environnemental et social de la mise en place du barrage à buts multiples de Samendeni au Burkina Faso: volet centrale hydroélectrique

- Relever le niveau des revenus des populations;
  - Accélérer le développement des ressources humaines et du potentiel productif afin de permettre à chaque Burkinabé d'accéder à la sécurité économique, sanitaire, alimentaire et environnementale;
  - Assurer l'autosuffisance alimentaire et partant, la lutte à la pauvreté;
  - Répondre aux attentes des acteurs économiques en termes de réduction des coûts de l'électricité par l'augmentation de l'approvisionnement en énergie électrique.
  - La gestion de la biodiversité qui se traduit en termes de perte de la diversité animale et végétale existante avant la réalisation du projet et de prolifération d'autres espèces végétales et animales aquatiques après la mise en eau;
  - La prise en compte des dommages de biens des populations de la zone d'étude (patrimoine socioculturel, terres fertiles, vergers, habitats, habitations, etc.);
  - La relocalisation des populations qui seront déplacées du fait de la réalisation du projet;
  - La contribution à la réalisation de la politique de développement agricole durable du gouvernement du Burkina Faso;
  - Les retombées économiques pour les populations des hauts bassins et de la boucle du Mouhoun.
- L'étude d'impact du projet doit permettre d'optimiser la construction de l'ouvrage tant au regard des aspects techniques que des aspects économiques, écologiques et socioculturels. Les enjeux environnementaux (Studi International *et al.*, 2004a et b) qui découlent des préoccupations majeures que suscite le projet sont :
- L'approvisionnement en énergie électrique renouvelable et, ce faisant, la réduction des énergies polluantes et des gaz à effet de serre;

### Description du projet

#### Barrage

Les caractéristiques du barrage de Samendeni sont résumées dans le tableau 1.

**Tableau 1 – Fiche technique du barrage de Samendeni**

Type d'ouvrage	Barrage à buts multiples/unités	Caractéristiques/valeurs
Superficie du bassin versant		4344k m <sup>2</sup>
Type de barrage	Digue en remblais, zonée, avec ouvrage central en béton comprenant:	Déversoir, centrale hydroélectrique, vidange de fond, ouvrage de restitution, prise d'eau brute, pont
Retenue	Volume total	1 050 000 000 m <sup>3</sup>
	Volume tranche morte	50 000 000 m <sup>3</sup>
	Volume utile	1 000 000 000 m <sup>3</sup>
	Cote retenue normale	317,20 m IGB
	Cote minimale	305,40 m IGB
	Cote PHE	319,10 m IGB
	Surface à la cote RN	153 km <sup>2</sup>
	Surface à la cote PHE	192 km <sup>2</sup>
Digue	Longueur totale en crête	2900 m
	Cote de la crête	320,90 m IGB
	Hauteur maximale	23,90 m
	Largeur en crête	6 m
	Talus amont	1:2,1
	Talus aval	1:1,9
	Volume des remblais	-
	Paroi moulée	16 500 m <sup>2</sup>
Déversoir	Longueur du seuil	80 m
Centrale hydroélectrique	Puissance installée	2 × 1,29 MW
	Production annuelle	16,8 GWh
Vidange de fond et ouvrage de restitution	Débit maximal	240 m <sup>3</sup> /h
Prise d'eau brute	Niveau de prise	3
	Capacité maximale	350 l/s
Pont	Longueur	126 m
	Largeur	5 m

Il s'agit donc d'un grand barrage, le troisième du Burkina Faso, puisqu'il contiendra plus d'un milliard de mètres cubes d'eau et le plan d'eau inondera une superficie assez importante de terrain (153 à 192 km<sup>2</sup>).

### Centrale hydroélectrique

La disponibilité en eau ainsi que la hauteur de chute de l'aménagement prévu à Samendeni se prêtent à l'installation d'une turbine bulbe étant donné que la hauteur de chute reste inférieure à la chute maximale possible pour ce type de turbine qui est de 25 m. Avec l'augmentation de la hauteur de chute et le volume d'eau à la sortie, la puissance de la centrale est de 2 fois 1,29 MW. La production annuelle d'énergie est de 16,8 GWh.

### Aménagements à l'aval

En plus de la centrale, le barrage connaîtra une superficie totale à aménager d'environ 25 180 ha dont 21 660 ha seront irrigués. Cet aménagement va s'étaler sur une période de 20 ans à un rythme d'exécution de 1 130 ha/an. Un aménagement prioritaire de 1 500 ha est prévu (voir tableau 2)

**Tableau 2 – Aménagements hydro-agricoles prioritaires en aval du barrage**

Périmètre	Superficie brute (ha)	Superficie nette (ha)	Nombre de ménages bénéficiaires
Séguéré	165	155	310
Niéguéma	700	645	1290
Bossora	760	700	1400
<b>Total</b>	<b>1625</b>	<b>1500</b>	<b>3000</b>

## Description de l'état initial de l'environnement

### Définition de l'aire d'étude

Le barrage de Samendeni sera construit sur le fleuve Mouhoun (anciennement appelé Volta Noire) dans le département de Bama, province du Houet. Il est situé dans le bassin supérieur du Mouhoun, près du village Samendeni et à environ 50 km de Bobo-Dioulasso, chef lieu de la province des Hauts Bassins. Ces localités représentent la zone d'influence directe du projet. La zone d'influence indirecte, quant à elle, correspond à l'ensemble de la province du Houet et

peut s'étendre sur le territoire national en fonction de la composante environnementale étudiée (amélioration de l'approvisionnement en énergie favorisant la production industrielle des produits vendus dans tout le pays).

### Méthodologie de collecte des données

La description de l'état actuel des éléments constitutifs des composantes environnementales de la zone du projet a reposé sur les recherches bibliographiques, les observations directes ainsi que sur le processus participatif de collecte de données.

Les deux principales campagnes réalisées sur le terrain ont permis de collecter les données sur l'occupation du sol, l'habitat, la présence d'espèces végétales et fauniques et sur d'autres richesses du milieu. La rencontre de plusieurs responsables des services techniques, des administrations et des organismes aussi bien au niveau central que local, a également permis de recueillir des informations récentes relatives aux milieux physique, biologique et social.

Enfin, l'étape d'inventaire et de connaissance de l'état initial de l'environnement a axé les efforts sur la participation des populations des quartiers et des villages directement concernées par le projet. Cette participation s'est concrétisée par la tenue d'entretiens, d'interviews, de consultations directes ou indirectes, de recherches et de visites sur le terrain auprès des organisations, des communautés, des autorités religieuses, des acteurs économiques et des ménages. Elle avait pour but de collecter des données et de permettre d'établir le diagnostic le plus adéquat sur le milieu.

Ce processus participatif de collecte de données a également permis, à travers la prise en compte des attentes, des espoirs et des préoccupations de ces publics face au projet, d'identifier les enjeux émergeant du projet de construction du barrage, de la centrale hydroélectrique et les aménagements hydro-agricoles.

### Milieu physique

L'ensemble des éléments du milieu physique a été examiné mais nous ne décrivons ci-dessous que ceux qui risquent d'être très significativement influencés par le projet.

*Étude d'impact environnemental et social de la mise en place du barrage à buts multiples de Samendeni au Burkina Faso: volet centrale hydroélectrique*

*Ressources en eau*

Les eaux de surface sont représentées par les cours d'eau naturels, les plans d'eau, qui sont des ouvrages artificiels installés pour emmagasiner l'eau de surface, et les mares naturelles. La zone du projet compte près de 51 plans d'eau représentés par les retenues d'eau, les barrages mixtes, les mares et les micro-dépressions.

La zone du projet de Samendeni est située sur le bassin versant du Mouhoun qui a une superficie de 91 036 km<sup>2</sup>. Le fleuve principal est le Mouhoun qui compte parmi les cours d'eau pérennes du pays et qui prend sa source dans la partie nord de Banfora à 500 m d'altitude. Le bassin du Mouhoun, dans toute sa partie nationale, est constitué de trois sous-bassins versants à savoir :

- le Mouhoun supérieur;
- le Mouhoun inférieur;
- le Sourou (15 256 km<sup>2</sup>) qui est affluent défluent du Mouhoun. Les grands aménagements hydro-agricoles de l'AMVS se trouvent concentrés sur ce cours d'eau.



Vue du Mouhoun au large de Diofoulma.

Cet ensemble sera fortement perturbé dans son fonctionnement par la présence du barrage.

Les eaux souterraines, quant à elles, sont réparties entre les formations sédimentaires à dominance gréseuse et les formations cristallines. L'épaisseur d'altération superficielle varierait selon les endroits avec une moyenne de 25 mètres. Elles seront influencées par la présence du barrage.

*Ressources biologiques*

La végétation naturelle et l'occupation agricole du site du futur barrage de Samendeni sont représentées dans le tableau 3.

**Tableau 3 – Végétation naturelle et occupation agricole du site du barrage**

	Formations ripicoles		Savane tout type		Espace agricole		Total
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>
Barrage de Samendeni	71,1	34,7	20,4	10,0	113,2	55,0	204,7

La végétation de la zone du projet appartient au domaine phytogéographique soudanien. C'est un domaine de savanes arborées à arbustives qui constituent des formations végétales avec une bande de formations ripicoles situées dans les environs immédiats des cours d'eau. Ces formations végétales ont été fortement modifiées à la suite des actions anthropiques diverses dont l'exploitation agricole qui domine et donne un paysage plus agraire à la zone du projet.



Faciès de savanes dans la zone d'étude.

*Principales formations végétales*

La forêt classée de la mare aux hippopotames est l'unique forêt localisée dans la zone d'étude du projet de barrage de Samendeni, située dans le département de Satiri, plus précisément dans le village de Balla. Dans le souci de préserver les formations naturelles qui s'y trouvent, l'UNESCO a érigé, le 2 janvier 1987, la forêt classée de la mare aux hippopotames en réserve de biosphère (MEE, 1999).

Les galeries forestières sont en état de dégradation avancée dans la vallée du Mouhoun. Les principales causes de dégradation sont la sécheresse, l'avancée du front de culture pluviale et de culture maraîchère le long du cours d'eau, la collecte de bois et du charbon de bois, le surpâturage et les feux de brousse.

Les savanes arborées ont un recouvrement qui varie entre 20 et 50%, avec une strate arborée égale ou supérieure à 10%. La hauteur des arbres ne dépasse guère 10 m.

La végétation aquatique est composée de nénuphars (*Nymphaea* sp.), *Typha australis*, *Azolla africana*, *Typha domingensis*, *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* (jacinthes d'eau). Localement présente, *Vetivera nigriflora* et du bourgou au niveau des herbacées.

#### *Faune terrestre et aquatique*

Dans la zone du projet, les mammifères auraient totalement disparu, à l'exception des phacochères, des singes, des petits ongulés et des rongeurs. Les grands ondulés comme le buffle, le bubale sont en régression.

La grande faune aquatique est représentée par l'hippopotame (*Hippopotames amphibius*) qui constitue une menace pour les populations et les cultures. Les crocodiles sont présents dans les cours d'eau et sont souvent vénérés.

On dénombre 121 espèces de poissons répertoriés dans le fleuve Mouhoun. Dans le cours d'eau (Houet) qui traverse la ville de Bobo Dioulasso, les silures localement présents font l'objet de culte: l'emblème est d'ailleurs représenté par cette espèce de poissons.

#### **Milieu humain**

Dans la zone du projet, la population représentait 10% du total du pays, qui était d'environ 12 millions (2006), soit une densité d'environ 48 habitants/km<sup>2</sup>. La province du Houet est la plus peuplée avec 64,54% de l'effectif régional.

Dans la zone du projet, les concessions sont groupées et les maisons sont en banco dans 80% des cas, avec une toiture en terre battue.

La fertilité du sol, les disponibilités en eau, l'abondance du pâturage et d'autres conditions climatiques favorables à la production agricole et à l'élevage sont les principaux facteurs qui attirent les populations migrantes qui ne bénéficient pas toujours des mêmes conditions dans leurs régions d'origines.

L'agriculture est la première activité économique; les principaux produits sont autoconsommés hormis le riz, le coton, l'arachide, les produits maraîchers et fruitiers qui sont commercialisés. Les cultures vivrières représentent 80% des surfaces cultivées (mil, sorgho, maïs, principalement). La principale culture de rente est le coton.

L'élevage est une activité connexe à l'agriculture. Elle est basée sur une exploitation extensive des ressources naturelles (pâturage) sans grand recours aux sous-produits agricoles et industriels. Cet élevage concerne les bovins, ovins, caprins, porcins, arsins, équins, camelins, volailles.

La pêche dans la zone du projet est pratiquée dans le fleuve Mouhoun et ses affluents, qui couvriraient une surface maximale en eau estimée à 7960 ha et contribueraient en 1997 pour 9,4% à la production domestique estimée à 8500 t/an.

Tous les facteurs des milieux physique, biologique et humain décrits ci-dessus sont susceptibles d'être influencés par les différentes activités du projet.

## **Identification, description et évaluation des impacts**

### **Méthode d'identification des impacts**

Il s'agissait de déterminer les types d'impact les plus probables du développement du projet sur l'environnement (ABE, 1998). Pour cela, les études se sont appuyées sur:

- Les composantes du projet proposé et les moyens de sa réalisation tels que spécifiés dans le document technico-économique et les termes de référence de l'étude d'impact sur l'environnement;
- La connaissance de l'état de référence de l'environnement d'accueil du projet par la revue bibliographique et la prospection de terrain qui ont permis de localiser les zones sensibles, les zones soumises à une réglementation nationale ou internationale et les cours et plans d'eau pouvant gêner l'implantation des ouvrages, mais aussi l'identification et la localisation des espèces qui sont susceptibles d'être détruites, de même que l'estimation des surfaces de champs et de pâturages affectés.

L'outil de synthèse qui a été utilisé pour l'identification des impacts est la matrice d'impact. La méthode propose de croiser des facteurs de perturbation engendrés par le projet et des descripteurs du milieu

## Étude d'impact environnemental et social de la mise en place du barrage à buts multiples de Samendeni au Burkina Faso: volet centrale hydroélectrique

récepteur. Le résultat est un tableau à double entrée. L'impact sur l'environnement est alors identifié au niveau des cases de croisement des lignes et des colonnes, lieu d'interaction des perturbations et des récepteurs sensibles du milieu.

### Méthode d'évaluation des impacts

Elle consiste à déterminer l'importance des impacts identifiés. Comme technique qualitative, on a utilisé la méthode *ad hoc* basée sur des jugements d'experts. Bien qu'elle soit parfois subjective, elle est basée sur les expériences passées des projets de même type.

Dans cette étude, une série de fiches d'impact pour les principaux impacts du projet appréhendés a été élaborée et la grille d'évaluation de l'importance des impacts développée par Fecteau (1997) a été utilisée.

L'ensemble de ces approches a été pris en compte dans une méthode générale d'évaluation des impacts permettant d'obtenir l'importance absolue des

impacts. En effet, l'importance d'un impact est un indicateur de synthèse des critères comme l'intensité de l'impact, la durée et l'étendue.

L'intensité ou l'ampleur de l'impact exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante environnementale. Elle intègre la valeur écologique et tient compte de l'importance des perturbations apportées à la composante sociale. Elle est fonction du degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante étudiée. La durée de l'impact exprime la période de sa manifestation sur une composante environnementale. L'étendue de l'impact exprime la dimension spatiale de l'impact sur une composante environnementale. Le facteur considéré est la proportion de la zone d'impact du projet.

Le tableau 4 synthétise les impacts potentiels du projet sur l'environnement physique et biologique, et sur l'environnement humain.

**Tableau 4 – Impacts potentiels sur l'environnement physique et biologique, et sur l'environnement humain**

Composante affectée	Période	Source d'impact	Description de l'impact
Micro climat et qualité de l'air	Travaux, mise en eau et exploitation	Activités du chantier et travaux d'entretien et trafic Présence du barrage et des périmètres	Poussière et fumées générées par les travaux sur le chantier et zone d'emprunt Augmentation de l'humidité et diminution de la température entraîne un micro climat local Risque de dégagement très limité de CH <sub>4</sub> (qui est un GES)
Sols	Travaux, mise en eau, exploitation et mise en valeur	Activités de chantier Travaux en zones d'emprunt et érosion hydrique au droit des ouvrages et l'amont du barrage dans les arrivées d'eau	Tassement du sol par les engins et camions Érosion des sols accrue à cause des ouvrages réalisés Destruction du sol dans les zones d'emprunt et les carrières Risque de pollution des sols par les déchets liquides et solides des chantiers Sols exondés vont devenir inondés avec les conséquences sur la biodiversité (modification de la dynamique physico-chimique des sols)
Sédimentation	Mise en eau du barrage et exploitation	Remplissage du barrage Travaux agricoles en amont du barrage	Exposition des sols à l'érosion hydrique avec pour conséquence des dépôts solides dans la cuvette par le déboisement de la cuvette, des zones de culture autour de la retenue, le surpâturage et la collecte du bois Sédimentation dans les ouvrages à l'aval du barrage provenant des eaux troubles du barrage, de l'érosion éolienne et de la terre des parcelles
Eau de surface	Travaux, mise en eau et exploitation	Activité de chantiers, Activités d'exploitation de la centrale	Prélèvement de l'eau du Mouhoun et de son affluent le Kou pour les travaux Baisse de la qualité de l'eau du barrage (turbidité, altération) due à la pollution dans les chantiers, par charriage et des déchets solides À la mise en eau, mobilisation de 550 millions de m <sup>3</sup> d'eau de surface et réduction du débit des cours d'eau en aval Risque de pollution des eaux en aval du barrage par les eaux de turbinage polluées
Eaux souterraines	Travaux, mise en eau et exploitation	Activité de chantiers et exploitation de la centrale	Faible risque de pollution des eaux souterraines par infiltration dans le sous-sol des chantiers Augmentation de la quantité d'eau souterraine par le fait de la recharge des nappes phréatiques après la mise en eau Risques de pollution des eaux souterraines par les eaux turbinées

Biodiversité	Travaux, mise en eau et exploitation	Travaux de déboisement de la cuvette, déboisement des emprises des ouvrages et des zones d'emprunt À la mise en eau	Perte de biodiversité végétale et faunique due aux différents déboisements prélèvements clandestins par les ouvriers des chantiers, mise en eau Apparition de végétation aquatique dans le réseau de drainage à la place des végétations terrestres et risque des végétaux aquatiques envahissants Disparition de la microfaune terrestre pour laisser place à microfaune aquatique Colonisation du plan d'eau par les reptiles, les batraciens et les oiseaux aquatiques Le barrage sera un frein dans la diversification des espèces halieutiques
Paysage	Travaux, mise en eau et exploitation	Activités des chantiers et présence du barrage et de la centrale	Modification du paysage due au déboisement de la cuvette et des emprises et la présence d'un plan d'eau quasi permanent
Déplacement des populations	Pré-construction	Mise en œuvre du projet	Les populations dans la cuvette et sur les zones affectées en cas de rupture du barrage seront déplacées
Santé, sécurité, nuisances	Pré-construction Travaux, mise en eau et exploitation	Activités des chantiers et présence du barrage et des périmètres	Maladies respiratoires et nuisances liées à la poussière et fumée Risques de contamination du VIH/SIDA Risque d'accidents pendant les travaux et pendant l'exploitation Nuisances sonores dues au bruit des chantiers et aux vibrations Pendant la présence du barrage, il y a des risques de noyades Pendant l'exploitation du barrage, il peut avoir recrudescence du paludisme et des maladies hydriques, apparition de la bilharziose et de l'onchocercose et des IRA basses
Patrimoine culturel	Travaux et exploitation	Présence du personnel des chantiers et personnes en quête d'emploi Présence du barrage	Risque d'introduction des mauvais comportements qui vont dépraver les mœurs Risque de perturbation de la cohésion dans la zone d'étude La barrière physique que constitue le barrage va détruire la convivialité entre les populations des rives du barrage
Ressource naturelle	Construction, mise en eau, exploitation du barrage et des périmètres	Activités de chantiers Exploitations des zones d'emprunt Présence du barrage	Des pertes en ressources végétales par le déboisement Risques d'indisponibilité des ressources en eau dus à une abondante utilisation pour les travaux Les sols seront détruits et modifiés sur les sites et dans les zones d'emprunt Amélioration quantitative de la ressource en eau souterraine grâce à l'infiltration de l'eau du lac
Emploi et revenus	Travaux et exploitation	Activités de construction et entretien des infrastructures Travaux agricoles Présence du barrage	Création d'emplois lors des travaux de construction, participation des populations en HIMO Augmentation locale des revenus des populations et des travailleurs des entreprises Augmentation de la production agropastorale suite à un point d'eau permanent pour le cheptel
Circulation	Travaux et exploitation	Activités de chantiers Présence du barrage et des périmètres irrigués	Perturbation de la circulation pendant les travaux La présence du barrage et des périmètres irrigués est un obstacle physique pour la circulation
Production d'énergie	Exploitation du barrage Exploitation de la centrale	Présence du barrage et la centrale hydroélectrique Entretien de la centrale (utilisation des groupes électrogènes pour l'électricité)	Augmentation de la production d'énergie grâce à la centrale de puissance de 4 MW qui sera construite Dégagement du CO <sub>2</sub> (gaz à effet de serre)
Conditions de vie des populations de la zone et riveraine	Travaux et exploitation du barrage	Activités de chantiers Présence du barrage et des périmètres	Accroissement de revenu des femmes dans les activités de restauration, du commerce et de l'artisanat pendant les travaux Pendant l'exploitation, possibilité offerte aux femmes pour gagner des débouchés (activités de transformation des produits crus et des produits de pêche, de cueillette et dans l'artisanat) Emploi des populations (exploitation de la centrale, pêche)

## Étude d'impact environnemental et social de la mise en place du barrage à buts multiples de Samendeni au Burkina Faso: volet centrale hydroélectrique

Ce projet comporte d'importants impacts négatifs auxquels des mesures d'atténuation et de compensation ont été recherchées.

### Mesures d'atténuation

#### Mesure de protection des infrastructures

L'inondation des infrastructures peut subvenir et il faut cependant envisager trois cas d'inondations :

- Dans le cas d'une crue exceptionnelle, qui remplit le barrage, le dispositif de fond sera mis à contribution pour soulager le déversoir. Dans cette situation, les populations situées en aval du barrage doivent être averties par tous les moyens de communication (mise en œuvre du plan d'évacuation).
- Dans le cas d'une rupture du système de protection à l'aval (digue de protection), il faut frayer un chemin de passage de l'eau pour éviter des grands désordres dans les ouvrages à l'aval.
- Dans le cas où les systèmes de régulation et de sécurité sont sous dimensionnés et/ou mal calés, il faut fermer la prise et intervenir.

Pour la sédimentation du lac du barrage, comme mesure de prévention, il faut la mise en place de dispositif alternatif biologique et technique de lutte contre les dépôts solides tout autour du barrage (mise en place de cordon pierreux et de fascines et plantation d'espèces végétales fixatrices de sol). En plus des dispositions telles que les protections du talus en amont de la digue, enrochement, ancrages divers pour prévenir les phénomènes de renards, les mesures de lutte contre l'érosion seront préconisées en amont du lac de retenue et dans les endroits où le risque d'érosion existe.

Avant la mise en eau du barrage, le déboisement et le nettoyage de la cuvette devront être faits avec soin.

#### Mesure de protection des ressources en eau

En phase de mise en eau du barrage, il faut qu'un débit aval soit assuré pour permettre de diminuer les impacts en aval causés par le barrage (faune et flore aquatiques, érosion, besoin des riverains situés en aval).

Quant à la recharge de la nappe phréatique située à l'aval du barrage, il importe de la renforcer en valorisant ces réserves potentielles d'eau par la réalisation de puits/forages équipés de pompes solaires en vue d'alimenter en eau potable les populations riveraines.

La qualité physico-chimique des eaux souterraines et superficielles constituera l'une des composantes d'un programme d'appui à la recherche/développement à instaurer.

#### Mesure de protection de la végétation et des activités socio-économiques

Pour atténuer les effets sur la végétation, on doit planter des arbres pour compenser les arbres qui seront détruits dans la cuvette du barrage, sur l'emprise des ouvrages. Les activités de reboisement et le suivi seront supervisés par le service de l'environnement et du cadre de vie de Bobo Dioulasso. L'entretien des arbres sera assuré par la population à travers son comité de gestion du plan d'eau.

D'autres mesures visent :

- à améliorer l'exploitation des points d'eau existants, soit en augmentant le débit disponible, soit en les rendant pérennes et non altérés par les périodes climatiques sèches ;
- à élaborer un schéma de gestion pastorale complet qui prenne en compte à la fois l'alimentation et l'abreuvement du bétail ;



Consultation publique à Kokoro.

- à mettre en place et à former des groupements des pêcheurs ;
- à mettre en place et à former des groupements féminins et des mareyeurs aux techniques améliorées et du fumage du poisson.

Dix villages seront évacués (Banakorosso, Diofoloma, Karangasso, Kokoro, Soungalodaga, Sadina, Sikorola, Sinfra, Magafesso, Nablodjassa), soit un total de 2346 concessions composées de 24 412 habitants qui seront inondées par le plan d'eau du barrage. À côté de ceux-ci, d'autres villages potentiellement menacés sont composés de 2 649 concessions et de 21 087 habitants. Toutes les populations qui seront touchées doivent être dédommagées. Il faudra élaborer un plan de relocalisation des familles sinistrées.

Pour soutenir les populations déplacées (femmes et enfants), on pourra leur fournir, la première année, une aide alimentaire de soutien pour compenser l'inactivité et le stress. Aux enfants en bas âge (moins de 5 ans), pour prévenir les carences protéino-énergétiques, des bouillies enrichies leur seront distribuées. La surveillance vaccinale contre la polio sera assurée par la cellule Santé de coordination avec les districts sanitaires de la zone.

## Mesure de compensation

Pour les populations qui seraient déplacées et qui n'auraient pas eu de terres agricoles à la hauteur de celles qu'ils ont perdues dans leur village d'origine, il sera envisagé d'installer en amont du barrage des périmètres irrigués. Ces derniers seront prioritaires dans l'attribution des parcelles dans les périmètres aménagés. Il est suggéré de réaliser 100 ha de périmètre irrigués en amont du barrage pour ces personnes déplacées de l'amont et qui n'auraient pas eu suffisamment de terres agricoles. Ainsi, 400 personnes pourraient avoir une parcelle de 0,25 ha chacune.

## Leçons apprises

Malgré la faible disponibilité et la disparité des données secondaires, cette étude d'impact s'est efforcée de collecter et de synthétiser des données primaires, ce qui lui a permis de ressortir les impacts les plus pertinents du projet de construction du barrage et de la centrale hydroélectrique de Samendeni et de rechercher les mesures d'atténuation réalistes et techniquement facilement réalisables.

Les différentes phases du processus du diagnostic de l'état de référence de la zone d'étude ont révélé un réel intérêt et une participation effective des différentes parties prenantes, et particulièrement des populations concernées. Ceci traduit très bien l'intérêt que les populations concernées portent pour un projet d'une telle envergure, mais aussi les inquiétudes qu'ils ont pour les risques de pertes de leurs différents biens.

Les travaux de terrain ont permis de relever la difficulté d'appréhender la réalité d'un espace large et complexe. L'absence de photographies aériennes plus récentes et d'images satellitaires a rendu difficile le repérage sur le terrain de certaines unités d'occupation des sols. Les études de terrain pour être plus efficaces et permettre une meilleure analyse des coûts de dommages en ce qui concerne les ressources naturelles et les services écologiques des écosystèmes devaient intégrer obligatoirement d'autres approches complémentaires telle l'utilisation des photos aériennes et des images satellitaires.



Consultation publique à Badoville.

## Étude d'impact environnemental et social de la mise en place du barrage à buts multiples de Samendeni au Burkina Faso : volet centrale hydroélectrique

Ces outils permettraient de repérer, à l'aide de la cartographie, les zones sensibles et ainsi faciliter les mesures au sol des surfaces concernées et le comptage des espèces végétales d'importance socio-économique. D'autant plus que de telles mesures présentent l'inconvénient d'être exigeantes en temps et en moyens financiers.

La question de l'indemnisation juste et équitable pour toutes les personnes affectées à travers un plan de réinstallation bien élaboré prenant en compte les biens individuels et collectifs reste le nerf de la guerre et nécessite la mise en œuvre d'un plan de suivi environnemental dans lequel les objectifs poursuivis, les indicateurs et les responsabilités des acteurs sont clairement définis.

### Conclusion

Au regard de la comparaison de l'état initial de la zone du projet avec la situation qui surviendrait à la réalisation du barrage et de la centrale hydroélectrique, d'importants impacts sur l'environnement ont été identifiés. Certains de ces impacts peuvent être facilement atténués.

Toutefois, les recommandations qui peuvent être faites sont les suivantes :

- La réalisation d'un audit environnemental et sanitaire global à mi-parcours du projet pour apporter les corrections aux impacts résiduels et ceux qui n'ont été appréhendés par la présente étude environnementale et les évaluations environnementales spécifiques, compte tenu des moyens techniques d'analyse de l'état initial du milieu limités ;

- L'octroi du Certificat de conformité environnementale avec obligation qu'un plan de réinstallation des populations qui seront déplacées soit élaboré et exécuté avant le début des travaux ;
- L'approfondissement de l'étude des coûts de dommages des biens qui seront générés par une meilleure évaluation quantitative des dommages. ■

### Références bibliographiques

- Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE), 1998. Guide sectoriel d'Étude d'Impact sur l'environnement des projets de barrages hydroélectriques, République du Bénin, 19 p.
- BERA *et al.*, 2005. Études d'avant-projet détaillé du barrage d'Andékanda : Notice d'impact sur l'environnement, 56 p.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources halieutiques (MAHRA), 2005. Synthèse du suivi des ressources en eau 2004 au Burkina Faso, 68 p.
- Ministère de l'Environnement et de l'Eau (MEE), 1999. Monographie nationale sur la biodiversité biologique du Burkina, 180 p.
- Ministère de l'Environnement et de l'Eau (MEE), 2002. Rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso, 212 p.
- Studi International *et al.*, 2004a. Études d'APS et de faisabilité du barrage de Samendeni : Étude d'impact sur l'environnement et le social, 63 p.
- Studi International *et al.*, 2004b. Études d'APS et de faisabilité du barrage de Samendeni : Étude hydrologique, 59 p.



Hydro-Québec

# Évaluation environnementale et énergie éolienne en France

*L'éolien, comme les autres énergies renouvelables, s'inscrit dans des cycles naturels et constitue, de fait, une énergie respectueuse de l'environnement. Si leur contribution à la lutte contre le changement climatique est évidente, il est toutefois indispensable que les projets éoliens respectent la sensibilité des sites et le bien-être des habitants. Dans cette perspective, l'étude d'impact constitue une étape importante, car elle facilite l'élaboration de projets respectueux des enjeux environnementaux locaux. Cet article se propose de présenter les principales recommandations méthodologiques du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT) pour la réalisation des études d'impact appliquées aux projets éoliens.*

**L**e développement des énergies renouvelables, en général, et de l'énergie éolienne, en particulier, s'inscrit dans le cadre de la préservation de l'environnement de notre planète. S'il y a une trentaine d'années elles étaient développées pour économiser le pétrole et assurer la sécurité d'approvisionnement, aujourd'hui, ce développement, combiné à la maîtrise des consommations d'énergie, a également pour objet la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ces sources d'énergies renouvelables participent aussi au développement local. De plus, elles s'inscrivent doublement dans le développement durable, d'une part, en permettant aux générations futures d'économiser des ressources fossiles épuisables et, d'autre part, en ne produisant ni gaz ni déchets susceptibles d'affecter le développement des générations actuelles et futures.

Le développement de l'éolien, comme toute activité économique, est encadré juridiquement par des procédures administratives adaptées. Par ailleurs, la technologie éolienne suscitant des réactions variées de la part du public et des décideurs locaux, les études d'impact contribuent à un débat social de qualité. Elles constituent ainsi un outil d'aide à la décision qui permet de concilier éolien, aménagement du territoire et préservation des milieux naturels et humains.

Le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT) élabore depuis 2005 des guides méthodologiques des études d'impact pour aboutir à des projets éoliens respectueux des caractéristiques des territoires d'accueil, dans une perspective de développement durable. Pour prendre en compte le perfectionnement des



Marie-Cécile DEGRYSE

Marie-Cécile DEGRYSE est chargée de mission énergies renouvelables et évaluation environnementale au Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT), à la Direction générale de l'énergie et du climat, Département de lutte contre l'effet de serre (DLCES) qui a pour mission de préparer et d'élaborer le programme français de prévention du changement climatique et d'adaptation aux effets du réchauffement climatique.

méthodes et l'évolution des réglementations, il actualise régulièrement ces recommandations. La version 2009 du « Guide méthodologique de l'étude d'impact sur l'environnement des projets éoliens » est en cours d'élaboration et sera mise en ligne, comme les guides précédents, sur le site Internet du ministère<sup>1</sup>. Ces guides sont destinés aux développeurs éoliens, bureaux d'études, services administratifs, mais également aux élus et décideurs locaux, aux commissaires enquêteurs, au public et aux associations, afin de leur permettre d'être informés du contenu de l'évaluation environnementale des projets et de mieux participer aux débats et à l'enquête publique.

Le plan de développement des énergies renouvelables de la France présenté le 17 novembre 2008, issu du Grenelle de l'environnement, prévoit porter à 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020, grâce à une augmentation de 20 millions de tonnes équivalent pétrole de la production annuelle d'énergie renouvelable. Le Grenelle environnement prévoit pour 2020 une puissance installée de 25 000 MW (terrestre et offshore). À la fin de 2008, on dénombrait en France 3 095 MW éoliens raccordés au réseau<sup>2</sup>. Ce plan de développement est à haute qualité environnementale : le développement de chaque source d'énergie devra respecter le paysage, le patrimoine, la qualité de l'air et de l'eau, et la biodiversité. Ainsi, l'évaluation environnementale des projets éoliens revêt dans ce contexte une importance primordiale.

## Le cadre administratif

### Les autorisations

En raison de leur nature, les projets éoliens sont actuellement soumis en droit français à une double autorisation : autorisation de construire l'éolienne (permis de construire) et autorisation de produire de l'électricité. Tous les projets éoliens doivent également prendre en compte l'environnement : les projets d'une hauteur supérieure à 50 m font l'objet d'une étude d'impact et d'une enquête publique, et les projets d'une hauteur inférieure ou égale à 50 m font l'objet d'une notice d'impact. Le permis de

construire est délivré par le préfet de département lorsque l'électricité produite n'est pas destinée à l'autoconsommation. Le dossier est examiné par les services administratifs départementaux et régionaux, avant décision du préfet. En outre, lors de la procédure, la commission départementale de la nature, des paysages et des sites (CDNPS) peut être consultée à la demande du préfet. Cette commission rend un avis sur la base de l'étude d'impact.

### L'étude d'impact

L'évaluation environnementale désigne l'étude descriptive et fonctionnelle de différents thèmes environnementaux : le milieu naturel (les écosystèmes, la faune, la flore, les habitats naturels, ...), le milieu physique (la géographie, la topographie, l'occupation du sol, ...), le milieu humain (les activités humaines, les transports, ...) et l'environnement paysager.

Juridiquement, le code de l'environnement impose aux aménagements ou ouvrages qui peuvent porter atteinte à l'environnement la réalisation d'une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences. Cette étude relève de la responsabilité du maître d'ouvrage du projet.

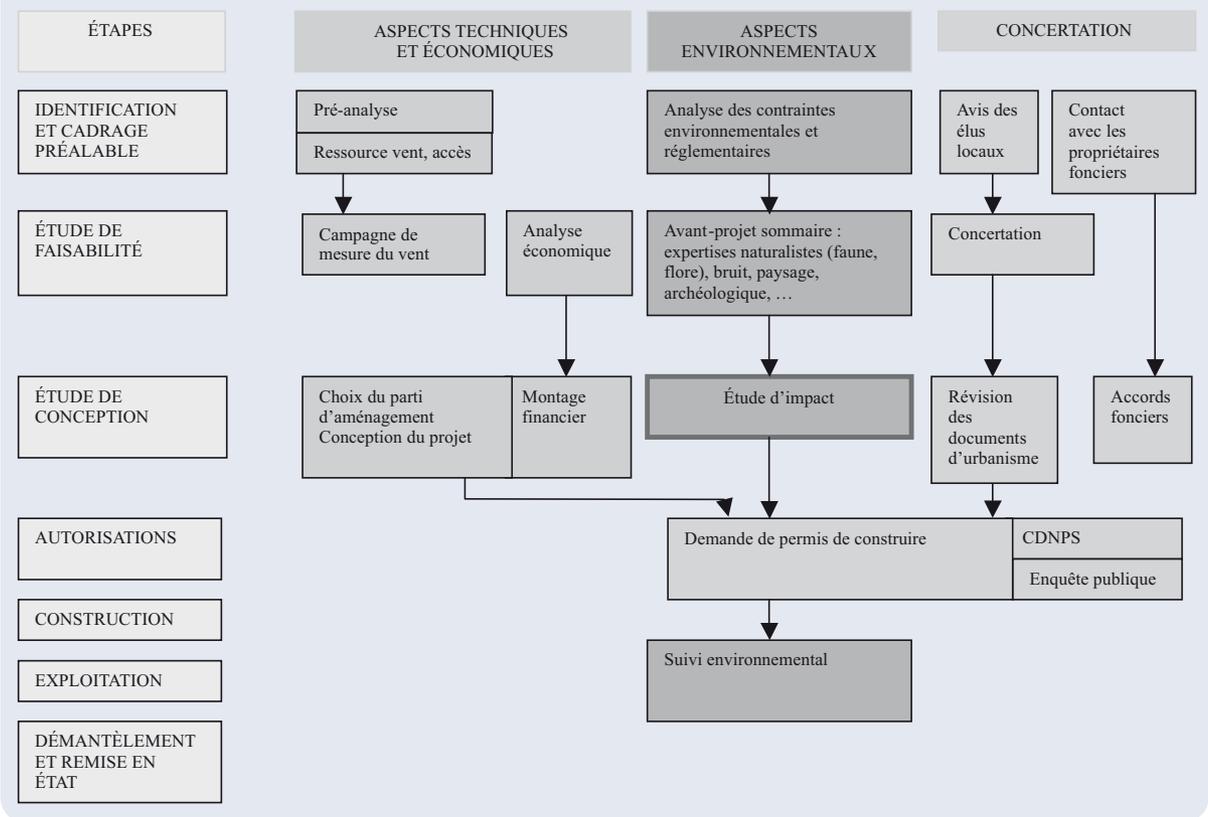
L'étude d'impact doit comporter : une analyse de l'état initial du site et de son environnement, une analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, les raisons du choix du projet, les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, une analyse des méthodes utilisées ainsi qu'un résumé non technique (permettant de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact) (voir les figures 1 et 2).

Pour élaborer l'étude d'impact, différents documents sont à consulter, car ils fournissent des indications sur les attentes des autorités et collectivités locales. À ce titre, les dossiers de création des Zones de Développement de l'Éolien (ZDE) sont à prendre en compte (voir l'encadré 1).

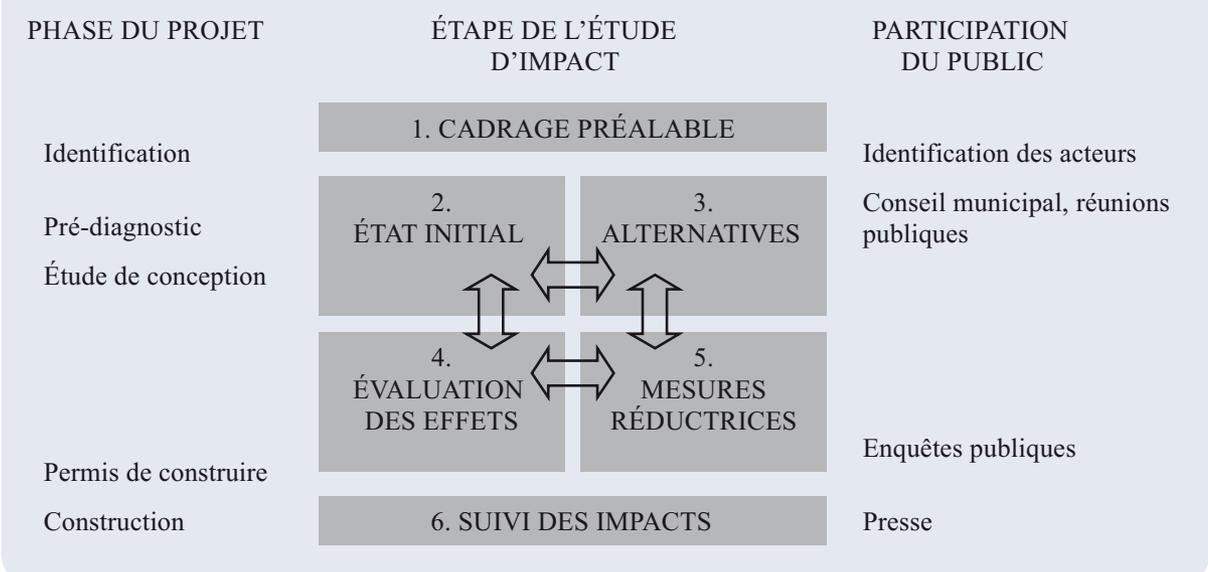
1. <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

2. Source : Service de l'observation et des statistiques, MEEDDAT – CGDD.

**Figure 1 – Prise en compte de l’environnement dans les étapes de développement d’un projet éolien**



**Figure 2 – Démarche générale de conduite de l’étude d’impact d’un projet éolien**



## Encadré 1 – Les zones de développement de l'éolien

Les zones de développement de l'éolien, ou ZDE, introduites à l'article 37 de la loi n° 2005-781 de programme fixant les orientations de la politique énergétique, conditionnent l'obligation d'achat de l'électricité produite par les éoliennes. Au-delà de cet aspect électrique, ces zones prennent en compte des critères techniques et environnementaux :

- le potentiel éolien de la zone ;
- les possibilités de raccordement aux réseaux électriques ;
- la protection des paysages, des monuments historiques et des sites remarquables et protégés.

Ainsi, les communes (ou regroupement de communes) sont invitées à réfléchir sur l'opportunité de l'énergie éolienne sur leur territoire, idéalement avant l'arrivée de projets éoliens. Les réflexions intercommunales sont à privilégier afin d'appréhender de façon plus globale les impacts potentiels de ces installations sur l'environnement. La proposition de ZDE est instruite par les services du Préfet de département.

Comme indiqué dans la circulaire aux préfets (circulaire du 19 juin 2006 parue au B.O. du MEDD n° 06/17 du 15/09/063), le critère de protection du paysage et du patrimoine doit faire l'objet d'une étude patrimoniale et paysagère de l'aire d'étude (correspondant au périmètre des communes étudiées et s'étendant jusqu'à environ 10 km autour). Cette étude comprend :

1. Des éléments cartographiques (le périmètre du projet de ZDE, les unités paysagères, les éléments de paysage remarquables connus, les monuments historiques, les sites remarquables et protégés concernés, les parcs éoliens existants et les ZDE existantes dans l'aire d'étude) ;
2. Des éléments d'appréciation de la sensibilité patrimoniale et paysagère (description des structures paysagères, les perceptions sociales des paysages, les tendances d'évolution des paysages concernés) ;
3. Des éléments d'appréciation de la concordance de la ZDE avec la sensibilité patrimoniale et paysagère du territoire, notamment en termes de champs de visibilité et de rapport d'échelle entre la « fourchette » de puissance proposée et le territoire ;
4. Une liste des principales sources de données utilisées.

En outre, lors de sa décision, le Préfet veille à la cohérence départementale des ZDE et au regroupement des installations afin de protéger les paysages. Il appréciera ce volet, notamment en fonction des éléments de la concertation menée au préalable à l'échelle intercommunale entre les services de l'État et les collectivités.

Le Préfet peut dans sa lettre accompagnant l'arrêté créant la ZDE indiquer les points sensibles du territoire qui mériteront d'être étudiés plus finement lors d'un projet éolien, notamment dans le cadre de l'étude d'impact (ex. : proximité de radars, enjeux ornithologiques, chiroptérologiques, ...).

### Conduite des études d'impact : recommandations générales

Il est recommandé, pour la conduite des études d'impact appliquées aux projets éoliens, de suivre les principes suivants.

#### Réaliser un cadrage préalable

Il doit permettre au maître d'ouvrage de mieux définir le cahier des charges de sa future étude d'impact. Le cadrage préalable de l'étude d'impact est un moment privilégié de la concertation entre le maître d'ouvrage qui prépare une étude d'impact et l'administration qui sera chargée de son analyse. Ce cadrage préalable de l'étude d'impact, en phase d'études préliminaires, permet de déterminer l'aire d'étude, d'identifier les principaux enjeux environnementaux, d'identifier les zones protégées, et plus généralement de vérifier que le site est viable. Ainsi, dès la phase amont, un cahier des charges pertinent et précis de l'étude

d'impact peut être réalisé. Cette démarche permet en outre d'éviter les conflits ultérieurs. Par exemple, ce cadrage préalable permet de fixer le périmètre d'étude au sein duquel les parcs éoliens déjà en production doivent être pris en compte pour apprécier les cumuls d'impact avec le parc éolien projeté.

#### Employer une approche itérative

La réalisation d'une étude d'impact n'est pas un processus linéaire, mais une démarche continue, progressive et sélective. La *continuité* dans les études et le développement du projet est une condition nécessaire de la cohérence de ce projet. La *progressivité* dans les investigations signifie un niveau de précision allant en croissant au fur et à mesure des phases successives. Enfin, la *sélectivité* s'impose face à la complexité et au grand nombre de critères environnementaux. Les trois notions précédentes appellent celle d'*itération* qui consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs.

Autrement dit, l'objectif de l'étude n'est pas seulement de présenter les impacts d'un projet sur l'environnement et les moyens de les atténuer; l'étude doit aussi contribuer à la conception même de celui-ci, en intégrant la dimension environnementale aux côtés des dimensions techniques et économiques. Le projet se construit au fur et à mesure que les connaissances environnementales s'affinent et que des solutions de meilleure intégration environnementale sont définies.

### **Réaliser des investigations de terrain**

L'état initial du site et de son environnement se réalise à partir de recherches bibliographiques, de consultations des services de l'État, mais également d'investigations de terrain et de mesures sur le site.

### **Utiliser un calendrier tenant compte des saisons**

Pour certains thèmes environnementaux, il est nécessaire de s'appuyer sur des investigations conduites à plusieurs périodes de l'année. La programmation d'une étude d'impact doit intégrer ce critère de saison (ex.: période de migration de l'avifaune).

### **Faire appel à des spécialistes**

Certains thèmes nécessitent les compétences de spécialistes, notamment pour les paysages, les milieux naturels et le bruit. La coordination et la synthèse de ces experts sont souvent confiées à un Bureau d'études environnementales. C'est ce dernier qui rédige l'étude d'impact, après avoir hiérarchisé les problématiques, même si la responsabilité de l'étude d'impact incombe au maître d'ouvrage.

### **Les thèmes à approfondir : milieux naturels, paysage, bruit**

Plusieurs thèmes requièrent une attention particulière et font appel pour les projets éoliens à des méthodes et à des démarches d'études spécifiques. Outre le thème des milieux naturels, qui sera développé ci-après, l'analyse des impacts paysagers et l'analyse des impacts sur l'environnement humain, notamment du point de vue du bruit et de la sécurité publique, présentent des enjeux importants.

En effet, bien que les niveaux sonores émis soient relativement faibles, comparativement à ceux émis par une route à grande circulation par exemple,

l'exigence bruit est l'une des principales contraintes à l'implantation d'un parc éolien et tient par conséquent une place prépondérante dans l'étude d'impact. Cette dernière doit, d'une part, faire la démonstration du respect de la réglementation en vigueur et, d'autre part, traiter du thème du bruit en termes de santé publique.

La recherche d'une intégration des parcs éoliens dans le paysage est délicate. Il faut dans la quasi-totalité des cas chercher à réussir un aménagement du paysage, c'est-à-dire engager des « actions présentant un caractère prospectif particulièrement affirmé visant la mise en valeur, la restauration ou la création de paysages », comme y invite la Convention européenne du paysage. Dès lors, l'implantation d'éoliennes doit s'inscrire dans une démarche d'aménagement du paysage et non pas de protection. La question n'est pas « comment planter des éoliennes sans qu'elles se voient? », mais « comment planter des éoliennes en produisant de beaux paysages? ». Créer un nouveau paysage ou restaurer un paysage par l'implantation d'éoliennes suppose que le maître d'ouvrage d'un projet éolien s'entoure de toutes les compétences, afin de dessiner un projet énergétique en harmonie avec le lieu d'implantation.

### **Focus sur les milieux naturels : de la caractérisation de l'état initial à la définition des mesures**

L'étude des milieux naturels nécessite des compétences naturalistes et scientifiques spécialisées en écologie. La *caractérisation de l'état initial* nécessite de compléter les données documentaires par des investigations de terrain. Les exigences de la flore (date de floraison) et de la faune (espèces hivernantes, migratrices et nicheuses) nécessitent que ces expertises de terrain aient lieu pendant les phases appropriées du cycle biologique des espèces. L'analyse de l'état initial porte, là où les enjeux le justifient, sur les habitats naturels, la flore et la végétation, ainsi que sur la faune : oiseaux, mammifères (en particulier les chauves-souris), amphibiens et reptiles.

La durée et la complexité de l'étude dépendent des caractéristiques du site identifiées lors du cadrage préalable (sensibilité particulière, enjeux spécifiques en termes de biodiversité...). Par conséquent, certains inventaires peuvent être facultatifs, par exemple les batraciens sur un site ne présentant



iStockphoto

aucune zone humide. Elle dépend également de la région dans laquelle se trouve le site (on constate de fortes différences entre le Nord et le Sud de la France, entre la montagne et la plaine) et des conditions météorologiques locales (de fortes fluctuations interannuelles sont possibles).

L'analyse de l'état initial doit être faite à deux niveaux. Elle porte, d'une part, sur le fonctionnement écologique du site : rôle de chaque espèce, interactions entre espèces, importance de la population au regard des populations locales, régionales, nationales ou européennes ; d'autre part, elle prend en compte la réglementation et dresse la liste des habitats et des espèces protégées au niveau départemental, régional, national ou européen et/ou mondial.

Il est à noter que l'analyse de l'état initial n'a pas une vocation d'exhaustivité. En revanche, elle a un rôle de compréhension et d'explication du fonctionnement des écosystèmes, à travers l'analyse spécifique de bio-indicateurs. Plusieurs méthodes peuvent être mises en œuvre, le choix du protocole est en effet déterminant sur les résultats obtenus : par exemple pour l'avifaune, selon les situations, on mettra en œuvre des méthodes absolues (ex. : les plans quadrillés ou quadrats) ou relatives (ex. : les IKA – Indice Kilométrique d'Abondance – ou les IPA – Indice Ponctuel d'Abondance, ou encore la méthodologie STOC EPS – Suivi Temporel des Oiseaux Communs, Échantillon Ponctuel Simple – qui est dérivée de la méthode des IPA).

### Exemples d'impacts sur le milieu naturel

Impacts directs	Décapage de la zone de travaux Modifications des chemins d'accès et destruction de talus
Impacts indirects	Modification des voies de déplacements des oiseaux Installation d'espèces de plantes rudérales après les travaux
Impacts permanents	Risque de collision pour les oiseaux migrateurs Destruction de la végétation sur les sites d'implantation
Impacts temporaires	Dérangement de la faune pendant les travaux Zone de stockage provisoire du matériel et des engins
Impacts induits	Augmentation de la fréquentation du site par les visiteurs, avec les dérangements associés sur la faune

Ces méthodes de recensement classiques, basées sur la détection directe, ne sont pas adaptées à l'étude de la migration nocturne. Depuis quelques années, des observations de nuit et/ou à haute altitude, sur terre ou sur mer, ont été rendues possibles grâce à des radars. Mais, selon le principe de proportionnalité, ce type de suivi ne se justifie que pour les projets dont l'enjeu pour l'avifaune migratrice ou pour les déplacements locaux est important.

Les impacts varient selon le degré de sensibilité du site choisi, mais aussi selon les espèces, les milieux, les infrastructures aériennes existantes, la topographie, les conditions météorologiques, ...

La sélection du site, l'agencement général des éoliennes, le nombre et le type d'éoliennes, le tracé des chemins d'accès et la localisation du poste de livraison doivent être examinés avec soin dans la mesure où ils déterminent des *parties d'aménagement* et des *variantes de moindre impact* sur les milieux naturels.

Par la suite, des mesures telles que le changement de site d'implantation des éoliennes, le choix de la période des travaux, le déplacement d'une éolienne, l'enfouissement du réseau électrique ou le changement de chemins d'accès peuvent supprimer un impact bien défini et localisé.

## Encadré 2 – Exemples d’impacts sur les oiseaux

Les principaux impacts potentiels des éoliennes sur les oiseaux concernent la perturbation des déplacements (effet de barrières) et la mortalité liée à des collisions et la perte directe d’habitat. Les **oiseaux migrateurs** sont principalement sensibles aux risques de mortalité directe et de perturbation, directe ou indirecte, des individus en halte migratoire et aux modifications ou perturbations des axes de vol ; les **oiseaux hivernants** et en stationnement internuptial sont principalement sensibles aux risques de perturbation, directe ou indirecte (lorsque les individus sont en stationnement). Les **oiseaux nicheurs** sont principalement sensibles aux risques de perturbation, directe ou indirecte, des individus en phase de recherche alimentaire, ainsi qu’à une perturbation éventuelle des axes de vols.

La réduction significative de certains impacts peut être obtenue par des aménagements ciblés. Dans tous les cas, il est impératif de respecter la nature et la structure des milieux en place avant le projet ainsi que son fonctionnement écologique. À titre d’exemples, peuvent être cités : le choix de la période de travaux et la planification du chantier, le balisage et la protection des stations de plantes protégées lors de la phase de chantier, la réduction des aires de levage des éoliennes au minimum, le positionnement des éoliennes parallèlement aux voies de déplacement de l’avifaune, la création de haies basses et de bandes enherbées le long des chemins d’accès.

Les *mesures compensatoires* sont mises en œuvre « en dernier ressort » étant entendu que les efforts doivent porter sur les mesures de suppression à la source et de réduction. Ces mesures peuvent concerner un autre lieu que le site éolien et ne s’inscrivent pas nécessairement dans la même unité de temps. Ces mesures doivent être techniquement et économiquement réalisables. À titre d’exemples, peuvent être cités :

- la gestion conservatoire de milieux naturels menacés ;
- la réhabilitation de mares ;
- l’aménagement de gîtes pour les chauves-souris ;
- l’aide au fonctionnement de structures locales (agricole, associative, touristique...).

L’ensemble de ces mesures doit faire l’objet d’une concertation entre le maître d’ouvrage, les cabinets d’experts concernés, les services de l’État, la Commune et les utilisateurs du site (agriculteurs, chasseurs, naturalistes...).

Compte tenu des manques actuels dans la connaissance de certains effets des parcs éoliens sur le milieu naturel, un *suivi* de l’impact écologique peut être prescrit dans le cadre des mesures réductrices. Le suivi de l’impact écologique doit répondre au principe de proportionnalité ; ainsi, son contenu dépend des enjeux environnementaux propres au site. Celui-ci peut s’articuler autour des principaux points sur lesquels porte l’impact, en particulier : la nidification, les réactions des espèces patrimoniales, l’utilisation de l’espace par les chauves-souris, le suivi de la végétation et des espèces végétales remarquables dans ou aux abords de l’emprise du parc éolien, le suivi de la mortalité (avifaune et chiroptères) sous les éoliennes, l’évaluation de la pertinence des mesures réductrices mises en place et l’évaluation de leur impact positif, etc.

## Conclusion

L’éolien a tenu une place importante dans les débats du Grenelle de l’environnement qui se sont tenus en 2007 et 2008. Le plan énergies renouvelables<sup>3</sup> présenté à l’issue de ces travaux retient que « le développement des éoliennes doit être réalisé de manière à éviter le mitage du territoire, à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains ». Les enjeux liés à l’énergie éolienne en mer sont actuellement examinés dans le cadre du Grenelle de la mer<sup>4</sup>, qui vise à promouvoir le développement d’activités maritimes soutenables sur le plan environnemental. 🌱

3. [http://www.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id\\_article=3900](http://www.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=3900)

4. <http://www.legrenelle-mer.gouv.fr>

# Étude d'impact environnemental et social du projet de construction d'une centrale thermique à gaz à Kribi et d'une ligne de transport d'énergie entre Kribi et Édéa

*AES SONEL, société concessionnaire d'électricité au Cameroun, développe depuis quelques années le Projet Centrale Thermique de Kribi. Ce projet est conçu pour satisfaire la demande croissante en électricité et s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie gouvernementale de développement de l'offre en énergie électrique à moyen terme du pays.*

*Conformément à la législation camerounaise, ainsi qu'aux standards et pratiques internationaux adoptés par la Banque mondiale et la Société Financière Internationale, une Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) relative au projet a été réalisée. Le projet est considéré comme faisant partie de la « catégorie A » des procédures opérationnelles de la Banque mondiale (OP 4.01), parce qu'il nécessitera l'expropriation des personnes et des biens et leur réinstallation sur des nouvelles terres.*

## Approche méthodologique

La méthodologie adoptée pour l'étude est basée sur les exigences de la réglementation camerounaise, conformément aux dispositions du Décret N° 2005/0577 du 23 février 2005, et les procédures opérationnelles OP 4.01 de la Banque mondiale. Les principales phases de l'étude, qui ne sont pas indépendantes et qui dans certaines situations ont été réalisées concomitamment, sont :

- **Le cadrage** – Cette phase initiale a permis d'établir les termes de référence pour l'EIES détaillée en identifiant les impacts environnementaux et sociaux majeurs potentiels du projet. Elle a consisté en une analyse des différentes variantes de projet, une visite du site du projet et une revue bibliographique des conditions environnementales et sociales de la zone d'étude.
- **Les missions sur le terrain** – Quatre missions ont été effectuées sur le terrain. Elles ont permis (i) d'examiner en détail les différentes variantes du projet, (ii) d'identifier les problèmes liés à sa réalisation en rapport avec les règles de l'art du métier, (iii) et d'établir le profil socio-économique de base des populations concernées.
- **L'identification des textes pertinents de la législation et de la réglementation camerounaise.**



Richard NDÉMANOU

Richard NDÉMANOU est Chef de la Division Environnement, Société Africaine d'Expertise (SAFEX), Yaoundé-Cameroun. Il a servi au Ministère Camerounais de l'Agriculture comme Chargé de projets, puis comme Ingénieur d'études au Ministère de l'Environnement où il avait à charge le suivi de plusieurs dossiers à caractère national ou international. Il a participé en tant qu'Expert ou Chef d'équipe à plusieurs missions d'études environnementales dans le domaine énergétique au Cameroun.



- **Les consultations** – Elles ont été faites avec les ministères en charge de l'environnement et de l'énergie, les autorités gouvernementales et les communautés concernées.
- **Les données de base** – Examen des statistiques publiées et non publiées, collecte des données spécifiques sur le projet (données primaires). Cette information est présentée à l'intérieur de chaque paramètre environnemental et social.
- **Les impacts potentiels** – Ils ont été identifiés à partir de l'analyse des travaux projetés en relation avec les caractéristiques environnementales et sociales.
- **Les mesures d'atténuation** – Ce sont des méthodes d'élimination ou de réduction des impacts identifiés. Celles-ci ont été identifiées et une évaluation d'impacts résiduels après mise en œuvre de ces mesures a été faite.
- **Le plan de gestion environnementale et sociale.**

## Contexte légal et institutionnel

L'EIES a identifié les différents instruments législatifs et réglementaires nécessaires pour la mise en œuvre du projet. Sur le plan national, les principaux textes réglementaires en matière d'EIES sont le Décret N° 2005/05/0577 du 23 février 2005 qui fixe les modalités de réalisation des EIE et l'Arrêté N° 0070/MINEP du 22 avril 2005 qui fixe les différentes catégories de projets dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental.

Sur le plan international, le rapport a été préparé au regard des principes de la Société financière internationale (SFI) et de la Banque mondiale. En cas de nécessité, des références aux normes internationales ont également été faites afin d'établir une base référentielle au projet qui soit conforme aux exigences nationales et internationales. Il convient de signaler que pour la mise en œuvre du projet, AES SONEL envisage un apport financier de la Banque mondiale. Par conséquent, le rapport a été également préparé conformément aux exigences de la SFI et de la Banque mondiale.

Dans la mesure où il n'existe pas encore de normes sur le bruit ainsi que sur la qualité de l'eau et de l'air au Cameroun, les normes internationales ont été adoptées dans la présente étude. Six ministères et trois institutions ont été chargés de la mise en œuvre et du suivi de la loi-cadre sur l'environnement dans le domaine de l'électricité au Cameroun. L'EIES a

également identifié une quinzaine d'accords multilatéraux en matière d'environnement (conventions, protocoles, traités,...) ratifiés ou signés par le Cameroun.

## Le projet

### Justification du projet

L'infrastructure en matière d'électricité au Cameroun est principalement constituée du Réseau Interconnecté Sud (RIS). Il existe également un réseau Nord et un nombre significatif de centrales thermiques isolées qui fournissent de l'électricité aux principaux centres urbains. À l'intérieur du RIS, l'énergie est principalement produite par des centrales hydroélectriques qui satisfont environ 90% de la demande. Le RIS dispose également de six centrales thermiques qui fournissent de l'énergie additionnelle nécessaire pour combler le déficit en période de pointe.

Plusieurs options pour satisfaire la demande en énergie à long terme sont à l'étude au niveau du Gouvernement. Toutefois, la demande en énergie augmentant à un rythme de 5% environ par an pour le secteur public, la centrale de Kribi contribuera à combler le déficit futur.

### Localisation du projet

Le projet est localisé dans les régions du Littoral et du Sud de la manière suivante :

- la centrale électrique et 65% de la ligne haute tension se trouveront dans l'arrondissement de Kribi, département de l'océan (Région du Sud) ;
- la partie restante de la ligne haute tension (35%) et sa connexion au poste de Mangombé (Édéa) se trouveront dans l'arrondissement d'Édéa, département de la Sanaga maritime (Région du Littoral).

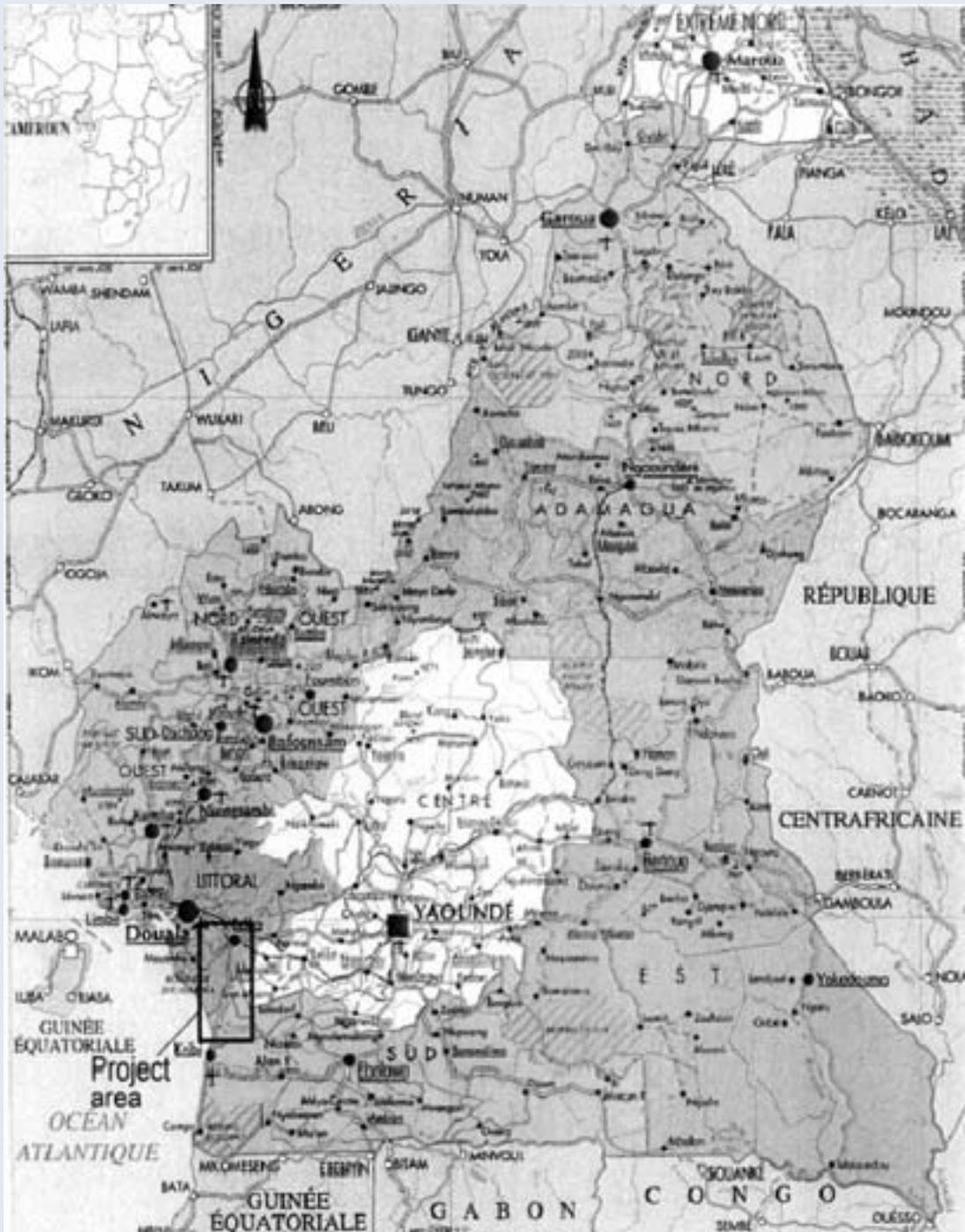
Dans son intégralité, il se trouvera en zone côtière équatoriale du Cameroun.

### Description du projet

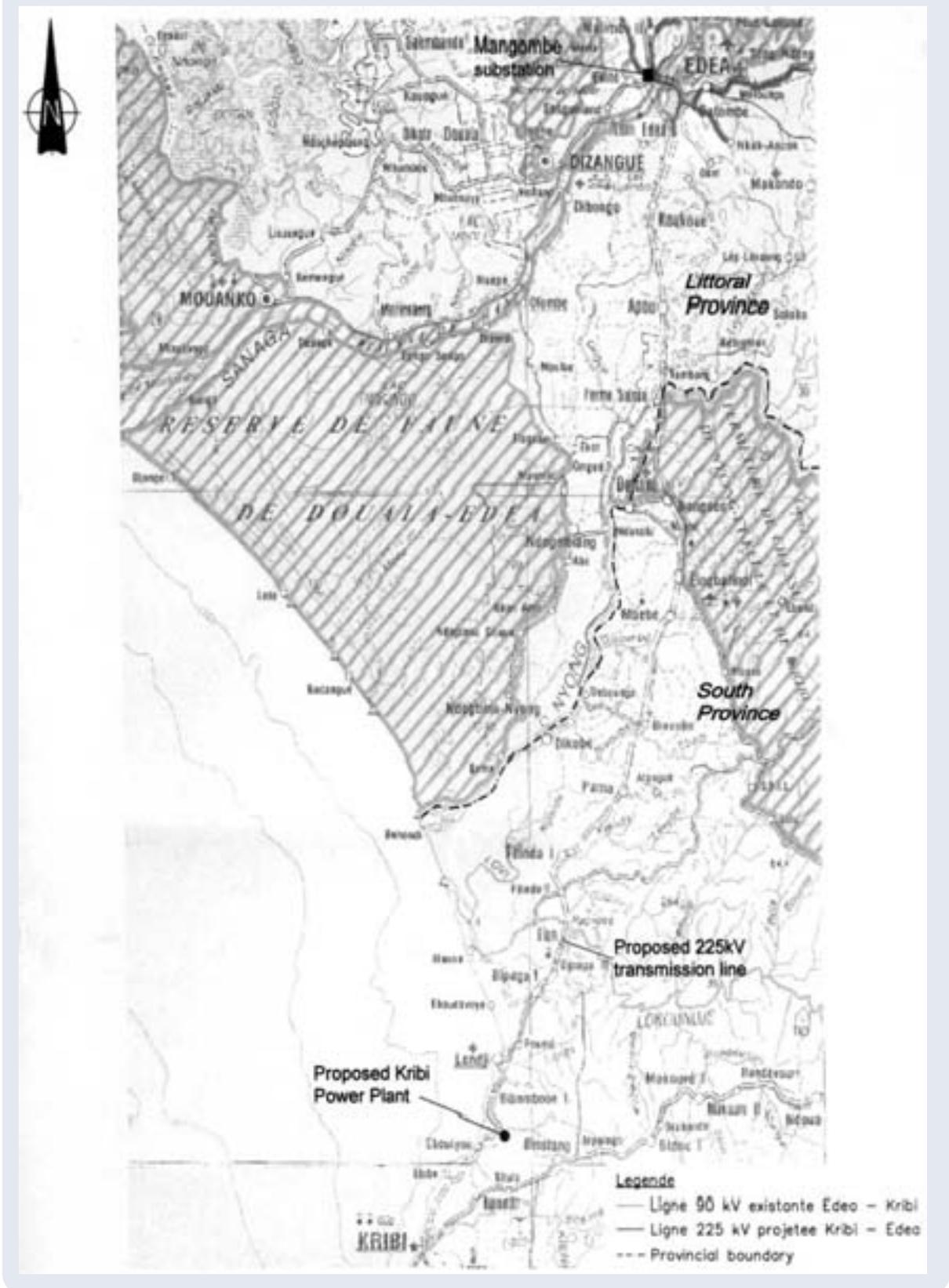
Le projet Centrale Thermique de Kribi comprend :

- La centrale thermique : construction à Mpolongwé (9 km au nord-ouest de la ville de Kribi) d'une centrale thermique de 150 MW alimentée par le gaz naturel extrait du champ gazier de Sanaga-Sud, à environ 14 km au nord-est de la ville de Kribi. Une EIES séparée a été réalisée pour le Projet gazier, y compris le pipeline jusqu'au site.

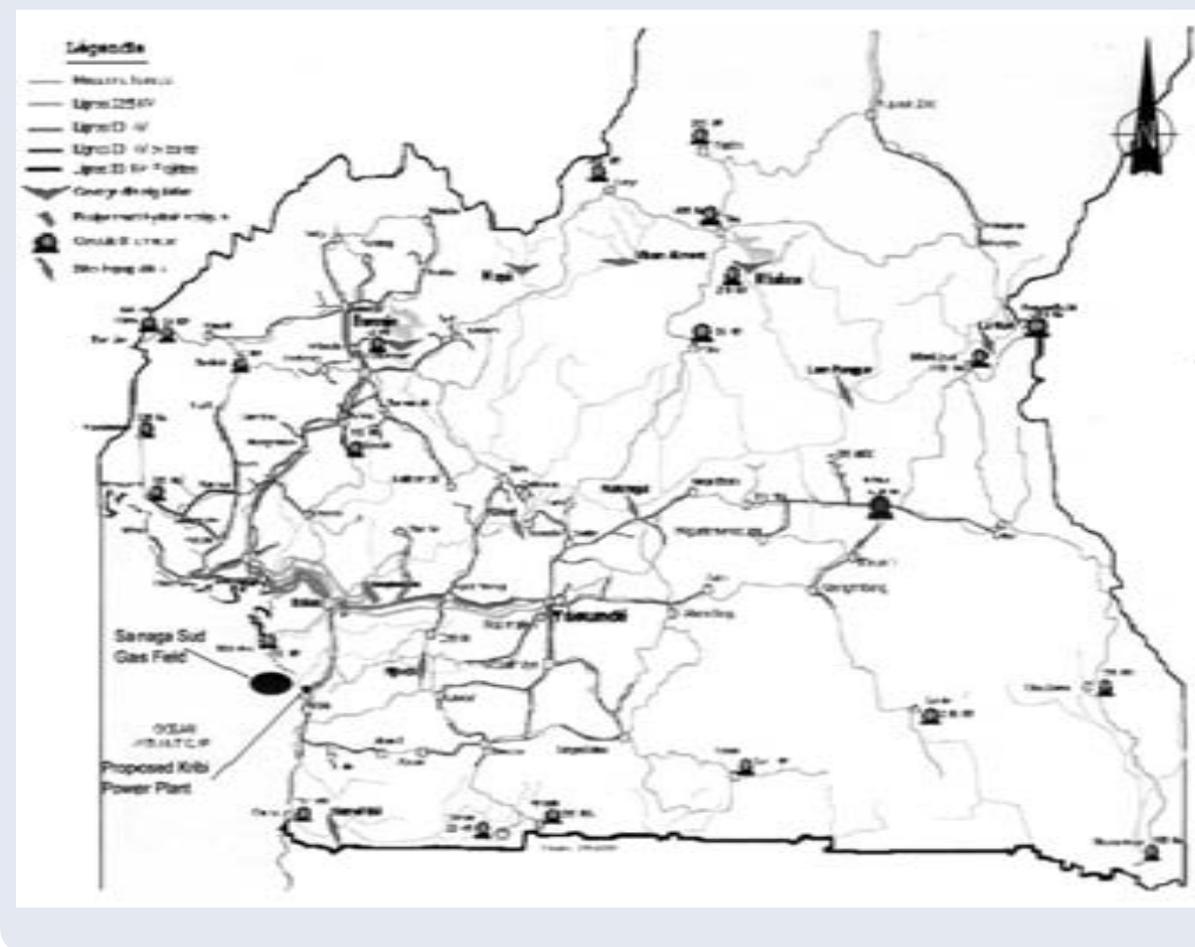
AES SONEL – Localisation du projet Kribi



## AES SONEL – Projet Kribi – Carte de localisation détaillée



**AES SONEL – Projet Kribi – Réseau électrique existant**



– Les ouvrages de transport électrique : construction des ouvrages de transport d'énergie haute tension comprenant :

- i) un poste élévateur de 11 à 225 kV au site de Mpolongwé ;
- ii) une ligne de haute tension double terre de 225 kV longue de 100 km entre la centrale de Mpolongwé et le poste 225/90 kV de Mangombé à Édéa ;
- iii) le raccordement de la ligne haute tension au poste de Mangombé avec installation de travées d'arrivées de la ligne 225 kV nécessaire.

**Alternatives au projet**

*Alternatives à la centrale*

Une étude indépendante pour les alternatives de la centrale avait été réalisée en 2005, incluant une évaluation des alternatives de localisation, de la technologie à utiliser (type de centrale) et de types

et sources de combustibles. La conclusion qui s'en est dégagée a été qu'une centrale construite dans la zone de Kribi et équipée de turbines à gaz cycle simple était l'option la meilleure.

*Site de la centrale*

À la suite du choix de construction de la centrale à gaz dans la région de Kribi, cinq sites potentiels ont été identifiés, par leur dimension, nature du relief, qualité du sol, accessibilité par routes, disponibilité des sources d'eau, occupation des terres, etc. Cette analyse a permis de sélectionner le site de Mpolongwé 1 comme meilleur site possible.

*Ligne de transport*

Les alternatives de tracé de la ligne de transport ont également été évaluées. Le choix du tracé définitif a été effectué afin d'éviter autant que possible les maisons existantes et les plantations, et ainsi minimiser les impacts.

Les alternatives de ligne simple et double terre ont également été considérées. La ligne double terre, quoique plus onéreuse, a été choisie car elle offre plus de sécurité pour le transport de l'énergie produite ainsi que des possibilités pour une éventuelle augmentation de capacité à transmettre.

## Cadrage et consultation

### Cadrage

Au regard de la réglementation nationale (Décret N° 2005/0577/PM du 23 février 2005 sur les EIE) et les pratiques internationales reconnues en la matière (procédures opérationnelles de la Banque mondiale, OP 4.01), l'EIES a été conduite en deux phases. La première phase, le cadrage, a permis l'élaboration des termes de référence de l'EIES, c'est-à-dire l'identification des impacts environnementaux et sociaux potentiels du projet qui nécessiteront un examen détaillé durant la seconde phase, l'EIES proprement dite.

L'étude de cadrage a consisté en la revue des alternatives du projet, la visite des sites du projet par l'équipe d'étude ainsi que la revue des données environnementales et sociales de base existantes sur la zone d'étude. Un rapport de cadrage a également été produit et soumis au MINEP pour examen et approbation.

### Consultations publiques

La consultation prévue dans le cadre de l'EIES a également été entreprise conformément à la réglementation environnementale en vigueur qui requiert :

- Les critères d'acceptabilité de l'EIE, qui incluent la nécessité des consultations publiques préalables (elles visent à recueillir l'avis des populations sur le projet) et des réunions tenues pendant la réalisation de l'étude.
- L'exigence faite au promoteur du projet d'informer les populations au moins 30 jours avant le début des consultations.
- La rédaction des procès-verbaux des réunions à inclure dans le rapport d'EIES.
- Après la confirmation de l'acceptabilité du rapport d'EIE, les consultations publiques doivent être conduites et un rapport dressé et présenté au Ministre en charge de l'environnement dans les 30 jours.

En outre, comme il s'agit d'un projet de catégorie A selon les critères de classification de la Banque mondiale, le promoteur du projet est tenu de fournir à l'intention des populations un résumé des objectifs du projet ainsi que ses impacts potentiels sur l'environnement, préalablement aux consultations.



## Étude d'impact environnemental et social du projet de construction d'une centrale thermique à gaz à Kribi et d'une ligne de transport d'énergie entre Kribi et Édéa

### Audiences publiques

Une fois le rapport élaboré, AES SONEL l'a rendu disponible auprès des populations et des organisations de la société civile au travers d'un processus d'audiences publiques organisées par le MINEP. Les différentes parties impliquées au projet ont donc eu la possibilité de se prononcer sur les conclusions de l'étude.

## Impacts environnementaux du projet

### Qualité de l'air

Pendant la phase de construction, les impacts potentiels de l'air, aussi bien pour le site de la centrale que pour le corridor de la ligne de transport, seront le soulèvement des poussières dû aux activités de construction et les émissions de véhicules. Le soulèvement des poussières présente des nuisances et peut provoquer des risques pour la santé. Toutefois, ces effets peuvent être facilement atténués et l'évaluation de cet impact s'est avérée négative, mais d'importance mineure et de courte durée.

Pendant la phase opérationnelle, l'impact potentiel sur la qualité de l'air est associé aux émissions de la centrale, puisque celle-ci fonctionnera au gaz naturel. Cet impact a été modélisé en utilisant un logiciel de dispersion de l'air, et s'est avéré négatif, mais d'importance mineure.

### Eaux de surface

Les impacts majeurs potentiels du projet sur les ressources en eaux de surface sont: (i) la contamination de l'eau par l'érosion du sol ainsi que l'épandage des matériaux contaminateurs tels que les combustibles, et (ii) la surexploitation de l'eau disponible.

Des mesures d'atténuation seront mises en œuvre pour protéger le sol. Elles permettront de lutter contre l'érosion et, partant, contre la pollution des eaux de surface. Des systèmes sanitaires appropriés seront mis à la disposition du personnel afin de lutter contre la pollution des ressources en eau et de bonnes pratiques seront suivies pour s'assurer du non-épandage des huiles, etc. L'impact sur les ressources en eaux de surface est donc considéré comme mineur, mais se manifestera pendant toutes les phases de développement du projet.

### Eaux souterraines

Pendant la phase de construction, les besoins en eau du projet seront faibles, provenant essentiellement des eaux de surface. Par conséquent, l'eau souterraine ne sera pas sujette à un impact significatif en termes de réduction de la quantité d'eau présente dans les nappes souterraines. En phase opérationnelle, il est envisagé d'utiliser l'eau souterraine pour couvrir les besoins en eau domestique et les besoins divers à la centrale. Par conséquent, les impacts dus à un risque de pollution des eaux souterraines au niveau du site de la centrale seront mineurs, mais de longue durée. Les mesures d'atténuation à mettre en œuvre pour la phase de construction seront temporaires, mais devront faire en sorte qu'aucun impact sur les eaux souterraines ne soit significatif. Les latrines seront constituées soit de fosses, soit de type transportable. Des enclos temporaires seront mis autour des aires de stockage des huiles. D'autres produits chimiques, tels que les graisses et les produits d'entretien, seront stockés en sécurité afin d'éviter le vol et le tripa-touillage. Le sol sera doté d'une cavité de rétention afin d'éviter de légers épandages.

### Bruit

Les impacts acoustiques potentiels de la centrale projetée proviendront des activités du Projet pendant la phase de construction, ainsi que d'une légère augmentation du trafic. En phase opérationnelle, ils proviendront du bruit engendré par la ligne haute tension, les transformateurs ainsi que le fonctionnement des turbines. L'impact dû au trafic pour chacune des phases est considéré comme mineur. Le bruit causé par la ligne haute tension est généralement influencé par le niveau de tension et les conditions climatiques. Quoique le niveau de bruit augmente avec l'humidité, ces impacts dans l'ensemble seront jugés mineurs.

Les mesures d'atténuation du bruit pour la phase de construction sont les suivantes :

- L'entretien régulier des équipements ;
- La coupe, le broyage, le meulage devront être faits dans un espace fermé ;
- Les opérations génératrices de bruit devront être localisées à des distances maximums de récepteurs potentiels ;
- Les mouvements devront être limités et contrôlés autour du site.

En conclusion, comme des mesures d'atténuation seront mises en œuvre pendant la phase opérationnelle, l'impact acoustique produit par la centrale, quoique négatif et à long terme, sera d'importance mineure. L'impact de l'effet d'ionisation de la ligne haute tension sera lui aussi mineur. Le bruit généré pendant la phase de construction est qualifié de court terme et d'importance mineure.

En ce qui concerne le bruit généré par le trafic, les principales mesures d'atténuation incluront la limitation de la vitesse en zone sensible (les villages en particulier) et l'entretien régulier des véhicules afin de leur assurer un fonctionnement optimal.

### **Trafic**

L'augmentation relative du trafic (5%) résultant des mouvements induits par le Projet sur le tronçon Douala-Édéa est inférieure aux standards acceptables (25%) au-dessus desquels des impacts significatifs peuvent se produire (Standards de l'Institut des Transports et Autoroute, Royaume-Uni, 2000). Par conséquent, le projet n'aura pas d'impact majeur sur ce tronçon de route. En revanche, le tronçon Édéa-Kribi pourra connaître une augmentation relative de 100% en période de pointe et des impacts potentiels pourraient se produire, par exemple le risque plus élevé d'accidents de circulation. Toutefois, en dépit de cette forte augmentation (due à la faiblesse actuelle du trafic), le trafic sur cette route restera faible compte tenu de sa capacité potentielle.

En conséquence, les impacts du Projet sur le trafic se limiteront à la phase de construction à cause de l'augmentation du trafic pendant cette phase. Ils sont donc considérés comme étant négatifs, d'importance mineure et de court terme.

### **Sols et utilisation des terres**

Les principaux impacts sur les sols et l'occupation des terres ont pour origine la nécessité de disposer de surfaces pour l'implantation des ouvrages sur le site de la centrale et le dégagement de l'emprise de la ligne. Ces impacts se manifesteront aussi bien durant la phase de construction que pendant la phase opérationnelle, et seront permanents. Les impacts secondaires pourront être le fait de l'érosion à la suite des terrassements ou de déversement accidentel d'hydrocarbures, etc.

Compte tenu de la faible fertilité des sols dans la zone de projet, la densité de la population et donc la pression sur l'occupation des terres est également faible. L'impact du projet sur l'utilisation des terres est par conséquent estimé mineur mais de long terme.

### **Flore et faune**

L'enquête écologique menée pendant l'étude a révélé que la majorité d'espèces de plantes identifiées dans la zone du projet sont communes dans les forêts littorales et présentes dans la réserve de faune de Douala-Édéa. La plupart d'entre elles sont également présentes dans la Réserve de Mankombé en cours de classement. Aucune des espèces animales identifiées n'est protégée et ne présente donc pas de grande valeur eu égard au statut de conservation. Il a donc été conclu que la valeur de conservation de la zone du projet est très faible. Cela est principalement dû au degré de perturbation du milieu avec pour conséquence une dégradation sévère de l'habitat de faune. Cette zone est très faible en bio-indicateurs de valeur significative et aucune des espèces de flore et de faune identifiées pendant l'enquête ne requiert de protection spéciale.

Malgré le fait que le projet occasionnera la perte et l'altération de l'habitat ainsi que la perturbation de la faune, les conséquences de cet impact seront mineures en raison de la taille réduite de la superficie concernée, le faible statut de conservation de la zone affectée et le niveau actuel de perturbation du milieu. Les impacts du projet sur le milieu biologique, aussi bien pour la phase de construction que pour la phase opérationnelle, sont par conséquent considérés comme négatifs et d'importance mineure.

### **Paysage et impact visuel**

À partir des différentes maisons, la vue générale est limitée à la forêt, avec de courtes et intermittentes vues de la ligne de transport existante. Le projet n'introduira aucun élément visuel nouveau le long du tracé de la ligne, mais ajoutera simplement des éléments similaires à ceux qui existent actuellement. La centrale occupera une faible superficie et sera implantée en retrait de la route et entourée de végétation forestière. L'impact visuel de cette centrale, bien qu'étant un élément nouveau dans le paysage,

## Étude d'impact environnemental et social du projet de construction d'une centrale thermique à gaz à Kribi et d'une ligne de transport d'énergie entre Kribi et Édéa

sera mineur à cause de l'écran végétal naturel. En définitive, les impacts du projet sur le paysage et sur le plan visuel ont été considérés comme négatifs sur le long terme, mais d'importance mineure.

### Évaluation de l'impact social

#### Méthodologie d'évaluation de l'impact social

L'approche méthodologique utilisée pour l'Étude d'impact social a consisté en l'utilisation des questionnaires et des consultations informelles des populations affectées par le projet. Les informations collectées pour l'EIS comprenaient un ensemble de données primaires et secondaires. Les données secondaires existantes, telles que les données du recensement de la population et les données socio-économiques de base du Cameroun, ont été passées en revue. Comme la majorité des données existantes sur la zone de projet étaient soit incomplètes, soit obsolètes, une enquête des ménages a été menée afin de collecter des données actualisées sur la zone du projet et établir une situation de référence fiable en comparaison de laquelle des impacts potentiels majeurs seront mesurés.

#### Population et démographie

Le recensement des biens susceptibles d'être affectés lors de la mise en œuvre du projet a été réalisé en tenant compte des personnes et des biens affectés (habitations, cultures, tombes) dans l'emprise du projet et qui nécessiteront une expropriation.

Les terres affectées par le projet comprendront essentiellement des parcelles cultivées qui la plupart des cas sont héritées coutumièrement et sur lesquelles les utilisateurs ne possèdent aucun titre de propriété. Compte tenu du fait que les principaux moyens de subsistance des populations locales proviennent essentiellement de l'agriculture, le Projet est susceptible d'avoir un effet considérable sur les populations affectées et leurs moyens de subsistance. Les impacts sociaux potentiels du projet sont les suivants :

- expropriation des personnes affectées;
- conflits sociaux avec les populations hôtes;
- perte des vestiges culturels;
- immigration dans la zone de travailleurs potentiels.

La principale mesure ayant permis d'atténuer l'impact du projet sur la population est la localisation du site de la centrale et du corridor de la ligne de transport autant que possible hors des endroits fortement habités. De plus, la ligne proposée étant parallèle à la ligne 90 kV existante, les deux lignes partagent à certains endroits le même couloir, réduisant ainsi les superficies affectées.

Une autre mesure importante d'atténuation sera l'indemnisation et la réinstallation des personnes affectées. Dans cette optique, un plan de réinstallation (PR) a été élaboré en conformité avec les exigences de la Banque mondiale (politique opérationnelle 4.12). Avec la mise en œuvre du PR, l'impact du projet sur l'occupation des terres sera négatif, de long terme, mais d'importance mineure. Si la réinstallation a lieu sur des terres plus fertiles, alors l'impact sera plutôt positif.

Les conflits sociaux avec les populations hôtes seront minimisés avec la réinstallation des personnes affectées dans leurs villages. Conformément aux politiques opérationnelles de la Banque mondiale (OP 4.12), les mesures d'atténuation comprendront également des consultations préalables avec les communautés affectées et le gouvernement, un règlement effectif et équitable des indemnisations et/ou la réinstallation, la mise en place des stratégies pour la résolution des conflits sociaux entre les ménages expropriés et réinstallés et les populations hôtes (s'il y en a), et les mesures nécessaires pour améliorer l'accès à l'électricité et l'eau dans les localités hôtes. En appliquant ces mesures d'atténuation, l'impact des conflits potentiels sera négatif, à long terme, mais d'importance mineure.

L'immigration se fera essentiellement pendant la phase de construction lorsqu'on aura besoin entre 550 et 600 employés sur le site et qu'environ 10% seulement pourraient être recrutés dans les villages riverains compte tenu de la spécialisation des métiers. Un des impacts potentiels de cet afflux de personnes sera la propagation des maladies sexuellement transmissibles, du VIH/SIDA, etc. La sensibilisation des communautés locales et du personnel sur la nécessité des rapports sexuels protégés et un bon comportement général pourront permettre de minimiser cet impact négatif. Toutefois, cet afflux de plus de 500 personnes environ, quoique de courte durée, est considéré comme négatif et d'importance majeure.

## Environnement économique

Les principaux impacts négatifs sur l'environnement économique seront la perte de terres et les désaccords liés aux indemnisations à travers les conflits fonciers. Ils seront de court terme et pourront, par une gestion adéquate, être atténués de manière appropriée. De plus, le projet aura des impacts positifs à long terme grâce à l'augmentation de l'offre nationale en énergie électrique et, par ricochet, aux bénéfices économiques régionaux relatifs. Par ailleurs, il y aura création de nouveaux emplois et de meilleures possibilités de commerce à court et long terme. Les mesures d'atténuation des impacts négatifs liés au processus d'indemnisation consisteront en la réparation appropriée du préjudice résultant des pertes économiques occasionnées par le Projet chez les populations concernées. En définitive, les impacts bénéfiques sur l'environnement économique seront significatifs, à court et long terme, compte tenu de l'augmentation de l'offre en énergie électrique, la création des emplois et l'augmentation des revenus. Ces impacts se manifesteront aussi bien au niveau régional qu'au niveau local. Néanmoins, quoique la perte des terres et des revenus agricoles soit un impact négatif majeur, celui-ci pourra facilement être atténué grâce à la mise en œuvre du plan de réinstallation.

## Services sociaux et infrastructures

Les principaux impacts du projet sur les infrastructures concernent la pression sur les services de santé locaux et la détérioration de l'offre en eau. En ce qui concerne les services de santé, l'impact le plus important se produira lors de la phase de construction pendant laquelle la pression sur les services locaux de santé deviendra considérable. Comme mesure d'atténuation, l'entrepreneur devra mettre en place sur le chantier un service de santé de base afin de fournir les premiers soins si nécessaire. Pendant la phase opérationnelle, le personnel de la centrale sera de 60 personnes environ et toutes résideront près du centre urbain où les facilités existantes pourront couvrir les besoins médicaux. Une mesure efficace d'atténuation de l'impact consistera également en une bonne sensibilisation sur les maladies sexuellement transmissibles et le VIH/SIDA, tel que discuté précédemment.

Par ailleurs, certains impacts mineurs pourront être enregistrés sur l'éducation, l'électricité et les services de communication.

## Plan de gestion environnementale

Un cadre général du Plan de Gestion Environnementale (PGE) a été préparé comme une section séparée de l'EIES conformément aux exigences de la réglementation camerounaise et de la Banque mondiale

Préalablement, au début des opérations de construction de la centrale, ce cadre général devra être traduit en cadre opérationnel par l'élaboration d'un PGE détaillé qui tienne compte de toutes les mesures d'atténuation, de gestion et de suivi, ainsi que d'autres mesures institutionnelles qui seront prises par AES SONEL dans le cadre du Projet Centrale Thermique de Kribi.

**Néanmoins, quoique la perte des terres et des revenus agricoles soit un impact négatif majeur, celui-ci pourra facilement être atténué grâce à la mise en œuvre du plan de réinstallation.**

## Plan de gestion sociale

Conformément aux pratiques internationales, un cadre général du Plan de Gestion Sociale (PGS) a également été élaboré et est présenté dans le rapport d'EIES. Ce document-cadre comporte un résumé du système de suivi et de gestion requis pour le fonctionnement normal du projet.

## Conclusion

L'EIES du projet de construction d'une centrale thermique de 150 MW à Kribi et d'une ligne de transport d'énergie de 225 MW entre Kribi et Édéa n'a mis en évidence aucun impact significatif susceptible de compromettre sa réalisation.

Après les audiences publiques et l'examen du Rapport d'EIES par le Comité Interministériel de l'Environnement, le projet a été accepté par les populations et le gouvernement. À ce jour, la recherche de financement est bouclée et le démarrage des activités du projet est imminent. 🚧

# Transport d'énergie électrique et évaluation environnementale : le cas du Système d'Échange d'Énergie Électrique en Afrique de l'Ouest (SEEEAO)

*La plupart des pays d'Afrique de l'Ouest ne peuvent satisfaire de manière indépendante la totalité de leur besoin en énergie électrique. Le développement intégré à l'échelle de la sous-région des systèmes électriques par la création d'un système d'échange d'énergie électrique en Afrique de l'Ouest est une des réponses à ce problème. Les projets d'interconnexion électrique qui soutiennent cette stratégie rappellent la place centrale du développement des infrastructures de transport en tant que condition de réussite de sa mise en œuvre. Or cela suppose des coûts économiques directs et des coûts infligés à l'environnement. L'objet de cet article est de poser les limites des solutions classiques aux problèmes des externalités et de voir l'existence d'une solution alternative. L'idée est de susciter un débat autour de ces questions liées au transport de l'énergie électrique.*

## Quelques caractéristiques de base du SEEEAO

La décision de créer un Système d'Échange d'Énergie Électrique en Afrique de l'Ouest (SEEEAO) remonte à septembre 2000, lors du Sommet des Ministres de l'énergie de la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) à Lomé au Togo<sup>1</sup>. Les objectifs à la fois sectoriels et socio-économiques au cœur de ce projet d'intégration ont très rapidement mis en évidence la nécessité d'un important programme de développement des infrastructures.

### Les objectifs de l'intégration

Le SEEEAO vise une intégration physique et économique de 14 systèmes électriques. Parmi les objectifs sectoriels poursuivis par ce projet, on peut citer l'optimisation du fonctionnement du secteur dans son ensemble à l'échelle sous-régionale. Dans sa phase opérationnelle, le SEEEAO organisera les échanges d'électricité entre des parcs de centrales de composition différente. Il permettra premièrement de tirer parti des coûts de production différents, deuxièmement de mettre en valeur les importantes ressources gazières et hydrologiques à des fins de production d'électricité, troisièmement de coordonner et d'optimiser la programmation des investissements, etc.



Martin YELKOUNI  
et Flavien TCHAPGA

Martin YELKOUNI est Professeur associé dans plusieurs institutions universitaires. Spécialisé en économie de l'environnement et des ressources naturelles, il a plusieurs années d'expérience en tant que Consultant et Formateur dans ce domaine. Il est également Directeur de la formation et des relations internationales de Vox Novia S.A ([www.vox-novia.com](http://www.vox-novia.com)), une agence internationale de conseil en marketing et coaching des entreprises.

Flavien TCHAPGA est membre du Groupe Réseau Jean Monnet – Université Paris 11. Il a rédigé plusieurs contributions pour des acteurs et institutions du secteur de l'énergie, dont un rapport sur « les fonds de démantèlement des centrales électronucléaires ».

1. Le Sommet des Chefs d'État de la sous-région d'Abuja (Nigéria) de 1999 avait posé les jalons de ce projet à travers l'idée d'une harmonisation des politiques énergétiques.

La réalisation des objectifs sectoriels permettra celle d'autres objectifs d'ordre socio-économique, à savoir le développement économique et la contribution au recul de la pauvreté par la promotion de l'accès aux services énergétiques à des conditions économiques soutenables. Face à ces objectifs, le niveau de développement des systèmes électriques nationaux suggérait une faible compatibilité avec l'objectif d'intégration.

### La contrainte du niveau de développement des systèmes électriques

Les systèmes électriques des pays membres de la CEDEAO se caractérisent par un niveau de développement faible, doublé d'une forte hétérogénéité de leur situation respective (voir figure 1). Sur le plan de la production, la capacité installée actuelle pour l'ensemble de la sous-région se situe autour de 10 000 MW, dont plus de la moitié (5 958 MW, soit 62%) pour le Nigeria. À l'exception du système électrique de ce pays, et dans une certaine mesure de celui de la Côte-d'Ivoire et du Ghana, tous les autres sont de petite dimension, avec moins de 1 000 MW installés. Ce constat est également valable pour les segments du transport et de la distribution d'énergie électrique. Le développement des infrastructures, à l'échelle sous-régionale, n'a pas atteint un niveau permettant une desserte satisfaisante des territoires.

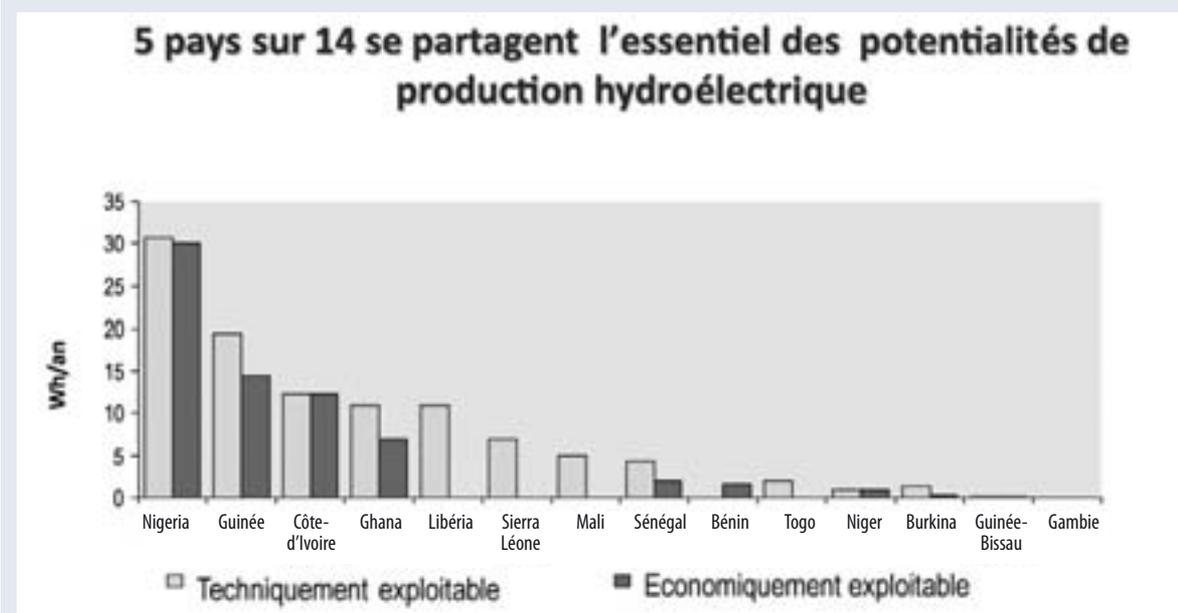
En effet, selon le livre blanc de la CEDEAO, le taux d'électrification pour l'ensemble de la sous-région était de 20% en 2005. L'objectif fixé est d'atteindre 66% en 2015. À l'échelle supranationale, le contexte de monopole et les objectifs d'indépendance énergétique ont traditionnellement eu pour effet de favoriser, en matière de conception et de construction des réseaux de transport, les logiques autarciques de fourniture. On notera toutefois que la coopération engagée depuis les années 1970 au sein de l'UPDEA<sup>2</sup> a permis d'amorcer un développement des capacités de transmission internationale pour l'exportation d'électricité entre certains pays.

Quoi qu'il en soit, les capacités de transmission existantes étaient faiblement compatibles avec le projet d'intégration électrique. La réalité physique et géographique de l'intégration étant déterminée par le niveau des capacités de transmission internationale, il fallait renforcer cette compatibilité par des projets de développement à la hauteur de l'objectif de décloisonnement des systèmes électriques nationaux.

### Les projets d'investissement dans le secteur électrique sous-régional

Ces projets doivent concrétiser l'intégration technique et économique des systèmes électriques. Bien qu'ils aient pour objectif le développement des capacités de transmission internationale, leur logique

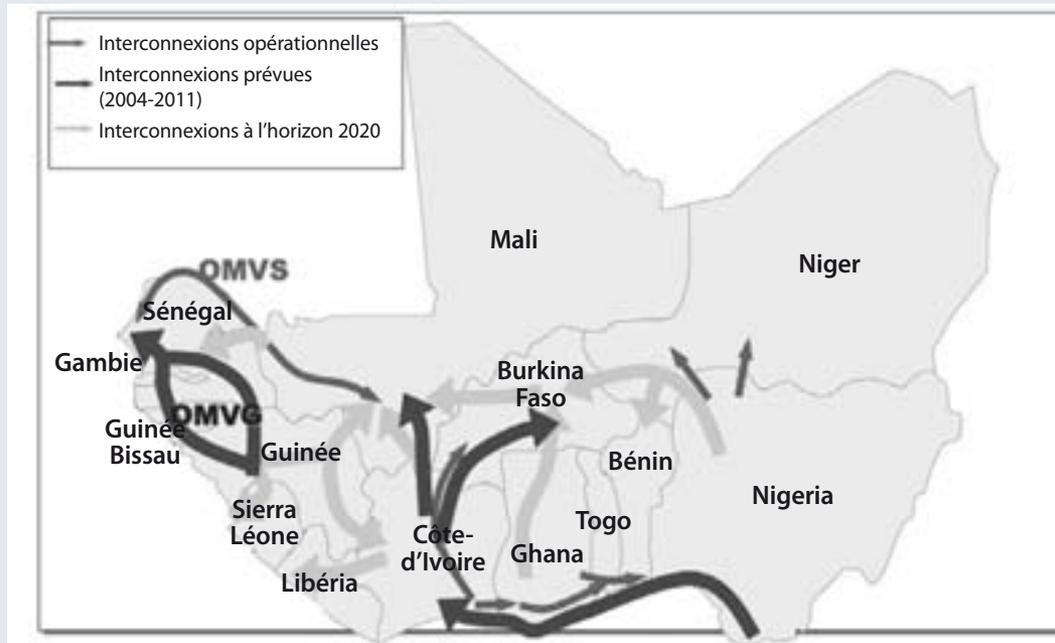
Figure 1 – Potentiel de production hydroélectrique et sa répartition



Source : World Energy Council, 2002.

2. Union des Producteurs, Transporteurs et Distributeurs d'Énergie Électrique d'Afrique.

Figure 2 – Interconnexion physique: construction d'environ 5543 km de ligne



Source : ECOWAS, 2002.

industrielle respective d'insertion dans le système électrique sous-régional est un facteur différenciant. En effet, certains projets reposent sur une logique d'interconnexion de réseaux existants alors que d'autres sont des lignes de transport classique et, de ce fait, relèvent d'une logique de mise en valeur du potentiel énergétique sous-régional, notamment gazière et hydrologique<sup>3</sup>. Les projets dits prioritaires au regard des objectifs du SEEEAO ont été recensés par Babatunde Adeyemo (2007). Ces projets peuvent être classés en quatre principales familles :

1. Les projets d'interconnexion (voir figure 2) : Ikeja West (Nigeria) – Sakété (Bénin) – Birnin Kebbi (Nigeria) – Niamey (Niger) – Bembereke (Bénin) – Ouagadougou (Burkina Faso) – Bolgatanga (Ghana) – Ouagadougou (Burkina Faso) – Han (Ghana) – Bobo Dioulasso (Burkina Faso) – Sikasso (Mali) – Bamako (Mali), Interconnexion Mali-Côte-d'Ivoire.
2. Les projets de transport : Aboadze (Ghana) – Prestea (Ghana) – Aboadze (Ghana) – Volta (Ghana), – Volta (Ghana) – Mome Hagou (Togo) – Sakété (Bénin) – Bobo Dioulasso (Burkina Faso) – Ouagadougou (Burkina Faso).

3. Les projets intégrés production/transport : projet intégré OMVG comprenant deux barrages hydroélectriques (Kaléta et Sambagoulou) et une ligne d'interconnexion (Guinée-Guinée Bissau-Gambie-Sénégal), Extension du projet intégré OMVS avec le barrage hydroélectrique de Felou.

Les projets de production d'énergie (16 projets régionaux dont 11 au Nigeria, 2 en Guinée, 1 au Ghana, 1 au Mali et 1 au Sénégal).

Cette diversité des projets de développement du SEEEAO associée au caractère transfrontalier complexifie l'analyse des impacts environnementaux du transport.

### Impacts environnementaux des projets de transport d'électricité

Le réseau de transport d'énergie électrique a une double spécificité théorique. La première qui apparaît d'emblée est technique : il est un maillon du système électrique. La seconde spécificité est d'ordre économique : sa finalité est de permettre la concrétisation des intermédiations économiques. Dans un contexte d'intégration, comme c'est le cas avec le SEEEAO, ces spécificités enrichissent l'analyse des externalités, notamment à travers les caractéristiques technico-économiques de l'interconnexion. Il convient de signaler que l'interconnexion prédispose à

3. Le potentiel hydroélectrique de la sous-région est de l'ordre de 23 900 MW pour une capacité installée de 3 897 MW (Ecowas, 2002, p. 2), soit un taux d'exploitation de l'ordre de 16%.

l'observation de quatre catégories d'effets externes, ceux-ci pouvant être positifs ou négatifs<sup>4</sup>. Cependant, nous limiterons notre analyse aux seuls impacts environnementaux. Dans ce registre, nous n'allons considérer que les impacts directs de type physique, même si la logique de système et la solidarité fonctionnelle entre les segments du système électrique ouvrent la possibilité d'analyser les impacts indirects.

En tant qu'objet technique, le transport d'énergie électrique influence directement et fortement l'environnement. Les impacts directs s'analysent à l'aune de l'utilisation de ressources transversales et rares par l'activité de transport. Cette utilisation peut priver ou diminuer la capacité d'autres utilisateurs (réels ou potentiels) à disposer de ces ressources dans les mêmes conditions de qualité et de coût. Que l'on songe par exemple à l'occupation des sols, au déplacement des résidents situés sur le tracé de la ligne, à la perturbation des activités agricoles, à la diminution de la superficie forestière et ses conséquences sur la faune, la flore et les espèces menacées ainsi que sur leurs habitats<sup>5</sup>, etc.

La gestion des impacts environnementaux se heurte à plusieurs obstacles que la démarche évaluative cherche à surmonter : l'intensité des impacts, leur caractère réversible ou non, l'horizon temporel de leur manifestation (court terme ou long terme), etc. Dans un contexte d'intégration, un obstacle nouveau apparaît, à savoir la portée spatiale des impacts. Comment dès lors garantir l'efficacité de la gestion de ces impacts ?

## Solutions aux externalités du transport de l'électricité

L'analyse économique considère les externalités comme un défaut du marché. Les solutions proposées cherchent alors à revenir à l'équilibre du marché. Elles sont de type privé et de type public<sup>6</sup>.

### Les solutions de type privé et la négociation coasienne

Le transport de l'énergie électrique suppose d'abord sa production. Une première solution serait donc l'intégration des activités de production et de consommation. Cela implique donc une généralisation

de l'autoproduction avec une consommation de l'énergie *in situ*. Chaque pays devrait supporter seul les coûts de production et de distribution, ainsi que les coûts des impacts. Cette solution n'est donc pas stratégiquement soutenable, d'où la création du système d'échange d'énergie électrique. On peut aussi envisager la contractualisation entre différentes parties du secteur de l'énergie électrique. Se pose ici la question de l'incertitude et donc de l'incomplétude de ces contrats.

En matière de gestion des externalités, une solution couramment évoquée est celle de Coase (1960). L'idée est que, si des individus peuvent négocier sans coût à propos de l'allocation de ressources, alors ils résoudreont le problème d'une externalité par eux-mêmes et alloueront les ressources entre eux de manière efficace. Autrement dit, lorsque les coûts de transaction sont faibles, la négociation permet d'internaliser les externalités. Les acteurs de la négociation dans notre exemple seraient les différents États concernés par le transport de l'énergie électrique, les opérateurs impliqués, les populations touchées (déplacements, pertes de terrains...) et les consommateurs de l'énergie. La multiplicité des acteurs rend difficiles les négociations. On peut supposer que chaque État accepte la gestion de ses externalités sur son propre territoire, sauf que les bénéfices sont partagés avec d'autres États, opérateurs ou consommateurs. Aussi faudrait-il trouver un accord qui prenne en compte tous ces aspects.

D'une manière générale, la solution privée aux problèmes d'externalités échoue le plus souvent parce que les coûts de transaction sont trop élevés pour atteindre un accord. Analysons maintenant les solutions de type public.

### Solutions publiques : rôle des États

La réglementation des externalités est possible par chaque État sur son propre territoire. Or, dans le cas du transport de l'énergie électrique, les externalités sont supranationales. Les règlements nationaux ne sont pas applicables d'un pays à un autre, chacun voulant garder sa souveraineté. On peut alors penser à un règlement pour l'ensemble des pays concernés pour la gestion des externalités du transport de l'énergie dans l'espace de la CEDEAO. Mais il y a dans bien des cas des difficultés d'application des lois supranationales. Chaque État devra faire des efforts pour faire respecter la réglementation par les agents économiques.

Une solution canonique publique est la taxe dite de Pigou (1920). L'idée est qu'il faut imposer une taxe correspondante à la valeur de l'externalité à l'agent

4. Il s'agit : 1) des effets externes entre producteurs, 2) des effets externes entre consommateurs, 3) des effets externes des producteurs vers les consommateurs, et 4) des effets externes des consommateurs vers les producteurs.

5. Pour une présentation détaillée de ces impacts, voir E7 (2000).

6. Nous ne discutons pas ici de toutes les possibilités.

## Transport d'énergie électrique et évaluation environnementale : le cas du Système d'Échange d'Énergie Électrique en Afrique de l'Ouest

à l'origine de l'externalité. Cette taxe est destinée à l'internalisation du coût marginal social des activités économiques (externalités négatives) sur le marché. Une application de ce principe est celle du « pollueur-payeur ». Cela suppose donc que l'on puisse quantifier le préjudice subi (rôle de l'évaluation environnementale et l'évaluation économique) par les victimes du transport de l'énergie électrique à travers l'espace économique considéré. La taxe servirait alors à indemniser complètement les victimes tout en continuant la production et le transport de l'électricité. Faut-il alors trouver une taxe générale pour chaque pays ou faudrait-il que ce soit les opérateurs et les consommateurs (industriels et particuliers) qui la paient ? En revanche, on peut aussi penser à une subvention de type Pigou pour récompenser les efforts de comportements vertueux liés au secteur du transport de l'électricité. Mais cette subvention peut-elle compenser ou équilibrer le coût des impacts négatifs ?

Le problème majeur de la taxe pigouvienne demeure la quantification du préjudice subi, d'où des difficultés quant à sa mise en œuvre pratique. Elle sera d'autant plus difficile à appliquer en raison du caractère transnational des externalités.

Les solutions connues sont efficaces dans une certaine limite. Celle de Coase (1960) peut échouer en raison des coûts de transaction, tandis que celle de Pigou met en relief le problème de l'évaluation du niveau de la taxe adéquate (complexité des externalités). Ces solutions, dans notre cas, prennent en compte des coûts incomplets (court terme). Mais qu'en est-il des dommages permanents ou de long terme ? Les solutions classiques ne sont donc pas suffisantes pour internaliser l'ensemble des externalités dans le cas du transport de l'énergie électrique. La création d'un fonds dédié aux externalités pourrait être une alternative crédible.

### Fonds de gestion des impacts environnementaux

L'existence d'impacts temporaires, permanents, transnationaux et multilatéraux dans le transport de l'énergie électrique sous-régionale est une première raison qui milite en faveur de la constitution de fonds de gestion des externalités. Une seconde raison est l'inadaptation des solutions pigouviennes et coasiennes pour le long terme. Une troisième raison est qu'il y a besoin de créer une structure efficace pour la gestion des externalités multiples et transfrontalières, avec des moyens financiers adéquats.

Pour financer ce fonds, tous les acteurs seront probablement sollicités : les États, à travers des subventions, des dotations diverses, les entreprises électriques (une sorte d'application du principe pollueur-payeur), les consommateurs (industriels et particuliers) à travers l'instauration d'écotaxes proportionnelles et d'autres sources possibles de financement.

La mise en place d'un fonds n'est qu'une étape du processus ; il faudrait alors déterminer son mode de gestion efficace (placements financiers, investissements divers...) pour internaliser les impacts de long terme (suivi et surveillance). L'évolution probable des coûts (vétusté, obsolescence des équipements du transport, externalités...) nécessite que les fonds soient gérés de manière à anticiper leur autofinancement.

### Conclusion

L'accès aux services énergétiques est essentiel pour le développement, et cela passe par le transport de l'électricité à travers l'espace sous-régional pour ce qui concerne la CEDEAO. Cependant, cela implique des coûts divers dont celui des impacts sur l'environnement. Des solutions à court terme sont possibles (taxes, négociations...), mais elles n'englobent pas l'ensemble des coûts (coûts complets). D'où la nécessité de combiner les solutions partielles avec la constitution d'un fonds de gestion des externalités. 📌

### Références bibliographiques

- BABATUNDE ADEYEMO (2007). Overview of WAPP Generation and Cross Border Transmission Projects, West African Power Industry Convention.
- CEDEAO (2000). Rapport annuel 2000 du Secrétariat exécutif.
- COASE, R.H. (1960). «The Problem of Social Cost», *Journal of Law and Economics*, vol. 3, p. 1-44.
- E7 – Réseau d'expertise E7 pour l'environnement global (2003). Évaluation des impacts environnementaux. Vue d'ensemble présentée par les sociétés d'électricité (2<sup>e</sup> édition) Montréal, 102 p.
- ECOWAS (2006). An Assessment of the Situation of Environment Statistics in the ECOWAS Countries.
- PIGOU, A.C. (1920). *The Economics of Welfare*, MacMillan & Co Ltd, London, première édition, 1920, quatrième édition, 1932.
- TCHAPGA F (2005). «Les réformes électriques de première génération en Afrique subsaharienne francophone : entre efficacité économique et acceptabilité sociale» dans Les publications de l'IEPF (2005), *Vers de nouvelles organisations du secteur électrique : les réformes, les acteurs, les expériences*, Publication n° 5, Québec.

# Évaluation environnementale du transport de gaz naturel: étude de cas<sup>1</sup> du projet transfrontalier de construction du gazoduc ouest-africain

*Le Projet de Gazoduc de l'Afrique de l'Ouest (PGAOU) est une initiative fédératrice de mise en œuvre de la politique d'intégration du secteur énergétique régional. Il concerne le Bénin, le Ghana et le Togo pour la mise à disposition d'un combustible plus fiable, stable et économique en vue de la production de l'électricité et du développement industriel qui, sur une période de 20 ans d'exploitation, générera pour les trois pays plus de 927 millions \$US de recettes fiscales directes et une économie sur les combustibles de 777 millions \$US.*



Georges Y. LANMAFANKPOTIN

Georges Y. LANMAFANKPOTIN a occupé diverses fonctions d'animateur, de coordonnateur et de consultant. Initiateur du magazine spécialisé *Évaluations environnementales*, il a co-élaboré la méthodologie et participé au verdissement de la stratégie de croissance pour la réduction de la pauvreté au Bénin. Il est co-auteur de *Le Développement soutenable: évaluation simplifiée dans un contexte Nord-Sud* (L'Harmattan, 2007) et du *Guide pour la Planification du Développement Communal* (2008) intégrant l'environnement et la gestion durable des ressources naturelles.

## Le Projet

Le Projet de Gazoduc d'Afrique de l'Ouest (PGAOU) consiste en un système de transport (onshore et offshore), sur environ 688,6 km par pipeline de gaz naturel du Nigeria (Alagbado) au Ghana (Takoradi), en passant par le Bénin (Cotonou) et le Togo (Lomé). Son objectif est d'acheminer du gaz naturel, actuellement brûlé, produit dans les forages au Nigeria vers des marchés commercialement viables des trois pays.

Les principales composantes du projet couvrent les phases de démarrage, de construction et d'exploitation. Le PGAOU a démarré par la mise en place d'un panel d'experts provenant des différents secteurs nationaux concernés en vue de: 1) l'élaboration consensuelle des termes de référence; 2) la réalisation des études sectorielles de faisabilité technique, environnementale et sociale au niveau de chaque pays; 3) l'information des populations et la consultation publique animée par chaque institution nationale suivant les règlements des pays; 4) la validation des rapports et la délivrance des autorisations du projet; 5) le renforcement des capacités périodiquement organisé au profit des experts nationaux; 6) la délimitation des emprises (une bande de 25 m de large) et l'indemnisation des sinistrés; et 7) la signature avec les populations d'un protocole d'accord pour le développement local.

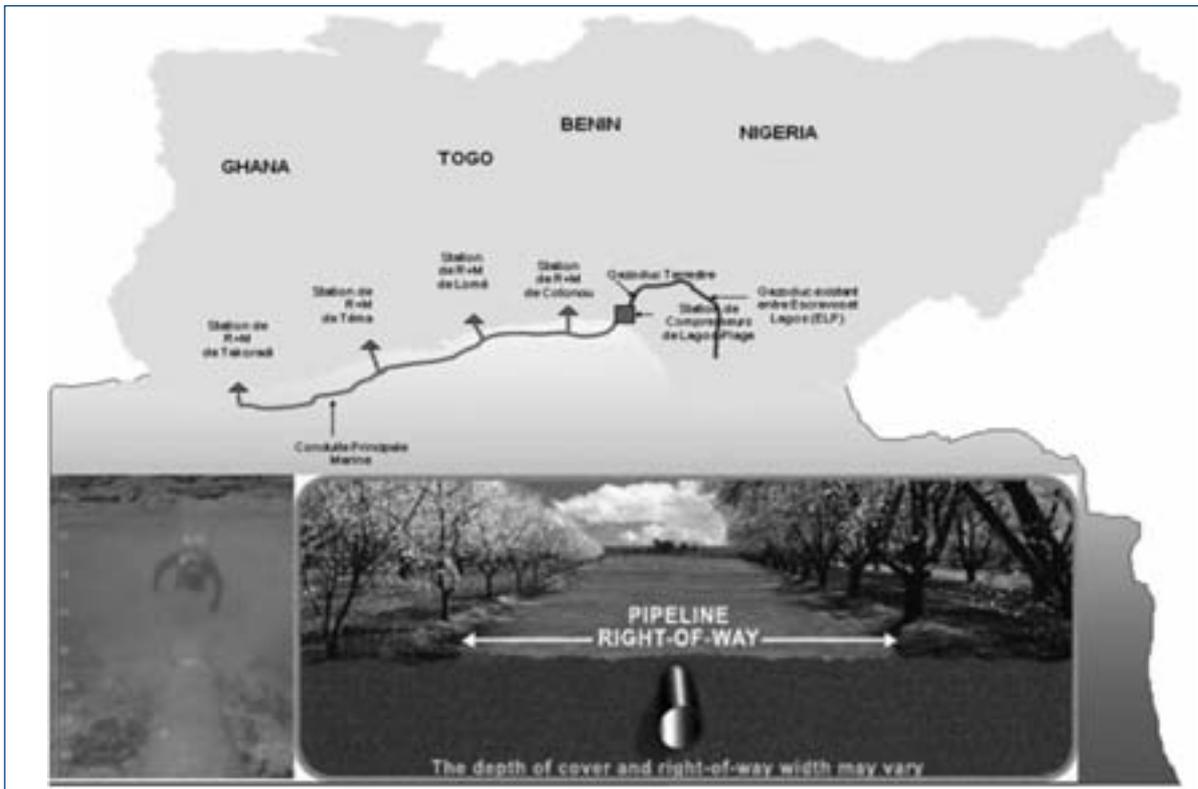
En phase de construction, les activités les plus significatives du processus d'installation du réseau de gazoduc sont:

- la construction d'une canalisation (principale) offshore placée sur le fond océanique à 15 km de la plage, entre 30 et 70 mètres de profondeur. La canalisation latérale, pour chaque pays, s'étend vers le Nord à partir d'un raccordement sous-marin à la principale. Sur chaque côte, la technique de forage directionnel est utilisée;

1. Cet article, version Word d'une présentation faite à la Conférence internationale « Québec 2008 », tient son origine d'une étude de cas réalisée avec Odile V. Dossou Guèdègbé, enseignante à Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines de l'Université d'Abomey-Calavi (Bénin).



Évaluation environnementale du transport de gaz naturel : étude de cas du projet transfrontalier de construction du gazoduc ouest-africain



- l'installation de la canalisation onshore de l'océan aux stations de régulation et de comptage de chaque pays intégrant le dégagement d'une emprise, l'excavation et l'enfouissement du gazoduc ;
- la construction des stations de régulation et de comptage (R&C) ;
- le nettoyage du réseau de canalisation, après installation, par injection d'eau de mer mélangée à des produits chimiques. Le lixiviat obtenu sera jeté en haute mer.

La phase d'exploitation, quant à elle, correspond au transport de plus de 5,3 millions de mètres cubes par jour du gaz sec dont 80% sont destinés au Ghana (Atakoradi-Téma) et le reste au Bénin et au Togo.

La réalisation du PGOA a mis en évidence les enjeux et particularités d'un projet linéaire de transport transfrontalier de gaz impliquant, d'une part, les milieux océanique, continental, lagunaire (zone humide), les États bilingues (francophone et anglophone) et le caractère sous-régional, d'autre part, depuis le Ghana jusqu'au Nigeria, le long du plateau du golfe de Guinée.

### Les enjeux

Cinq enjeux majeurs, recoupant l'ensemble des préoccupations des parties, ont émergé des



Équipement type de sortie de la canalisation onshore (bouche à gaz) (WAPCo, 2004).

consultations : édification d'une économie prospère, indemnisation, sécurité et santé, développement communautaire et protection des habitats naturels.

**L'édification d'une économie prospère.** Les États concernés par le projet espèrent édifier une économie prospère, compétitive et respectueuse de l'environnement. L'économie béninoise,

extrêmement sensible aux problèmes énergétiques, tributaire d'une facture contraignante de l'ordre de 12% du PIB et d'une consommation excessive de la biomasse énergie de plus de 67% de la consommation totale, trouve un nouveau souffle dans ce projet qui lui rapportera des recettes fiscales directes d'environ 149 millions \$US et une économie de 109 millions \$US sur les combustibles.

**Les indemnisations.** Les domaines à exproprier ont été identifiés et délimités. Des négociations avec les propriétaires ou leurs représentants mandatés ont été menées pour l'acquisition des terres suivant les principes d'acquisition par l'achat et l'attribution aux biens et revenus perdus par leurs coûts de remplacement. Toutes les personnes affectées, les cultures et le bâti ont été dédommagés.

**Les risques d'explosion, d'incendie et de fuites ainsi que la santé.** Le matériel utilisé et le dispositif mis en place garantissent la sécurité des personnes et des biens et permettent de réduire les nuisances diverses aux populations mitoyennes des stations de régulation et de comptage. Des mesures préventives et d'urgence sont aussi prévues. Les inquiétudes des gestionnaires de l'environnement touchent à l'étanchéité du gazoduc, l'ampleur d'une éventuelle explosion et son rayon d'impact, l'existence d'un plan d'urgence détaillé précisant le rôle des différents acteurs, la sensibilisation permanente de la population et l'existence d'un réseau de communication efficace d'alerte en cas de danger.

**Le plan de développement communautaire.** Un plan de développement communautaire à partir de l'identification des besoins critiques et des stratégies d'investissements communautaires à hauts

rendements fondées sur des approches participatives et l'encouragement à l'autosuffisance locale. Vingt pour cent de l'enveloppe prévue à cet effet sera consacré à ce plan.

**La protection des habitats naturels.** Les craintes de perturbation des habitats naturels ont amené le promoteur à inscrire trois points dans ses procédures : les travaux dans les marécages, la restauration des écosystèmes et la conservation des espèces menacées, telles que les tortues marines, pour garantir l'intégrité et la protection des plages. Il est envisagé aussi la signature de contrats avec des constructeurs, prenant en compte les principes de respect des sites archéologiques et des lieux de cultes dans les communautés.

## Le processus d'évaluation

Le 31 janvier 2003, à Dakar, au Sénégal, les gouvernements du Bénin, du Ghana, du Nigeria et du Togo ont signé le traité par lequel chaque État s'engage à préparer et à présenter à son Parlement une législation favorable à un soutien juridique et à l'harmonisation de la fiscalité et de la réglementation applicables au projet.

L'étude d'impact sur l'environnement (EIE) a tenu compte du traité, de ses actes additionnels, des politiques de sauvegarde de la Banque mondiale, des lois et politiques nationales ainsi que d'autres instruments de gestion de l'environnement. Le processus d'EIE, conduit par une équipe mixte d'États-Uniens et de Béninois, a duré 16 mois et comporte une composante administrative et une technique.

La composante administrative est relative au processus administratif de gestion du rapport d'EIE



La protection des habitats naturels est un enjeu prioritaire.

## *Évaluation environnementale du transport de gaz naturel : étude de cas du projet transfrontalier de construction du gazoduc ouest-africain*

qui met en place les différents acteurs en fonction des niveaux d'intervention. Elle est aussi relative à la consultation publique pour une meilleure prise en compte des préoccupations des parties prenantes, à toutes les phases du cycle du projet dans une démarche itérative entre les équipes de l'EIE et l'équipe de conception technique.

La composante technique prend en compte l'état des lieux en fonction des spécificités du milieu et du projet, l'analyse des alternatives et le choix de l'alternative appropriée, l'analyse des impacts et l'évaluation de leur importance, la proposition de mesures et le plan de gestion environnementale et sociale et d'un système de suivi.

L'étude a intégré les mesures d'atténuation et les exigences du Système de Gestion de la Santé, de la Sécurité et de l'Environnement (HSE) dans le processus de soumissionnement pour l'Ingénierie, l'Approvisionnement et la Construction (EPC), puis la mise en place de Système de Contrôle et d'Acquisition des Données (SCADA) pour la Surveillance, l'Exploitation sans Risque, la Prévention de la Pollution et la Préparation aux Urgences. Elle a commencé en décembre 2002.

Les données environnementales de base ont été collectées et analysées en saison sèche et en saison pluvieuse. Les principaux objectifs étaient : 1) d'évaluer les impacts potentiels du projet sur la santé, la sécurité et l'environnement ; 2) de voir si les activités de construction et d'exploitation, y compris les situations d'urgence, auront des impacts négatifs à long terme ou persistants, non localisés sur l'environnement ; 3) d'identifier les mesures d'atténuation ; 4) d'évaluer les options en vue de déterminer de façon optimale le tracé et les zones d'implantation des installations.

La méthodologie d'étude d'impact a reposé sur cinq étapes principales : 1) identification et description des activités du projet et leur interaction avec l'environnement ; 2) identification préliminaire exhaustive des impacts potentiels ; 3) examen ou étude comparée de l'importance de l'impact à l'aide d'un ensemble de critères de base d'importance de l'impact appliqué aux informations préliminaires disponibles pour chaque impact ; 4) étude détaillée des impacts ciblés à l'aide de modèles et d'autres techniques de quantification/caractérisation des impacts ; 5) évaluation finale de la gravité des impacts en appliquant les résultats de la caractérisation des impacts obtenus à l'étape 4 à un ensemble de critères objectifs de gravité et les mesures d'atténuation.

L'analyse du PGOA a tenu compte de cinq alternatives<sup>2</sup> possibles :

- Alternative sans projet ;
- Alternative du projet proposé : construire un gazoduc pour amener le gaz nigérian au Bénin, Togo et Ghana (soit sur une distance de 691 km) ;
- Alternative en termes de livraison et de génération d'énergie : développement de centrales électriques alimentées au gaz au Nigeria et transmission de l'électricité jusqu'au Bénin, Ghana et Togo ;
- Alternative d'exportation du combustible GNL : conversion du gaz en GNL et exportation vers le Bénin, Togo et Ghana ;
- Alternative des combustibles renouvelables : répondre aux demandes de génération d'électricité du Bénin, Togo et Ghana par des ressources renouvelables (énergie hydroélectrique, solaire, éolienne, agro-carburants).

Pour chaque alternative, l'analyse prend en compte les critères ci-après : potentiel d'impacts environnementaux et socio-économiques positifs et négatifs ; capacité à satisfaire les principaux objectifs du projet du GAO ; adéquation locale et régionale, y compris l'acceptation par les principaux participants ; faisabilité technique ; et coûts (d'intervention et d'exploitation).

Le projet tel qu'il est conçu offre des avantages substantiels par rapport aux autres options : source d'énergie fiable, marché viable pour le gaz naturel et limitation de torchage du gaz. Les autres alternatives envisagées ne fournissent pas une solution aussi rapide et/ou suffisante alors qu'elles entraînent des coûts, notamment environnementaux, supérieurs aux bénéfices. L'alternative « sans projet » évite les impacts environnementaux associés au projet, mais ne répond à aucun des objectifs d'intégration et d'indépendance énergétique et pourrait entraîner l'adoption de réponses de court terme et non durables à la demande énergétique, plus dommageable pour l'environnement. Trois variantes ont été envisagées pour le tracé du gazoduc. La variante choisie (terrestres/sous-marins) est celle qui entraîne le moins d'impacts environnementaux et socio-économiques.

L'importance des impacts a été déterminée en évaluant différents facteurs tels la durée, l'irréversibilité des dégradations, leur étendue physique, la sensibilité du récepteur, l'influence indirecte ou

2. Le concept d'alternative dans ce texte doit être compris comme la « solution préférable » issue de la comparaison des compromis associés à chaque alternative, à la lumière des impacts prévus et des mesures d'atténuation proposées.

secondaire et les effets cumulatifs. La gravité globale de l'impact a été définie en fonction de l'importance de ses conséquences et de sa probabilité de réalisation. Ainsi, un certain nombre d'impacts positifs significatifs qui justifient la mise en œuvre du projet et des impacts négatifs potentiels les plus inquiétants assortis des mesures d'atténuation ont été ressortis.

Un plan de gestion hygiène, sécurité et environnement (PGHSE) tient lieu de plan de gestion environnementale. Pour chaque impact potentiellement important, le plan identifie et décrit les liens entre les exigences réglementaires, les contrôles opérationnels, l'approche et le calendrier de contrôle de la conformité aux contrôles opérationnels et les mesures d'atténuation applicables. Ce plan répond aux spécifications du projet de norme ISO 18001 et de la norme ISO 14001:1996 relative au Système de Management de l'Environnement (SME).

Au cours de l'EIE, près de 400 consultations, commencées depuis 2000, ont été organisées pour informer les parties prenantes sur diverses questions techniques, les impacts potentiels et les mesures d'atténuation proposées. Les problèmes courants liés à l'EIE, évoqués lors de ces consultations (classés en ordre décroissant), sont, notamment, la sensibilisation/l'éducation au gaz naturel et au gazoduc, l'acquisition de terrains et les procédures d'indemnisation, l'appui au développement communautaire, la sécurité du gazoduc et les conclusions de l'EIE en ce qui concerne l'impact du gazoduc sur les activités de pêche. Pour rendre le rapport d'EIE accessible, une traduction en langues nationales a été faite et déposée auprès des acteurs locaux pour étude et commentaires.

## Limites et leçons

Quelques limites sont associées à l'EIE du PGO. L'étude n'a pris en compte, dans la collecte des données, que la composante biophysique sans la spécification des impacts et des mesures d'atténuation par rapport au milieu. La composante socio-économique du projet, les résultats de simulations d'explosion du gazoduc, les risques technologiques et le plan d'urgence, comme recommandé par exemple par la procédure béninoise ont été occultés. Dans l'analyse, la formulation des impacts ne permet pas d'appréhender leur nature exacte et la clé de référence ayant permis l'évaluation de leur importance ne figure pas au rapport pour permettre une vérification des conclusions. Il n'y a pas une analyse des effets du gazoduc sur les activités d'exploration et d'exploitation pétrolières dans les

zones maritimes traversées; pas de résultats d'étude sur les sites archéologiques. Les préoccupations exprimées par les populations au cours de l'audience publique sont aussi absentes.

Ces limites relevées à cette étape ont été prises en compte dans le rapport final. Une EIE d'actualisation est intervenue en décembre 2007 conformément à la réglementation béninoise qui veut que les données du rapport soient actualisées, si le projet n'a pas été mis en œuvre un an après la délivrance du certificat de conformité environnementale.

Au demeurant, en tant que membre du groupe quadripartite d'harmonisation des procédures environnementales et membre expert de la commission d'audience publique sur l'environnement qui a analysé le projet, quelques leçons peuvent être retenues. D'abord, la nécessité d'harmonisation des procédures aussi bien juridiques qu'environnementales sur la conduite des études d'impact, étant donné le caractère de plus en plus régional que prennent les grands travaux d'aménagement impliquant plusieurs pays. L'évaluation environnementale a ainsi permis d'intégrer les processus de décisions des autorités politiques et d'opérationnaliser les engagements politiques au sein de la CEDEAO. Ensuite, le défi de la collecte des données pour rendre disponibles les données quantitatives et qualitatives importantes nécessaires à la décision sur l'acceptabilité environnementale du projet sans céder à la facilité d'une collecte abondante, souvent disparates et quelquefois fastidieuses. Enfin, le souci de transparence qui rend possible la participation aux travaux, d'experts indépendants en vue de la vérification des mesures de protection des habitats naturels, de la collecte d'informations et de données pertinentes sur les écosystèmes. 🌱

## Références bibliographiques

- Loi n° 98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin.
- MEHU, ABE, Commission chargée de l'organisation de l'Audience Publique sur le Projet du Gazoduc de l'Afrique de l'Ouest, Rapport général, juin 2004.
- WAPCO, 2003, Étude d'impact sur l'environnement du gazoduc de l'Afrique de l'Ouest, Version définitive pour le Bénin.
- WAPCO, 2004, Avant-projet du Plan d'Action de Ré-établissement (PAR) pour le Gazoduc de l'Afrique de l'Ouest au Bénin.
- WAPCO, 2003, Rapport de la phase 2 du programme de développement communautaire du projet de gazoduc de l'Afrique de l'Ouest.

# Processus d'évaluation environnementale des projets de réhabilitation des équipements de production hydroélectriques à Hydro-Québec: de la conception à la mise en œuvre d'outils opérationnels<sup>1</sup>

*Lors de la réalisation des travaux de réhabilitation<sup>2</sup> et de maintenance des centrales, barrages et autres ouvrages existants liés à la production d'électricité, la prise en compte de l'environnement est intégrée dans les processus des projets. Nous présentons ici la démarche et les outils qui sont utilisés par les différents intervenants.*

## Contexte

Hydro-Québec est le plus gros producteur d'hydroélectricité en Amérique du Nord<sup>3</sup>. La société compte 58 centrales hydroélectriques en exploitation, reliées à son réseau, dont 38 au fil de l'eau. Les grands réservoirs (26) permettent une capacité de stockage de 175 TWh. En complément aux centrales et réservoirs, l'entreprise gère plus de 565 barrages et ouvrages régulateurs. Pour avoir accès à ces ouvrages, Hydro-Québec a aménagé une multitude de routes et de ponts qui complètent ainsi ce portrait sommaire des infrastructures.

Le parc de production est caractérisé par d'anciennes centrales qui ont été construites avant la nationalisation de l'électrification au Québec (1963). À titre d'exemple, la plus vieille centrale encore en exploitation, Shawinigan 2, date de 1911. Autrement, plusieurs nouvelles centrales ont été construites au cours des dernières années. Un autre aspect non négligeable à considérer est la taille des installations qui varie significativement si on compare les nouvelles installations aux anciennes (la plus importante centrale, Robert Bourassa, a une puissance installée de 5 616 MW comparativement à la plus petite, Chutes-Burroughs, qui est de 2 MW).

Pour veiller à la pérennité de ses installations de production d'électricité, la vice-présidence Exploitation des équipements de production<sup>4</sup> (VPEEP) prévoit au cours des prochaines années des activités de maintenance et des projets d'amélioration qui toucheront plusieurs centrales, ouvrages ou infrastructures. Déjà soucieuse d'intégrer l'environnement à la planification, conception et réalisation de ses travaux, elle avait adopté au début des années 2000 une méthode d'évaluation des impacts des travaux de réhabilitation et de maintenance de ses installations. Après quelques années d'application, il est apparu nécessaire de réviser cette méthode pour mieux tenir compte du contexte dans lequel se réalisent les travaux actuels et à venir.



Daniel THÉRIAULT

Daniel THÉRIAULT est Conseiller en environnement à Hydro-Québec depuis plus de vingt ans. Il coordonne le système de gestion environnementale certifié ISO14001 de la vice-présidence Exploitation des équipements de production d'Hydro-Québec qui compte plus de 2 700 employés. Il conçoit et supervise la réalisation d'encadrements en environnement et est responsable de la révision des outils opérationnels et des processus d'évaluations environnementales s'appliquant aux travaux de réhabilitation et de maintenance des équipements de production.

1. Je tiens à remercier mon collègue d'Hydro-Québec Production, Robert Lussier, pour sa précieuse collaboration tout au long du développement de ces outils opérationnels.

2. Réhabilitation: terme générique qui englobe les travaux de réfection, d'automatisation et de reconstruction d'une installation.

3. Source: Rapport de développement durable 2008 d'Hydro-Québec, p. 8.

4. Hydro-Québec Production est l'une des quatre divisions d'Hydro-Québec.

Suivant le principe d'amélioration continue de ses pratiques environnementales, Hydro-Québec Production a revu sa méthode d'évaluation environnementale pour optimiser ses interventions dans les projets de réhabilitation et de maintenance. Comme ces projets sont diversifiés, la méthode a été adaptée à la nature et à l'envergure des travaux prévus, selon qu'ils soient réalisés par Hydro-Québec Production, en tant que maître d'œuvre, ou qu'ils soient confiés à un fournisseur (Bureau d'étude interne), qui en l'occurrence est Hydro-Québec Équipement<sup>5</sup>.

À titre d'exemples, voici les types de travaux qui nécessitent la réalisation d'une évaluation environnementale :

Travaux d'envergure réalisés par le fournisseur :

- la réparation de barrages ;
- le remplacement de groupes turbines-alternateurs ;
- la réhabilitation ou le rééquipement de centrales ;
- la réfection de vannes ou de systèmes, etc.

Travaux de maintenance réalisés par l'exploitant (VPEEP) :

- la réhabilitation d'un système d'eau potable ;
- la mise en place d'éclairage ;
- la consolidation de remblai ;
- le remplacement de fenêtres, etc.

## L'évaluation environnementale des projets de réhabilitation et de maintenance

À Hydro-Québec, la culture et les méthodes d'évaluation environnementale sont très imprégnées des connaissances et pratiques acquises dans le cadre des études d'impact sur l'environnement qui sont réalisées lors de l'implantation de nouvelles installations assujetties à la réglementation.

Depuis plusieurs années, beaucoup d'efforts ont été faits afin de développer des processus et des méthodes d'évaluation environnementale adaptées à la réalisation de travaux de réhabilitation et de maintenance des installations. Dans cette optique, la démarche d'évaluation environnementale élaborée par Hydro-Québec Production repose sur les deux approches suivantes :

5. Hydro-Québec Équipement est l'une des quatre divisions d'Hydro-Québec.

1. Transmission des exigences environnementales à un fournisseur pour les projets de grande envergure. Dans ce cas, le fournisseur agit à titre de maître d'œuvre et réalise l'évaluation environnementale selon ses propres méthodes.
2. Réalisation de l'évaluation environnementale par l'exploitant à partir d'un ensemble d'outils adaptés à l'ampleur de travaux de moindre envergure.

Partant du principe que ces deux approches ne s'appliquent pas à des projets de même envergure et qu'il ne s'agit pas des mêmes intervenants, nous avons élaboré des processus et des outils adaptés aux deux situations.

Nous avons développé un outil intégrateur qui permet de colliger plusieurs sources d'information et de réaliser d'une manière efficiente (temps et coûts) une évaluation environnementale interne (EEI)<sup>6</sup>. Pour ce, des formulaires (fiches) automatisés en format Word ont été conçus de manière à faciliter la saisie des données.

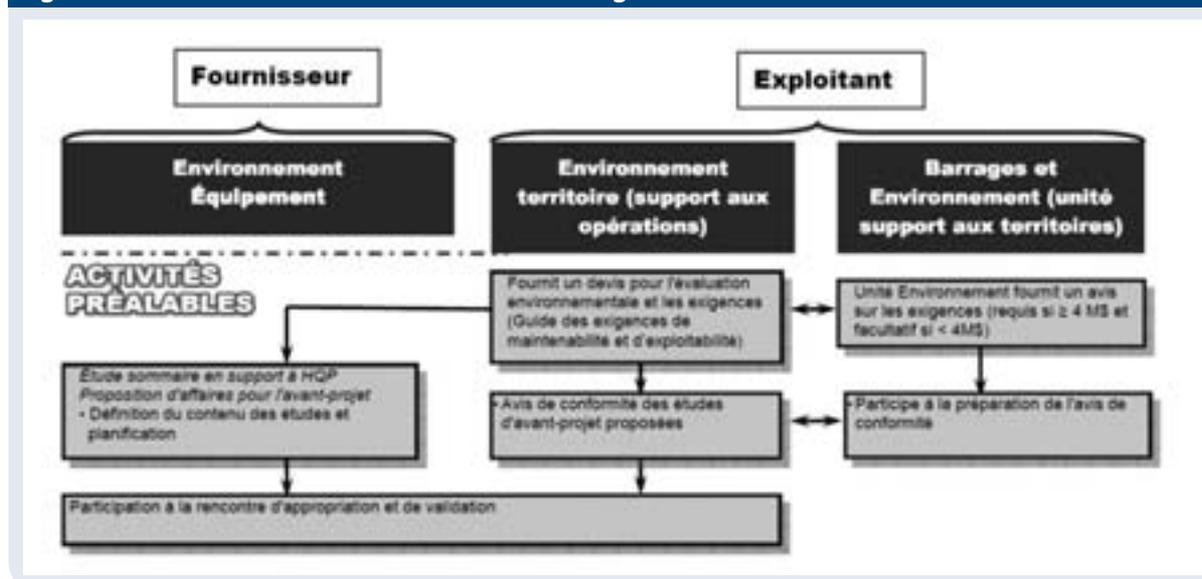
## Le processus de transmission des exigences environnementales à un fournisseur

Dans le cadre des projets confiés à un fournisseur, la transmission des exigences environnementales est une étape clé du projet. Cela fait en sorte que dès le départ, les principaux intervenants, le fournisseur et l'exploitant s'entendent sur les aspects environnementaux importants à considérer dans le projet. À Hydro-Québec Production, le projet est amorcé par l'exploitant de la centrale, lequel demande à un conseiller en environnement du territoire<sup>7</sup> (voir figure 1) un devis d'évaluation environnementale qui est réalisé en collaboration avec Barrage et environnement, qui agit à titre d'expertise. Cet intrant servira au fournisseur pour définir le contenu des études, notamment l'avant-projet. Ces études seront ensuite validées par l'exploitant.

6. Définition : évaluation qui a pour but de déterminer si des travaux sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement et de déterminer ses conditions de réalisation, incluant les mesures d'atténuation des impacts environnementaux appréhendés, les autorisations gouvernementales ou permis requis.

7. À Hydro-Québec Production, le parc de production des centrales est subdivisé en 5 territoires, lesquels sont supportés au niveau opérationnel par des équipes en environnement. La Direction Barrage et Environnement fournit un support d'expertise en environnement pour l'ensemble des territoires.

Figure 1 – Processus de transmission des exigences environnementales



## L'outil de transmission des exigences environnementales

Lorsqu'elle confie un projet de réfection à un fournisseur, Hydro-Québec Production veut agir en propriétaire averti en lui transmettant, entre autres, ses exigences en matière d'environnement. Pour atteindre cet objectif, elle utilise, notamment, une fiche d'identification des exigences environnementales.

Les principaux aspects couverts sont :

- la description du projet et des travaux à réaliser ;
- la délimitation de la zone d'étude ;
- l'identification des activités ayant des impacts potentiels sur l'environnement ;
- l'identification des impacts ;
- l'identification des exigences environnementales liées à la conception ;
- l'identification des exigences environnementales applicables aux installations lors de l'exploitation (ex.: débit réservé écologique<sup>8</sup>).

Concrètement, cette information est saisie et colligée dans la « Fiche de transmission des exigences ». En fait, le point de départ de l'évaluation environnementale est la délimitation de la zone d'étude puisque celle-ci permet d'englober l'ensemble des impacts appréhendés tels que, par exemple, le déplacement des travailleurs pour se rendre à un chantier ou encore des modalités d'exploitation qui s'appliquent à la centrale touchée comme des débits réservés écologiques. L'étape suivante consiste à identifier des activités ayant des impacts potentiels sur l'environnement. Une liste de 30 activités est insérée dans une grille (voir figure 2) qui permet d'identifier tous les impacts environnementaux associés. La sélection des activités, selon un processus automatisé, permettra en bout de ligne de sélectionner automatiquement tous les impacts appréhendés.



Hydro-Québec

8. Le débit réservé écologique est défini comme étant le débit minimum requis pour maintenir, à un niveau jugé acceptable, les habitats du poisson (source : Faune et Parcs Québec, 1999. Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et des habitats, 23 p.). Un débit réservé écologique fait, le plus souvent, partie des conditions d'autorisation émises par une autorité gouvernementale pour l'exploitation d'un équipement de production.

Figure 2 – Exemple de Grille des activités\* et impacts potentiels à considérer dans les études

Activités ayant des impacts potentiels sur l'environnement	Impacts														
	Structure des sols et déstabilisation des pentes	Qualité des eaux de surface et souterraines	Drainage de surface	Émission de contaminants atmosphériques	Crochet végétal	Habitats et espèces fauniques	Climat sonore	Circulation locale	Utilisation du territoire	Sites archéologiques	Gestion des matières résiduelles	Gestion / Manipulation de matières potentiellement contaminées	Risques de dérèglement accidentel	Nuisance et risque pour les voisins ou leurs biens	Éléments architecturaux ou à valeur patrimoniale
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<input checked="" type="checkbox"/> Déboisement, assouchement et maîtrise de la végétation Travaux : Note :	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•			•	
<input checked="" type="checkbox"/> Aménagement d'accès temporaires ou permanents (chemins, routes, ponceaux, puits, élimination des neiges usées, etc.) Travaux : Note :	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	
<input checked="" type="checkbox"/> Relevés techniques (aperçages, forages, sondages, échantillonnages, etc.) Travaux :	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	

\* Dans cet exemple, seulement 3 activités sur 30 ont été sélectionnées.

L'étape suivante consiste à identifier les exigences de conception à considérer dans le projet. Pour ce, le conseiller en environnement doit identifier des références au « Guide des exigences de maintenabilité et d'exploitabilité (GEME) » de la VPEEP. Ce guide est divisé en modules qui traitent spécifiquement des aspects techniques et environnementaux à transmettre au fournisseur. Au total, sept modules adressent des exigences en environnement : Drainage des eaux huileuses ; Drainage des eaux usées sanitaires ; Eau potable ; Aménagements pour les poissons ; Zones de récupérations des matières dangereuses ; Aménagements récréotouristiques ; Respect de la valeur patrimoniale. La référence à ces modules est intégrée dans la fiche de transmission des exigences. D'autres modules techniques peuvent aussi comporter des exigences en environnement. Il s'agit donc de les identifier dans une section de la fiche qui traite des « Autres exigences de conception ». Finalement, s'il y a d'autres exigences d'exploitation applicables à l'installation, elles doivent aussi être inscrites sur la fiche. Ces exigences peuvent découler d'autorisations ou d'ententes qui ont été conclues avec les intervenants du milieu.

Le résultat de l'exercice se traduit dans une fiche synthèse qui contient l'information saisie qui est transmise au fournisseur qui réalisera les études et les travaux. L'exploitant conserve aussi un document de saisie à des fins de traçabilité de l'information transmise.

D'entrée de jeu, nous avons souligné l'importance de l'étape de transmission des exigences environnementales au début du projet. Toutefois, lors des

étapes subséquentes « Avant-projet » et « Projet », il sera tout aussi important d'établir des mécanismes d'échanges entre l'exploitant et le fournisseur jusqu'à la fin des travaux.

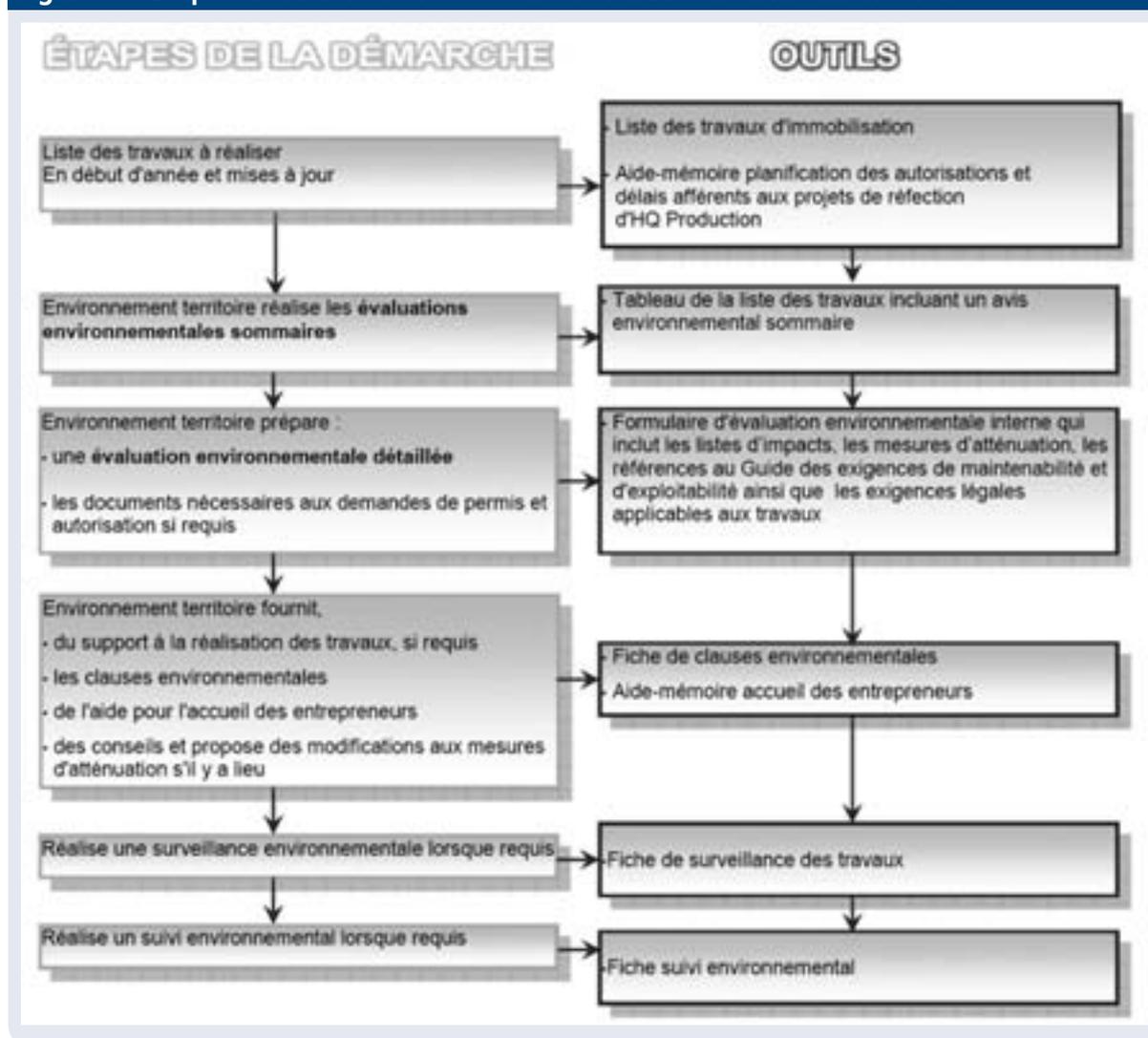
## La réalisation de l'évaluation environnementale par l'exploitant

Pour les projets réalisés par Hydro-Québec Production, la méthode comprend un ensemble d'outils conviviaux (une grille d'évaluation des impacts, des aide-mémoire, un répertoire intégré de mesures d'atténuation, etc.). Les employés peuvent les consulter et les utiliser en ligne sur le réseau Intranet de l'entreprise.

La révision de la méthode d'évaluation environnementale des travaux de réhabilitation d'Hydro-Québec Production s'appuie sur une démarche consultative et participative. En effet, les nouveaux processus et outils d'évaluation des impacts sont soumis à des tests, en projets pilotes, avec des employés directement impliqués dans l'exploitation d'installations hydroélectriques (et en relation avec un fournisseur, le cas échéant). Cet exercice permet leur révision en profondeur dans un contexte opérationnel.

Le processus de réalisation de l'évaluation environnementale se découpe en différentes activités auxquelles sont rattachés des outils d'évaluation. La figure 3 montre les étapes de la démarche ainsi que les outils utilisés.

Figure 3 – Étapes de la démarche et outils d'évaluation environnementale



### L'évaluation environnementale sommaire

Plusieurs centaines de projets de réhabilitation et de maintenance sont réalisés annuellement. Chaque projet doit être examiné afin de déterminer s'il nécessite une évaluation environnementale. Pour ce faire, une liste de travaux est soumise aux conseillers en environnement des territoires afin de réaliser une évaluation environnementale sommaire. Il s'agit à cette étape de déterminer si le projet nécessite une évaluation environnementale détaillée et l'obtention d'autorisations environnementales<sup>9</sup>. Les enjeux environnementaux significatifs sont identifiés à cette étape de la démarche.

9. Les autorisations environnementales sont émises par les autorités gouvernementales (fédérale, provinciale ou municipale).

### L'évaluation environnementale détaillée

La seconde étape consiste à réaliser l'évaluation environnementale détaillée à l'aide d'une fiche d'évaluation environnementale automatisée (par des macro-commandes qui sont programmées dans le formulaire) qui comporte des informations plus détaillées que la fiche de transmission des exigences décrites précédemment. Cette étape constitue le cœur de l'évaluation environnementale puisque toutes les informations suivantes sont saisies :

- Information sur le projet (description) ;
- Description de la zone d'étude ;
- Lieu et localisation des travaux (ex.: à l'intérieur ou à l'extérieur de la centrale) ;
- Description du milieu ;

- Méthode et sources d'information ;
- Enjeux et éléments sensibles ;
- Exigences environnementales applicables à la conception (modules du GEME) et autres exigences de conception ;
- Identification des activités ayant des impacts potentiels sur l'environnement ;
- Impacts et mesures d'atténuation en phases de construction et d'exploitation et mesures d'atténuation particulières ;
- Autorisation environnementale requise selon le milieu ou la nature du projet.

Certaines des informations contenues sont de nature factuelle ou descriptive. La description du milieu permettra d'identifier rapidement des enjeux ou des éléments sensibles liés au projet. De même, l'identification des exigences applicables à la conception, ou autres exigences de conception, permettra d'intégrer différents aspects environnementaux à l'étape de l'ingénierie détaillée du projet.

La fiche d'évaluation environnementale permet de faire les liens entre les activités, leurs impacts et les mesures d'atténuation qui peuvent s'appliquer. L'innovation réside ici dans les liens qui s'établissent de façon automatique entre l'identification des activités ayant des impacts potentiels sur l'environnement et les mesures d'atténuation. Un répertoire de 97 mesures d'atténuation est en effet inclus dans la fiche. Ainsi, l'identification des activités permet de générer une liste des mesures d'atténuation que

le conseiller en environnement peut sélectionner s'il les juge appropriées.

Lorsque la liste des mesures d'atténuation est générée, l'étape suivante consiste à indiquer si les mesures s'appliquent au moment de la construction (C) ou lors de l'exploitation (E). Ensuite, il s'agit d'indiquer que la mesure est retenue en cochant la case applicable. Finalement, pour chaque mesure, le conseiller indique si elle doit faire l'objet d'une surveillance environnementale lors des travaux et/ou d'un suivi post-travaux afin de vérifier son efficacité (voir figure 4).

La fiche permet de considérer les autorisations requises pour réaliser les travaux. À cet effet, l'outil offre la possibilité d'identifier les autorisations environnementales nécessaires, selon le milieu touché, puisque certains sont visés par des lois ou règlements (ex.: milieu humide ou habitat faunique, etc.). De plus, il est aussi possible de déterminer les autorisations requises selon la nature du projet selon une liste de conditions de réalisation des travaux (ex.: augmentation de la puissance installée d'une centrale).

Le résultat de la saisie des informations génère automatiquement la fiche d'évaluation environnementale ainsi que les formulaires suivants : clauses, surveillance, suivi (voir figure 5).

La fiche d'évaluation environnementale ainsi que les formulaires qui en découlent fournissent aux intervenants impliqués dans un projet toute l'information utile à ses différentes étapes (planification, réalisation et suivi). Ainsi, les techniciens qui ont à intégrer les clauses environnementales dans les devis, à l'étape

**Figure 4 – Exemple d'impacts et mesures d'atténuation sélectionnés**

IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION EN PHASE DE CONSTRUCTION (C) ET D'EXPLOITATION (E)					
			Applicable	Surveillance	Suivi
2	<b>Altération de la qualité des eaux de surface et souterraines</b>				
2.1	Mesures de protection lors de la construction de fossés de drainage : Éviter l'apport de sédiments dans les cours d'eau récepteurs en recouvrant les parois et le fond du fossé de matériaux granulaires ou en l'engazonnant; en installant à intervalles réguliers des obstacles (sacs de sable, ballots de paille, murets, etc.); en pratiquant des brèches pour détourner l'eau vers les zones de végétation; en construisant des trappes à sédiments avant le rejet dans un cours d'eau naturel.	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Récupération des eaux résiduaires : Capturer de manière active, par exemple avec un aspirateur ou passive par gravité (exemple), les eaux résiduaires provenant des travaux par gravité et les traiter, si nécessaire, afin qu'elles répondent aux normes de qualité minimale de rejets liquides proposées par la municipalité ou le MDDEP.	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<b>Altération du couvert végétal</b>				
5.3	Protection de la bande riveraine :				
1	Maintenir intact l'ensemble de la végétation arbustive et herbacée qui compose l'écosystème riverain sauf au site de traversée d'un cours d'eau.	E	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<b>Gestion/manipulation de matières potentiellement contaminées</b>				
12.1	Tri à la source des matières résiduelles potentiellement contaminées : Procéder au tri à la source des matières résiduelles potentiellement contaminées afin de réduire les volumes et les coûts de gestion de ces produits.	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Figure 5 – Résultat de la saisie de la fiche d'évaluation environnementale**



de la planification des travaux, ont donc les informations au bon moment. Il en est de même pour la surveillance environnementale à réaliser lors des travaux. Pour ce qui est du suivi environnemental, cette activité incombe au conseiller en environnement qui doit valider l'efficacité des mesures d'atténuation.

## Conclusion

Tout au long de la conception des outils d'évaluation environnementale, nous avons eu le souci d'adapter les outils en fonction des types de projets ainsi que des intervenants impliqués (fournisseur, exploitant). De plus, les démarches d'évaluation environnementale présentées ont été testées sur des projets, ce qui a permis un retour d'expérience bénéfique.

Les résultats obtenus jusqu'à présent sont positifs, notamment en ce qui a trait à la convivialité des outils qui facilitent le travail des utilisateurs. D'ailleurs, ceux-ci ont formulé des commentaires qui ont permis d'améliorer les outils. Les outils développés ne se substituent pas, bien entendu, à l'expertise du conseiller en environnement; ils servent d'aide-mémoire et structurent l'évaluation environnementale. De plus, l'uniformisation de la démarche permet de tenir compte de tous les aspects environnementaux significatifs qu'il faut considérer dans les projets. La flexibilité des outils conçus et développés permet d'ajouter des informations qui ne sont pas « préprogrammées ». Par exemple, le conseiller en environnement peut ajouter des mesures d'atténuation qui ne sont pas listées dans la fiche d'évaluation environnementale ainsi que des commentaires.

La formation des principaux intervenants impliqués dans les projets de réhabilitation et de maintenance des équipements de production d'électricité permettra, au cours de la prochaine année, de déployer les outils de manière à couvrir systématiquement tous les projets qui peuvent avoir des impacts significatifs sur l'environnement. Un Guide est actuellement en préparation. Il regroupera toute l'information pertinente et il servira comme manuel de référence aux utilisateurs.

L'appropriation par les utilisateurs permettra une réaction qui alimentera l'actualisation des connaissances afin d'améliorer les outils d'évaluations environnementales en réalisant une mise à jour périodique. Des moyens seront mis en œuvre à cette fin. 🛠️

## Références

Hydro-Québec (2003). Méthode d'évaluation environnementale des nouveaux aménagements hydroélectriques, Montréal.

Hydro-Québec. Site Web : [www.hydroquebec.com](http://www.hydroquebec.com)



# La démarche d'étude et d'évaluation environnementale des nouvelles lignes électriques à haute tension au Togo et au Bénin

*Parmi les difficultés d'accès que rencontrent les structures économiques des pays du Sud à l'appui financier des institutions internationales, comme la Banque mondiale, la non-disponibilité et la qualité des études d'impact sur l'environnement sont des causes qui retardent le développement des projets, notamment ceux du secteur de l'énergie électrique. La durée de la sélection de consultants et celle de la réalisation des travaux d'études prennent une telle importance selon que le projet exige une attention environnementale soutenue des bailleurs de fonds. Aussi, est-il constaté que depuis toujours, la pratique a été de confier à des cabinets de renom et/ou à des bureaux d'études expérimentés la réalisation des études d'impact sur l'environnement en ce qui concerne des projets dont le financement est assuré par les institutions internationales, comme la Banque mondiale ou la Banque Africaine de Développement.*

L'expérience acquise de ces consultants contribue à réduire le délai et à produire une étude de qualité. Cette disposition des institutions de financement permet, d'une part, de sécuriser les fonds engagés dans la réalisation des études et, d'autre part, de garantir une meilleure prise en compte de leur politique environnementale et des procédures associées.

L'évaluation environnementale, dont l'étude d'impact sur l'environnement, est l'ensemble des procédures qui contribuent à l'élaboration, à l'exécution et au suivi des programmes, projets et activités conformément aux normes et exigences environnementales établies. La démarche d'étude des nouvelles lignes électriques haute tension au Bénin et au Togo est une nouvelle manière de réaliser les études d'impact dans le respect des approches méthodologiques d'évaluations environnementales, tout en contribuant à réduire le délai et le coût des travaux d'études et à contribuer au renforcement des cabinets locaux.

## Caractéristiques des lignes haute tension électrique de la Communauté Électrique du Bénin (CEB)

Les lignes électriques sont des voies de circulation de l'énergie électrique constituées de supports pylônes et de câbles conducteurs dont les caractéristiques dépendent du niveau de tension. C'est ce niveau de tension qui permet de déterminer la



Sotelle HOUESSOU

Sotelle HOUESSOU est Chef du Service Environnement à la Communauté Électrique du Bénin (CEB) à Lomé, au Togo. Il œuvre pour une gouvernance environnementale de manière à accompagner cette dernière à développer l'énergie électrique au Togo et au Bénin dans une équité environnementale et sociale.

## La démarche d'étude et d'évaluation environnementale des nouvelles lignes électriques à haute tension au Togo et au Bénin

consistance des pylônes (résistance, taille, silhouette) et la nature des câbles (section, alliage, poids) appelés à supporter des charges permanentes verticales et horizontales et des charges variables, modifiées et amplifiées par les éléments extérieurs dus principalement à l'environnement climatique.

En dehors des aspects technico-économiques et des aspects topographiques et environnementaux, la définition et l'étude du tracé des lignes tiennent compte de plusieurs autres éléments :

- possibilités de surveillance et d'entretien ;
- facilités d'accès et d'exécution des travaux ;
- impact sur l'environnement (évitement des agglomérations urbaines, des zones écologiques sensibles et des espaces et aires protégés, collectivités locales, particuliers...).

La particularité des lignes électriques repose sur leur caractère linéaire et la sensibilité de trois paramètres, à savoir le problème foncier et l'équilibre des milieux naturel et humain relatif et la qualité du paysage.

Les niveaux de tension à la CEB, sont de 63 kV, 161 kV, 330 kV et la longueur totale de lignes, tout niveau confondu, est de 2000 km. Pour des raisons d'entretien et de sécurité, les standards imposent la hauteur des flèches et les distances minimales en ce qui concerne la largeur du corridor (52 m) pour les lignes 161 kV et 330 kV et le déboisement de cette superficie (emprise débroussaillée sur une largeur de 32 m et élagage des arbres à 2 m au-dessus du sol au-delà des 32 m). De plus, la présence d'habitations et de cultures arboricoles n'est pas autorisée dans les 52 m de l'emprise, ce qui revient à interdire les habitations situées à moins de 26 m de l'axe de la ligne. Il s'aperçoit que les ouvrages de transport d'énergie électrique occupent de l'espace et ne peuvent être réalisés que dans un but d'utilité publique.

### Pourquoi une nouvelle démarche pour les nouvelles lignes électriques haute tension ?

Selon les réglementations et les procédures en vigueur au Togo et au Bénin en matière d'environnement, les projets de transport d'énergie électrique haute tension, de niveau de tension supérieure ou égale à 63 000 volts pour une longueur supérieure ou égale à 3 km et/ou avec de postes de transformation de même niveau de tension, doivent

être soumis à des études d'impact environnemental approfondies. La CEB ne peut se soustraire à cette contrainte et doit rechercher selon les lois-cadres sur l'environnement l'obtention, après validation des études d'environnement, d'un Certificat de Conformité Environnementale (CCE) avant la mise en œuvre physique des projets.

Mais avant l'évolution institutionnelle, juridique et réglementaire dans chacun des deux pays, il a été établi deux constats majeurs au regard de l'ensemble des projets réalisés dans le passé par la CEB, depuis sa création :

- Il ressort des études de faisabilité technique que seulement quelques chapitres ont été réservés aux aspects environnementaux et sociaux. Et généralement, si ces aspects ne sont pas mal abordés, voire galvaudés, ils sont tout simplement évités de peur qu'ils conduisent au rejet des projets pour cause d'enjeux environnementaux. Une analyse de la situation a conduit à mettre en évidence que cette pratique, qui crée avant tout un problème de conflit d'intérêts au niveau des consultants, ne permet pas toujours d'approfondir les études d'impact sur l'environnement et engendre, de fait, des difficultés parfois insurmontables lors de l'exécution desdits projets.
- L'autre constat concerne les difficultés quotidiennes souvent rencontrées à la CEB dans l'intégration, à temps, des préoccupations environnementales dans le développement des projets. La grande priorisation des aspects techniques au détriment de ceux d'environnement a souvent créé un retard dans la planification et la réalisation des activités d'environnement. C'est ainsi que, très souvent, les projets sont initiés dans leurs aspects techniques et financiers sans l'engagement des études de faisabilité environnementale. Dans le respect des exigences environnementales et des délais de calendrier des institutions de financement, des études d'environnement sont souvent commanditées dans une extrême diligence. Dans ces conditions de précipitation de réalisation des études d'environnement, leur approfondissement est souvent négligé.

Pour contrer ces difficultés de gestion des projets, certains partenaires au développement, notamment la Banque mondiale, exigent que l'étude de faisabilité technique et l'étude d'environnement se réalisent au même moment et qu'elles ne soient plus confiées aux mêmes consultants.

Il y a alors nécessité de rechercher d'autres moyens de contourner les difficultés ci-dessus énumérées, relatives aux délais sans altérer la qualité des études d'environnement, d'où des réflexions pour une nouvelle démarche pour les nouvelles lignes haute tension. Elle concerne les projets de transport d'énergie électrique parce qu'il s'agit des projets à enjeux environnementaux mineurs ou moyens, susceptibles d'être bien abordés juste en s'appuyant sur l'expérience sans recourir aux expertises reconnues aux cabinets occidentaux.

## Démarche d'étude des nouvelles lignes haute tension

Cette démarche est pratiquée à la CEB depuis 2006 avec le consentement des principaux bailleurs de fonds sur deux projets à sources différentes de financement. Il s'agit de :

- projet de ligne 330 kV Volta-Morne-Hagou-Sakété, longue d'environ 330 km, dont 192 km sur le territoire de la CEB (82 km Togo et 110 km au Bénin), financé par des bailleurs avec chef de file la Banque Africaine de Développement (BAD) ;
- projet de ligne 161 kV Onigbolo-Parakou, d'une longueur de 262 km, et projet de ligne 161 kV Sakété/Porto-Novu, entièrement au Bénin, financés par des bailleurs de fonds dont la Banque mondiale ;
- projet de construction du poste HT de Lomé C au nord de Lomé (en cours d'étude) ;
- projet de ligne 161 kV Mango-Kara, d'une longueur de 150 km, et actualisation des études

d'environnement de la ligne Dapang-Mango, longue de 76 km.

De façon classique et habituelle, le consultant adjudicataire d'un marché d'étude, cabinet très expérimenté inspirant confiance aux bailleurs de fonds, développe sa proposition de méthodologie, forme son équipe qui peut comporter des experts ou cabinets locaux, organise ses travaux d'investigation et collecte de données de terrain, dépouille, traite et analyse des données de terrain, rédige et dépose son rapport au commanditaire. Cette façon de faire n'entraîne pas le renforcement d'un savoir-faire local bien que des cadres nationaux formés existent ou sont en cours de formation.

L'originalité de la démarche pour les nouvelles lignes électriques haute tension au Bénin et au Togo réside dans le fait que, d'une part, elle confère la coordination des travaux d'étude au maître d'ouvrage, ici la CEB, avec ou sans l'assistance à la coordination d'un consultant individuel international recruté sur la base de l'expérience et, d'autre part, elle participe à un transfert, en situation réelle, de technologie douce par le mixage des intervenants locaux et étrangers dans les travaux de l'étude. Il s'instaure un échange régulier en situation réelle, une synchronisation dans la conduite des travaux et une concertation permanente durant toute la période d'étude.

La démarche a l'avantage :

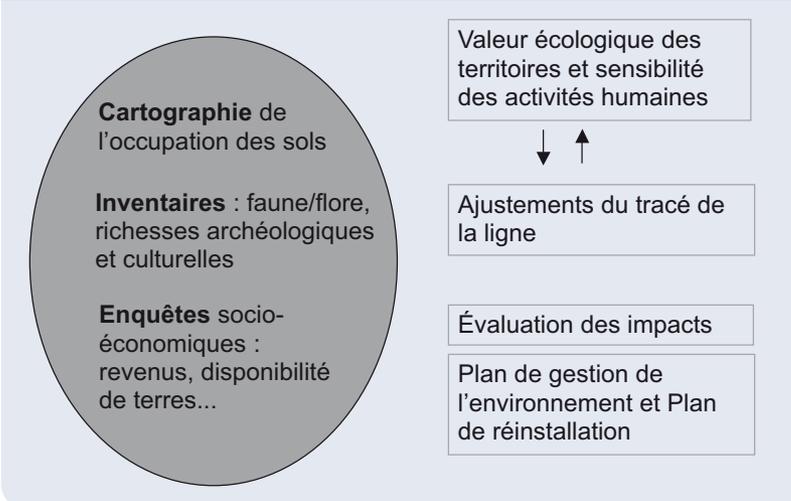
- de gagner sur le délai de réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement ;
- de réduire le coût de réalisation de l'étude ;
- de consolider l'expertise locale en matière de réalisation des études d'impact ;
- de rassurer les bailleurs de fonds sur l'évolution interne des capacités et de l'engagement des entreprises comme la CEB vis-à-vis de l'environnement.

### Caractéristiques de la démarche

Cette démarche est caractérisée par une suite d'actions regroupées en trois phases : préparation, travaux de terrain et synthèse des travaux sectoriels et émission des rapports d'étude avec une coordination assurée par le maître d'ouvrage.

Elle est aussi caractérisée par la diligence des actions retenues par chacun des intervenants sélectionnés du fait que l'efficacité de la démarche dépend du respect de la chronologie et du planning des actions comme il suit :

Figure – EIE et réinstallation : outils



## La démarche d'étude et d'évaluation environnementale des nouvelles lignes électriques à haute tension au Togo et au Bénin

1. la consultation préalable des parties prenantes au projet (élus locaux, administrations, etc.) : courriers, réunions informelles d'information sur le projet, sur la période des travaux d'études topographiques et environnementales, les autorisations pour les équipes de terrain ;
2. la réalisation des études topographiques : la définition de tracé, le balisage et le profil en long ;
3. la validation du tracé préliminaire auprès des administrations locales, les administrations concernées, à savoir la Direction des forêts, la Direction de l'Agriculture et la CEB ;
4. la production et la mise à disposition des documents du tracé (plan) ;
5. le lancement des travaux d'investigation des différentes équipes, les unes commençant par le début, les autres par la fin de la ligne avec l'obligation à chaque équipe de s'annoncer partout aux autorités locales ;
6. le dépouillement, le traitement et l'analyse des données recueillies ;
7. le dépôt des rapports des experts ;
8. la synthèse de l'analyse des résultats ;
9. la consultation publique tout le long du tracé sur la version préliminaire du rapport, notamment sur les mesures d'atténuation, y compris les principes et taux de compensation ;
10. la rédaction du rapport provisoire.

### Coordination des trois phases

La coordination des travaux d'études est assurée par le Service Environnement de la CEB avec l'assistance d'un consultant individuel international issu du Bureau d'Ingénieurs conseil français Coyne-et-Bellier dans le cas de l'étude de la ligne 161 kV Onigbolo-Parakou et sans l'assistance de consultant individuel international dans le cas de l'étude de la ligne 330 kV du WAPP et dans les autres cas. La mission de ce dernier a été de s'assurer de la prise en compte dans la réalisation et de la production des rapports des exigences environnementales de la Banque mondiale.

À l'instar de toute étude, la coordination de cette démarche demande un suivi permanent des travaux marqué par des réunions de coordination. Cette coordination de toutes les phases s'est effectuée par la CEB avec l'assistance du consultant individuel

international. On distingue trois phases dans la coordination de l'étude. La première phase de la coordination comportant les actions suivantes :

- la préparation de l'étude ;
- la consultation préalable ;
- l'organisation de la réunion de démarrage des travaux d'étude marquée par la compréhension partagée des termes de référence avant le lancement des travaux ;
- le lancement des études documentaires sectorielles ;
- l'élaboration et de l'approbation conjointes du planning des travaux.

La deuxième phase de coordination comportant les actions suivantes :

- l'organisation de la réunion de mi-parcours ;
- la définition du tracé et de l'évaluation du point d'avancement des travaux de balisage ;
- l'évaluation des études documentaires ;
- le règlement des problèmes et difficultés rencontrées ;
- le lancement des investigations de terrain.

La troisième phase de coordination comportant les actions ci-après :

- la réception des rapports des travaux d'études sectorielles ;
- la synthèse des rapports sectoriels ;
- l'organisation des consultations publiques ;
- la rédaction du rapport de l'étude ;
- le règlement des problèmes et difficultés rencontrées.

Chaque phase de coordination est marquée par une réunion au cours de laquelle toutes les actions prévues à la phase sont identifiées et programmées.

#### *Réunion de lancement des travaux d'étude*

La réunion de lancement des travaux d'étude est le signal de démarrage de l'étude. Elle est le début des travaux topographiques, de définition et de balisage du tracé par le cabinet géomètre et le lancement des études documentaires pour les autres intervenants. Au cours de cette réunion, un planning est conjointement établi avec l'engagement de chaque intervenant de le respecter. C'est au cours de cette réunion que les relations entre les sources d'impacts du projet et les composantes pertinentes du milieu ont été établies, tel qu'indiqué au tableau.

## Sources d'impacts et composantes pertinentes du milieu

Sources d'impacts	Composantes pertinentes du milieu
<ul style="list-style-type: none"> <li>• le piquetage de la ligne</li> <li>• la création de l'emprise par le déboisement et le débroussaillage</li> <li>• la préparation des pistes d'accès</li> <li>• la réalisation des fondations des pylônes et fouilles</li> <li>• le transport des équipements</li> <li>• le montage des pylônes et des câbles</li> <li>• les activités de chantier</li> <li>• l'entretien périodique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formations végétales</li> <li>• Aires protégées et zones d'intérêt écologique particulier (faune/flore)</li> <li>• Groupes d'habitat</li> <li>• Richesses archéologiques ou culturelles</li> <li>• Agriculture et sylviculture</li> </ul>

### *Réunion de mi-parcours (remise du plan de balisage, etc.)*

Cette réunion marque la fin des travaux du cabinet en charge de la définition, de balisage et de layonnage du tracé avec remise du plan de tracé aux autres intervenants. Cette séance est l'occasion de faire le point des divers travaux, des problèmes et des difficultés rencontrés. À la réception du plan de balisage, la réunion à mi-parcours marque le début des investigations de terrain pour les autres intervenants.

### *Réunion de synthèse*

La réunion de synthèse est l'occasion de remise des rapports des études sectorielles et de la consultation publique sur les résultats d'enquête en vue de leur validation. Cette rencontre contribue à l'harmonisation des interprétations et marque le début de préparation des consultations publiques sur les propositions sur les principes et les taux.

## Consultation des parties prenantes

La CEB met l'accent sur la recherche d'appui des autorités locales (les Maires des communes et les administrations), lequel appui constitue un gage de la réussite des activités à engager. Pour amener ces dernières à soutenir le projet auprès des populations, il est nécessaire de les informer soit par courrier, soit par contact physique afin de leur donner la capacité de prendre le relais au-devant des populations. À cette rencontre, le projet et ses objectifs sont présentés en rapport avec le plan de développement national.

Les consultations préalables sont des réunions d'entretien et de dialogue qui ont pour but de rechercher l'appui des populations, à commencer par les élus et les autorités locales. La CEB développe assez souvent ces consultations pour informer et pour dissiper les inquiétudes des acteurs concernés par les projets. Elles sont utiles en début de travaux d'étude d'impact sur l'environnement pour éviter les effets de mauvaises surprises aux propriétaires. En effet, ces derniers réagissent violemment quand, sans information préalable, ils rencontrent subitement dans leur propriété des agents de cabinets (topographes, socio-économistes, botanistes, spécialistes de faune, etc.).

Elles sont une occasion de présentation aux acteurs concernés d'un projet (objectif, description, implantation spatiale, etc.), d'une idée à titre d'information en vue d'obtenir l'accord ou l'adhésion de la personne ou du groupe de personnes concertées.

Une étape intermédiaire est la consultation publique des parties prenantes durant les résultats des enquêtes de terrain.

Ne pas restituer aux populations les résultats des enquêtes de terrain avant leur exploitation définitive est une entreprise périlleuse. L'adhésion des communautés concernées est nécessaire et même obligatoire pour valider ou homologuer les résultats de terrain. Cette concertation est une étape pour filtrer les résultats des enquêtes.

L'autre étape importante est la consultation publique relative à la restitution de l'étude pour s'assurer de la prise en compte des points de vue exprimés dans les principes et taux de dédommagement des biens affectés par les projets.

Un peu comme dans le cas précédent, la consultation publique est une étape de soumission de l'étude à une appréciation des communautés enquêtées. Cela permet de valider les mesures, les critères d'éligibilité, les principes et les taux de compensation et d'autres mesures d'accompagnement. Il importe d'élaborer d'avance ces propositions.

### *Formulation des principes et des taux de réinstallation et de compensation*

Les propositions des principes et des taux de réinstallation et de compensation sont formulées par les consultants et la coordination. Elles doivent être soumises à l'approbation à tous les niveaux, notamment au niveau des populations du contenu de

## La démarche d'étude et d'évaluation environnementale des nouvelles lignes électriques à haute tension au Togo et au Bénin

l'étude. C'est une démarche nécessaire qui reste et demeure tributaire du réalisme des propositions formulées et de la participation effective des parties prenantes au projet et des exigences méthodologiques contenues dans les procédures environnementales des bailleurs de fonds. Pour y parvenir, une formulation des principes et taux est proposée et exposée aux personnes affectées lors des réunions de consultation afin de recueillir et de prendre en compte leurs points de vue. Le but est d'obtenir l'approbation des parties prenantes sur les mesures envisagées dans l'étude.

Les propositions comportent les rubriques suivantes :

### *Critères d'éligibilité*

Les personnes affectées par le Projet (PAPs) sont définies comme :

- les familles et les personnes dont l'habitation est située dans le corridor de la ligne et qui nécessitent d'être réinstallées ;
- les familles et les personnes dont les parcelles (loties/en cours de lotissement) sont situées dans le corridor de la ligne, notamment dans les zones périphériques des agglomérations urbaines ;
- les familles et les personnes dont les plantations, cultures et arbres isolés à vocation économique se situent dans l'emprise et seront par conséquent abattus ;
- les familles situées sur des terrains qui font partie du domaine du ou des postes de transformation électrique ;
- les exploitants agricoles qui ne pourront plus cultiver les superficies habituellement occupées dans l'emprise durant les travaux ;
- les communautés villageoises dont les infrastructures socio-communautaires et autres biens collectifs sont affectés par le projet.

### *Principes et taux du plan de réinstallation*

Définition de la servitude et des préjudices qu'elle entraîne :

- Sur le territoire du (des) projet(s), l'implantation de la ligne HT constitue une *servitude pour une utilité publique* qui représente ou occasionne une aliénation de la propriété et une restriction des activités sur les terrains traversés par la ligne : implantation de pylônes, interdiction de planter des arbres de plus de deux mètres, interdiction de construire des habitations ;

- La servitude est établie sur la totalité du corridor (ou emprise) de la ligne (26 m de part et d'autre de la ligne), et cela entraîne des préjudices pour les personnes et les biens, selon les cas, ce qui ouvre droit à une compensation ;
- Cette servitude interdit la présence sur l'emprise de tout arbre, arbuste et bâtiment. Dans cette emprise, on réalise l'implantation de pylônes dont la surface au sol est de 25 m<sup>2</sup> en alignement et 64 m<sup>2</sup> en position d'encrage, d'une piste longitudinale de 3 m de large et éventuellement de pistes transversales dans les zones peu accessibles ;
- Avant la réalisation des fondations et la mise en place des pylônes de la ligne, toutes les constructions situées sur l'emprise devront être détruites et les arbres abattus ;
- Au niveau des postes de transformation, la CEB doit acquérir les droits de propriété des terrains concernés.

### *Principes d'indemnisation*

Les zones d'étude sont régies par le droit foncier moderne et/ou le droit coutumier. Les principes et les taux de réinstallation qui s'appliquent aux personnes affectées par le projet (PAPs) définies précédemment sont les suivants :

1. Pour les personnes dont l'habitation est située sur l'emprise de la ligne ou sur l'emplacement du (des) poste(s) de transformation, qu'il s'agisse de zone urbaine ou agricole, et qui devront être réinstallées :

*Ces personnes devront être réinstallées. Les maisons et cases sont indemnisées au prix des matériaux de construction et de la main-d'œuvre. Une indemnité et toute l'assistance conseil nécessaire leur seront données afin de retrouver un terrain pour se réinstaller. Une assistance spécifique sera apportée aux groupes vulnérables.*

2. Pour les propriétaires dont les terrains font partie du domaine de poste de transformation :

*Il s'agit ici d'une acquisition directe de la CEB, négociée avec le propriétaire.*

3. Pour les propriétaires et/ou exploitants des terres agricoles traversées par le corridor de la ligne :

*Les propriétaires des terres traversées par le corridor de la ligne seront indemnisés en raison :*

- i) *des pertes de revenus subies par la destruction des cultures et plantations ;*

ii) des pertes de superficies sur les pylônes et les pistes avec les pertes de revenus qui en résultent. Cette indemnisation peut être individuelle ou collective (droit coutumier). On distingue en particulier les préjudices suivants et les principes de compensation/indemnisation associés.

a) Les pertes de revenus pour la destruction des cultures saisonnières de moins de 2 m de hauteur qui sont situées sur le corridor de la ligne.

*Ces cultures et plantations sont détruites lors de la construction de la ligne. Elles peuvent ensuite reprendre, sauf sur l'emplacement des pylônes et pistes. Des indemnisations sont provisionnées pour couvrir les pertes de revenus, en considérant qu'un effort d'information sera réalisé au préalable en direction des populations.*

b) Les pertes de revenus correspondantes aux pertes de superficies agricoles, sur l'emplacement des pylônes et pistes.

*Des compensations sont proposées pour le remplacement des superficies affectées, sur la base du coût de la terre agricole, en unité monétaire/hectare*

c) Les pertes d'exploitation sur les arbres et les plantations de plus de 2 m de hauteur situées sur le corridor de la ligne et sur l'emplacement des pylônes et pistes.

*Ces cultures et plantations (arbres fruitiers ou bois d'œuvre), y compris les arbres isolés à vocation économique (palmiers, anacardiens, karités, nérés...), sont détruites lors de la construction de la ligne. Les plantations ne pourront plus être pratiquées ultérieurement. Les indemnisations proposées sont données en considérant un coût de remplacement ou de dédommagement pour la plantation ou l'arbre isolé. L'indemnisation est proposée en unité monétaire/hectare.*

4. Pour les propriétaires de terrains situés en zone d'habitation lotie traversés par le corridor de la ligne :

Ce sont des zones de développement de l'habitat et d'infrastructures. Elles sont toutefois peu nombreuses sur les corridors des lignes. On distingue les zones loties, divisées en parcelles et les zones en cours de lotissement. Le passage du corridor de la ligne comporte les préjudices suivants, avec les principes de compensation/indemnisation associés :

a) la dépréciation de la valeur des terrains, lorsqu'il s'agit de terrains lotis ou en cours de lotissement et non bâtis dans les environs du poste de Parakou.

*Les terrains lotis traversés par le corridor de la ligne (hors pylônes et pistes) vont subir une dépréciation de leur valeur. Une compensation est proposée en considérant le prix du marché et en distinguant :*

– les zones loties ;

– les zones en cours de lotissement.

b) les pertes définitives de terrains pour l'implantation de la piste longitudinale et des pylônes.

*Ces terrains sont perdus pour les légitimes propriétaires et doivent être compensés sur les prix du marché, proportionnellement aux surfaces concernées.*

c) les dégâts éventuels aux arbres et aux cultures, lors de la construction de la ligne et des activités de chantier.

*Indemnisations proposées au cas par cas*

### **La production du rapport d'étude**

Pour la rédaction du rapport d'étude sectorielle, chaque intervenant ou consultant local reçoit une feuille de style à suivre dans la production de son rapport. Cette feuille, élaborée dans le but de guider les spécialistes dans les investigations, facilite l'exploitation aisée de leurs résultats d'analyse des données de terrain. En somme, le contenu des rapports sectoriels comporte :

– une analyse du milieu faisant l'état de l'environnement avec un accent sur les ressources présentant un intérêt particulier ;

– les impacts positifs et négatifs potentiels perceptibles ;

– l'intensité de l'impact (degré de perturbation du milieu) ;

– l'étendue, en référence à une superficie ;

– la durée (temporaires ou permanents, réversibles ou irréversibles) ;

– les impacts directs ou indirects ;

– les impacts cumulés du projet.

Le rapport doit comporter en outre, les éléments du plan sectoriel de gestion de l'environnement ou de réinstallation :

– mesures d'atténuation et de compensation ;

– rôle et responsabilité des intervenants dans l'exécution des mesures prévues ;

– mesures de surveillance et de suivi ;

– coûts des mesures et calendrier d'exécution.

## La démarche d'étude et d'évaluation environnementale des nouvelles lignes électriques à haute tension au Togo et au Bénin

Il s'ensuit la rédaction du rapport préliminaire de l'étude par la coordination assistée à soumettre aux consultations publiques et aux populations affectées sur tout le long du tracé. La prise en compte des points de vue exprimés lors des consultations publiques permet d'éditer ensuite le rapport provisoire que le consultant individuel, assistant à la coordination, examine dans son fond et dans sa forme pour lui donner la forme et le fond exigés par les institutions nationales et les bailleurs de fonds.

La version du rapport qui en ressort peut alors être soumise au processus de validation.

### Points sensibles de la démarche d'étude

La démarche d'étude ainsi développée définit une forme de conduite collégiale des travaux dont la coordination revient au maître d'ouvrage. Elle est bénéfique à plusieurs égards parce qu'elle présente l'avantage d'instaurer un échange régulier et permanent, bien profitable à plusieurs égards entre les acteurs, et une concertation permanente dans la synchronisation des travaux durant toute la période d'étude. De plus, cette manière de conduire les travaux des études permet de réduire le délai de réalisation des études, le coût des travaux et une participation active des parties prenantes qui pourrait faciliter la procédure d'approbation de l'étude.

Elle contribue à rassurer les bailleurs de fonds sur l'évolution interne des capacités et de l'engagement des entreprises comme la CEB vis-à-vis de l'environnement.

Cependant, la démarche présente les aspects bien contraignants suivants :

- l'établissement d'un planning cohérent et son suivi par la tenue des réunions de coordination (de démarrage, de mi-parcours et de synthèse) ;
- l'observance de la diligence à tous les niveaux :
  - le maître d'ouvrage dans la mise à disposition à temps des moyens aux différents acteurs,
  - aux intervenants dans la mobilisation des équipes et les travaux de terrain,
- l'habileté et la rigueur dans la coordination :
  - diligence rigoureuse dans l'intervention du cabinet géomètre en charge de la définition et du balisage du tracé,
  - diligence rigoureuse dans l'intervention des autres spécialistes (socio-économistes, botanistes,

spécialistes faune et flore, spécialistes de milieu physique),

- le suivi rigoureux des étapes d'étude d'impact, à savoir la participation des parties prenantes à travers les consultations publiques, les propositions de mesures réalistes,
- le suivi rigoureux du canevas d'un rapport d'étude d'impact et l'adoption d'un style rédactionnel convenable et acceptable par les institutions nationales et les bailleurs,
- la responsabilité partagée ou entière du maître d'ouvrage dans l'échec des travaux ou le rejet de l'étude.

### Conclusion

La démarche d'étude développée pour les nouvelles lignes électriques haute tension au Bénin et au Togo est une forme de conduite des travaux d'étude. Son originalité réside dans le fait que, d'une part, elle confère la coordination des travaux d'étude au maître d'ouvrage, la CEB, avec, en phase de transition, l'assistance à la coordination d'un consultant individuel international, recruté sur la base de l'expérience et, d'autre part, elle emploie essentiellement les compétences locales dont elle contribue à renforcer les capacités. Ce faisant, elle participe à un transfert de savoir-faire, en situation réelle, de technologie douce par le mixage des intervenants locaux et étrangers et elle participe au renforcement aussi bien de la structure d'environnement du maître d'ouvrage mais également des cabinets d'études locaux.

La démarche a l'avantage :

- de gagner sur le délai de réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement ;
- de réduire le coût de réalisation de l'étude ;
- de consolider l'expertise locale en matière de réalisation des études d'impact ;
- de rassurer les bailleurs de fonds sur l'évolution interne des capacités et de l'engagement des entreprises comme la CEB vis-à-vis de l'environnement.

Cette démarche peut s'appliquer aux projets à enjeux environnementaux et sociaux mineurs et moyens. Toutefois, l'application peut se relativiser sur les projets à enjeux majeurs dont les études sont d'une telle complexité qu'il faille recourir à des méthodologies approuvées et aux compétences avérées. 🧩

# Utilisation d'un logiciel pour analyser la qualité des rapports d'ÉIE

*En 1999, puis en 2000, la Région wallonne a signé avec l'Université Libre de Bruxelles une convention ayant pour but le développement d'un programme informatique puis d'un logiciel basé sur l'analyse multicritère pour l'évaluation de la qualité des études d'incidences (évaluation environnementale) d'un projet public ou privé sur l'environnement. Une centaine d'études d'incidences ont été analysées par l'administration wallonne au moyen de ce logiciel, permettant d'aider les auteurs d'études à améliorer la qualité de leur travail.*



**Stéphanie DENGIS**

Stéphanie DENGIS est Directrice de ConsultEAM, société de consultance spécialisée dans l'évaluation et la gestion environnementales. Son expertise porte principalement sur la qualité des études d'incidences environnementales et des évaluations environnementales stratégiques, mais également sur le « reporting » dans le domaine du développement durable (Air France-KLM, ...) ou encore l'accompagnement d'entreprises dans la mise en place de systèmes de management environnemental (ISO 14001 et EMAS).

## Contexte et développement du logiciel

Depuis plusieurs années déjà, la qualité insuffisante, reconnue au niveau des rapports d'EIE, a été mise en évidence par plusieurs spécialistes en la matière. De nombreuses listes de contrôle (*checklists*) ont été, et sont développées (Commission Européenne, Lee *et al.* de l'Université de Manchester, Sadler, etc.), mais la nécessité de développement d'un outil qui répond à un besoin d'harmonisation, de formalisation et de standardisation s'est avérée essentielle.

Au niveau légal, la Directive 85/337/CEE, relative à l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, mentionne dans son Annexe IV les éléments qui doivent être fournis dans un rapport, mais ne donne pas des critères à suivre pour pouvoir qualifier un rapport au niveau de sa qualité.

D'ailleurs, quelques années plus tard, la Directive 2001/42/CE, portant sur l'évaluation environnementale des plans et programmes (ou Évaluation Environnementale Stratégique – EES), ne fait que confirmer dans son article 12(2) l'importance de la qualité des rapports, ceux-ci devant dès lors être évalués sur la base de critères légaux définis dans la Directive européenne. L'utilité d'un outil plus objectif pour revoir la qualité des rapports en devient donc évidente.

La Région wallonne, en collaboration avec d'autres experts, a donc tenté de répondre à cette demande en développant avec l'Université Libre de Bruxelles un logiciel dont l'objectif est de permettre, à tout le moins de vérifier, la complétude des études d'incidences, c'est-à-dire sur la prise en considération des différents composants de l'environnement et l'existence de leur analyse. Il n'est en effet pas question ici de vérifier à nouveau la véracité des informations contenues dans le rapport ni par conséquent de mesurer à nouveau sur le terrain les analyses quantitatives du rapport.



Dans le cas concret de la Région wallonne, les résultats d'analyse sont communiqués confidentiellement à l'auteur d'étude qui peut, s'il le désire, être entendu par le département compétent en la matière pour discuter des résultats.

## Objectifs et méthode

L'objectif premier est donc clairement l'amélioration de la qualité des EIE, en complétude de l'annexe IV de la directive, tout en réduisant le niveau de subjectivité, par la standardisation de l'outil, et faciliter le processus de prise de décision en fournissant un avis clair et motivé aux autorités, et donc proposer, comprendre et adopter les alternatives les plus favorables. Cela permet aux auteurs de s'assurer de la présence de tous les composants environnementaux nécessaires, mais également de la disposition claire et logique de l'information pour que le lecteur puisse trouver facilement dans le rapport les éléments du projet qu'il est en droit de connaître.

Il va de soi que le nombre d'évaluateurs, leur sensibilité ainsi que leur propre expérience et niveau d'expertise renforcent tout naturellement la subjectivité que l'on rencontre inévitablement dans les systèmes d'analyse qualitative classiques. Le logiciel ne permet pas, bien entendu, d'effacer toute subjectivité, mais en posant les mêmes questions à tous les évaluateurs pour toutes les catégories de projet, et en systématisant de cette manière le canevas d'analyse, on tend vers un niveau d'objectivité plus élevé.

Il s'agit donc d'un outil d'aide à la décision qui ne fournit pas de réponse exhaustive, mais qui permet de prendre une décision quant à l'acceptabilité du rapport (caractère « complet et recevable » de l'étude par l'autorité compétente).

L'application du logiciel permet notamment :

- de souligner les manquements au niveau du contenu, les auteurs pouvant alors en dedans d'une période de temps légale fournir les informations manquantes ;
- aux preneurs de décision de se baser sur un rapport recevable et complet, mais également de comprendre et adopter les alternatives les plus favorables en fournissant un avis clair et motivé aux autorités ;
- d'améliorer le travail des auteurs en communiquant sur la qualité de leurs rapports ;

- la standardisation pour toutes les analyses EIE ;
- d'attribuer des pondérations en fonction des catégories de projet.

En effet, il est important de souligner que, au-delà de l'analyse des études au cas par cas, le logiciel permet non seulement de comparer des études d'un même auteur, et par conséquent de suivre l'évolution de la qualité de ses travaux au travers de ses points forts et de ses points faibles, mais aussi de comparer les études réalisées par plusieurs auteurs différents pour un même type de projet.

## Contenu

### Évaluateurs

En ce qui concerne les évaluateurs, ceux-ci ne sont pas tenus de posséder une expertise dans les différents domaines techniques et environnementaux analysés au sein d'une EIE, mais doivent par contre faire preuve d'une connaissance approfondie du système EIE, de sa législation, méthode et bonnes pratiques, pour permettre bien entendu une compréhension approfondie de toutes les informations mentionnées. Au niveau de la connaissance technique spécifique, la vérification de la pertinence et de la fiabilité des résultats fournis peut être effectuée par des spécialistes au cas par cas, en fonction de l'importance et de l'impact supposé du projet. Ces spécialistes peuvent également fournir une aide pour la cotation et se révéler être un appui pour la prise de décision, etc.

### Choix des critères

De façon générale, le système reprend les éléments qui doivent figurer dans toute EIE, c'est-à-dire :

- la description du projet incluant des informations relatives à son site, à sa conception et à sa localisation ;
- l'identification des incidences sur chacun des compartiments principaux de l'environnement ;
- la description et la mesure de ces incidences ;
- l'analyse et l'évolution des incidences susceptibles de découler du projet ;
- les principales solutions de substitution envisagées ;
- les mesures d'atténuation et les recommandations de l'auteur de l'étude ;
- la structure et la présentation de l'étude, y compris du résumé non technique.

Plus précisément, la liste de contrôle utilisée dans l'utilisation du logiciel est composée de critères répartis sur trois niveaux :

1. macro critères :

Ces 18 macro critères correspondent aux thèmes principaux repris au niveau des impositions légales. Ici, le but est de regrouper des critères ayant des caractéristiques communes et de faciliter la compréhension de différents enjeux inhérents à l'évaluation de la qualité des études, qu'il s'agisse du contenu ou de la forme des rapports.

2. critères :

Ces macro critères sont ensuite divisés en critères (54) ; ils représentent les grandes étapes de la procédure EIE et des principaux éléments de forme qui doivent se retrouver dans toute EIE.

3. micro critères :

Ces critères sont alors subdivisés en questions opérationnelles appelées micro critères (133) qui permettent aux évaluateurs de juger de la qualité des EIE. Agrégés aux autres niveaux, ces derniers servent à l'utilisation et à l'interprétation des résultats fournis par le logiciel de calcul DecisionLab®.

## Application et utilisation

### Description des étapes de l'utilisation du logiciel – DecisionLab®

L'utilisation complète du logiciel consiste en trois étapes principales. Lors de la première étape, il est demandé à l'évaluateur de rentrer les données relatives au projet, telles que le nom de l'auteur, la localité, les autorités en charge, la date, etc. et principalement la catégorie du projet (en Région wallonne, les projets sont classés dans 8 catégories).

Le logiciel, sur la base de ces informations, fournit alors la liste de contrôle correspondante. Même si les critères restent uniques et standards, des pondérations différentes peuvent être attribuées à ces critères (voir « pondération des critères » ci-après), soit au cas par cas, soit définies à l'avance par catégorie de projet.

La liste de contrôle une fois créée, l'auteur en évalue chacun des critères sur la base de cinq niveaux de notation :

- Complet (++, 100%) :

Toutes les informations requises sont disponibles dans l'étude ; aucune information supplémentaire n'est nécessaire pour orienter la prise de décision quant aux autorisations relatives au projet.

The screenshot shows the 'Études' software interface. At the top, there is a search bar with 'Station d'épuration de la Lasne' and a 'Cas-référence' checkbox. Below this are several dropdown menus for 'Catégorie' (7 - Gestion de l'eau), 'Type de projet' (Station d'épuration), 'Projet' (Station d'épuration de la Lasne), 'Description' (Renouvellement de permis et projet de modernisation), 'Demandeur' (IBW), 'Type de permis' (Permis unique), 'Direction DPA' (CHARLÉROI), 'Réunion d'information, lieu', 'Date réception (EIE) CWEDD', 'Date visite CWEDD', 'Date avis CWEDD', 'Commentaire', and 'Classement'. There are also text input fields for 'Code postal' (1331), 'Localité' (PROSIÈRES/RO-ENSART), 'Auteur' (EECO), 'Autorité compétente' (Fonctionnaire délégué), 'Direction DGATLP', and 'Date'. Below the form is a table of micro-criteria:

Micro-critère	Échelon	Notation	Statut
01.1.01 Justification du projet	Détail	++ [complet]	✓
01.1.02 Caractéristiques physiques	Détail	+ [suffisant]	✓
01.1.03 Caractéristiques d'exploitation	Détail	+ [suffisant]	✓
01.1.04 Matières dangereuses et ionisantes	Détail	++ [complet]	✓
01.2.01 Localisation du projet	Détail	++ [complet]	✓

At the bottom of the interface, there are navigation buttons: 'Dupliquer', 'Créer formulaire >LS', and 'Importer Formulaire >LS'. A status bar at the very bottom indicates 'Record: 34 of 34'.

MACRO-CRITERES		EVALUATIONS				
01.1.03	Caractéristiques d'exploitation	X	00	**	1.00	description du fonctionnement, procédé d'épuration: principe et détail de la rivière, traitement primaire (relevage des eaux brutes, dégrillage, schémas avec photos), traitement secondaire (2nd poste de nallage, bassins d'aération...), traitement tertiaire, traitement des boues (déshydratation mécanique des boues...), modalités d'exploitation: bilan général d'exploitation (relevés entrées-sortes, résultats d'analyse, mesures débit...), horaires et personnel, équipements (accordeurs électriques, d'eau de distribution, chauffage, principaux stockages comme déchets, lubrifiants, produits d'entretien, exploitation selon BMAAS (description trop longues des différentes procédures), cas de contamination de l'influent, gestion des déchets, prévention et gestion des risques, élimination des boues non valorisables, contrôle des citernes et réservoirs, ... + projet de modernisation: principales modalités d'exploitation + adaptation du procédé de traitement actuel: principe, traitement primaire -> tertiaire, traitement des boues, installations annexes: production d'eau de service, d'air
01.1.04	Matériaux dangereux et nuisances	X	00	**	1.00	
<b>01.2 Localisation du projet et historique du site</b>						100.00
01.2.01	Localisation du projet	X	00	**	1.00	localisation du projet sur carte détaillée + coordonnées Lambert + extrait de cartes topographiques locales + accès au site + statut juridique, plan de secteur, PCA, PCDM... + situation cadastrale et propriété des terrains
01.2.02	Libérations du sol associées	X	00	**	1.00	
01.2.03	Historique administratif	X	00	**	1.00	
01.2.04	Historique de l'exploitation	X	00	**	1.00	
<b>02. Phase de construction</b>						
<b>02.1 Durée</b>						
02.1.01	Durée	X	00	**	1.00	horaires fournis
02.1.02	Horaires	X	00	**	1.00	horaires fournis
<b>02.2 Oeuvre</b>						100.00

L'historique de l'exploitation du site (activités antérieures au projet) occupé par le projet est décrit dans la partie relative au(x) composant(s) de l'environnement sensible(s) d'avoir été affecté(s) par une pollution historique.

– Suffisant (+, 75%) :

La majorité des informations requises est disponible dans l'étude. En dépit de certaines omissions, ces informations sont suffisantes pour orienter la prise de décision quant aux autorisations relatives au projet.

– Insuffisant (-, 25%) :

Une partie des informations requises est disponible dans l'étude. Ces informations sont toutefois insuffisantes pour orienter la prise de décision quant aux autorisations relatives au projet.

– Absent (- -, 0%) :

Les informations requises n'ont pas été fournies ou sont loin d'être complètes. Elles ne permettent pas d'orienter la prise de décision quant aux autorisations relatives au projet.

– Non pertinent :

Le micro critère n'est pas pertinent pour l'étude. Dans ce cas, le micro critère en question ne sera pas pris en compte dans la procédure d'évaluation.

Une fois la liste de contrôle remplie, le logiciel intègre ces données pour fournir les résultats, par la méthode d'analyse multicritère.

La troisième étape est celle de la présentation des résultats dans DecisionLab®. Elle permet diverses interprétations, les résultats étant affichés sous forme d'histogrammes. Les principaux histogrammes utilisés sont :

– tableau général avec la cotation pour chacun des critères ;

– influence de la pondération de chacun des macro critères avec effet visuel direct sur l'impact du résultat global de l'EIE ;

– histogrammes exportés pour chacun des critères.

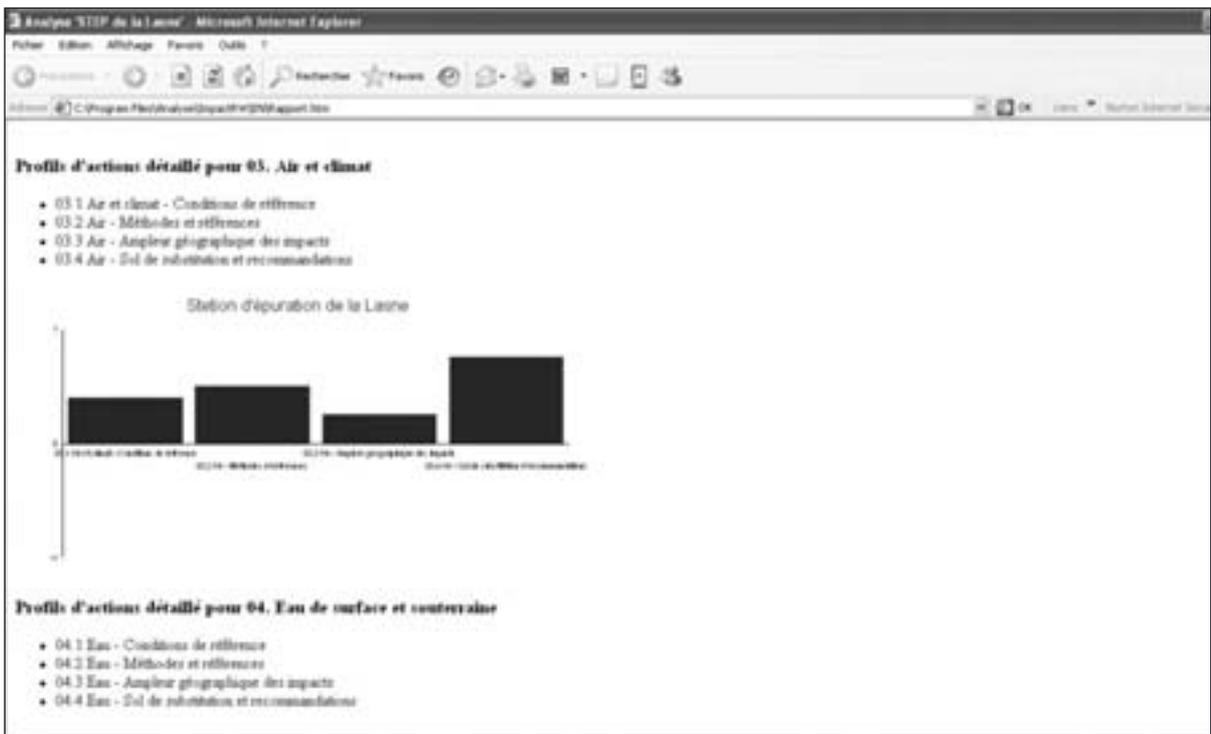
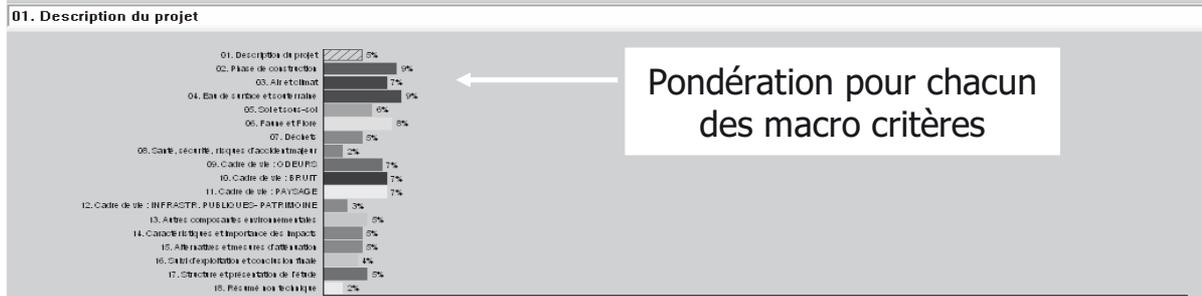
### Analyses et rapports

Deux types d'analyse sont possibles : l'analyse individuelle ou absolue et l'analyse relative. La première est celle utilisée dans la pratique pour l'évaluation de la qualité de chacune des EIE en Région wallonne. La représentation graphique sous forme d'histogramme est fournie pour chacun des macro critères, à l'intérieur duquel un bâtonnet représente la valeur de chaque critère composant le macro critère en question. L'analyste se sert alors de ces valeurs pour commenter et critiquer les points qu'il est nécessaire de mettre en évidence pour évaluer la qualité du rapport, rendu à l'administration compétente.

L'analyse relative permet, quant à elle, comme mentionné précédemment, la comparaison des évaluations entre elles, et ce, à plusieurs niveaux :

– la comparaison des évaluations d'une même étude par plusieurs évaluateurs

Comme il a été dit plus haut, l'évaluateur d'une EIE sera influencé par sa sensibilité propre et son degré d'expertise. Le logiciel permet de comparer les résultats obtenus par divers évaluateurs et donc de souligner les divergences et les convergences



dans les résultats de ces évaluations et, si nécessaire, d'ouvrir un dialogue afin de lever les éventuelles ambiguïtés.

- la comparaison de la qualité des évaluations d'un même auteur d'études

Ce type d'évaluation peut permettre soit de dégager l'évolution générale de la qualité des études d'incidences dans le temps, soit de mettre

en évidence les points forts et les points faibles de l'auteur dans la procédure EIE. Elle permet en outre d'identifier les catégories d'études dans lesquelles l'auteur est performant et celles dans lesquelles il présente certaines faiblesses. Il est ainsi possible d'engager un dialogue constructif avec l'auteur afin d'améliorer la qualité de ses études d'incidences.

- la comparaison d'un même type de projet est traitée par des auteurs différents

Il peut être intéressant de comparer la façon dont chaque auteur a analysé les incidences d'un même type de projet. Ici aussi le logiciel permet d'effectuer cette comparaison et, à terme, non seulement d'établir à l'usage de l'administration un classement des auteurs pour un type de projet particulier, mais également d'affiner les guides méthodologiques déjà réalisés ou futurs.

- le suivi des études d'incidences, pour une même catégorie de projet

Pour une même catégorie de projet, il est possible d'assurer le suivi de la qualité des études réalisées soit par un seul auteur, soit par des auteurs différents. Dans le premier cas, il est dès lors possible de vérifier si les remarques adressées à l'auteur d'étude ont été prises en considération et si la qualité de ses travaux s'en est trouvée améliorée dans le temps. Dans le second cas, c'est l'amélioration globale de la qualité des études pour la catégorie de projet considérée qui est analysée.

## Feedback – retour d'expérience après 4 ans

Afin de vérifier la pertinence et la robustesse des micro critères, une étude a été menée en procédant à la comparaison d'analyse d'une même étude par plusieurs évaluateurs, d'auteurs différents pour un même type de projet et de suivi de la qualité d'un auteur. Cette expérience était nécessaire, car ce logiciel doit pouvoir être utile lorsque, par exemple, plusieurs évaluateurs procèdent à l'analyse d'un même projet.

L'expérience fut positive. Les enseignements que l'on peut en retirer sont nombreux, mais l'aspect principal à retenir est que des évaluateurs différents

**Les enseignements que l'on peut en retirer sont nombreux, mais l'aspect principal à retenir est que des évaluateurs différents mettent en évidence les mêmes points forts et points faibles d'une même étude.**

mettent en évidence les mêmes points forts et points faibles d'une même étude, et que l'on tend vers la même tendance générale et critique, même si bien entendu la sensibilité et l'expérience de chacun les mènent à être plus ou moins exigeants sur certains aspects. On rappelle que le but de l'outil n'est pas de fournir une cotation globale, le fait que celle-ci soit plus ou moins élevée n'est pas l'essentiel, mais bien le fait d'être d'accord sur les points qui nécessitent discussion et permettre ainsi une communication rationnelle entre les différents acteurs.

## Évolution et futures considérations

La Directive européenne 2001/42/EC sur l'évaluation des plans et programmes exige quant à elle, en évolution par rapport aux EIE, une qualité satisfaisante des rapports. Dès lors, la liste de contrôle a été adaptée pour revoir la qualité des EES (Évaluation Environnementale Stratégique). Le principe de base est le même, c'est-à-dire trois niveaux de critères correspondant à la législation, aux bonnes pratiques, à l'expérience et aux listes de contrôle existantes.

Parallèlement, la liste de contrôle peut être adaptée aux législations et pratiques d'autres pays. En effet, plus l'harmonisation sera importante et son utilisation répandue à travers plusieurs pays, plus on pourra tendre vers une meilleure qualité, basée sur des critères similaires et étendre le dialogue et l'expérience au-delà des frontières. À travers les différentes conférences internationales, l'intérêt pour cet outil s'est déjà révélé, qu'il s'agisse d'autorités, de consultants, d'organismes publics ou privés. Le tout est également de pouvoir disposer des ressources, de l'appliquer, non seulement en pratique, mais dans le contexte réglementaire du pays en question et, bien entendu, de la volonté réelle d'assurer la qualité des études et du travail des auteurs. 🧩

# L'acceptabilité sociale de l'éolien au Québec : apprendre dans la turbulence

*Le Gouvernement du Québec a récemment ouvert un chantier d'envergure dans la production d'énergie éolienne. Un tel chantier est exigeant, entre autres parce que les différents acteurs impliqués doivent faire des apprentissages rapidement. L'acceptabilité sociale pose notamment de grands défis. C'est ce chantier de connaissances que nous tentons d'éclairer dans cet article, et ce, en insistant sur l'idée que les exigences sont liées à la nature cognitive et politique des exercices de planification de grands projets de développement.*

**D**epuis quelques années, un grand chantier a été lancé au Québec avec l'implantation de projets énergétiques associés à l'éolien. Cette filière énergétique est bien nouvelle comparativement à celle de l'hydroélectricité. Dans ce dernier domaine comptant sur plus de 40 ans d'expérience, nos assises semblent plus solides. Nous commençons même à jeter un regard critique sur nos pratiques, en faisant le bilan du suivi notamment (Hayeur, 2001). Bien que l'énergie éolienne soit un nouveau domaine d'activités, bien du chemin a été parcouru en quelques années. Aussi, il nous semble déjà possible de repérer des apprentissages. À notre avis, c'est même une des caractéristiques fortes de ce dossier : le fait que tous les intervenants impliqués, issus des milieux privé, public, associatif ou scientifique, soient en mode accéléré d'apprentissage !

Dans cet article, nous essayons de mettre en lumière quelques-uns de ces apprentissages. Notre propos se concentre sur l'apprentissage d'acteurs publics désireux de s'impliquer dans le développement de la filière éolienne, apprentissage qui, de leur point de vue, a pour finalité « l'acceptabilité sociale » des projets éoliens. Pour ce faire, nous nous appuyons sur les résultats d'une recherche franco-québécoise portant sur l'étude de conflits sociaux observés en Bretagne et dans l'Est du Québec autour de parcs éoliens et qui a été financée par le Ministère français en charge de l'environnement (MEEDDAT) et le CRSH (2006-2007). Ces résultats ont été exposés de façon détaillée dans diverses publications (voir Le Floch et Fortin, 2008 ; Fortin, 2008a, 2008b ; Fortin, Devanne et Le Floch, soumis).

Les moments clés de la mise en place de la filière éolienne au Québec seront décrits rapidement, en essayant de dégager l'évolution des connaissances et des pratiques. Nous essaierons ainsi de souligner que l'apprentissage est exigeant, et cela, d'une part, parce qu'il se joue d'abord au niveau des cadres de références des acteurs, c'est-à-dire au niveau des façons de penser qui structurent en amont les pratiques et, d'autre part, parce que l'apprentissage est un travail cognitif collectif, dans la conduite de grands projets énergétiques.



Marie-José FORTIN, Anne-Sophie DEVANNE et Sophie LE FLOCH

Marie-José FORTIN est Professeure au département Sociétés, Territoires et Développement, de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR). Elle est également titulaire de la Chaire de recherche du Canada en développement régional et territorial à l'UQAR ([www.uqar.ca/chaire/drt](http://www.uqar.ca/chaire/drt)).

Anne-Sophie DEVANNE est chercheuse post-doctorale à la Chaire de recherche du Canada en développement régional et territorial à l'UQAR. Ses travaux portent sur les paysages, l'énergie éolienne et l'expérience touristique de la nature.

Sophie LE FLOCH est chargée de recherche au Cemagref de Bordeaux. Dans ses travaux, elle développe une approche géographique des paysages.

[marie-jose\\_fortin@uqar.ca](mailto:marie-jose_fortin@uqar.ca)  
[anne-sophie.devanne@uqar.ca](mailto:anne-sophie.devanne@uqar.ca)  
[sophie.le-floch@cemagref.fr](mailto:sophie.le-floch@cemagref.fr)

## L'éolien au Québec : chantier de développement économique régional

L'énergie éolienne est une filière en pleine expansion dans plusieurs pays. Au Québec, cependant, l'intérêt ne se pose pas de la même façon que pour d'autres pays qui souhaiteraient prendre un virage « vert ». En effet, le gouvernement a adopté les énergies renouvelables depuis les années 1960 en nationalisant le réseau de production hydroélectrique privé existant, puis en construisant de grands barrages et centrales dans la partie nord de la province. Près de 97 % de la capacité d'électricité (212,7 TW/h) provient actuellement de l'hydroélectricité (MRNF, 2005). L'énergie éolienne, estimée « complémentaire », a retenu tout de même l'attention depuis la fin des années 1990.

Un aspect original de l'implantation de cette filière au Québec est que des objectifs nationaux de production d'énergie sont croisés à des objectifs de développement économique régional. Déjà, cette façon de travailler dans l'intersectoriel peut être vue comme découlant d'apprentissages antérieurs à ce dossier. En deux mots, on pourrait y voir une reconnaissance de la nécessité de penser, ensemble, les questions de grands projets d'infrastructures et de développement des territoires d'implantation.

Concrètement, pour y arriver, Hydro-Québec a conçu un système d'appel d'offres, lancé en 2003, puis en 2005. Les promoteurs étaient alors invités à soumettre des projets de parcs éoliens, en veillant à ce qu'ils répondent à certaines conditions. L'une d'elles était d'assurer un minimum de retombées économiques dans un territoire couvrant la région de la Gaspésie et la MRC (municipalité régionale de comté) de Matane. Le système d'appel d'offres est fondé sur l'idée que les promoteurs devraient idéalement proposer de très grands parcs d'éoliennes afin de générer des économies d'échelles et pour être plus concurrentiels. La présence de plusieurs parcs dans un territoire rapproché devrait, à son tour, créer une sorte de marché de proximité qui, lui, inciterait de grandes entreprises étrangères fabriquant des équipements éoliens à venir construire des usines dans la région concernée. Ces usines constitueraient les bases d'un nouveau tissu industriel en Gaspésie, contribuant ainsi à diversifier son économie et, aussi, à développer une nouvelle expertise québécoise, voire régionale, dans le domaine. Cette stratégie a été appuyée par une



Hydro-Québec

autre politique publique soutenue par un autre ministère (MDEIE – ministère du Développement économique, Innovation et Exportation), l'entente *Accord*, adoptée en 2002. Celle-ci reconnaît le secteur de l'éolien comme un créneau d'excellence en émergence pour la Gaspésie et elle prévoit une série de mesures, fiscales notamment, pour appuyer des initiatives publiques et privées.

La perspective retenue, croisant objectifs énergétiques et objectifs de développement économique régional rejoint une demande sociale soutenue pour diversifier et relancer l'économie régionale. Sur papier, l'équation apparaît ambitieuse et prometteuse en termes de développement économique régional. Dans la pratique, cependant, elle rencontre des critiques.

### La nécessité d'ouvrir le chantier de connaissances sur le social

La critique des projets semble avoir forgé un contexte propice pour amorcer un processus d'apprentissage concernant les questions sociales attachées aux grands projets de parcs éoliens. Ainsi, des oppositions à des projets de parcs ont commencé à se structurer, d'abord dans les régions concernées, puis ailleurs au Québec avec le deuxième appel d'offres. Des préoccupations ont notamment été émises lors des huit audiences publiques tenues en Gaspésie et au Bas-Saint-Laurent, de 1995 à 2007. Ces audiences, prévues par la procédure d'évaluation environnementale, ont permis à diverses personnes et groupes locaux de prendre conscience du nombre important de grands parcs proposés et,

aussi, de leur grande taille : les projets discutés peuvent regrouper de 30 à 100 éoliennes, voire 150 dans un cas. Si la vingtaine de projets retenus étaient réalisés, plus d'un millier d'éoliennes seraient construites dans leur région. Enfin, autre point non négligeable, la majorité serait située dans les zones les plus densément habitées et dans des paysages très valorisés de la péninsule gaspésienne.

Dans cette perspective, l'effet de concentration des grands parcs, recherché pour des objectifs de développement économique, pourrait créer d'autres impacts cumulatifs que certains jugent négatifs pour la qualité de vie. Parmi les questionnements importants : quels seront les effets sur la qualité de vie, sur les paysages, sur le cadre de vie des résidents, sur l'identité régionale, sur l'expérience des touristes et l'attractivité du territoire ? Autant de questions qui suscitent des appréhensions, même des oppositions à certains projets de parcs. Du même souffle, plusieurs critiquent les pratiques de gouvernance : manque d'information et de transparence, implication limitée ou trop tardive des groupes affectés, dont les populations d'accueil et les résidents de proximité, pour leur permettre d'influencer la conception des projets (BAPE 2005, 2007).

En définitive, l'articulation entre énergie, économie et territoire pose de grands défis. Les débats sociaux obligent les intervenants impliqués à se questionner, notamment sur la façon même de développer la filière énergétique. S'amorce alors ce qu'on pourrait appeler une première série d'apprentissages.

Des observations sont posées par divers intervenants et qui se traduisent ensuite dans des « postulats » qui

sont adoptés progressivement. Une première a trait à l'idée que les oppositions pourraient empêcher la mise en place de projets, même si ceux-ci répondent aux critères définis par l'appel d'offres et aux instruments légaux. Cette observation invite à repenser la façon de concevoir l'implantation de la filière éolienne. Dorénavant, le soutien des communautés locales aux projets de parcs éoliens apparaît de plus en plus comme une condition essentielle pour assurer la mise en place, voire la pérennité de cette filière énergétique. Pour plusieurs, cette condition est traduite dans l'expression d'« acceptabilité sociale ».

Or, dans le domaine de l'évaluation environnementale, les impacts sociaux, et plus largement le « social », ont toujours représenté une sorte de boîte noire, ce qui a leur valu d'être qualifiés d'« orphelins » par rapport aux impacts environnementaux biophysiques (Burdge, 2002 ; Gagnon, 2003). Un manque manifeste de connaissances sur le phénomène de l'acceptabilité sociale est exprimé. C'est pourquoi des activités de recherche sont lancées, non seulement au Québec mais aussi dans plusieurs pays industrialisés qui font également face à de vives oppositions sur des projets de parcs éoliens, qu'ils soient grands ou petits. À l'UQAR, une unité de recherche a été spécialement mise en place à cette fin (Saucier *et al.*, à paraître). Dans cet article, nous ferons quelques grandes remarques inspirées de notre recherche portant sur les questions d'esthétique paysagère et de gouvernance territoriale, en s'intéressant à des contestations observées en France (Bretagne) et au Québec (Gaspésie, Bas-Saint-Laurent).

## L'acceptabilité sociale : proposition théorique

Une première question vise à préciser ce qu'est l'acceptabilité sociale. Étrangement, autant les écrits scientifiques se multiplient sur le sujet depuis une dizaine d'années, autant les auteurs définissent rarement cette notion. Du côté de la pratique, pour nombre d'élus et de professionnels interrogés, l'acceptabilité sociale serait une absence de conflits. Selon nous, le phénomène d'acceptabilité sociale est cependant plus complexe.

Aussi, nous proposons une autre interprétation : la présence ou l'absence de conflits ne serait qu'un « indicateur » d'une dynamique sociale plus complexe. Une telle dynamique prendrait appui sur



Hydro-Québec

les interactions et les négociations entre plusieurs groupes d'acteurs concernant l'interprétation qu'ils font des changements apportés par le projet d'aménagement (ici le parc éolien), autant ceux positifs que négatifs. En ce sens, nous définissons l'acceptabilité sociale comme une interprétation globalement positive d'un parc éolien (ou autre type d'infrastructure, programme ou politique), qui est partagée et affirmée par un ensemble d'acteurs et qui résulte d'une mise en perspective du projet et de ses impacts par rapport aux attendus et idéaux portés en matière de développement et d'aménagement durables du territoire concerné. Cette interprétation est soutenue dans des pratiques de gouvernance et des institutions qui cherchent à considérer, voire à impliquer, le plus grand nombre de groupes d'acteurs concernés et affectés (élus, promoteurs, associations, résidents de proximité, citoyens, contestataires), et ce, à diverses échelles de décision et d'action.

Une telle compréhension insiste donc sur l'idée que l'acceptabilité sociale émerge de l'évaluation faite par un (ou des) acteur(s) à l'endroit d'un projet qui est mis en relation avec un contexte géographique, sociopolitique, économique et historique particulier. La question devient alors de comprendre sur quel facteur repose cette évaluation, pour qui et, partant, comment se construit ce rapport. La réponse n'est pas simple, comme le montrent les divers travaux scientifiques produits sur la question. Il est tout de même possible de dégager rapidement trois grandes remarques.

Premièrement, il n'y a pas un, mais bien plusieurs facteurs interreliés qui structurent les rapports d'acteurs locaux à l'égard d'infrastructures éoliennes, tels que révélés dans plusieurs travaux, dont ceux de Breukers (2006), Devine-Wright (2005a, b), Gross (2007), Toke *et al.* (2007) ou encore Wolsink (2000). Nous les avons regroupés autour des trois axes suivants :

1. *la matérialité des infrastructures et du territoire*, comme la dimension des éoliennes, leur nombre, leur disposition dans l'espace, leur visibilité, le bruit, la proximité géographique par rapport à l'habitat, la topographie, la densité du couvert végétal ;
2. *l'univers culturel des perceptions et des représentations*, comme les critères de design concernant les infrastructures et l'organisation spatiale du parc, la représentation symbolique de l'infrastructure éolienne, l'accessibilité physique et la

connaissance des infrastructures et de l'énergie éolienne, la valorisation des paysages d'insertion, la familiarisation avec un parc éolien, les normes et la distance sociale ;

3. *les questions de gouvernance et les facteurs de nature sociopolitique*, depuis la participation des acteurs affectés et concernés, les capacités institutionnelles à construire des compromis, les formes de propriété des infrastructures (privée, collective), le sentiment de justice concernant les processus de gouvernance et les décisions, etc.

Ces rapports des acteurs à l'endroit des parcs éoliens sont liés à des situations et à des contextes qui, fondamentalement, sont dynamiques. Entre autres, des préoccupations, jusque-là absentes des débats, peuvent émerger et, parfois, devenir centrales dans les débats. Ce phénomène a été bien observé au Québec, notamment avec la question des redevances. Très attendues par les propriétaires terriens et les municipalités d'accueil au Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie, les redevances ont commencé à poser problème lorsque des journalistes ont fait connaître celles reçues par des municipalités ontariennes.

Des préoccupations d'équité sociale et territoriale ont par la suite été affirmées comme un enjeu de l'éolien : est-il « juste » que les redevances soient différentes d'une région à l'autre et d'un propriétaire à l'autre ? Plus encore, est-il « juste » que seuls les propriétaires terriens soient « compensés » alors que de proches voisins sont aussi touchés par les impacts de la présence des parcs, notamment ceux sur le paysage ? Ce qu'il y a de positif dans cette remarque, c'est l'idée que les dynamiques peuvent aussi possiblement évoluer dans l'autre sens : une situation tendue et conflictuelle pourrait devenir plus « harmonieuse ». Ce postulat alimente d'ailleurs nombre de travaux scientifiques et appliqués touchant les dimensions institutionnelles des processus. C'est donc dire que l'acceptabilité sociale serait un processus dynamique, deuxième remarque.

Enfin, troisième remarque, penser la conception des projets de parcs éoliens impliquerait de travailler simultanément sur l'ensemble des facteurs qui participent à l'acceptabilité sociale, et ce, en comprenant mieux leurs interactions dans leurs contextes spécifiques. Selon cette perspective, il ne serait pas possible de penser l'« acceptabilité sociale » à partir d'un seul facteur d'explication, par exemple, sur la base d'un calcul misant uniquement sur les retombées économiques ou sur des redevances.

Plutôt, l'acceptabilité résulterait d'un processus continu de discussions et de négociations sociales. Elle se construirait progressivement, ou pas, à partir de rapports que les acteurs impliqués développent et au gré des ententes qu'ils arrivent à se donner. Les propositions obtenues ainsi, à partir d'un travail de co-construction entre les divers groupes concernés et affectés, seraient alors plus qu'«acceptables». Elles donneraient lieu à des projets de territoire, au sens où le projet de parc éolien prend place dans le milieu de vie, en respectant et même en valorisant les aspirations et les visions des populations.

Par ailleurs, sans attendre les réponses théoriques, des intervenants se sont mis au travail pour essayer de prendre en compte ce nouveau postulat concernant la nécessaire prise en compte de l'acceptabilité sociale dans leurs pratiques. La planification territoriale et la participation des communautés sont alors apparues comme des réponses appliquées possibles.

### **L'acceptabilité sociale : propositions appliquées**

Face à la situation, des intervenants se sont mobilisés dans leurs organisations respectives. Nous nous sommes intéressés au travail réalisé sur un des sujets litigieux, celui du paysage. Certes, divers exercices ont été réalisés, qui ont exigé des ressources humaines et financières très importantes. Pensons aux négociations entre la MRC de Rivière-du-Loup et le promoteur SkyPower concernant la localisation d'éoliennes sur son territoire ou encore à l'étude de caractérisation et d'évaluation des paysages du Bas-Saint-Laurent réalisée par l'organisme Ruralys (2008).

Ce sont plutôt de nouvelles démarches de planification du territoire misant sur l'implication de différents groupes d'acteurs publics, par le biais de mécanismes de participation plus ou moins nombreux et plus ou moins ambitieux, qui ont retenu notre attention. En effet, selon nous, ces démarches pouvaient susciter des dynamiques de co-construction de projets éoliens. En quatre ans, soit de 2004 à 2007, quatre démarches ont ainsi été proposées par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (2004, 2005) et le ministère des Affaires municipales et des Régions (2007a, 2007b). Comme l'explique une personne impliquée dans la production d'une des démarches, celle-ci est vue comme un moyen pour «gérer l'enjeu social» posé par le paysage et sa finalité est de «s'assurer de

l'acceptabilité sociale des projets» de parcs éoliens (entrevue, 30 novembre 2007).

Dans une perspective de connaissances, de tels documents peuvent aussi être considérés comme l'aboutissement «écrit» d'un processus d'apprentissage collectif dans l'institution concernée. Ce processus s'organise en quatre grandes phases, sur une période relativement courte, mais intense, comme nous l'ont expliqué des personnes ayant pris une part active à l'élaboration de ces documents.

Dans un premier temps, une ou des personnes sont mandatées par leurs organisations pour développer des propositions appliquées. Pour ce faire, elles vont généralement effectuer une recherche documentaire pour comprendre la situation. Quatre principales sources de connaissances existantes ont été utilisées par l'une ou l'autre des personnes interrogées : 1) les préoccupations sociales qui sont exprimées dans les rapports du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et dans la presse, par exemple ; 2) les normes existantes et reconnues par des institutions (règlements d'urbanisme existants) ; 3) les pratiques expérimentées sur le sujet par d'autres intervenants, provenant surtout de pays étrangers ; 4) l'expérience acquise sur d'autres sujets, mais qui montre des similarités avec le phénomène observé (ex. : l'implantation de méga-porcheries).

Après cette première recension, il faut donner un sens aux informations recueillies. Il s'agit alors de lier celles-ci au contexte spécifique de leur usage et de les adapter à la situation concernée. La même information ne revêt pas forcément la même signification dans un ministère ou dans l'autre, en lien avec sa mission ou son territoire d'intervention (territoire municipalisé ou non organisé). Dans cette deuxième phase, il y a donc un travail cognitif de mise en relation, voire de traduction et de reconstruction des connaissances à un univers précis d'intervention (organisation, valeurs).

Ce qu'il importe surtout de saisir c'est qu'un tel travail ne peut se faire qu'à travers un exercice de discussion collectif à l'intérieur de l'organisation. Les contenus proposés dans les documents sont ainsi soumis à des échanges à l'intérieur de l'organisation lors d'une troisième phase et, parfois, avec des collaborateurs ou des partenaires externes. En ce sens, plusieurs versions de la proposition peuvent être débattues avant qu'une version «finale» ne soit reconnue et adoptée par les autorités compétentes (comme le conseil des ministres). De fait, plus la

proposition mise sur un arrangement nouveau qui pourrait modifier les pratiques usuelles de façon substantielle, plus les échanges risquent d'être longs et exigeants ! Et, dans ce dossier, il semble que l'implantation de grands projets comme les parcs éoliens brouillent plusieurs des repères habituels, que ce soit en termes d'échelles de coordination, de rôles et responsabilités des différents acteurs, d'outils de régulation, notamment.

Selon nous, c'est aussi la façon même de se représenter les régions d'accueil qui est en jeu dans les démarches de planification proposées : les régions n'y sont pas tant envisagées comme des territoires de *production* que comme des territoires *habités*. Or, à notre avis, il s'agit là d'un axe fort qui structure les conflits autour des parcs éoliens au Québec et qui renvoie en bonne partie à la place qu'occupe l'économie dans les façons de penser et de planifier l'avenir de ces territoires, et ce, par rapport à d'autres besoins plus « récents » qui sont exprimés dans les sociétés contemporaines. Dans la représentation du territoire comme espace de production, l'économie est centrale alors que dans celle du territoire habité, elle est mise en relation avec d'autres besoins, comme ceux relatifs à la qualité du cadre de vie et à la beauté des paysages.

En ce sens, la discussion collective ne porte pas uniquement sur les pratiques jugées souhaitables, mais aussi sur les référents et les représentations qui les sous-tendent. C'est pourquoi la construction de nouveaux cadres de référence pour penser une situation et pour proposer de nouvelles façons de l'aborder constitue un lieu de négociation sociale.

Si la discussion a exigé plusieurs mois pour être conduite à l'intérieur d'un seul ministère, on peut imaginer le temps nécessaire pour mener la discussion avec les autres acteurs impliqués, qui sont très nombreux sur ce type de grands projets. Pensons aux intervenants à qui s'adressent les documents (représentants d'autres ministères, aménagistes et urbanistes des municipalités et municipalités régionales de comté (MRC) tout comme à d'autres groupes concernés par les projets, qu'il s'agisse de promoteurs, d'élus, de citoyens, de groupes environnementaux et autres. À cet égard, remarquons que les démarches participatives proposées par le ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR) n'ont pour ainsi dire pas été appliquées deux ans après leur diffusion, du moins avec toute l'ambition proposée. Selon nous, cette difficulté témoigne

du fait que cette quatrième phase du processus d'apprentissage collectif constitue certainement un autre passage ambitieux et exigeant.

## Conclusion

Apprendre, c'est « *acquérir de la connaissance* » [...] *par un travail intellectuel ou par l'expérience.* » (Petit Robert, 2008 : 122). Un tel travail n'est pas simple. Il est même très exigeant, qu'il s'agisse de l'éolien ou de tout autre dossier. Cela pour plusieurs raisons. Entre autres, apprendre signifie remettre en question son cadre habituel de référence et, dans cette suite, ajuster, à des degrés divers, certains acquis. Le changement se joue autant au niveau des façons de voir et de comprendre une situation que dans la façon d'agir sur celle-ci. Il s'agit donc bien d'un processus cognitif. En d'autres termes, un « problème » n'existe pas en soi, il est construit progressivement, à partir de la compréhension d'une situation et en lien avec des cadres de références, mêlant aussi bien valeurs et croyances que connaissances et normes.

Ensuite, l'apprentissage prend sa source dans des motifs multiples. Parfois, il apparaît forcé, par un contexte difficile, par des pressions sociales, des conflits et autres. Ce fut le cas pour l'éolien en Gaspésie et au Bas-Saint-Laurent. Les mouvements de citoyens ont certainement été un moteur pour des apprentissages rapides de la part de divers groupes de décideurs privés et publics, et qui restent à parfaire.

Enfin, et peut-être surtout, l'apprentissage est exigeant du fait que dans un contexte de grands projets, énergétiques ou autres, apprendre est forcément un travail collectif. En effet, il est possible de produire le meilleur discours ou le plus beau document du monde, mais pour que ceux-ci soient concrètement appliqués, ils doivent être réappropriés par l'ensemble des acteurs impliqués aux nombreuses phases de conception et de mise en place des projets. Or, une telle réappropriation passe fondamentalement par une compréhension partagée des phénomènes qui s'appuie sur des représentations et des rationalités, elles-mêmes bâties à partir de connaissances autant factuelles que subjectives. En ce sens, un défi majeur est celui de faire circuler, de façon continue, les connaissances, et ce, auprès de tous les groupes d'acteurs concernés. Plus qu'un simple exercice de diffusion et de coordination, il s'agit là d'un véritable défi de gouvernance. Un défi classique certes, mais qui demeure plus que jamais

d'actualité lorsque nous ouvrons de nouveaux chantiers comme celui de l'éolien au Québec. C'est entre autres ce travail collectif qui permettra de prétendre à une société réflexive qui agit pleinement en accord avec ses savoirs. ❖

## Références citées

- Breukers, S. (2006). *Changing institutional landscapes for implementing wind power. A geographical comparison of institutional capacity building: The Netherlands, England and North Rhine-Wesphalia*. Thèse de doctorat. Amsterdam : University of Amsterdam. 384 p.
- Burdge, R.J. (2002). « Why is social impact assessment the orphan of the assessment process? ». *Impact Assessment and Project Appraisal*. 20(1) : 3-19.
- Devine-Wright, P. (2005a). « Beyond NIMBYism : Towards an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy ». *Wind Energy*. 8(2) : 125-139.
- Devine-Wright, P. (2005b). « Local aspects of UK renewable energy development: Exploring public beliefs and policy implications ». *Local Environment*. 10(1) : 57-69.
- Fortin, M.-J. (2008a). « Paysage et développement. Du territoire de production au territoire habité » dans *Sciences du territoire* (sous la dir. de Guy Massicotte). Québec : PUQ. p. 55-76.
- Fortin, M.-J. (2008a). « Du visuel au cadre de vie : le paysage comme enjeu de développement territorial » dans *Énergie éolienne et acceptabilité sociale. Guide à l'intention des élus municipaux* (E. Feurtey, coord.). Rimouski : p. 70-75.
- Fortin M.-J., A.-S. Devanne et S. Le Floch (soumis). « Le paysage politique pour territorialiser l'action publique et les projets de développement : le cas de l'éolien au Québec », revue *Développement durable et territoire*.
- Gagnon, C. (2003). « Les enseignements du suivi des incidences sociales d'un changement planifié : le cas du mégacomplexe industriel Alma au Saguenay-Lac-Saint-Jean » dans *Le GRIR : 20 ans de recherche et d'intervention pour le développement local et régional*. Chicoutimi : GRIR/UQAC, p. 83-110.
- Gross, C. (2007). « Community perspectives of wind energy in Australia: The application of a justice and community fairness framework to increase social acceptance ». *Energy Policy*. 35(5) : 2727.
- Hayeur, Gaëtan (2001). *Synthèse des connaissances environnementales acquises en milieu nordique de 1970 à 2000*. Montréal : Hydro-Québec. 110 p.
- Le Floch, S. et M.-J. Fortin (2008). « Paysage », « co-visibilité » et esthétique autour de l'implantation d'éoliennes, dans *L'après développement durable. Espaces, Natures, Cultures et Qualité* (sous la dir. d'A. Da Lage et al.). Paris : Ellipses p. 223-231.
- Ministère des Affaires municipales et des Régions (2007a). *Guide d'intégration des éoliennes au territoire, vers de nouveaux paysages*. Québec : gouvernement du Québec. 38 p. (Accessible en ligne : <http://www.mamr.gouv.qc.ca>, consulté le 28 mars 2008).
- Ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR) (2007b). Les orientations du gouvernement en matière d'aménagement. Pour un développement durable de l'énergie éolienne. Québec : Gouvernement du Québec, 20 p. (Accessible en ligne : <http://www.mamr.gouv.qc.ca>, consulté le 4 novembre 2008).
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (2005). Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères. Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public. Québec : gouvernement du Québec. 25 p. (Accessible en ligne : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca>, consulté le 28 mars 2008).
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) (2004). *Plan régional de développement du territoire public – Volet éolien : Gaspésie et MRC de Matane*. Québec : MRNF, Direction générale de la gestion du territoire public du Bas-Saint-Laurent-Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, 68 p.
- Ruralys (2008). *Caractérisation et évaluation des paysages du Bas-Saint-Laurent : un outil de connaissances et de gestion du paysage*. Huit rapports remis à Conférence régionales des élus du Bas-Saint-Laurent : MRC Kamouraska, MRC Rivière-du-Loup, MRC Les Basques, MRC Rimouski-Neigette, MRC du Témiscouata, MRC de La Matapédia, MRC de La Mitis, MRC de Matane. La Pocatière : Ruralys. Pagination multiple.
- Saucier, C., G. Côté, M.-J. Fortin, B. Jean, D. Lafontaine, É. Feurtey, M. Guillemette, J.-F. Méthot et J. Wilson (à paraître). *Des installations éoliennes socialement acceptables : élaboration et évaluation d'un modèle*. Rapport de recherche. Rimouski : UQAR.
- Toke, D., S. Breukers et M. Wolsink (2008). « Wind power deployment outcomes: How can we account for the differences? » *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. (12) : 1129-1147.
- Wolsink, M. (2000) « Wind power and the NIMBY-myth : institutional capacity and the limited significance of public support » *Renewable Energy*. 21 : 49-64.

# Des projets au réseau d'énergie électrique: le poids du débat public associé à l'évaluation environnementale

*Les modifications à la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec prescrivant la réalisation d'une évaluation environnementale pour certains grands projets et ouvrant la possibilité de tenir des audiences publiques sont en vigueur depuis trente ans maintenant. Quels effets ont-elles eus sur les projets d'Hydro-Québec, plus globalement sur le déploiement du réseau électrique? Cette interrogation, présente depuis l'entrée en vigueur des modifications, voit sa pertinence ré-actualisée dans la foulée de la mise au rancart du projet de centrale du Suroît, après le vaste débat public en 2003 et 2004. Le Suroît est devenu une des références pour stigmatiser «l'immobilisme» au sein de la population, opinion qui dominerait le débat public. Cette stigmatisation est-elle fondée?*



Michel GARIÉPY

Michel GARIÉPY est Professeur titulaire à l'Institut d'urbanisme et cofondateur de la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal. Il a été Doyen de la Faculté de l'aménagement de l'Université de Montréal (1993-2000), après avoir été Directeur de l'Institut d'urbanisme (1989-93). Entre autres publications, il est codirecteur avec Mario Gauthier et Marie-Odile Trépanier de *Renouveler l'aménagement et l'urbanisme*, un ouvrage collectif paru aux Presses de l'Université de Montréal en 2008.

Une autre interrogation est liée à une affirmation comme quoi beaucoup plus de projets se rendraient à l'étape des audiences publiques qu'auparavant (Baril, 2006)<sup>1</sup>. Avec l'expérience acquise dans les projets antérieurs similaires et des enjeux semblant répétitifs, n'aurions-nous pas dû nous attendre à une diminution dans le nombre de requêtes d'audiences publiques, toutes proportions gardées? Dans ce texte, nous tentons de prendre un recul sur cette longue période depuis 1978 et de répondre à ces interrogations à partir de deux angles: d'un côté, les participants aux audiences publiques de certains projets d'Hydro-Québec; de l'autre, des changements qui se sont produits chez ce maître d'ouvrage et très globalement dans le réseau de production et de transport d'énergie électrique au Québec.

## La participation publique dans les audiences portant sur les projets d'Hydro-Québec

Une analyse de la participation et des recommandations formulées par les commissions du BAPE<sup>2</sup> a été effectuée pour 12 d'un total de 22 projets d'Hydro-Québec de lignes et postes, de centrales ou de digues soumis jusqu'à l'automne 2008 et ayant atteint la phase d'audiences et d'enquête publiques. Le tableau qui

1. Selon Baril (2006, p. 41), alors qu'en 1980 seulement 20% des projets pour lesquels les études d'impact avaient été rendues publiques à la période d'information avaient fait l'objet d'une requête d'audiences, le pourcentage des projets qui iraient en audiences serait maintenant de 75.

2. Le BAPE est l'acronyme du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

suit présente la répartition des participants entre associations d'origine régionale ou nationale, institutions municipales, individus et firmes. Un seul de ces projets a fait l'objet d'une recommandation catégorique de refus par une commission, celui de la dérivation partielle de la rivière Manouane; pour chacun des autres projets, les rapports comportaient des recommandations de modifications, substantielles dans plusieurs dossiers. Voyons quelques constats de cette analyse.

S'observe tout d'abord un élargissement du spectre des participants à une audience pour englober, en plus des opposants ou ceux qui ont des réserves à l'égard d'un projet, ceux qui sont en faveur de sa réalisation. Le cas le plus patent est celui de la centrale SM-3 sur la rivière Sainte-Marguerite qui a suscité la plus forte participation parmi les cas étudiés, les intervenants se partageant en nombre égal entre les critiques et les favorables au projet. Il y a dans cette participation élargie une première illustration du rôle sociétal que joue la démarche d'enquêtes et d'audiences publiques, par la définition en action de l'acceptabilité sociale d'un projet,

tant autour des grands enjeux qu'il soulève que des conditions sous lesquelles sa réalisation peut être envisagée.

Autre constat: la présence d'associations et d'organisations de l'échelle nationale qui, absentes des trois premiers projets, sont devenues des participants réguliers. Ces participants peuvent être rangés autant du côté des critiques (associations Au courant, Fondation rivières, Union québécoise pour la conservation de la nature, Conseils régionaux de l'environnement...), que des apologistes des interventions projetées (Association des ingénieurs-conseils, Association de l'industrie électrique...). Les positions de ces «habitues» peuvent être qualifiées de récurrentes, sinon de prévisibles. Au-delà de ce fait, ces «habitues» sont à même par leur participation d'un projet à l'autre d'exercer un apprentissage face au contenu technique des projets permettant ainsi des interventions plus ciblées et d'exiger une cohérence minimale de l'argumentaire du maître d'ouvrage, deux conditions nécessaires à un débat public de qualité.

### Répartition des participants aux audiences publiques dans certains projets d'Hydro-Québec et celui de la centrale TCE de Bécancour

Projet	BAPE <sup>1</sup>	Date	Associations nationales	Associations régionales et locales	Mun + MRC	Indivi. + firmes	M. d'o. requérant
3 <sup>e</sup> ligne RTBJ	#3 (+)	1980	0	21	8	29	
Évac./Centrale Rivière-des-Prairies	#10 (+)	1982	0	6	2	2	
Lignes NDC + Interconnexion DCNA + poste DC	#14 (+)	1984	0	7	5	13	
Ligne RNDC	#22 (+/-)	1987	7	16	6	16	
Centrale SM-3	#60 (+/-)	1993	25	42	6	80	
Ligne HDC + Poste Montérégie	Ad hoc	1998	3	5	4	8	
Ligne DCH Saint-Césaire-Hertel + Poste Montérégie	#144 (+/-)	2000	7	10	4	15	
Dériv. Riv. Portneuf + Sault-au-Cochon	#145 (+/-)	2001	7	15	4	13	
Centrale Toulnostuc	#150 (+)	2001	5	18	4	36	
Dériv. Riv. Manouane	#155 (-)	2001	7	12	5	3	
Centrale Le Suroît	#170 (+/-)	2003	15	8	3	16	
Centrale Péribonka	#186 (+)	2003	7	24	9	10	*
Centrale TCE Bécancour	#188 (+)	2004	9	6	0	6	*
Centrales Chutes Allard + Rapide-des-Cœurs	#206 (+)	2005	6	8	1	2	*

1. Dans cette colonne, le symbole (+) signifie une approbation globale d'un projet; le symbole (+/-), une approbation plus nuancée; le symbole (-), un rejet.

## Des projets au réseau d'énergie électrique : le poids du débat public associé à l'évaluation environnementale



Hydro-Québec

Concernant les participants locaux ou du territoire immédiat des projets, les audiences servent d'abord à la validation des analyses d'impact effectuées de même que du poids accordé aux composantes du territoire. Plus, elles servent à revendiquer, voire à définir les mesures d'insertion sous lesquelles les projets peuvent aller de l'avant. À cet égard, une évolution significative s'est produite quant à la place accordée au local dans le montage des projets. Le local, d'abord objet d'une compensation pour l'appropriation de son territoire, par le biais du Programme de mise en valeur de l'environnement puis du Programme de mise en valeur intégrée, devient à partir de 1998 un partenaire du maître d'ouvrage dans le partage de la rente produite par les équipements projetés : un nouveau dispositif est mis en place, la SOCOM, pour société en commandite. Ce dernier n'est pas sans poser de problème sur le plan démocratique : sa signature par les autorités municipales avant le début des audiences est perçue comme une préemption de la capacité de ces dernières à être critiques, à tout le moins comme une entrave à leur plein rôle de défenseur du local face au maître d'ouvrage<sup>3</sup>.



Hydro-Québec

Pour revenir sur l'acceptabilité sociale, les audiences tenues devant une commission du BAPE ne sont pas l'arène exclusive et définitive de débat d'un projet. Les recommandations que chaque commission formule constituent une des pièces dont se sert le Conseil des ministres pour autoriser le projet et sous quelles conditions. Mais le débat public peut aussi se poursuivre ailleurs, si l'acceptabilité sociale n'est pas au rendez-vous. Ainsi, dans plusieurs dossiers, l'information produite lors des audiences devient un tremplin pour des démarches menées sur d'autres tribunes. Voici deux exemples.

Dans le projet de la ligne à courant continu Radisson-Nicolet-des-Cantons (RNDC), la possibilité d'obtention d'une injonction par les opposants au projet sur la base de certains constats de la commission aurait forcé, de l'avis de plusieurs observateurs, le maître d'ouvrage à franchir le Saint-Laurent par mode sous-fluvial, une innovation fort coûteuse, pour être à même de rencontrer ses engagements contractuels<sup>4</sup>. Second exemple : le projet de centrale thermique au gaz du Suroît. Le débat public y portait sur le choix d'une option technologique pour combler un creux de quelques années dans les besoins québécois, mais qui aurait été dédié à l'exportation d'électricité aux États-Unis pour la majeure partie de sa vie utile, soit près d'une trentaine d'années. La commission n'avait pu statuer sur le déficit énergétique appréhendé et concluait que le projet visait essentiellement à améliorer la position d'Hydro sur le marché extérieur, mais que la centrale deviendrait la plus importante source de gaz à effets de serre au Québec. Le débat public s'est amplifié, dans une mobilisation sans précédent, au point où le Gouvernement a dû demander à la Régie de l'énergie de se pencher sur l'enjeu du déficit appréhendé et les options pour le satisfaire, un enjeu pourtant soustrait de son mandat antérieurement, illustrant ainsi un effet paradoxal de la dérégulation en ce qu'elle résulte souvent en plus de régulation<sup>5</sup>. Ces constats illustrent l'efficacité « duale » de la participation : l'efficacité semble limitée si évaluée selon l'obtention de mesures de mitigation ou modifications mineures aux projets au sein de l'arène des audiences du BAPE et plus significative quand l'arène du BAPE devient un maillon dans un réseau plus vaste de débat et de régulation<sup>6</sup>.

4. À ce sujet, voir Gariépy, 1997.

5. Voir Desjardins et Gariépy, 2005.

6. Voir Gariépy, 1991.

3. L'audience sur la dérivation de la rivière Manouane (voir note 5) a été la première où cette question fut un enjeu.

Enfin, mentionnons que la participation publique peut aussi avoir ses problèmes de cohérence. L'illustrent les audiences publiques pour la centrale à cogénération de Bécancour, une centrale d'une puissance élevée<sup>7</sup>, qui se déroulèrent à peu près à la même période que celles du Suroît. L'ampleur du débat entourant ce projet ne se compara en rien à celle du Suroît et la centrale fut autorisée au lendemain même de la parution du rapport<sup>8</sup>. Cette mobilisation différentielle peut être attribuée au fait que ce projet relevait d'une société privée par rapport à la place symbolique et identitaire qu'occupe Hydro-Québec dans le référentiel collectif québécois et qui induit une mobilisation populaire beaucoup plus forte.

### Les effets du débat public sur le maître d'ouvrage ou l'apprentissage organisationnel

Si le regard est maintenant porté sur celui qui initie les grands équipements, le lien entre le débat public et la planification de ceux-ci, puis le positionnement stratégique des grands maîtres d'ouvrage n'est plus à faire. Mais cette relation, spécifique à la culture de chaque maître d'ouvrage, revêt des formes différentes, se déploie sur des éléments différents à travers le temps et évolue dans un contexte sociétal lui aussi mouvant. En mobilisant le champ théorique de l'apprentissage organisationnel, plusieurs changements et différentes phases ont pu être identifiés en rapport avec le réseau électrique québécois et Hydro-Québec, depuis la fin des années 1970. D'emblée, ce maître d'ouvrage témoigne d'une capacité d'apprentissage très forte. Nous distinguons deux grandes phases.

La première va de la fin des années 1970 au milieu des années 1990. Durant cette période, l'environnement et une bonne « performance » dans l'arène de débat public associée à l'évaluation environnementale deviennent des facteurs déterminants si Hydro-Québec veut aller de l'avant avec ses projets. Et le maître d'ouvrage fait preuve d'une grande efficacité dans l'obtention des autorisations, mais à un coût parfois élevé sur le plan économique, en fonction des mesures ou modifications apportées, et social, selon l'âpreté du débat qui prend place. Au cœur du débat se retrouve la justification des projets : dans quelle

mesure le projet rencontre l'intérêt général et respecte le pacte social noué autour d'Hydro-Québec, depuis la nationalisation du secteur, soit la desserte en énergie électrique de tous, à un prix uniforme et fixé par l'actionnaire unique, le Gouvernement.

Les obstacles et les difficultés rencontrés lors des audiences, l'enjeu de cette bonne « performance » sont la source de plusieurs apprentissages, de plusieurs changements. Parmi ceux-ci, mentionnons<sup>9</sup> : le perfectionnement d'un outillage méthodologique d'évaluation environnementale et l'ajustement des démarches de localisation ; l'établissement d'ententes avec certains acteurs clés, par exemple l'Union des producteurs agricoles, qui, en vertu d'une autre loi, celle de la Protection du territoire et des activités agricoles, disposaient d'une autre arène assurant la prévalence de leur point de vue ; enfin, la mise en place d'une procédure interne à la société mais mettant à contribution un comité d'experts extérieurs pour valider travaux et documents avant leur dépôt officiel. L'indicateur le plus marquant de cette adaptation consiste dans le statut qu'a acquis progressivement l'unité responsable du montage des projets pour fins d'autorisation gouvernementale : dans la structure pyramidale et intégrée d'Hydro-Québec, le service de l'Environnement passe d'un appendice au groupe d'ingénierie à une pleine Vice-présidence qui intègre le groupe d'ingénierie. Tous ces apprentissages permettaient de rendre moins turbulent et plus prévisible l'environnement de l'examen public et gouvernemental des projets.

La deuxième phase, qui va du milieu des années 1990 jusqu'à aujourd'hui, est caractérisée par l'ouverture et l'intégration du marché de l'électricité. Se substitue aux contrats de vente d'énergie ferme aux États du Nord-Est américain, une énergie produite par des équipements éventuellement requis pour répondre aux besoins québécois mais dont la réalisation avait été devancée pour profiter de ventes à l'extérieur, le « spot market », un marché en temps réel avec des ventes mais aussi des achats quand le coût de l'électricité produite aux États-Unis est bas. Pour qu'Hydro-Québec puisse opérer sur ce marché, la Federal Energy Regulatory Commission lui impose cependant d'ouvrir son réseau à des opérateurs extérieurs, décision qui entraîne une restructuration majeure : l'organisation pyramidale et intégrée est segmentée en divisions dotées d'une relative autonomie et assujetties à des impératifs de rentabilité.

7. 550 MW vs plus de 800 MW pour le projet du Suroît.

8. À cause de surplus énergétiques, Hydro-Québec a suspendu, depuis 2008 et contre compensation financière, le contrat d'achat de l'électricité produite par la centrale de Bécancour.

9. Voir Gariépy, 1997.

## L'évolution du réseau

Cette transformation, semblable à celle qu'ont connue des opérateurs similaires dans d'autres pays, n'est pas sans introduire une dose d'opacité pour l'étude des projets. Ainsi, si la Régie de l'énergie doit statuer sur les coûts et les prix des deux entités qui conservent un monopole sur le transport et la distribution de l'énergie, TransÉnergie et Hydro-Québec Distribution, l'arbitrage dans les coûts de production, au-delà d'un bloc patrimonial de 165 TWh, est exercé par appels d'offres lancés par HQ Distribution, appels où Hydro-Québec Production entre en concurrence avec d'autres producteurs. C'est sur cet aspect que le dossier du Suroît a entraîné une révision du mandat donné à la Régie de l'énergie, comme mentionné plus haut.

La question environnementale a perdu en centralité. Le respect des exigences environnementales reste une condition pour l'acceptation d'un nouveau projet, mais c'est maintenant un critère parmi trois, les deux autres étant la rentabilité économique et l'acceptabilité sociale. Trois changements importants liés à notre propos se produisent durant cette phase. Il y a d'abord la possibilité déjà mentionnée pour les autorités locales de devenir partenaires dans le montage des projets, par le biais des SOCOM. Ensuite, le maître d'ouvrage met sur pied, dans les projets de centrale, des tables d'information et d'échange avec les organismes du milieu qui ont pour conséquence de les associer sinon à la planification des projets, du moins à la réalisation des évaluations environnementales. Cette concertation d'amont est une façon constructive de placer le local dans une position autre que réactive dans laquelle les études produites les confinaient souvent. Enfin, pour revenir sur la question liminaire selon laquelle un plus grand nombre de projets se rendraient maintenant à la phase d'audiences et d'enquête publiques, on constate que le maître d'ouvrage devient, dans les trois plus récents projets (voir tableau), le requérant de la tenue d'audiences. Deux interprétations différentes et jusqu'à un certain point conflictuelles de cette situation sont possibles. D'un côté, le promoteur confiant dans la justification de ses projets et la qualité de ses études pourrait avoir accepté comme souhaitable et normal le débat public. De l'autre, une interprétation plus machiavélique serait que le promoteur, résigné à la tenue d'audiences, en précipiterait la tenue en court-circuitant la période d'information et de consultation de 45 jours prévue à la procédure.

À travers ces deux périodes, le réseau de production et de transport d'énergie québécois a continué de se déployer avec une forte constance dans ses grandes caractéristiques, et les projets qui ont suscité les débats publics les plus animés ont été l'occasion de consolider ces dernières. Si on fait exception des centrales héritées lors de la nationalisation en 1963, la première de ces caractéristiques est que la production s'effectue dans des centrales hydro-électriques de forte capacité situées dans les régions éloignées des zones développées, sur la Côte-Nord du Saint-Laurent et à la Baie-James, des territoires ressources sur lesquels les autochtones revendiquent des droits ancestraux, et ce, même si de longs corridors de transport de l'énergie produite sont requis. Certains équipements seront envisagés à proximité des centres de consommation. Mais ils ne réussiront jamais à franchir le stade de pré projet. Par exemple, les tentatives de harnacher l'immense potentiel des rapides de Lachine dans la région de Montréal, avec le projet Archipel dans les années 1970 et 1980 puis, récemment, au sein du plan de développement de la Société du Havre de Montréal. Ou ils seront rejetés lors du débat public : ainsi fera long feu l'argument selon lequel la localisation à proximité d'une zone urbaine de la centrale du Suroît lui aurait fourni une assurance contre les interruptions de courant lors d'épisodes de verglas comme celui de 1998.

Une autre caractéristique consiste dans l'approvisionnement des Québécois comme justification de la plupart des projets mais des turbulences ont accompagné pratiquement tous ceux où il y a eu déplacement de ce justificatif vers la vente d'énergie aux États-Unis, qu'il s'agisse d'un déplacement réel ou appréhendé. Ainsi, les projets les plus controversés ont été : celui de la ligne de 1 100 km RNDC, qui s'est avéré en audiences être, plutôt qu'un équipement destiné aux besoins du Québec, un maillon qui pouvait être isolé du réseau pour assurer les engagements pris auprès des clients américains ; celui aussi du Suroît, une centrale qui aurait alimenté les États-Unis pour la majeure partie de sa vie utile. Dans ce groupe également, la ligne Hertel-des Cantons (HDC), un projet mis de l'avant à la suite de la tempête de verglas de 1998 pour sécuriser la région de Montréal. Ce projet a d'abord été autorisé selon une procédure exceptionnelle en invoquant le registre de l'urgence, procédure qui fut

l'objet de recours judiciaires et jugée illégale, puis selon la procédure habituelle avec audiences devant le BAPE, pour le dernier tronçon (voir tableau). Au terme du débat, la commission du BAPE ne pouvait toujours pas conclure à l'indispensabilité du projet pour la sécurisation de Montréal et à son acceptabilité sociale.

Une dernière considération, la configuration d'acteurs que le réseau implique. Hydro-Québec y occupe une position dominante depuis la nationalisation, mais elle s'élargit. Ainsi, entre autres, le débat du Suroît est suivi de modifications substantielles : dans ses plans d'approvisionnement subséquents, Hydro-Québec Distribution fait une part beaucoup plus grande que prévue initialement à l'énergie éolienne et aux mesures d'efficacité énergétique, une requête de longue date des intervenants environnementalistes aux audiences. Dans l'éolien, trois appels d'offres ont été lancés depuis 2003, les deux premiers réservés à des promoteurs privés et des manufacturiers, un troisième réservé aux communautés autochtones et aux régions. Si Hydro-Québec Production est exclue de ces appels, les divisions d'Hydro-Québec doivent assurer les services d'équilibrage et de production complémentaires pour l'intégration de l'énergie éolienne au réseau. Enfin, après le moratoire imposé en 1991 sur le programme lancé en 1990 d'aménagement de petites centrales de 25 MW ou moins par des producteurs privés, de nouvelles conditions pour l'aménagement de centrales de 50 MW ou moins par des producteurs indépendants sont annoncées en 2001, suivies en 2002 de la publication d'une liste des sites admissibles puis d'un lancement d'appel d'offres. Ainsi, depuis 1990, auraient été construites, dans 14 régions administratives du Québec, 47 nouvelles centrales hydroélectriques<sup>10</sup>.

## Conclusion

Le sens du réseau électrique québécois s'est transformé d'un réseau régi par l'intérêt général à celui d'un réseau rentable, source de revenus importants pour le Gouvernement du Québec, et inséré dans une logique de concurrence à l'échelle du Nord-Est américain. La fabrication du réseau n'est plus le fait d'un acteur unique mais le produit d'un « système à plusieurs acteurs » (Coutard, 1999). Comme nous avons cherché à le montrer, le débat public a contribué au déploiement de ce réseau

et à la transformation de son sens. Pour revenir à notre interrogation liminaire, il est donc non fondé de parler « d'immobilisme » à son égard : le débat public associé au régime d'autorisation des projets fournit une occasion de réflexivité en continu sur la transformation du territoire québécois.

Cependant, une révision de ce régime serait de mise, précisément en raison de ce changement de sens. Dans les plus récents projets d'Hydro-Québec, celui des centrales de La Romaine, récemment mise en chantier, et de Petit-Mécatina, un projet sur les tables à dessin, le Gouvernement a adopté une stratégie différente, annonçant clairement son appui à ces deux projets axés sur la vente d'énergie aux États-Unis avant même que débute leur examen public. Et ce, dans un contexte où certaines audiences ont mis du plomb dans l'aile à la crédibilité du BAPE. Pour que le débat public reste serein, certaines conditions doivent être revues. À suivre! ❖

## Bibliographie

- Baril, J., *Le BAPE devant les citoyens. Pour une évaluation environnementale au service du développement durable*, Québec, Les Presses de l'Université Laval, 2006.
- Coutard, O., éd., *The Governance of Large Technical Systems*, Londres et New York, Routledge, 1999.
- Desjardins, L. et Gariépy, M., « Le poids du réseau dans, ou contre le projet urbain? L'exemple de deux projets majeurs dans la région de Montréal », in *Réseaux et services urbains en Amérique : logiques d'acteurs, modèles de gouvernance*, FLUX, n° 60/61, avril-septembre 2005, p. 35-49.
- Gariépy, M., « Ouverture du marché de l'électricité, apprentissage organisationnel et évaluation environnementale au Québec », in Simard, L. et al., dir., 2006, p. 257-269.
- Gariépy, M., « Évaluation environnementale, participation publique et décision à la québécoise. Un modèle à la croisée des chemins », in *Projets d'infrastructures et débat public*, *Techniques, territoires et sociétés*, n° 34, mai 1997, Paris, p. 43-55.
- Gariépy, M., « Toward a Dual Influence System : Assessing the Effects of Public Participation in Environmental Impact Assessment for Hydro-Québec Projects », *Environmental Impact Assessment Review*, No. 11, 1991, p. 353-374.
- Simard, L., Lepage, L., Fourniau, J.-M., Gariépy, M. et Gauthier, M., dir., *Le débat public en apprentissage. Aménagement et environnement. Regard croisé sur les expériences française et québécoise*, Paris, L'Harmattan, 2006.

10. Source : Site Web du MRNF, mai 2009.

# La responsabilité d'entreprise : bien au-delà de la conformité réglementaire

Tel qu'introduit en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, présidée par M<sup>me</sup> Gro Brundtland, alors Ministre norvégien de l'environnement, le développement durable est défini comme « le développement d'une société permettant aux générations actuelles de jouir des ressources dont elles disposent pour satisfaire leurs besoins sans mettre en péril la capacité des générations futures à satisfaire les leurs<sup>1</sup> ».

## La responsabilité sociale : une contribution des entreprises au développement durable

Cet engagement des institutions internationales en faveur du développement durable a progressivement été relayé par les entreprises. Ainsi, en 1999, à l'occasion du Forum économique mondial de Davos, le Secrétaire général des Nations Unies, Kofi Annan, a lancé le Pacte mondial (*Global Compact*), invitant les entreprises à adopter, à soutenir, à appliquer et à faire appliquer dans leur sphère d'influence, un ensemble de dix principes fondamentaux dans les domaines des droits de l'homme, des normes du travail et de l'environnement, et de la lutte contre la corruption<sup>2</sup>.

Parallèlement, les principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales, lancés en juin 2000, définissent un cadre pour la responsabilité des entreprises multinationales des 39 États signataires et membres de l'OCDE touchant les aspects de gouvernance et de qualité de l'information publiée, d'emploi et de relations professionnelles, d'environnement, de lutte contre la corruption, de défense des intérêts des consommateurs, de science et technologie, de respect de la concurrence, de fiscalité.

À l'occasion du Sommet du G8 de juin 2007, les chefs d'État se sont engagés à promouvoir l'application de normes de responsabilité sociale d'entreprise, dont les principes de l'OCDE et leur gouvernance, notamment via le réseau des points de contact nationaux établis par les principes directeurs de l'OCDE pour contribuer à leur mise en œuvre et composés de représentants du gouvernement, parfois d'entreprises et d'associations.



Sylvie Nuria NOGUER  
et Johanne GÉLINAS

Sylvie Nuria NOGUER est Directrice Principale au sein de l'équipe Responsabilité d'Entreprise et développement durable de Deloitte à Montréal. Elle a 18 ans d'expérience dans la gestion de projet, le conseil et l'audit en environnement et en développement durable auprès des entreprises de différents secteurs et des collectivités territoriales en France, en Asie du Sud-Est et en Amérique du Nord.

Johanne GÉLINAS est Associée Deloitte et dirige une équipe de près de 10 consultants en Responsabilité d'entreprise et développement durable du bureau de Montréal depuis plus de deux ans. Elle a agi comme présidente du comité international sur la vérification environnementale de l'INTOSAI. Elle préside le conseil d'administration de l'Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société de l'Université Laval.

1. Rapport du Ministre de l'Environnement norvégien M<sup>me</sup> Brundtland, Notre avenir à tous, 1987.

2. Ces principes, inspirés de la Déclaration universelle des droits de l'homme (1948), de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement (1992), de la Déclaration relative aux principes et droits fondamentaux au travail (Organisation internationale du travail – 1998), et de la Convention des Nations Unies contre la corruption (2003), ont reçu l'adhésion de plus de 2 900 sociétés dans le monde à ce jour. [www.globalcompact.org](http://www.globalcompact.org)

Ainsi, au-delà du contexte réglementaire, les accords internationaux pris par les États et institutions internationales en faveur du développement durable définissent un référentiel que les entreprises doivent prendre en compte dans la façon dont elles conduisent leurs affaires. Dès lors, la responsabilité d'entreprise, telle que le livre vert<sup>3</sup> de la Commission européenne (2004) la définit, est une contribution des entreprises au développement durable.

## Pourquoi la conformité réglementaire ne suffit plus

Pour générer de la valeur durablement, l'entreprise doit aujourd'hui gérer ses risques et opportunités dans un contexte incertain et changeant, le risque étant défini comme une perte ou un dommage potentiel – ou l'altération d'une opportunité de gain – qui peut affecter la capacité d'une entreprise à atteindre ses objectifs<sup>4</sup>.

L'actualité montre qu'au-delà des risques économiques et financiers liés au marché, l'entreprise doit à présent prendre en compte les risques sociaux et environnementaux liés à ses activités. En effet, les

attentes des parties prenantes sur les aspects sociaux et environnementaux représentent pour l'entreprise autant de facteurs de risques et d'opportunités qu'elle doit intégrer à la gestion de ses affaires.

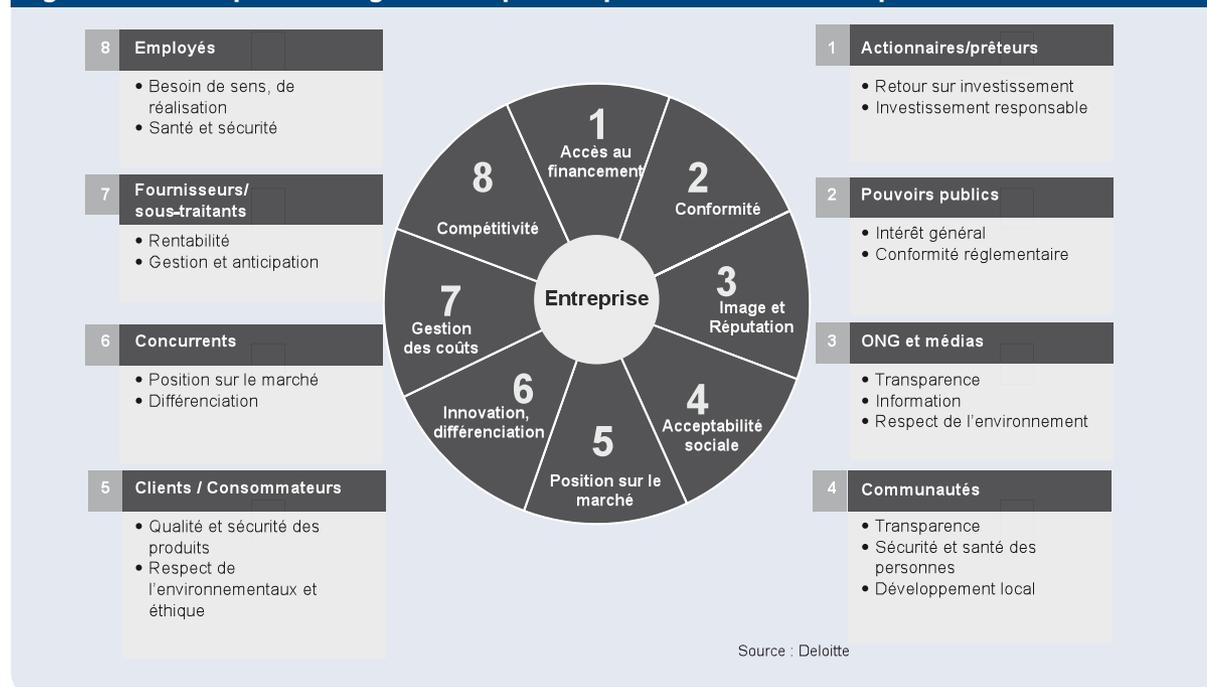
Qui sont les parties prenantes? Des «individus ou groupes pouvant affecter ou être affectés, directement ou indirectement, dans le court terme comme dans le long terme, par les stratégies, les actions, les messages (et leurs conséquences), que l'entreprise met en œuvre pour atteindre ses objectifs».

Elles représentent plusieurs catégories d'acteurs en interaction avec l'entreprise, tels que les clients ou consommateurs, employés, concurrents, actionnaires, fournisseurs, distributeurs, communautés locales vivant aux abords des sites, pouvoirs publics, institutions financières ou des médias.

Ces parties prenantes sont toutes porteuses d'intérêts qui leur sont propres et d'attentes vis-à-vis de l'entreprise, comme l'illustre la figure 1.

Certains secteurs, du fait de leurs activités et de leurs impacts directs ou indirects sur l'environnement et sur les communautés, sont plus exposés à des facteurs de risques sociaux et environnementaux.

Figure 1 – Principales catégories de parties prenantes de l'entreprise et leurs attentes



3. Rapport sur la communication par la Commission relative à la responsabilité sociale des entreprises: une contribution des entreprises au développement durable (COM (2002) 347 - 2002/2261(INI)).

4. Deloitte – Putting Risk in the comfort zone – Nine principles for building the Risk Intelligent Enterprise, 2008.

Pour les industries extractives (pétrole, gaz, mines, carrières), entreprises de production d'énergie (fossile, hydraulique, éolienne) et d'exploitation de ressources forestières ou halieutiques, d'une part, l'autorisation d'implantation sur un territoire est un facteur clé dans la gestion des opérations.

Pour de telles entreprises, les difficultés ou retards dans l'obtention d'un permis d'exploitation, du fait de réticences des populations ou des pouvoirs publics, ou encore l'impossibilité d'obtenir l'adhésion des populations sur l'implantation d'un site, peuvent avoir un impact sur la compétitivité de l'entreprise et sur sa capacité à obtenir des financements et à générer de la valeur à terme.

Dans plusieurs pays, la réglementation prévoit que dans le cadre de l'obtention de permis d'exploitation de projets industriels, particulièrement dans les secteurs d'extraction des ressources, de la production d'énergie ou les activités présentant des risques pour la santé et l'environnement, l'entreprise mette en place un processus de consultation avec les populations concernées.

Cependant, ce dialogue sur les impacts du site ou du projet intervient généralement tard dans le développement du projet, lorsque les décisions sur sa dimension, sa localisation, ses modalités de démarrage, d'exploitation et de fermeture sont déterminées entre le promoteur, l'exploitant et les investisseurs.

L'expérience montre que ces modalités de consultation répondant aux exigences légales de demande d'un permis d'exploitation ne suffisent plus à en garantir l'acceptation par les populations et les autorités qui parfois, sous la pression des communautés et des associations, peuvent être amenées à refuser ou à retarder l'implantation du projet. Par exemple, la résistance des riverains face à l'implantation d'un champ d'éoliennes dans la région de Rivière-du-Loup au Québec a amené la Municipalité à organiser un référendum sur le projet, dont le résultat a confirmé le rejet du projet par la population.

De fait, la conformité réglementaire d'une entreprise ne suffit plus à garantir l'acceptabilité sociale de ses activités par les parties prenantes. Ainsi, en novembre 2008, à la suite d'un procès qui avait débuté en 1993, opposant la société Ciment St-Laurent aux riverains d'un site situé aux abords de Montréal, la Cour suprême du Canada a condamné la société à verser un dédommagement de 15 à 20 millions de dollars

canadiens aux plaignants, en dédommagement des nuisances subies dues aux émissions de poussières, et ce, malgré le fait que les émissions du site étaient conformes aux limites réglementaires.

Pour les entreprises du secteur des biens et services aux consommateurs, d'autre part, l'image de marque est un des principaux actifs incorporels qu'elles doivent préserver des incidents médiatiques ou de scandales. Or, la façon dont elles gèrent leurs opérations avec leurs fournisseurs et sous-traitants tout au long de la chaîne d'approvisionnement présente des risques éthiques, sociaux et environnementaux du fait de démarches d'interpellations ou de dénonciation<sup>5</sup> dont elles peuvent faire l'objet de la part des associations de protection des droits de l'Homme ou de l'environnement ou des médias.

Ainsi, la fin des années 1990 (époque des premières campagnes « anti-Sweatshop<sup>6</sup> » contre le leader mondial Nike) et le début des années 2000 (année de lancement du Global Compact et des principes de l'OCDE à l'usage des entreprises multinationales) ont marqué un durcissement des actions des parties prenantes à l'encontre des entreprises sur ces thématiques liées à la responsabilité sociale d'entreprise.

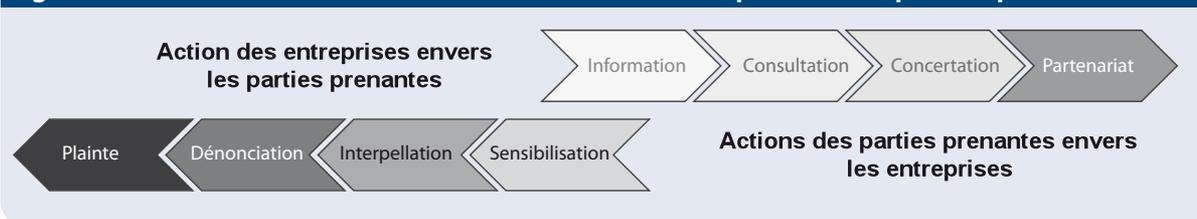
Par ailleurs, le développement des technologies de l'information favorise l'accélération de la médiatisation de campagnes dénonçant les politiques ou de l'absence de politique des entreprises vis-à-vis de leurs employés, de l'environnement ou de la communauté au sens large. Ces actions peuvent aller jusqu'au déclenchement de procédures plus formelles vis-à-vis d'instances officielles (Points de contact nationaux) ou juridiques comme le montre la figure 2.

La publication en 2008 d'un rapport de l'association SHERPA concernant les impacts sanitaires des activités du Groupe AREVA sur les travailleurs des mines exploitées au Niger est un exemple de cette réalité. De même, les attaques dont la société Total a été l'objet de la part de différentes associations concernant sa présence en Birmanie, d'une part, et la détermination de ses responsabilités dans le naufrage de l'*Erika* en 1999, d'autre part.

5. Ludovic François – « Les affrontements par l'information entre les entreprises et la société civile » et « éthique et développement durable, l'entreprise contestée ».

6. Atelier de la sueur ou atelier d'exploitation.

**Figure 2 – Différentes formes de relation entre l'entreprise et ses parties prenantes**



Ainsi, du fait des attentes de différentes parties prenantes, la conformité réglementaire des activités d'une entreprise ne suffit plus à en garantir l'acceptabilité sociale. Dès lors, pour valoriser ses actifs matériels (exploitation des sites industriels) ou immatériels (image de marque) et maximiser ses opportunités d'affaires, l'entreprise doit prendre en compte les différents aspects de sa responsabilité sociale dans le cadre d'une gestion des risques environnementaux, sociaux et sociétaux, intégrée à sa stratégie et à la gestion opérationnelle de ses opérations.

### Comment mettre en place une démarche de responsabilité sociale d'entreprise ?

Dans un premier temps, il peut être nécessaire de clarifier ce que couvre le terme « responsabilité sociale d'entreprise » pour favoriser une compréhension commune des enjeux auxquels l'entreprise doit faire face. Les différents domaines de la responsabilité sociale d'entreprise correspondant aux attentes des parties prenantes peuvent se regrouper sous les catégories suivantes :

- La gouvernance et l'éthique des affaires : ce volet de la responsabilité sociale concerne, entre autres, l'engagement de la direction générale sur les enjeux de développement durable, le système de gestion des risques et de contrôle interne, le dispositif de reddition de comptes et, notamment, le suivi des objectifs et la communication externe des performances à travers des indicateurs de développement durable pertinents, ainsi que la vérification de ces indicateurs par un tiers.
- La capacité d'innovation de l'entreprise : cet aspect concerne notamment la capacité de l'entreprise de développer de nouveaux marchés. Elle peut être évaluée à travers le budget alloué à la recherche et développement, le nombre de brevets déposés, etc.

- Les relations avec les employés, notamment la reconnaissance des talents, la gestion des équipes en faveur de la diversité des origines et des genres, la santé, la sécurité et le bien-être des employés.
- La réduction des impacts environnementaux des activités, en termes de consommations d'énergie, d'eau et d'autres ressources naturelles, de réduction des rejets dans l'eau, l'air (y compris des gaz à effet de serre), d'optimisation de l'utilisation des ressources (éco-efficacité) et de réduction des déchets et emballages, de réduction de l'utilisation des substances dangereuses et de surveillance et de remise en état des sols pollués.
- La responsabilité produit, qui concerne entre autres l'impact sur la santé et sur l'environnement des produits mis sur le marché, la capacité de l'entreprise à mettre en œuvre une démarche d'éco-conception de ses produits, la gestion des produits en fin de vie, etc.
- L'approvisionnement responsable. Ce volet concerne les dispositifs que l'entreprise met en place vis-à-vis de ses fournisseurs et de ses sous-traitants (clauses contractuelles, audit, etc.) pour s'assurer du déploiement et de la mise en place de ses engagements tout au long de la chaîne d'approvisionnement (respect des conventions internationales en matière de droit du travail, protection de l'environnement).
- La dimension sociétale et les relations avec les communautés afin de maximiser l'acceptation sociale de ses activités et de contribuer au développement local des communautés.

Cette compréhension des différents aspects de la responsabilité sociale d'entreprise est un préalable à la mise en place d'une démarche qui s'articule, comme une démarche de gestion des risques, selon les quatre étapes principales illustrées dans la figure 3.

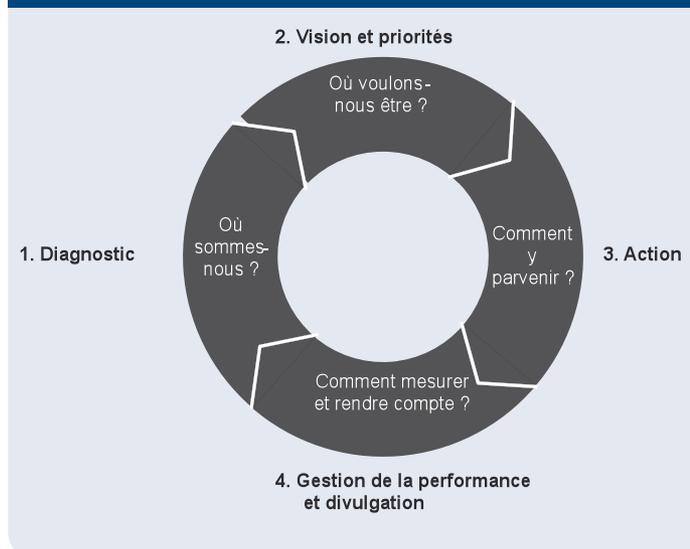
1. Un diagnostic permettant d'identifier les principaux enjeux de développement durable (risques et opportunités) sur les aspects évoqués ci-dessus que l'entreprise doit prendre en compte au regard de ses activités. Ce diagnostic est basé sur l'analyse :

- des obligations réglementaires (local et national) et conventions internationales (OIT, OCDE, Global Compact, etc.), référentiels (GRI, AA 1000) applicables et de leur évolution ;
- des bonnes pratiques identifiées pour chaque secteur, notamment dans les référentiels élaborés au niveau sectoriel ou cross-sectoriel par les groupes de travail de différentes institutions (Programme des Nations Unies pour l'environnement, World Business Council for Sustainable Development) ou mis en œuvre par les concurrents ;
- des attentes spécifiques des parties prenantes vis-à-vis de l'entreprise identifiée à travers une démarche de dialogue avec ses parties prenantes. Selon une étude menée par Deloitte en 2007, il apparaît qu'une grande majorité des entreprises cotées en France ont entrepris une telle démarche<sup>7</sup>.

2. La définition d'une stratégie et d'une politique en lien avec les principaux enjeux de responsabilité d'entreprise identifiés en premier lieu afin de gérer les risques et de maximiser la création de valeur et les opportunités avec les différentes parties prenantes.

3. La mise en œuvre et le suivi de plans d'action en ligne avec la stratégie et les engagements définis, suivi d'indicateurs. L'entreprise pourra considérer pour cela les lignes directrices de la GRI (et ses suppléments sectoriels)<sup>8</sup>.

**Figure 3 – Principales étapes d'une démarche de responsabilité sociale d'entreprise**



4. La communication dans un rapport annuel ou dans un rapport dédié des engagements et des performances sur les enjeux économiques, environnementaux et sociaux identifiés en matière de responsabilité d'entreprise.

La mise en œuvre de cette démarche requiert la mobilisation de la Direction générale, comme toute démarche de changement en interne, et nécessite un accompagnement de la gestion du changement pour accroître la participation et la mobilisation des employés. 🧩

**La compréhension des différents aspects de la responsabilité sociale d'entreprise est un préalable à la mise en place d'une démarche qui s'articule, comme une démarche de gestion des risques, selon quatre étapes principales.**

7. Étude Deloitte – Responsabilité sociale d'entreprise : premier panorama des modes de dialogue entre entreprises et parties prenantes – novembre 2007.

8. Global Reporting Initiative, AA 1000.

# L'évaluation environnementale stratégique: outil essentiel dans la coopération au développement adapté aux changements climatiques

*L'évaluation environnementale stratégique (EES) est une approche adoptée par un nombre croissant de pays. L'EES est une démarche analytique et participative qui consiste à intégrer les questions environnementales aux politiques, plans et programmes de développement, et à évaluer leur interdépendance avec les considérations économiques et sociales. L'approche est flexible et non prescriptive, largement axée sur des principes, adaptée au contexte, et délivrée sur mesure. L'EES est applicable tout au long du processus de prise de décision et privilégie le renforcement institutionnel et la gouvernance. Le présent article explore les avantages de l'EES et souligne quelques points d'ancrage stratégique avec les domaines de la coopération pour le développement et de l'adaptation aux changements climatiques.*



Linda GHANIMÉ

Linda GHANIMÉ est Conseillère Programme des Nations Unies pour le Développement et Secrétaire de la Convention des Nations Unies pour la biodiversité.

## Contexte

L'Objectif du Millénaire n° 7, qui consiste à assurer à tous un environnement durable, est l'un des huit objectifs de développement adoptés en 2000 par 191 pays rassemblés par les Nations Unies. Il a comme cible principale l'intégration des principes du développement durable aux politiques nationales. Cette intégration vise à inverser la tendance actuelle de déperdition de ressources environnementales et de biodiversité. Avancer sur la voie de l'environnement durable est une question transversale qui affecte l'ensemble des secteurs de développement économique. Un avancement ou un recul en matière d'environnement se répercute directement sur la réalisation des autres *Objectifs du Millénaire* reliés au développement, en particulier celui d'éradiquer l'extrême pauvreté et la faim. Maintenir le capital nature demeurera toujours un fondement de la réduction de la pauvreté et du développement économique, social et humain. Les plus pauvres sont davantage tributaires du patrimoine naturel que les mieux nantis. Ils en dépendent largement pour leur subsistance et leurs revenus. Si la tendance actuelle de perte de ressources environnementales se maintient, les pauvres risquent de s'appauvrir davantage.

Cette réalité, clairement établie par l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire<sup>1</sup> suggère un virage par rapport aux courants de pensée dominants qui impliquent des modèles de développement axés sur la seule croissance économique. Dans cette façon de voir le monde et son développement sous le seul angle économique, les dimensions sociales et environnementales deviennent de simples externalités.

1. [www.millenniumassessment.org/fr/index.aspx](http://www.millenniumassessment.org/fr/index.aspx)



Ce modèle provoque de surcroît une concurrence entre les priorités sociales et environnementales. Devant l'absence de cohérence des politiques de développement durable – sur les plans mondial, régional et national –, identifier des pistes de solutions constitue un défi majeur qui se heurte à deux écueils omniprésents : une volonté politique faible et reliée au court terme, et la proverbiale résistance au changement. L'harmonisation des considérations environnementales, sociales et économiques – en modes planification et opération – demeure un défi pour tous ; la marche est plus haute encore dans le contexte de faibles capacités et de ressources limitées qui est souvent celui des pays en développement. De plus, il existe encore trop peu d'histoires de succès de la répartition des avantages sociaux et de la valeur des services environnementaux dans les équations économiques. On note également une absence de jalons et de mesures du développement durable. Enfin, les instruments de planification/négociation sont souvent décalés par rapport aux horizons prévisionnels.

Et pourtant, le nombre croissant de pays ayant pris conscience de l'environnement comme enjeu de développement est encourageant. Une revue de la mise en œuvre des OMD en 2006<sup>2</sup> indique que 85 pays ont adopté au moins une cible nationale dans leur stratégie de développement. Il s'agit d'une augmentation significative par rapport au passé récent, la proportion et le nombre de pays ayant adopté des cibles d'environnement durable passant de 26 % en 2003 à 54 % en 2006.

L'étape critique subséquente consiste à donner suite à ces cibles avec des investissements publics et privés dans l'environnement, ce qui implique de faire des choix pertinents en matière de politiques et d'investissement.

Devant l'ampleur de la tâche, comment établir plus finement des priorités de développement ? Reconnaissant la dépendance des pays en développement envers les ressources environnementales, comment renforcer de manière positive les liens et compromis entre pauvreté et environnement ?

L'une des observations issues des expériences de pays des OMD dénote le besoin d'adapter les objectifs mondiaux en environnement au contexte spécifique

des pays – en particulier au niveau de l'OMD relatif à l'environnement durable – mais également au niveau d'autres secteurs de développement : que l'on pense à l'évaluation des coûts liés aux biens et services environnementaux et à la dégradation environnementale, ou au renforcement des capacités en matière d'économie de l'environnement. Intégrer les questions environnementales et de réduction de pauvreté à la fois dans les macro-politiques de développement et dans les politiques et programmes des secteurs de développement constitue une incontournable solution.

L'EES est considérée comme *le moyen le plus prometteur d'y parvenir*. Un nombre croissant de pays, à divers stades de développement, ont adopté des dispositions législatives ou réglementaires prescrivant la réalisation d'évaluations environnementales stratégiques, et beaucoup d'autres intègrent l'EES à la panoplie d'instruments utilisés par les pouvoirs publics. L'EES offre une chance unique d'améliorer la prise de décision par l'analyse et l'ouverture de nouvelles voies de dialogue sur les priorités en matière de développement. Le comité d'aide au développement de l'OCDE en a fait le pari en encourageant systématiquement le recours à l'EES dans leurs organismes, ainsi qu'en apportant à leurs partenaires de pays en développement les ressources financières et les connaissances nécessaires aux institutions chargées d'appliquer l'EES dans leurs pays réciproques<sup>3</sup>.

L'application de l'EES dans la préparation et la mise en œuvre des macro-stratégies de développement – y compris les stratégies de réduction de pauvreté – offre un moyen de surpasser la seule analyse des conséquences environnementales défavorables sur l'environnement et de tenir compte de la contribution spécifique de l'environnement au développement humain. Elle permet d'affiner les résultats de développement durable, de déterminer si les liens pauvreté-environnement ont été pris en compte, leur suivi assuré, et leur évaluation effectuée de manière systématique. Elle offre aussi un moyen d'identifier les opportunités de réduction de la pauvreté, y compris l'utilisation durable des ressources environnementales dans la sélection et la conception des politiques, des plans et des programmes.

2. Programme des Nations Unies pour le Développement 2006. Avancer sur la voie de l'environnement durable. Leçons et recommandations issues de la mise en œuvre des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) dans plus de 150 pays.

3. OCDE, Déclaration de principe sur l'évaluation environnementale stratégique. Réunion à haut niveau du CAD, mai 2008.

Le Ghana et le Bénin sont deux exemples de pays ayant fait bon usage de l'EES pour améliorer la qualité de leurs stratégies de réduction de la pauvreté. Il y a lieu de multiplier et de disséminer les expériences de terrain.

## L'EES comme outil d'adaptation aux changements climatiques

À l'heure d'une prise de conscience plus globale des changements climatiques causés par l'activité humaine, il y a lieu de se rappeler que les changements climatiques sont avant tout la manifestation d'un manque de planification éclairée dans les choix de développement. L'EES offre donc tout naturellement un cadre éprouvé permettant d'intégrer les questions liées aux risques associés aux changements climatiques dans la planification stratégique. Elle permet l'élaboration de politiques plus éclairées, fondées sur des données probantes et des stratégies plus durables.

Le Guide de bonnes pratiques de l'OCDE pour l'application de l'EES à la coopération pour le développement<sup>4</sup>, présente un cadre général applicable à l'ensemble des politiques, plans et programmes. Il détaille les principales étapes à suivre et propose des principes directeurs adoptés par les pays membres.

L'OCDE a élaboré un document d'orientation sur l'adaptation aux changements climatiques dans la coopération au développement. La notion de *prisme climatique* est centrale à ce guide. Analyser la planification du développement à travers ce prisme constitue en quelque sorte une nouvelle forme d'application de l'évaluation de type EES. En bref, il s'agit de définir dans quelle mesure une nouvelle politique ou stratégie de développement macroéconomique/sectorielle est vulnérable à la variabilité et au changement du climat, et dans quelle mesure ladite politique pourrait accroître ou diminuer cette vulnérabilité. Pour les politiques préexistantes – en cours ou en attente de révision – le prisme climatique aide à déterminer quels changements pourraient réduire les risques liés aux changements climatiques et exploiter les opportunités. OCDE, avril 2009<sup>5</sup>.

4. OCDE 2006 : L'évaluation environnementale stratégique : Guide de bonnes pratiques dans le domaine de la coopération pour le développement. ISBN92-64-02659-2.
5. OCDE 2009 : Prendre en compte l'adaptation au changement climatique dans la coopération pour le développement. Prépublication, avril 2009.

Les changements climatiques risquent d'exacerber les risques de désastre, l'insécurité alimentaire, les risques de santé, la déperdition de ressources naturelles, les inégalités et le marginalisme ; somme toute, les changements climatiques compromettent le développement humain et économique et exigent un nouveau regard et une nouvelle approche au développement. L'adaptation aux changements climatiques est en quelque sorte un exercice de limitation des effets par la surveillance des symptômes qui dénotent une augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Lesdits symptômes une fois identifiés, on doit rapidement donner suite avec des plans d'action concrets, dans le but d'éviter des pertes considérables pour le développement humain.

Pour compléter le Guide de bonnes pratiques générales de l'EES, une note consultative a été préparée pour intégrer la problématique des changements climatiques. La note aborde chaque étape de l'EES : la définition du contexte, la mise en œuvre de l'EES, la tâche d'éclairer et d'influencer la prise de décision et finalement le suivi et l'évaluation. On trouvera également des considérations relatives au renforcement des capacités. Voyons un peu plus en détail chacune de ces étapes types.

*La mise en contexte* comprend un examen préalable des plans, politiques et stratégies déjà en place, ainsi que des engagements internationaux pertinents, des tendances climatiques et des priorités de développement. L'établissement des objectifs implique une évaluation de la viabilité/durabilité de la politique, du plan ou programme, dans différents scénarios climatiques. On devra définir les principales vulnérabilités et formuler les résultats attendus du développement. On fixera les objectifs en tenant compte des changements climatiques. On identifiera les parties prenantes : organismes et secteurs pertinents liés au processus décisionnel, groupes/régions les plus exposés aux risques associés au climat et les plus affectés par les mesures d'adaptation. Un examen préalable rapide indique les impacts déjà perceptibles des changements climatiques sur le développement. On projetera les impacts plausibles/probables en tenant compte de la distribution de l'exposition et de la vulnérabilité connue.

*outil essentiel dans la coopération au développement adapté aux changements climatiques*

La mise en œuvre de l'EES passe par une compilation des intrants de base : données et outils disponibles/nécessaires pour la planification, degré d'incertitude dans les projections des changements climatiques, dispositions garantissant la continuité de la collecte et de l'interprétation des données. Viennent ensuite les efforts pour améliorer les possibilités et atténuer les impacts : mesures visant à réduire les risques de catastrophe et à soutenir l'adaptation, diverses options de gestion des risques, classement des possibilités d'adaptation. Enfin, un tour d'horizon des alternatives comprendra : des mesures de protection du climat pour garantir la réalisation des objectifs de développement et des alternatives aux pratiques non durables, le tout dans un contexte de changements climatiques.

Éclairer et influencer la prise de décision demeure la raison d'être de l'EES. Il sera toujours critique et délicat de communiquer les informations sur les changements climatiques et l'adaptation aux décideurs. Il s'agit également d'identifier quels incitatifs assurent la mise en œuvre

des mesures d'adaptation. Ils peuvent comprendre un changement de politique et/ou législatif majeur.

Le suivi et l'évaluation d'un programme d'évaluation impliquent divers aspects : planification des outils et indicateurs, identification des personnes et du savoir-faire, mise en place de mesures de renforcement des capacités, évaluation en continu de la politique, du plan ou programme. On vérifiera que le processus EES a bien entraîné des progrès tangibles en matière d'impact des changements climatiques sur le développement. Il y a lieu de déterminer si des événements ou changements climatiques affectent la réalisation des objectifs. L'évaluation du processus d'EES *a posteriori* indiquera si l'EES a su fournir des informations utiles sur les risques et possibilités associés aux changements climatiques. On détermine

si l'EES a abouti à un processus de planification tenant compte des changements climatiques, a aidé les parties prenantes à mieux comprendre la problématique du changement climatique et enfin, a réussi à intégrer dans le budget national les moyens financiers liés à l'évaluation et à l'atténuation des risques associés aux changements climatiques.

Pour en terminer avec cette note consultative, notons qu'elle aborde également la question du renforcement des capacités sous quatre aspects. Premièrement : l'auto-évaluation des besoins ; dans quelle mesure les organisations de planification et de mise en œuvre sont à même de déterminer les

**L'application systématique de l'évaluation environnementale stratégique, modulée en fonction des nouvelles priorités climatiques, est une approche clé, éprouvée et disponible, sur le chemin du progrès en matière de développement durable.**

risques et possibilités associés aux changements climatiques et de définir et d'appliquer les mesures d'adaptation et d'atténuation appropriées. Deuxièmement : les ateliers de formation technique ou de sensibilisation où l'on démontre comment les EES peuvent contribuer à l'atténuation des changements climatiques et à l'adaptation ; on y parle aussi des outils nécessaires pour évaluer les

risques climatiques. Troisièmement : démonstration en collaboration ; on réalise en mode apprentissage des EES qui intègrent les changements climatiques dans des cadres de développement stratégique. Et finalement : renforcement des orientations de gouvernance ; comment intégrer plus systématiquement les questions liées aux changements climatiques dans les politiques de pays et des organisations.

En conclusion, nous pouvons dire que l'application systématique de l'évaluation environnementale stratégique, modulée en fonction des nouvelles priorités climatiques, est une approche clé, éprouvée et disponible, sur le chemin du progrès en matière de développement durable. 🌱

# Conférence internationale de Québec 2008

## Postface du Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale (SIFÉE)



Karim SAMOURA

Karim SAMOURA est Directeur général du Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale (SIFÉE). Il est par ailleurs Chercheur au Centre de Recherche Scientifique de Conakry-Rogbané en Guinée, Assistant de recherche au GEIGER (Groupe d'études interdisciplinaires en géographie et environnement régional) et Chargé de cours au département de Géographie à l'Université du Québec à Montréal. Montréal (UQAM).



Karim.samoura@sifee.org

Considéré comme l'une des plus importantes rencontres annuelles pour la communauté des intervenants francophones en évaluation environnementale, le colloque international en évaluation environnementale est l'activité phare du SIFÉE. Il est organisé en partenariat avec l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF) et avec la collaboration des organismes membres du SIFÉE. Il regroupe en moyenne chaque année, entre 150 à 250 participants provenant des pays d'Afrique, d'Europe, d'Amérique et d'Asie.

Pour sa 13<sup>e</sup> édition, le colloque international a été combiné avec le 17<sup>e</sup> Congrès de l'Association québécoise pour l'évaluation d'impacts (AQÉI) pour constituer la Conférence internationale de Québec 2008. Cette conférence a eu lieu à Québec (Canada) du 8 au 11 septembre 2008. Elle a enregistré 248 participants provenant de 22 pays et organismes internationaux, qui étaient des experts en évaluation environnementale, des spécialistes s'intéressant à la planification, la production, le transport et la distribution de l'énergie, des consultants techniques, des décideurs économiques et politiques, des chercheurs et des universitaires, des gestionnaires et des acteurs de la société civile.

Sur le plan protocolaire, sa séance d'ouverture officielle a été rehaussée par l'intervention de hautes personnalités dont, Peter SYLVESTER, Président de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE), Canada, Jacques DUPONT, Sous-ministre adjoint par intérim de la Direction générale de l'administration et des évaluations environnementales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Québec-Canada, Ghislain PICARD, Chef de l'Assemblée des Premières Nations du

Québec et du Labrador, Québec-Canada, Fatimata DIA TOURÉ, Directrice générale de l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF), Jean LAFONT, Président du conseil d'administration du

Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale (SIFÉE), Ginette LAJOIE, Présidente du conseil d'administration de l'Association québécoise pour l'évaluation d'impacts (AQÉI).

Sur le plan scientifique, il faut rappeler que le choix du thème de cette Conférence internationale, *Énergie et évaluation environnementale*, n'était guère surprenant. En effet, l'énergie est essentielle à la vie et sa disponibilité relative est un facteur important concourant à la qualité de vie des populations. Sa production et sa consommation peuvent cependant être sources de dégradation de la qualité de l'environnement. La Conférence a donc proposé des axes thématiques qui ont fourni une tribune d'échanges et de réflexions sur les perspectives de développement, de construction de stratégies et d'amélioration des outils et des méthodes d'évaluation environnementale répondant à cette problématique.

À la suite des débats, les participants ont fait l'état des lieux (bonnes pratiques et leçons tirées), identifié les besoins et fait des recommandations sur les enjeux suivants, liés au développement énergétique: accès à l'énergie, amélioration des méthodes et outils d'évaluation et de participation publique, mesures de préservation des écosystèmes dans les zones d'insertion des infrastructures de production et de transport d'énergie, effectivité du suivi environnemental et des plans de gestion environnementale et sociale, prise en compte des aspects humains (impacts sociaux et sanitaires, équité), évaluation stratégique orientée ou non dans une perspective de développement durable, responsabilité sociale des entreprises et développement sur une base territoriale, choix des sources d'énergie prenant en compte la réduction de l'émission des gaz à effet de serre.

Les articles de cette édition spéciale du *LEF* présentent dans l'ensemble un panorama des échanges qui ont eu lieu lors de la Conférence internationale de Québec 2008. Ils constituent une contribution certaine dans la promotion de la pratique de l'évaluation environnementale et son application au secteur de l'énergie. C'est pourquoi je remercie au nom du SIFÉE, tous les contributeurs et l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF), qui ont facilité la publication de ces articles dans cette édition spéciale intitulée *Évaluation environnementale et énergie*. 🌱

# Conférence internationale de Québec 2008

## Postface de l'Association québécoise pour l'évaluation d'impacts (AQÉI)

**L**e défi était de taille, mais je crois que nous pouvons désormais considérer que la mission est bel et bien accomplie et que nous avons su être à la hauteur. L'organisation d'une conférence de calibre international a nécessité la collaboration et la coordination de plusieurs équipes pendant près de deux ans, que ce soit pour le financement, le programme ou encore pour les aspects liés à la logistique. Nos organisations respectives, l'AQÉI, le SIFÉE et son partenaire l'IEPF, ont su contrer les obstacles en ne perdant jamais de vue l'objectif ultime : faire grandir le milieu de l'évaluation environnementale, particulièrement au sein du monde francophone.

Nous avons pu apprécier des conférences de qualité qui ont permis aux participants d'améliorer leurs connaissances des nombreuses facettes de l'évaluation environnementale. Le thème de la Conférence, «Évaluation environnementale et Énergie», se prêtait bien à l'exploration des enjeux environnementaux, économiques et sociaux. Les sujets abordés étaient variés et permettaient de mesurer l'état d'avancement de la pratique de l'évaluation environnementale. Malheureusement, il semble que certaines faiblesses ou lacunes subsistent toujours, même après plus de trente ans de mise en place de régimes administratifs. C'est le cas de l'évaluation des impacts sociaux. Cette situation

a été relevée dans l'ensemble des pays qui ont participé à la Conférence.

Les participants à la Conférence se sont montrés fort intéressés comme en témoignent les nombreux échanges qui se sont tenus tout au long des présentations, même si le temps parfois manquait. Quoi qu'il en soit, nous avons pu étendre notre réseau de professionnels et nous pourrions ainsi poursuivre le dialogue. Ce réseau de praticiens qui s'étend d'année en année peut grandement contribuer au renforcement du rôle de l'évaluation environnementale. Il faut d'ailleurs saluer sa diversité puisqu'il regroupe à la fois des promoteurs de projet, des consultants, des universitaires, des groupes environnementaux et des représentants de peuples autochtones ou indigènes. Cette Conférence aura donc permis une fois de plus de faire entendre, dans un climat d'ouverture, plusieurs points de vue sur le développement et ses impacts.

Je tiens encore une fois à remercier notre Président d'honneur et son entreprise qui, dès le départ de cette aventure, ont su nous accorder leur pleine confiance. Soulignons également l'apport solide des gouvernements du Québec et du Canada et des firmes-conseils et la contribution des organismes de la Francophonie. J'exprime enfin ma gratitude aux coordonnatrices qui ont assuré le suivi administratif quotidien et qui ont travaillé sans relâche au succès de cette Conférence. ❄



Ginette LAJOIE

Ginette LAJOIE, fut Présidente de l'Association québécoise pour l'évaluation d'impacts (AQÉI) de 2002 à 2008.



## La face cachée du charbon

**P**ointer du doigt l'utilisation du charbon pour produire de l'énergie et son impact environnemental est bien ancré dans les journaux avec des titres comme « Est-ce que le charbon va enterrer Kyoto? » ou « Si on ne change pas le cours du charbon, on perdra la bataille du changement climatique ». Cette chronique examinera une autre facette de l'emploi du charbon pour fournir de l'énergie, soit l'utilisation domestique et les impacts sur la santé humaine.

Avant tout, examinons ce qui arrive quand le charbon se forme dans la croûte terrestre. Curieusement, le charbon réagit comme vidangeur vu sa capacité d'absorption des éléments métalliques et non métalliques qui peuvent être présents dans l'environnement sédimentaire dans lequel le charbon se forme. Ces éléments peuvent être des métaux hautement toxiques pour la santé. En nettoyant son milieu de formation, le charbon lui-même devient un agent pollueur. De plus, le charbon peut être minéralisé postérieurement par des événements minéralisateurs qui augmentent sa concentration en métaux. Les métaux toxiques comme l'arsenic et le mercure sont les plus connus, mais le charbon peut également concentrer des éléments tels que le vanadium, le cobalt, le nickel, le cuivre, le thallium, le cadmium et le fluor. Souvent, la condition réductrice de formation du charbon aide à précipiter la pyrite qui, elle, en contrepartie, absorbe d'autres métaux dans sa structure. Cela complique les choses parce que la présence de ces métaux n'est pas constante dans tous les milieux de formation du charbon, ce qui donne lieu à des charbons de compositions variables d'un site à l'autre en ce qui concerne les éléments traces.

Les éléments traces peuvent résider soit dans la partie organique du charbon, soit en association avec les fractions minérales comme les oxydes, les carbonates, le mono sulfure du fer et la pyrite. Connaître la localisation des éléments traces dans le charbon est important pour prévoir le comportement

du charbon au moment de sa combustion. Les éléments associés à la matière organique et la pyrite ont par exemple tendance à se volatiliser; ils partent avec le gaz de carneau souvent comme produit de condensation sur les particules de cendre fine.

En général, l'utilisation du charbon pour produire de l'énergie doit faire face aux émanations comme l'oxyde d'azote, la vapeur de mercure, le dioxyde de soufre ainsi que le CO<sub>2</sub>; l'impact de ces émanations sur l'environnement et la santé est bien documenté. Le problème de la présence de l'arsenic dans le charbon pour la production commerciale d'électricité est bien connu. Les problèmes de santé lors de son utilisation domestique soit pour le chauffage ou pour la cuisine sont moins documentés.

Le contenu en arsenic peut varier d'une région à l'autre. Par exemple, dans la partie sud-ouest de la province de Guizhou, en Chine, la concentration moyenne de l'arsenic dans le charbon s'élève à 1 000 mg/kg, alors que la moyenne en Chine est de 8 mg/kg. Aux États-Unis, la majorité des analyses présente une moyenne plus faible que 8 mg/kg. Le charbon provenant de la partie orientale du Kentucky montre des valeurs plus élevées que la moyenne, atteignant jusqu'à 680 mg/kg.

Les maladies causées par l'intoxication à l'arsenic appelées en terme général 'arsenicisme' sont des lésions de la peau, le cancer de la peau, de la vessie, des reins et des poumons, et des maladies des vaisseaux sanguins.

Dans la province de Guizhou, le charbon demeure la ressource énergétique à usage domestique pour les populations rurales. Le charbon est brûlé dans des poêles sans cheminée pour conserver la chaleur dans la hutte qui est constituée d'une pièce centrale où les gens vivent et font la cuisine. En plus d'habiter dans cette pièce, ils suspendent leurs céréales et leurs piments au plafond pour les sécher au-dessus du poêle non ventilé.

La production et l'utilisation du charbon dans cette région de Chine datent de plus d'un siècle, mais c'est seulement en 1953 que les maladies de peau ont été rapportées sous le nom de maladie de Laizi sans savoir que cette maladie était reliée à l'empoisonnement par l'arsenic. L'identification de l'arsenicisme et l'enregistrement des cas de maladies ont débuté en 1964. Si on examine les données, on réalise que la maladie faisait déjà des ravages à ce moment-là. Dans le comté de Xingren seulement, il y avait 877 cas en



Jayanta GUHA

Professeur émérite en Sciences de la terre, Université du Québec à Chicoutimi, Jayanta GUHA a dirigé des projets majeurs en géo-environnement et impacts socio-économiques en Chine de 1989 à 2002. Il était rédacteur invité et rédacteur associé de périodiques scientifiques internationaux et en 2007 il a reçu le prix Côte-Carboneau, la plus haute distinction de l'ordre de Géologues du Québec.

Jayanta\_Guha@uqac.ca

1976 et en 1991-1992 ce chiffre est monté à 1 548 cas. Bien entendu, on cherchait la cause ailleurs que dans l'utilisation du charbon. Le premier suspect était l'eau, parce que des millions de gens sur notre Terre ont des problèmes de santé en buvant de l'eau contenant de l'arsenic. Dans ce cas-ci, la question a été «est-ce que l'activité minière pour extraire du charbon pouvait polluer l'eau de surface et l'eau souterraine?» Malgré la présence un peu élevée d'arsenic dans l'eau, la concentration n'était pas suffisante pour déclencher des maladies liées à l'empoisonnement par cet élément.

Quelle était la cause de cette maladie qui prenait des proportions alarmantes? Une équipe coordonnée par l'Institut de Géochimie de l'Académie des Science à Guiyang (province de Guizhou) a commencé une vaste campagne pour tester la concentration d'arsenic dans les roches, le charbon, le sol, l'eau de surface, l'eau souterraine, les récoltes fraîchement cueillies, les échantillons d'urine, de sang, de cheveux, d'ongle et de peau des patients dans les secteurs atteints par la maladie et des secteurs extérieurs aux zones de maladie.

Les résultats ont démontré que l'eau provenant de la mine de charbon contenait environ 0,5 mg/l d'arsenic et que le contenu d'arsenic dans les réservoirs d'eau polluée par l'eau dérivée de la mine montrait une concentration de 0,2 mg/l. Bien entendu, la concentration d'arsenic dans le sol irrigué par l'eau de mine était élevée; par contre, la récolte ne montrait pas une concentration anormale d'arsenic. La valeur de l'arsenic dans le charbon utilisé par des habitants atteint par l'arsenicisme était également élevée (une moyenne de 600 mg/kg).

Où est le mystère de cet empoisonnement par l'arsenic? Le Professeur Zheng Baoshan a eu l'idée de tester les récoltes préservées dans les maisons (au-dessus de leur four) où les cas d'arsenicisme étaient élevés. À sa surprise, les piments séchés qui sont consommés en grande quantité par la population de cette région montraient un niveau d'arsenic de 50 à 1000 mg/kg, en comparaison de valeurs allant de 0,8 à 4 mg/kg pour des piments frais. Donc, l'ingestion d'arsenic se faisait par les céréales et les piments laissés à sécher au-dessus des fours sans cheminée. Cela est dû à la conversion de l'arsenic dans le charbon au moment de la combustion en un oxyde ( $As_2O_3$ ). L'oxyde d'arsenic se sublime à des températures élevées, mais se condense comme particule d'oxyde dès qu'il quitte la zone de haute température du four et demeure dans l'air comme un aérosol; il imbibait alors les légumes et céréales en train de sécher au-dessus du four. Voilà l'explication de ce mystère. Il est possible que la peau des gens ait pu être imprégnée par les particules d'oxyde d'arsenic, augmentant ainsi le taux d'arsenic dans le corps. Cette

hypothèse ne peut être testée, mais c'est fort probable qu'un faible pourcentage de cet oxyde puisse être assimilé par la voie de l'air. La santé des gens est en plus affectée par la présence d'autres métaux associés à l'arsenic, tels que le chrome, l'antimoine, le cadmium et le fluor. Une expérience contrôlée dans laquelle le maïs a été séché avec deux types de charbon, l'un contenant 45 mg/kg et l'autre 3 200 mg/kg d'arsenic au cours de 1 semaine a été faite. Les souris alimentées avec le maïs séché dans l'environnement avec peu d'arsenic avaient une croissance normale alors que celles qui ont été alimentées avec du maïs séché avec le charbon contenant plus d'arsenic n'ont pas survécu plus de 15 jours.

La découverte du parcours de l'arsenic ingéré par les habitants a été une mince tâche comparée à celle de déterminer un moyen de convaincre la population de changer ses habitudes. L'utilisation du charbon contenant moins d'arsenic s'est avérée pratiquement impossible à gérer, de même que l'emploi de fours avec des cheminées, considérant l'importance de ne pas brûler le charbon dans un endroit non ventilé. L'idée que brûler le charbon dans un four sans cheminée conserve la chaleur dans la maison est profondément ancrée dans la coutume. C'est là que l'éducation devenait importante. Seule une vaste campagne de sensibilisation utilisant des moyens simples de communication a pu renverser l'attitude des habitants et leur faire accepter l'utilisation de fours avec des cheminées. Une approche efficace a été la diffusion d'une affiche avec des bandes dessinées montrant le cheminement de l'arsenic du charbon jusqu'au corps humain, avec les symptômes de la maladie et les conséquences ainsi que le moyen simple d'éviter cette calamité. Le suivi a démontré une baisse significative du taux d'arsenic dans l'urine, le sang, les cheveux des gens de cette région à risque, malgré l'utilisation du charbon avec une concentration d'arsenic élevée.

L'exemple de ce qui se passe dans le sud-ouest de la province de Guizhou soulève des questions. L'utilisation domestique du charbon est répandue dans plusieurs pays en développement. Est-ce possible que le charbon utilisé dans certaines autres régions puisse contenir une concentration élevée d'arsenic? Si la combustion du charbon se fait dans des endroits non ventilés, il est envisageable qu'il y ait ingestion de l'arsenic par l'utilisateur. L'effet néfaste de cette ingestion peut rester caché selon le degré de concentration. Il serait donc important de vérifier la face cachée du charbon, c'est-à-dire la quantité d'éléments toxiques, comme l'arsenic que contient le charbon, avant d'en faire une utilisation domestique, et d'assurer une ventilation adéquate. 🌱

Échos

■ Le colloque international du Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale s'est tenu au Niger à la fin de mai 2009, sur le thème « **Changements climatiques et évaluation environnementale – enjeux et outils pour l'évaluation des impacts et l'élaboration de plans d'adaptation** ». Plus d'information est disponible auprès du SIFÉE.

<http://www.sifee.org/>

■ Les discussions et les négociations internationales portant sur l'énergie ainsi que sur les changements climatiques s'intensifient, en préparation à la conférence de Copenhague de décembre 2009 visant la proposition d'un nouvel accord climatique. Ainsi, le **G8 tenu en Italie en mai 2008** a insisté sur le fait que la crise économique et financière actuelle ne devait pas retarder les investissements et les projets énergétiques programmés, ni les investissements destinés à améliorer l'efficacité énergétique, les infrastructures, la diversification des sources d'énergie et l'innovation technologique. Il a aussi été marqué par la **signature du Partenariat pour la coopération en matière d'efficacité énergétique (IPEEC)**, visant à faciliter les échanges et les actions contribuant à renforcer l'efficacité énergétique. Finalement, il s'est engagé à **promouvoir l'accès à l'énergie dans les pays les plus pauvres, en particulier en Afrique**.

[http://www.g8italia2009.it/static/G8\\_Allegato/Energia%201.pdf](http://www.g8italia2009.it/static/G8_Allegato/Energia%201.pdf) (accès à l'énergie en Afrique)

[http://www.g8italia2009.it/static/G8\\_Allegato/Energia%202.pdf](http://www.g8italia2009.it/static/G8_Allegato/Energia%202.pdf) (IPEEC)

[http://www.g8italia2009.it/static/G8\\_Allegato/Energia%203.pdf](http://www.g8italia2009.it/static/G8_Allegato/Energia%203.pdf) (déclaration commune)

■ De son côté, la France souhaite proposer, dans un cadre européen, une **initiative centrée sur l'énergie en Afrique** («Energizing Africa») et reposant sur un programme d'actions à court terme (d'ici à 2012) pour le déploiement à plus grande échelle de solutions éprouvées, et un programme de long terme (pour l'après-2012) dont l'objectif serait l'accès à l'énergie moderne de tous les Africains.

<http://www.ecologie.gouv.fr/Paris-24-et-25-mai-Forum-des.html>

■ Quant au **Forum des Économies Majeures (FEM)**, réuni en France à la fin de mai, il a abouti notamment à la proposition d'un « **fonds mondial vert** », qui permettrait d'alimenter les volets « soutien » et « atténuation » du futur accord de Copenhague sur les changements climatiques, et serait géré de manière paritaire entre tous les États (développés, émergents et pays moins avancés). La contribution de chacun serait évaluée en fonction d'une clé de répartition qui prend en compte le taux

d'émission historique et actuel de gaz à effet de serre du pays, ainsi que son niveau de PIB. Les discussions se poursuivront à la fin de juin. Les questions du transfert de technologies et de l'innovation verte suscitent toujours, quant à elles, des interrogations en matière de droits de propriété. Finalement, la stratégie américaine (réduction de 17% des émissions de gaz à effet de serre par rapport au taux enregistré en 2005) reste, pour le moment, en deçà des engagements européens (réduction de 20 à 30% par rapport à 1990).

<http://www.ecologie.gouv.fr/Paris-24-et-25-mai-Forum-des.html>

■ Les 80 ans, à la fin de 2008, de la Commission internationale des grands barrages ont été l'occasion de la signature, notamment d'une « **Déclaration mondiale sur les barrages et l'hydroélectricité pour le développement durable de l'Afrique** », reconnaissant le potentiel sous-utilisé de l'énergie hydraulique disponible en Afrique, les besoins d'énergie importants du continent, la synergie projets énergétiques et hydrauliques, et l'importance de promouvoir le développement d'une hydroélectricité économiquement, socialement et écologiquement durable. Ainsi, on rappellera que le Conseil Mondial de l'Énergie considère que le projet hydroélectrique Grand Inga en Congo, d'une puissance presque deux fois supérieure à celle du barrage des Trois-Gorges en Chine, mériterait d'être envisagé à nouveau. Les possibles impacts négatifs socio-économiques et environnementaux de tels barrages restent toutefois au cœur de l'opposition face à ces projets, que les impacts soient locaux (impacts sur les populations, par exemple) ou globaux (émissions de méthane issu de la dégradation de la matière organique des réservoirs, en particulier en zone tropicale).

<http://www.icold-cigb.net/images/File/PDF-multilangue/Declaration%20mondiale.pdf> (Déclaration mondiale)

<http://www.larecherche.fr/content/recherche/article?id=23210> (émissions de méthane)

■ Selon une récente étude de la firme de sécurité informatique McAfee, **l'envoi et le traitement des messages non sollicités (pourriels ou spams) auraient un impact considérable sur l'environnement** : à l'échelle mondiale, les quelque 62 000 milliards de pourriels expédiés en 2008 auraient entraîné le gaspillage de 33 milliards de kilowatts-heures (KWh), soit l'équivalent de l'électricité consommée par 2,4 millions de foyers pendant un an, et auraient émis des gaz à effet de serre équivalant à ceux produits par 3,1 millions de véhicules. Ces estimations supposent que 80% de l'énergie consommée par les pourriels est localisée au niveau des ordinateurs des destinataires, et que le temps associé au traitement d'un pourriel est de trois

## Échos (suite)

secondes, en moyenne (reconnaître et supprimer un message indésirable, ainsi que vérifier la présence de courriels injustement marqués comme indésirables et éventuellement les récupérer). À l'inverse, un système informatique de filtrage antipourriel ne représenterait que 16% de l'énergie totale consommée par les pourriels. La méthode la plus efficace pour réduire la consommation énergétique demeure néanmoins de bloquer les pourriels à la source.

[http://newsroom.mcafee.com/article\\_display.cfm?article\\_id=3499](http://newsroom.mcafee.com/article_display.cfm?article_id=3499)

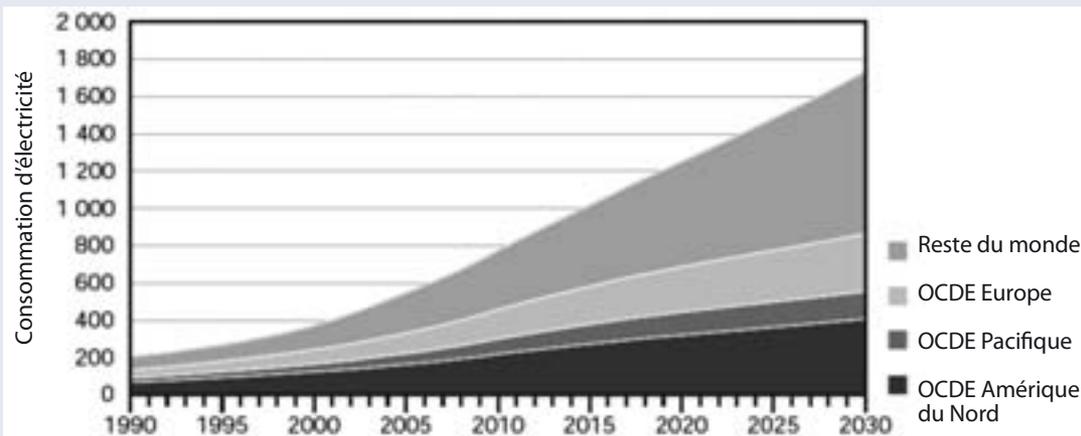
■ Quant aux appareils électroniques, **les téléviseurs, les ordinateurs portables et les téléphones mobiles plus économes en énergie**, ils représentent actuellement 15% de la consommation d'électricité des ménages, mais leur part augmente rapidement, selon l'Agence internationale de l'énergie, y compris dans les pays les plus pauvres (par exemple, une personne sur 10 possède un téléphone portable en Afrique) : l'énergie qu'ils consomment pourrait doubler d'ici à 2022 et tripler d'ici à 2030, équivalant alors à la consommation résidentielle actuelle des États-Unis et du Japon. Cette consommation nécessitera l'ajout d'environ 280 gigawatts (GW) de capacité de production d'ici à 2030. L'instauration de normes de construction, priorisant les meilleures technologies disponibles et de label permettant une plus grande information des consommateurs, contribuera à des économies d'énergie potentielles importantes.

<http://www.iea.org/Textbase/npsum/Gigawatts2009SUM.pdf>

■ Les préoccupations quant à la sécurité énergétique, à la volatilité des cours des combustibles fossiles et au changement climatique font **remonter la cote du nucléaire chez les consommateurs**, selon une enquête réalisée par Accenture en novembre 2008, auprès de plus de 10 000 personnes de 20 pays, et publiée en mars 2009. Toutefois, ce soutien croissant au nucléaire reste fragile.

- 29% des consommateurs interrogés sont partisans sans réserve d'une adoption ou d'un renforcement du nucléaire, tandis que 40% y seraient favorables si leurs inquiétudes étaient dissipées.
- 29% des personnes interrogées se disent plus favorables au lancement ou au renforcement d'un programme nucléaire dans leur pays qu'elles ne l'étaient il y a trois ans. Toutefois, près d'une sur cinq (19%) déclare l'inverse.
- Seuls 43% des personnes interrogées pensent que les énergies renouvelables ne peuvent pas à elles seules pallier la pénurie des combustibles fossiles.
- Parmi les opposants à la production d'énergie nucléaire dans leur pays, les trois principales inquiétudes concernant l'efficacité des solutions de retraitement des déchets (91%), la sécurité des centrales (90%) et leur démantèlement (80%).
- Près de 3/4 des personnes déplorent une insuffisance, voire une absence totale d'information.
- Finalement, le soutien le plus marqué envers l'adoption ou l'exploitation accrue de l'énergie nucléaire provient de l'Inde (96%), de la Chine (91%) et de l'Afrique du Sud (81%). Les pays les moins favorables sont l'Allemagne (50%), la Grèce (49%) et l'Espagne (49%).

### Consommation des appareils électroniques résidentiels de communication et d'information



Source : IEA estimés

## Échos (suite)

■ Les projets d'**hydroliennes** (sorte d'éolienne sous-marine actionnée par les courants) et de **convertisseur de houle** (qui capte l'énergie des vagues) se multiplient dans le monde, visant la mise en valeur de l'énergie cinétique des courants marins et des vagues. La société israélienne SDE-Energy a annoncé, à la fin de 2008, qu'elle investirait 100 millions en Afrique pour créer un site de production de 100 MW d'énergie tirée des vagues (le pays n'a pas été dévoilé). La Suède compte développer un parc de 500 générateurs houlomoteurs (Seabased AB) totalisant 10 MW. Le coût est estimé à environ 25 millions d'euros. Chaque unité comprend un générateur linéaire, haut de 4 mètres, situé au fond, relié par un câble



Seagen

à une bouée flottant en surface. La bouée de 3 mètres de diamètre oscille verticalement avec les mouvements des vagues et entraîne un piston, à l'intérieur du générateur. La société anglaise Marine Current Turbines (MCT) expérimente commercialement l'hydrolienne Seagen (1,5 MW) dans le nord de l'Irlande. Le prototype Sabella de l'hydrolienne développée par les industriels français HydroHelix est en cours d'expérimentation dans l'ouest de la France. Quant au Pelamis prometteur de la firme



Sabella

écossaise Pelamis Wave Power, sorte de « serpent » de mer de 150 mètres flottant sur la surface de l'eau et récupérant l'énergie de la houle, il a fait face à de nombreuses avaries techniques lors de son application commerciale au Portugal à partir de 2008 et a dû être retiré des eaux. De nombreuses autres technologies sont en cours d'expérimentation.

L'avantage des hydroliennes est leur taille réduite par rapport aux éoliennes pour une même puissance, la prédictibilité relativement bonne des courants marins et de leurs variations, leur impact limité sur le paysage, et l'impact sur la vie marine semble très limité. Les projets en cours, notamment en France, apporteront plus d'information sur cet aspect.

Le potentiel de l'énergie des courants marins s'élèverait à plus de 800 TWh par an dans le monde.

<http://www.icoe2008.com/fr/liens-energies-renouvelables-marines.html>

<http://www.iea-oceans.org/> (Agence internationale de l'énergie)

Pour un suivi détaillé des actualités en environnement et en énergie, veuillez consulter :

- Médiaterre, le Système d'information mondial francophone <http://www.mediaterre.org>
- *Objectif Terre*, le Bulletin de liaison du développement durable de l'espace francophone [http://www.iepf.org/ressources/objectif\\_terre.php](http://www.iepf.org/ressources/objectif_terre.php)

## Bonnes adresses Internet

### Impacts de certaines formes d'énergie

Externalities of energy – Research Project of the European Commission

- <http://www.externe.info/> (anglais)
- [http://www.arevaresources.ca/nuclear\\_energy/data/fr/economie/indexcomparaison.htm](http://www.arevaresources.ca/nuclear_energy/data/fr/economie/indexcomparaison.htm) (résumé en français)

Informations détaillées sur les dommages (santé, bâtiments, changements climatiques, etc.) associés à la production et à la consommation d'énergie, sur la base du projet européen ExternE.

Éolien : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

- <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/eolien/eolien-impacts.jsp>

*Traitement des considérations liées au bruit, au paysage, à la faune, à l'harmonisation des usages.*

Éolien : Guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éoliens, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire de la France

- [http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_eolien.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_eolien.pdf)

## Bonnes adresses Internet (suite)

Voir résumé dans les livres ci-dessous.

Grands barrages hydroélectriques : Guide canadien d'évaluation des incidences sur la santé par secteur industriel

- [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol\\_4/energy-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol_4/energy-fra.php)

Ce guide se concentre sur les impacts sur la santé de différentes activités industrielles. La section 2 du chapitre 4 porte sur les grands barrages.

Solaire : Photovoltaïque – info

- <http://www.photovoltaique.info/-l-impact-environnemental-.html>

Impact environnemental de l'énergie photovoltaïque, prenant en compte le recyclage des systèmes photovoltaïques, l'impact sur le paysage et l'environnement local, le temps de retour énergétique.

### Évaluation environnementale : institutions et outils – international

Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord

- <http://www.cec.org/>

Voir notamment l'« Atlas environnemental de l'Amérique du Nord »

Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontier (Espoo, 1991) et Protocole relatif à l'évaluation stratégique environnementale (Kiev, 2003)

- <http://www.unece.org/env/eia/bienvenue.html>

Informations disponibles sur la Convention et le Protocole, directives d'application et manuels pratiques.

International Association for Impact Assessment (en anglais)

- <http://www.iaia.org/>

Voir notamment la liste des membres affiliés dans différents pays, ainsi que la Conférence 2009 tenue au Ghana.

Le portail francophone de l'évaluation

- <http://evaluation.francophonie.org/>

Couvre le thème élargi de l'évaluation des politiques publiques.

Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale

- <http://www.sifee.org/>

Informations destinées en particulier aux acteurs de la Francophonie.

### Évaluation environnementale : institutions et outils – quelques pays

La liste de livres ci-dessous n'est pas exhaustive et ne présente que quelques-uns des liens disponibles dans les pays. N'hésitez pas à nous communiquer vos bonnes adresses.

Bénin, Guide général de réalisation d'une étude d'impact environnemental

- <http://www.biodiv.be/benin/implementation/fol784631/fol693481/fol157694/etimpactenv.pdf>

Canada, Agence canadienne d'évaluation environnementale

- <http://www.ceaa-acee.gc.ca/>

Information législative canadienne, mais aussi guides sur les évaluations environnementales, projets évalués, etc.

France, Code de l'environnement

- <http://www.droit.org/fo/copdf/Environnement.pdf>

Encadre notamment les évaluations environnementales, les débats publics, etc.

Maroc, Journée d'études sur la situation au Maroc en matière d'études d'impact sur l'environnement, 2008

- <http://go.worldbank.org/STV3UQ59E0>
- <http://www.gtz-pgpe.ma/telechargement/RapportSysEIEMaroc.pdf>

Québec, Canada, Association québécoise pour l'évaluation d'impacts

- <http://www.aqei.qc.ca/>

Association favorisant les échanges sur l'évaluation environnementale et l'utilisation de l'évaluation d'impacts dans le processus de planification et de prise de décision au Québec.

Québec, Canada, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement du Québec

- <http://www.bape.gouv.qc.ca/>

Voir, par exemple, dans la section Publications, les « grilles d'analyse », outils qui aident à définir les questions à se poser en vue d'une consultation publique.

Québec, Canada, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Évaluations environnementales

- [http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/guide\\_realisation/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/guide_realisation/index.htm)
- <http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/publicat.htm>

## Bonnes adresses Internet (suite)

Guide de réalisation d'une étude d'impact. Voir aussi les Directives pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement appliquées à différents types de projets, qui fournissent des informations de base sur le contenu des études d'impacts pour différents secteurs.

Système d'information énergétique de plusieurs pays

- <http://www.sie.iepf.org/>
- <http://www.sie-niger.ne/> (Niger)
- <http://www.sie-energie.gouv.sn/> (Sénégal)
- <http://www.sie-togo.tg/> (Togo)

Ensemble de données énergétiques et socio-économiques, les SIE permettent de comprendre l'évolution du secteur énergétique d'un pays et constitue un outil d'aide à la décision en matière de politique énergétique, d'investissements énergétiques, de performance environnementale du secteur.

Tunisie, Agence nationale de protection de l'environnement

- <http://www.anpe.nat.tn/fr/article.asp?ID0=103&ID1=112&ID=112>

## À lire

- Byer P.H., Yeomans J.S. et M. Lalani, 2003. *Tenir compte des incertitudes liées au changement climatique dans les évaluations environnementales de projets*. Agence canadienne d'évaluation environnementale, Collection de monographies en recherche et développement, Ottawa.

L'étude examine les méthodes pour tenir compte des incertitudes liées au changement climatique et susceptibles d'être soulevées dans le cadre de l'évaluation environnementale (EE) de projets. La prise en compte de trois types d'effets environnementaux potentiels est recommandée : les effets du projet sur le climat attribuables aux émissions de gaz à effet de serre ; les effets du changement climatique sur le projet ; les effets du changement climatique sur les impacts du projet. Plusieurs rapports d'évaluation de projet sont examinés en ce sens. Par ailleurs, trois approches d'analyse des incertitudes sont présentées (l'analyse de scénarios, l'analyse de sensibilité et l'analyse probabiliste, la première étant la plus fréquemment utilisée) et appliquées à un projet réel de centrale hydroélectrique au fil de l'eau (évaluation sur la production énergétique, les inondations, les pêcheries et le tourisme).

[http://www.ceaa.gc.ca/015/001/025/index\\_f.htm](http://www.ceaa.gc.ca/015/001/025/index_f.htm)

- Chaffard-Sylla S., 2007. *Trousse à outils de gestion environnementale et de développement durable*. Les Publications de l'IEPF, 126 p.

Appliquée à des problèmes concrets de perte de biodiversité, de désertification/dégradation des terres et d'adaptation face aux effets des changements climatiques, cette trousse fournit un cadre méthodologique général pouvant être compris, accepté et mis en pratique par le plus grand nombre, puis décliné en fonction de la spécificité des projets, des pays et des acteurs. Elle constitue un instrument d'évaluation rapide des dégradations environnementales, permettant de mettre sur pied des projets de conservation des ressources naturelles tout en préservant l'équilibre des différents usages qui en sont faits. Elle introduit trois instruments principaux : Feuille de données intégrées environnementales, sociales, économiques et culturelles, Grilles de lecture de l'état de la biodiversité, de la désertification et des changements climatiques, Cadre méthodologique d'utilisation de l'approche par écosystème. Une étude de cas illustre l'application concrète de ces instruments.

[http://www.iepf.org/media/docs/publications/249\\_Trousseauutils\\_fev07.pdf](http://www.iepf.org/media/docs/publications/249_Trousseauutils_fev07.pdf)

- Guillaumie K., 2007. *Comment mesurer l'impact climatique ? Capitalisation sur le portefeuille de projets d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables du groupe AFD et du FFEM*. Agence Française de Développement, Département de la Recherche, Division Évaluation et capitalisation, 39 p.

Ce rapport présente les pratiques utilisées actuellement par l'AFD et le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) pour mesurer *ex-post* les réductions d'émissions de gaz à effet de serre des projets. Il dresse un bilan des méthodologies développées pour quantifier les réductions d'émissions de GES dans le cadre des projets MDP, en examinant dans quelle mesure ces méthodologies peuvent être appliquées aux projets de l'AFD. Le rapport dégage ensuite quelques enseignements applicables, lors de l'instruction des projets de l'AFD, pour évaluer l'impact climatique.

<http://www.afd.fr/jahia/webdav/site/afd/users/administrateur/public/publications/expost/ExPost5-ImpactClim.pdf>

## À lire (suite)

- European Environment Agency, 2008. *Energy and environment report 2008*. EEA, Report No 6/2008 (note synthèse disponible en français).

Ce rapport analyse les facteurs clés, les pressions sur l'environnement et certains impacts dus à la production et à la consommation d'énergie, en prenant en considération les objectifs principaux des politiques européennes énergétique et environnementale, à savoir : la sécurité de l'approvisionnement, la compétitivité, l'augmentation de l'efficacité énergétique ainsi que de l'utilisation des sources d'énergie renouvelable, et le développement écologique durable. Ce rapport aborde six points politiques importants et présente les tendances actuelles au sein de l'UE comparées à celles que l'on observe dans d'autres pays.

[http://www.eea.europa.eu/publications/eea\\_report\\_2008\\_6](http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_6)

- Fertel C., 2006. *AIPS : l'analyse des impacts sur la pauvreté et sur le social. Une première revue*. Avec la collaboration de A. Foch, A. Négui et V. Reboud. Réseau Impact, 57 p.

Bien que dépassant les cadres environnemental et énergétique, il est intéressant de mentionner que l'analyse des Impacts sur la Pauvreté et sur le Social (AIPS) regroupe des approches visant à évaluer les effets économiques, sociaux et environnementaux des politiques publiques sur le bien-être des groupes pauvres ou vulnérables. Ce rapport présente les AIPS et la manière dont elles s'inscrivent dans le cadre des politiques de lutte contre la pauvreté, leurs objectifs et leur mise en place, notamment à travers un processus participatif, et présente finalement un bilan des AIPS réalisées.

<http://www.reseau-impact.org/IMG/pdf/aips.pdf>

- MEDD, ADEME, 2006. *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens*. Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, 125 p.

Le présent guide propose un cadre et une démarche pour la réalisation de l'étude ou de la notice d'impact d'un projet éolien, principalement terrestre. Bien que correspondant à la réglementation en France en vigueur en 2004, son contenu et ses recommandations restent valables pour la conduite et la présentation des études d'impact de projets éoliens. La démarche proposée constitue une référence à laquelle tous les acteurs concernés par les projets éoliens peuvent se reporter.

### Extraits des effets possibles d'un projet éolien

THEME : MILIEU NATUREL	
Sous-thème	Identification des effets du projet
<b>Végétation et flore</b>	- Atteinte à des stations d'espèces rares, menacées ou protégées (fondations, réseau électrique, chemins d'accès) - Retraitement du site
<b>Faune</b>	- Perte de territoires (niches, hivernants) - Perturbation des déplacements et flux migratoires - Risque de collision avec les éoliennes - Déplacements
<b>Milieux naturels d'intérêt</b>	- Perte d'habitats prioritaires - Modification du fonctionnement des écosystèmes

THEME : PAYSAGE ET PATRIMOINE	
Sous-thème	Identification des effets du projet
<b>Paysage</b>	- Effets sur l'organisation de l'espace, le fonctionnement du paysage - Rapports avec l'environnement paysager (rural, urbain, industriel, ...) - Rapports avec les éléments du paysage (forêts, cours d'eau, ...)
<b>Patrimoine (monuments, sites, archéologie)</b>	- Compatibilité avec monuments ou sites protégés et/ou emblématiques - Proximité de sites archéologiques

THEME : MILIEU HUMAIN	
Sous-thème	Identification des effets du projet
<b>Nuisances de voisinage</b>	- Gêne pendant le chantier (circulation des camions, réalisation des tranchées) - Émission sonore des éoliennes et des engins de travaux - Ombre portée des pales en rotation
<b>Impacts économiques</b>	- Création d'emploi direct (chantier, entretien et maintenance) et indirect (tourisme, animations) - Retombées fiscales (base professionnelle, loyer) - Effet positif (image valorisante, tourisme technique) ou négatif (effet NIMBY)
<b>Concurrence/compatibilité avec les usages et usagers locaux</b>	- Compatibilité avec les sensibilités techniques - Compatibilité avec d'autres activités - Compatibilité avec les aménagements existants ou futurs (vocature de la zone)
<b>Impacts environnementaux globaux</b>	- Émissions de CO <sub>2</sub> évitées
<b>Risques technologiques et sécurité</b>	- Conséquence d'affaiblissement de la structure de jet de pales - Risque lié à la présence de câbles électriques enterrés - Risque d'accidents du travail (chantier, exploitation) - Sécurité des travailleurs pendant le chantier et l'exploitation (travail à grande hauteur)

[http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_eolien.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_eolien.pdf)

[http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/guide-etude-impact-eolien\\_2006.pdf](http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/guide-etude-impact-eolien_2006.pdf) (actualisation)

## À lire (suite)

- OCDE, 2008. *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2030*. Résumé en français. Organisation de coopération et de développement économiques, 15 p.

Les *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2030* présentent des analyses des tendances économiques et environnementales jusqu'en 2030, ainsi que des simulations de politiques visant à faire face aux principaux problèmes (Changement climatique, Biodiversité & Ressources naturelles, Renouvelables, Eau, Qualité de l'air, Déchets et produits chimiques dangereux). Les secteurs de l'énergie et des transports sont parmi les principaux secteurs affectant l'environnement, notamment du fait de leurs émissions de gaz à effet de serre et leur impact sur la qualité de l'air.

[www.oecd.org/environnement/perspectives2030](http://www.oecd.org/environnement/perspectives2030)

- OCDE, 2006. *L'évaluation environnementale stratégique : guide de bonnes pratiques dans le domaine de la coopération pour le développement*. Organisation de coopération et de développement économiques, Lignes directrices et ouvrages de référence du CAD (Comité d'aide au développement), 178 p.

Reposant sur l'expérience accumulée sur le terrain et sur les bonnes pratiques établies, ce guide montre comment mettre en œuvre l'EES dans l'élaboration et l'évaluation de politiques, plans et programmes de développement. Il s'inscrit dans un contexte caractérisé par le développement rapide de cadres réglementaires et législatifs prescrivant et encadrant la pratique de l'EES aux niveaux national et international tant dans les pays en développement que dans les pays développés.

<http://www.oecd.org/dataoecd/4/20/37354750.pdf>

- Santé Canada, 2004. *Guide canadien d'évaluation des incidences sur la santé*. Vol. 1 : Notions fondamentales. Vol. 2 : Approches et prises de décisions. Vol. 3 : L'équipe multidisciplinaire. Vol. 4 : Impacts sur la santé par secteur industriel.

Ce guide se concentre sur l'intégration de l'évaluation des incidences sur la santé humaine à l'évaluation environnementale (ÉE) et la marche à suivre pour cette intégration. Bien que faisant mention des processus d'évaluation environnementale prévus par les lois fédérales et provinciales du Canada, il doit être considéré plutôt comme un ouvrage général, conçu pour fournir une orientation, sans égard au processus d'ÉE utilisé. Le volume 1 présente les notions de base en santé et évaluation environnementale. Le volume 2 met l'accent sur les procédures à suivre lors de l'évaluation des incidences sur l'environnement et la santé liées à la mise en œuvre d'un projet ou d'un programme dans une région donnée. Le volume 3 aborde notamment l'importance de prendre dûment en compte les valeurs des intervenants, ainsi que les incidences sociales. Le volume 4 discute des incidences sur l'environnement et la santé humaine liées à plusieurs secteurs d'activité, dont l'énergie.

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol\\_1/index-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol_1/index-fra.php)

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol\\_2/index-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol_2/index-fra.php)

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol\\_3/index-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol_3/index-fra.php)

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol\\_4/index-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/handbook-guide/vol_4/index-fra.php)

- Taylor R.P., Govindarajalu C., Levin J., Meyer A.S., Ward W.A., 2008. *Financing Energy Efficiency : Lessons from Brazil, China, India, and Beyond*. The World Bank, 306 p. (anglais)

« Devenir écoénergétique contribue à réduire l'impact environnemental de l'utilisation d'énergie ; il s'agit de toute évidence de la méthode la moins chère ; c'est rentable et il y a beaucoup de potentiel. Tout le monde s'entend pour dire que le rendement énergétique est bénéfique à tous. » À l'échelle mondiale, plusieurs milliers de projets d'amélioration du rendement énergétique pouvant potentiellement produire de solides rendements financiers n'ont pas été déployés. Parmi les raisons : le besoin de convaincre les sociétés privées et les banques qu'investir dans des chaudières ou un éclairage écoénergétique ou dans des systèmes de récupération de chaleur rapporte suffisamment pour couvrir les frais et les risques qui y sont liés ; le besoin aussi de développer les compétences requises pour mettre sur pied et mener à bien des projets de rendement énergétique attrayants. Le livre met également en garde le fait que des investissements dans le domaine de l'efficacité énergétique, décidés à l'extérieur et financés par de l'aide au développement ne permettront jamais d'être aussi bénéfiques que lorsque ces projets sont définis pour en faire des activités rentables en elles-mêmes. Parmi les solutions proposées : les ESCO (entreprises de services écoénergétiques), les prêts et garanties de prêts pour encourager les banques commerciales à prêter de l'argent aux projets de rendement énergétique, le financement et le déploiement des projets par les sociétés de services publics de distribution d'énergie.

<http://go.worldbank.org/21MW6IW8K0>

<http://go.worldbank.org/9MAI1EKN70> (survol en français)

<http://www.3countryee.org/> (projet dont est tiré l'ouvrage)

D'autres informations et articles en lien avec le sujet sont disponibles dans le n° 74 de LEF sur la gestion des externalités dans le secteur de l'énergie.

[http://www.iepf.org/media/docs/publications/252\\_LEF74.pdf](http://www.iepf.org/media/docs/publications/252_LEF74.pdf)



Secrétariat international  
francophone pour l'évaluation  
environnementale (SIFÉE)



[www.sifee.org](http://www.sifee.org) - 705, Bourget, Suite 307, Montréal (Québec) H4C 2M6 Canada Tél.: (514) 288-2663 - [sifee@sifee.org](mailto:sifee@sifee.org)

## STATUT ET MISSION

Créé en 1996, le SIFÉE est une fédération d'organismes gouvernementaux, associatifs, universitaires et corporatifs intervenant en évaluation environnementale dans les pays francophones. Il dispose d'un statut d'ONG internationale dirigé par un conseil d'administration de 13 membres et d'une direction générale basée à Montréal, Canada. Sa mission est de promouvoir les évaluations environnementales et la participation publique comme outils de mise en oeuvre du développement durable dans le monde francophone.

## AXES D'INTERVENTIONS

- **Diffusion de l'information scientifique et technique et échange d'expériences entre différentes catégories d'acteurs** : Colloques et Conférences internationaux, documentation et séries d'actes de Colloques, déclarations et recommandations...
- **Renforcement des capacités d'intervention d'acteurs provenant de pays en développement** : Écoles d'été de l'IEPF et du SIFÉE, séminaires et ateliers régionaux...
- **Coordination du développement des outils et méthodes dans les domaines de l'évaluation environnementale et de la participation publique** : guides méthodologiques, manuels pédagogiques...
- **Développement et animation de réseaux pour les praticiens de l'évaluation environnementale** : animation de la communauté de pratique, forums de discussions, coordination de groupes de travail, appui à la création d'associations nationales et régionales, coopération avec d'autres réseaux et partenaires...
- **Suivi, accompagnement et valorisation de l'expertise existante en évaluation environnementale** : mise à la disposition d'informations et de données, formation de formateurs, accompagnement d'initiatives locales...

## NOS PARTENAIRES MAJEURS

OIF, IEPF, MEEDDAT, MDDEP, ACDI,  
ACÉE, CRDI, MAE, ADEME,  
Hydro-Québec, et autres...





**INSTITUT DE L'ÉNERGIE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE LA FRANCOPHONIE (IEPF)**

56, RUE SAINT-PIERRE, 3<sup>e</sup> ÉTAGE, QUÉBEC (QUÉBEC) G1K 4A1 CANADA

*L'IEPF est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie.*