

MDP – Études de cas

Introduction

Faisant suite à la fiche technique de PRISME qui décrit le mécanisme pour un développement propre (MDP) dans son ensemble, la présente fiche décrit en détail deux projets soumis dans le cadre du MDP.

Étude de cas I : Kits PV pour l'éclairage de foyers ruraux au Maroc

Contexte et historique du projet

Grâce notamment à deux projets de renforcement des capacités¹, plusieurs institutions spécifiques pour traiter les questions relatives aux changements climatiques sont en place au Maroc, telles que le Comité National sur les Changements Climatiques (CNCC), le Comité National Scientifique et Technique sur les changements climatiques (CNST-CC) et l'Autorité Nationale Désignée du MDP (AND). En septembre 2006, trois projets ont été enregistrés auprès du Bureau Exécutif du MDP (dont celui qui fait l'objet de cette fiche), trois autres sont en cours de validation. Une cinquantaine de projets éligibles au MDP sont actuellement à différents stades de développement (dont 20 au stade de NIP) et devront être présentés à l'AND pour approbation dans les mois à venir.

L'idée du projet kits PV pour l'électrification rurale a été adoptée lors d'une réunion d'exploration des projets éligibles au MDP entre l'Office National d'Électricité (ONE) et l'équipe du projet RC MDP Maroc en juin 2003. L'ONE avait déjà identifié 2 000 villages à électrifier par énergie solaire, dans le cadre du programme d'électrification rurale global (PERG). L'ONE avait aussi entamé l'installation d'une première série de 2 à 3 000 kits individuels en 2002, avec l'appui des coopérations française et allemande pour les 16 000 kits suivants. Il a alors été envisagé de considérer l'extension de ce programme dans le cadre du MDP. La première démarche a été l'élaboration par l'ONE d'une note d'information sur le projet (NIP) d'installation de 101 500 kits PV, approuvée

par l'AND en octobre 2003. Afin d'accompagner l'opérateur (ONE) dans sa démarche, le projet RC MDP Maroc a pris en charge l'élaboration du Document descriptif du projet (PDD), confiée en 2004 à un Bureau d'études marocain (SCET Maroc) qui a travaillé conjointement avec une ONG scientifique (GERERE), tous deux ayant bénéficié du programme de formation sur le MDP. L'AND a approuvé le PDD en janvier 2005. L'ONE a alors confié la validation du projet à l'Entité Opérationnelle Désignée TÜV en 2005. Le projet a été enregistré auprès du BE du MDP le 28 avril 2006. Les crédits seront comptabilisés à partir du 1^{er} janvier 2007.

Descriptif du projet

Les éléments ci-dessous sont ceux utilisés pour élaborer le document descriptif du projet (PDD, en anglais) dans sa version I (du 21 janvier 2003, valable à la date du 15 mars 2005). Le plan de cette description est celui du PDD.

A. Description générale

A.2 Description de l'activité du projet

Le but de l'activité de projet est de fournir à 101 500 foyers ruraux à travers toutes les régions du Maroc des kits photovoltaïques avec les installations de base (batteries, circuits, ampoules et prises de courant) pour satisfaire leurs besoins essentiels en électricité. Ce programme est à réaliser pendant la période 2004-2008.

La plupart des kits PV auront une capacité moyenne de 75,7 Wc (Watt crête), soit un total de la capacité installée de 7,7 MW (sur les 101 500 kits, 83 % auront une capacité de 75 Wc, 15 % une capacité de 50 Wc et 2 % une capacité de 200 Wc). Chaque kit produira une moyenne de 0,45 kWh par jour (avec un ensoleillement moyen au Maroc de 5,5 kWh/m², une productivité du système de 6 heures par jour et un ratio consommation/production de 80 %).

Les foyers ainsi équipés effectuent un paiement initial de 900 MAD², ce qui représente moins de 10 % du coût de l'équipement, puis un versement mensuel de 65 MAD³ pendant 10 ans, représentant le coût de renouvellement des batteries, de la maintenance et autres services.

1. Projet régional maghrébin du FEM /PNUD (RAB 94/G31) et projet RC MDP Maroc du PNUD et du PNUE, les deux projets ont été successivement mis en œuvre pendant la période 1995-2005 sous l'égide du Département marocain de l'Environnement.
2. Unité monétaire marocaine, le dirham, qui équivaut en moyenne à 0,11 US\$ (1 US\$ = 8,8 MAD)
3. Redevance mensuelle de 150 MAD pour les 2 % de foyers qui ont opté pour le système à 200 Wc (versement initial de 4 000 MAD).

Du point de vue de la contribution du projet au développement durable, les systèmes PV utilisent l'énergie solaire qui présente de nombreux avantages environnementaux. À l'inverse des sources d'énergie fossile utilisées pour produire de l'électricité au Maroc, l'énergie solaire est disponible la majorité du temps et son usage ne produit ni polluant atmosphérique ni résidu susceptible de contaminer le sol ou l'eau. Il en résulte une nette réduction de la consommation des énergies fossiles et par suite des émissions de gaz à effet de serre. Cette utilisation de l'énergie solaire ne compromet pas l'approvisionnement en énergie des générations futures.

L'électrification rurale contribue au développement en termes de santé, d'éducation, de développement économique et par la suite, permet de limiter l'exode rural.

Les entreprises privées sélectionnées par appel d'offres, jouant le rôle d'organisations intermédiaires entre l'ONE et les particuliers, sont responsables de la mise en œuvre du programme d'électrification rurale décentralisée (ERD). Elles doivent assurer le fonctionnement des systèmes fournis et la qualité du service. Sous contrat sur 10 ans, elles sont responsables de la gestion technique et financière du programme, de la maintenance, du remplacement du matériel défaillant et de la collecte des redevances mensuelles (65 à 150 MAD en fonction de la taille du système).

Le projet génère ainsi un minimum de 150 emplois pendant la période de mise en œuvre (2004-2008) qui passeront progressivement à 300-400 emplois sur la période d'opération (10 ans après la dernière installation). Les emplois créés sont à 85% techniques, essentiellement en milieu rural. Les techniciens sont formés pour l'installation et les services après-vente, développant ainsi leur capacité à traiter les problèmes de maintenance. Les entreprises sont tenues d'intervenir dans les 48 heures après le premier appel des clients. Le projet génère également des revenus pour l'État à travers les taxes sur les équipements et les impôts sur les revenus. De plus, les panneaux PV étant importés d'Afrique du Sud, cela renforce le développement technologique d'un pays du Sud.

A.3 Les participants au projet

L'ONE, propriétaire du projet, n'ayant contracté la vente des Unités de réduction certifiées des émissions (URCEs) avec aucun organisme acheteur, reste le seul participant au projet (seul habilité à donner les instructions de répartition des URCEs au Bureau Exécutif du MDP).

A.4 Description technique de l'activité

A.4.1 Localisation de l'activité de projet

Le projet concerne quasiment toutes les régions du Maroc où l'habitat rural est dispersé ou regroupé en hameaux de 5 à 40 foyers. Le programme d'installation est donné dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1 : Programme ERD au Maroc

	2004	2005	2006	2007	2008
Nombre de kits PV à installer	7 500	31 000	30 000	23 000	10 000
Nb total de kits	7 500	38 500	68 500	91 500	101 500
Nb d'entreprises	2	3	3	2	1

A.4.2 Type, catégorie et technologie de l'activité

- Catégorie de projet: Énergie renouvelable
- Sous catégorie: génération d'électricité renouvelable par l'utilisateur (type I-A)
- Technologie: chaque module de 75 Wc est fourni avec une batterie de 150 Ah, un régulateur PWM, une lampe basse consommation de 11 W, trois de 7 W et deux prises de 12V (une pour la radio et une pour la TV). Les kits 200 Wc ont, en plus, une prise pour un réfrigérateur. La technologie choisie introduit de nouveaux équipements ménagers qui nécessitent de nouvelles qualifications pour la maintenance.

A.4.3 Émissions réduites par l'activité de projet

L'activité de projet ne produit pas d'émission par elle-même. Elle permettra d'éviter l'émission qui aurait eu lieu en l'absence du projet, soit 395 400 tonnes de CO₂ en 10 ans (2007-2016) (voir détails en section B ci-dessous).

A.4.4 Financement public de l'activité de projet

Le financement du projet est assuré pour 39% par l'ONE (fonds propres), 2,44% par un prêt à long terme auprès de la Banque européenne d'investissement (BEI), 2,44% par des donations libres sans obligation financière (France et Allemagne) et 3,9% par les entreprises intermédiaires. Les 52,2% restant sont à la charge des usagers, incluant les frais de fonctionnement sur 10 ans. Ce montage financier n'implique donc pas de diversion de l'aide publique au développement.

Tableau 2: Distribution des kits en fonction de la capacité des modules

Capacité des modules	2004		2005		2006		2007		2008	
	Kits installés	total	Kits installés	total	Kits installés	total	Kits installés	total	Kits installés	total
50 Wc	6 175	6 175	5 700	11 875	0	11 875	0	11 875	0	11 875
75 Wc	1 165	1 165	24 430	25 595	29 100	54 695	22 310	77 005	9 700	86 705
200 Wc	160	160	870	1 030	900	1 930	690	2 620	300	2 920
Total	7 500	7 500	31 000	38 500	30 000	68 500	23 000	91 000	10 000	101 500

B. Méthodologie de la ligne de base

B.1 Catégorie de projet: Énergie renouvelable

Sous catégorie: génération d'électricité renouvelable par l'utilisateur (type A-1)

B.2 L'activité de projet proposée correspond bien à la catégorie choisie (cf. M&P)⁴

B.3 Description des réductions d'émission et additionnalité

La capacité totale du projet est de 7,7 MW (< 10 MW). Par conséquent il est qualifié pour bénéficier des dispositions des M&P simplifiées pour les projets de faible ampleur (UNFCCC, 2004).

Puisque l'activité de projet ne produit pas d'émissions, ni sur le site ni hors site, les réductions d'émission correspondent aux émissions de la ligne de base (situation de référence, sans projet: les usagers continueraient à utiliser l'électricité produite par un groupe électrogène au gasoil). Les émissions indirectes occasionnées par la fabrication et le transport des équipements, dont une partie est importée, sont considérées comme négligeables.

Le but final de l'opération d'ERD au Maroc est de réaliser l'électrification complète des foyers ruraux au Maroc. Or, cela ne peut être réalisé sans l'apport financier du MDP puisque seuls 30 à 50% des foyers ruraux seront électrifiés à travers le présent projet qui s'achève fin 2008. Le revenu du MDP permettrait à l'ONE de continuer l'opération d'ERD jusqu'à l'électrification complète. Par exemple, sur la première région, 16 000 foyers doivent être équipés dans le cadre de ce projet. Or, le potentiel de foyers éligibles y est de 50 à 60 000 foyers. Par ailleurs, l'additionnalité de ce projet sera démontrée en tenant compte des différentes barrières conformément aux indications données dans l'annexe A de l'appendice B (M&P).

Barrières d'investissement: Actuellement, la principale barrière à l'adoption de la technologie des kits PV en milieu rural marocain est le facteur économique: le coût moyen d'acquisition d'un kit PV pour un foyer est de l'ordre de 10 000 MAD; or, le coût partagé pour un foyer dans un hameau de 10 à 20 foyers dans le cadre d'une connexion à un mini-réseau alimenté par un groupe diesel est estimé entre 3 500 à 5 500 MAD. Il est alors évident que, sans la subvention de l'ONE (de 4 500 à 6 500 MAD par kit), les usagers opteraient pour la deuxième solution, correspondant à la ligne de base avec émission de gaz à effet de serre.

Barrière technologique: En dehors de la connexion au réseau national d'électricité (qui est le rêve de tout foyer rural), le système du groupe diesel est le moyen le plus populaire pour accéder à l'électricité. Or, la performance incertaine, l'état immature du marché du photovoltaïque, la faible capacité des techniciens locaux pour assurer la maintenance des systèmes

solaires sont autant de facteurs qui réduisent la crédibilité de cette solution. Par conséquent, sans incitation financière, c'est le groupe diesel qui constituera l'option des foyers ruraux pour leur électrification, conduisant ainsi à plus d'émissions.

Autres barrières: L'information insuffisante des usagers, la faiblesse des capacités organisationnelles et financières constituent également des barrières à l'adoption des systèmes photovoltaïques à une si grande échelle en milieu rural.

B.4 Description des limites du projet: le territoire national

B.5 Détails de la ligne de base

L'approche générale est celle de la formule de la ligne de base donnée dans l'appendice B des M&P simplifiées pour les projets MDP de faible ampleur, catégorie I.A., paragraphes 4 et 6.

La ligne de base pour l'énergie est la consommation de fuel qui aurait été utilisé en l'absence de l'activité de projet. La formule utilisée est celle de l'option 2.

Les facteurs d'émission utilisés pour calculer les émissions des systèmes de génération au diesel sont déduits de la table I.D.1. Nous supposons que 50% des bénéficiaires sont regroupés dans des hameaux de moins de 20 foyers et 50% dans des hameaux de 20 à 40 foyers. Dans les deux cas, un système de moins de 5 kW, fonctionnant en moyenne de 10 à 12 heures par jour, avec un facteur de charge compris entre 25 et 50%, est suffisant pour satisfaire leurs besoins en électricité. Les facteurs d'émission qui s'appliquent dans ces cas sont respectivement de 2,4 et de 1,4. Une valeur moyenne de 1,9 kg CO₂/kWh a donc été appliquée.

C. Durée de l'activité de projet et période de crédit

L'activité de projet débutera le 1/01/2004 et la durée prévue de l'activité est de 15 ans (2004-2019). La période de crédit choisie est de 10 ans, débutant le 1/01/2007.

D. Méthodologie et plan de suivi

Le plan et procédures de suivi seront réalisés comme suit:

1. Suivi de la mise en œuvre

Conformément au contrat entre l'ONE et les entreprises intermédiaires, celles-ci doivent établir un programme mensuel de mise en œuvre et un rapport trimestriel d'état d'avancement des réalisations qui seront archivés à l'ONE.

2. Suivi du nombre de kits opérationnels

Dans le rapport trimestriel, l'entreprise établit le bilan des kits opérationnels et leurs capacités, le bilan des collectes de redevances, des pannes et leur durée.

Ces documents seront mis à la disposition du vérificateur pour les besoins de vérification/certification.

4. M&P: Modalités et Procédures simplifiées pour les projets MDP de faible ampleur (Appendix B of the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities: indicative simplified baseline and monitoring methodologies for selected small-scale CDM project activity categories). Disponibles à: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies>

E. Calcul des réductions des émissions de GES

Les formules utilisées pour le calcul sont celles données dans l'appendice B des M&P. Les résultats des calculs sont présentés sous forme de tableau, année par année, de 2007 à 216.

F. Impacts environnementaux

Selon la législation marocaine, l'électrification rurale par kits PV ne nécessite pas d'étude d'impact environnemental. De plus, l'ERD est l'un des principaux programmes de la stratégie de développement rural. L'accroissement de la part des énergies renouvelables dans la production d'énergie est l'un des objectifs de la politique énergétique au Maroc. Ce projet correspond tout à fait à ces deux stratégies de développement du pays. Aucun impact environnemental négatif n'a été soulevé par les parties prenantes (gouvernement, parlement, ONG) aux discussions sur ces stratégies.

G. Commentaires des parties prenantes

L'ONE a signé des conventions d'entente avec toutes les communes rurales – représentant les populations – impliquées dans le programme d'ERD. L'ONE a également organisé des réunions avec les ONG et associations locales pour présenter le projet et recueillir leurs commentaires. De plus, les entreprises intermédiaires ont recueilli des commentaires lors de leurs campagnes de commercialisation.

Tous les commentaires ont exprimé un accueil favorable au projet et un grand intérêt à l'électrification des foyers ruraux. La seule plainte était relative au délai de mise en œuvre considéré comme long. De plus, ceux qui ont bénéficié du projet réclamaient une plus grande capacité des installations fournies, pour le même prix!

Conclusion

À la lumière de cette expérience marocaine, on peut conclure que le principal obstacle à la proposition de projets MDP, quand le projet est mûr tant sur le plan technique que financier, est constitué par les procédures internes de l'entreprise promoteur du projet. Que l'entreprise soit publique ou privée, les procédures de prise de décision sont généralement lourdes et lentes. Elles le sont d'autant plus qu'il s'agit pour les décideurs d'un mécanisme nouveau et compliqué qui suscite de la méfiance. Ce qui explique les délais trop longs entre la genèse du projet MDP et son enregistrement, sa mise en œuvre et la délivrance des premières URCEs. Cela explique aussi le peu de projets MDP produits par les pays où les institutions en charge du MDP ne jouent pas pleinement leur rôle de promotion de ce mécanisme.

Personnes-contact

Pour le PDD : Faouzi Senhaji, Président du GERERE. Courriel : gerere@mtds.com ; fasen@menara.ma

Promoteur du projet : Azzedine Khatami, Office National d'Électricité. Courriel : khatami@one.org.ma

Étude de cas 2 : Récupération et valorisation du méthane des eaux usées de l'abattoir de Dakar (SOGAS)

Contexte et historique du projet

Le projet de valorisation des eaux usées des abattoirs du Sénégal tire son origine de la volonté des autorités gouvernementales et de la Société de Gestion des Abattoirs du Sénégal (SOGAS), d'unir leurs efforts en vue de mettre en place, les conditions nécessaires pour faire face aux problèmes que rencontre l'agglomération de Dakar, notamment en matière de gestion des déchets municipaux et de traitement des eaux usées qui polluent la Baie de Hann.

Les premières négociations relatives au développement d'un projet MDP pour le compte de la Société SOGAS ont débuté au mois de mai 2005. À la demande de la Banque mondiale, la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC) a entrepris des contacts avec la Direction générale de la SOGAS en vue de mettre en place, un projet pilote d'épuration totale des eaux usées issues de l'abattoir de Dakar avant leur rejet dans la baie de Hann, tout en produisant de l'électricité. En effet, la SOGAS est considérée comme l'un des principaux pollueurs de l'environnement local en raison des rejets directs de ses effluents dans la Baie de Hann sans un traitement approprié.

Si le statu quo était maintenu au niveau des rejets, cela entraînerait des redevances annuelles estimées à 160 millions de FCFA à payer à l'État conformément au principe du « Pollueur-payeur » inscrit dans la Loi portant protection de l'environnement au Sénégal.

La DEEC a entrepris ces démarches en tant que point focal national pour les questions relatives aux Changements Climatiques agissant en qualité d'Autorité Nationale Désignée du MDP (AND), et en tant qu'agence d'exécution du programme PHRD⁵ administré par la Banque mondiale et destiné au développement des contrats de financement Carbone mis en place grâce à un don du gouvernement japonais.

En réponse à cette préoccupation de la DEEC, la Direction de la SOGAS a décidé d'inclure un volet sur le traitement des eaux usées dans le Programme de réhabilitation et de modernisation de ses installations prévu sur la période 2006-2008. La dimension MDP qui vient se rajouter au projet initial permettra à la SOGAS de donner une valeur ajoutée à son projet de réhabilitation de l'abattoir de Dakar en valorisant le méthane produit par le traitement des eaux usées. En prenant en compte l'opportunité que représente le MDP, la DEEC a décidé de prendre en charge les frais liés à la préparation du Document Descriptif de Projet (DDP) en vue d'orienter le projet de modernisation des abattoirs de Dakar en cours de développement par la SOGAS, vers un projet éligible au MDP.

Mobilisation des ressources

Selon les accords établis entre la DEEC et la SOGAS, la firme canadienne Econoler International a été retenue pour élaborer la Note d'idée de projet (NIP) et le DDP du « projet de récupération et de valorisation du méthane des eaux usées des abattoirs de Dakar » permettant d'enrichir le portefeuille de projets MDP à soumettre par l'AND Sénégal à la Banque mondiale.

De plus, l'Initiative des villes durables (IVD) Canada/Dakar, dans le cadre de son soutien à la Ville de Dakar pour offrir un cadre de vie sain aux populations, s'est engagée à appuyer l'idée en finançant l'étude de préaisabilité qui a permis de rédiger le descriptif de projet.

L'étude de préaisabilité a conclu à la possibilité de récupérer le méthane émanant des eaux usées rejetées qui, dans le schéma initial de développement du projet de modernisation de la SOGAS, serait entièrement émis dans l'atmosphère sans aucune mesure d'atténuation, étant entendu qu'aucune législation ne régit l'émission de ce gaz dans l'atmosphère au Sénégal.

Le méthane ainsi récupéré sera utilisé pour produire, par cogénération, de l'électricité et de la chaleur pour les besoins de l'abattoir réduisant ainsi la facture énergétique de la société.

Ainsi, l'IVD Canada et le Gouvernement du Sénégal ont conjugué leurs efforts pour assurer le financement des études et l'élaboration des documents de projets MDP. Cependant, les coûts de réalisation du projet proprement dit seront supportés par la SOGAS dans le cadre du financement de son projet de réhabilitation et de modernisation des installations, à hauteur de 3,5 milliards FCFA. Ce financement a été acquis auprès de la Banque ouest africaine de développement (BOAD) et auprès des banques commerciales du Sénégal.

Le document descriptif de projet élaboré est résumé dans ce qui suit.

A. Description de l'activité de projet

Le projet vise la récupération et la valorisation énergétique du méthane issu des eaux usées de l'abattoir de la Société de Gestion des Abattoirs du Sénégal (SOGAS) situé dans le quartier Foirail dans le département de Pikine à 20 km

du centre ville de Dakar. La technologie envisagée prévoit la couverture des bassins de traitement des eaux usées par une bâche imperméable en polyéthylène haute densité pour piéger le biogaz généré par digestion anaérobie des matières organiques contenues dans les effluents de l'abattoir. Une tuyauterie collectera le biogaz qui alimentera une unité de cogénération utilisant le méthane contenu dans le biogaz pour la production d'électricité et de chaleur qui seront utilisées principalement pour couvrir les besoins de l'abattoir de Dakar.

Les eaux usées produites par l'abattoir de Dakar offrent un potentiel énergétique intéressant permettant d'installer une centrale de cogénération d'une puissance totale de 310 kW dont 120 kW électrique. L'énergie produite permettra aussi de remplacer tout ou partie de l'électricité fournie par la SENELEC, dont la production est à plus de 80% d'origine fossile. L'activité de projet permet donc d'éviter les émissions de méthane dans l'atmosphère et de déplacer les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) liées au réseau de la SENELEC. La réduction annuelle d'émissions est évaluée à 6200 tonnes de dioxyde de carbone équivalent (tCO₂e) avec une augmentation de 5% par an.

B. Application de la méthodologie de ligne de base

Méthodologie de ligne de base

Ce projet MDP de SOGAS est un projet de petite taille du fait de la puissance installée qui est de 310 kW thermique contre la limite de 45 MW thermique admis dans les documents du Conseil Exécutif. De plus, les émissions directes du projet sont évaluées à environ 1470 tCO₂e par an, ce qui est inférieur à la limite de 15000 tCO₂e.

Le projet s'inscrit dans deux types et catégories de projets: i) le Type I pour les projets d'énergie renouvelable et la catégorie C destinée aux projets de production de chaleur pour l'usager incluant la cogénération; ii) le Type III pour les autres types de projets et la catégorie H destinée aux projets de récupération de méthane des eaux usées. De ce fait, deux méthodologies approuvées pour les activités de projet de petite taille AMS I.C et AMS III.H ont été utilisées pour définir les lignes de base liées aux émissions de méthane des eaux usées et du déplacement du CO₂ du réseau électrique.

Tableau 1 : Les acteurs et leur rôle dans le projet

Acteurs	Rôle
SOGAS	Promoteur et propriétaire du projet. La SOGAS financera la réalisation du projet et est le propriétaire des RECs.
DEEC	AND du MDP du Sénégal. Elle assure la promotion du MDP au Sénégal par le renforcement des capacités nationales, l'assistance aux porteurs de projets, la facilitation des contacts entre l'acheteur de crédits de carbone (Banque mondiale) et le porteur de projets.
Initiative des Villes Durables du Canada	Assistance à la ville de Dakar à travers le financement des études visant le développement de la ville de Dakar. Elle a financé l'étude de préaisabilité.
Banque mondiale	Acheteur de crédits carbone.
Econoler International	Firme canadienne ayant l'expertise en MDP et dans le marché carbone. Econoler International à travers trois de ses experts ont élaboré les études techniques et financières et la note d'idée de projets et le descriptif de projet soumis à la Banque mondiale et au Conseil Exécutif du MDP.

5. PHRD: Program of Human Resource Development (Banque mondiale).

Description du scénario de ligne de base

L'analyse des alternatives a permis de dégager trois scénarios : i) le scénario « statu quo » où la SOGAS continue de rejeter ses eaux usées dans la Baie de Hann sans traitement, mais en payant les redevances, ii) l'implantation d'un projet initial où le traitement des eaux usées se fait par lagunage naturel et iii) le scénario du projet MDP qui associe le projet de traitement prévu des eaux par lagunage et le captage du méthane pour la production d'énergie. Les deux scénarios plausibles sont les cas 2 et 3 ; le cas 1 étant rejeté à cause des pénalités annuelles de 160 millions FCFA à payer alors que l'investissement pour se conformer aux normes nationales est estimé à 120 millions FCFA.

Dans le scénario de la ligne de base, la SOGAS traitera donc ses eaux usées par lagunes anaérobiques et aérobiques à ciel ouvert sans captage de méthane et continuera de s'alimenter en énergie à partir du réseau électrique à dominance fossile de la SENELEC.

Selon la méthodologie approuvée AMS III.H, les émissions de la ligne de base correspondent au méthane qui serait émis dans l'atmosphère au cours de la période de comptabilisation en l'absence du projet MDP. Les boues issues des bassins de traitement seraient mises en décharge où elles continueraient de se décomposer en rejetant du méthane dans l'atmosphère.

La ligne de base en ce concerne la substitution de l'électricité de la SENELEC par l'énergie renouvelable produite est constituée par les émissions du réseau de la SENELEC. Ainsi, la ligne de base en matière d'émission de GES est liée à l'électricité qui aurait été générée par la SENELEC incluant les pertes pour satisfaire les besoins de la SOGAS en l'absence du projet.

Scénario du projet proposé

Le scénario du projet prévoit la couverture des bassins d'eaux et le captage du méthane qui sera brûlé dans un moteur annihilant ainsi le potentiel réchauffement global du méthane. La substitution de l'électricité de la SENELEC par celle produite à partir du biogaz permettra de réduire l'usage de combustible fossile donc de réduire les émissions de CO₂ qui liées à la consommation d'énergie fossile.

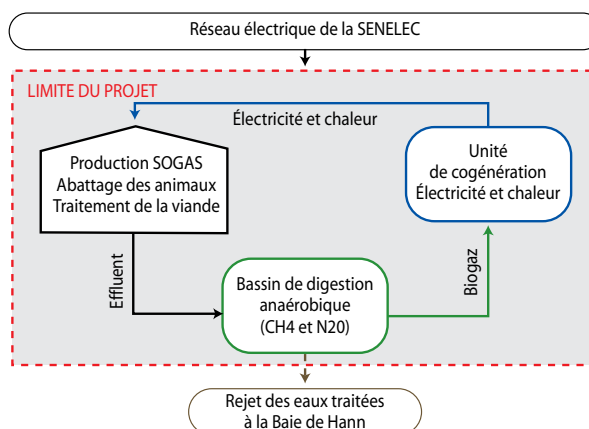
Les émissions du projet sont constituées des fuites de méthane, du méthane résiduel des eaux traitées et des boues ainsi que le méthane dissout. La limite du projet est l'espace géographique dans lequel est réalisé le projet, c'est-à-dire l'abattoir de Dakar.

Démonstration de l'additionnalité

La classification du projet comme un projet de petite taille permet d'utiliser l'appendice B sur les modalités et procédures simplifiées pour les activités de projet de petite taille. L'additionnalité environnementale du projet proposé est démontrée par les réductions d'émissions de GES réelles, mesurables et durables d'au moins 6200 tCO₂e par an.

La démonstration de l'additionnalité a consisté à l'analyse des barrières suivantes pouvant empêcher la réalisation du projet sans l'activité MDP : barrière financière, barrière

Figure : Définition des limites du projet



technologique, barrière de pratique courante et les autres barrières (informationnelle, institutionnelle, réticence face aux nouvelles technologies).

C. Durée de l'activité de projet/ période de comptabilisation des crédits carbone

Le projet est prévu pour une durée de 20 ans. Dans le cadre des dispositions légales du MDP, une période de comptabilisation de crédits carbone de 7 ans renouvelable a été retenue. Le projet est supposé générer les premières réductions d'émissions à partir du second semestre 2007.

D. Méthodologie et plan de surveillance

Les méthodologies approuvées de monitoring AMS I.C et AMS III.H ont été retenues conformément à la détermination de la ligne de base. Les différents paramètres permettant de déterminer dans le temps les réductions d'émissions seront enregistrés et stockés de façon continue :

- Concernant l'électricité produite (méthodologie AMS I.C) : quantité d'électricité et chaleur produite, pertes du réseau de la SENELEC, facteur d'émission de la SENELEC (valeur de défaut le cas échéant), quantité de méthane capté, etc.
- Concernant les émissions de méthane (méthodologie AMS III.H) : quantité d'eaux usées produites et traitées, quantité de boues, caractéristiques physico-chimiques des eaux et des boues (DCO, pourcentage de méthane, capacité de génération de méthane...), quantité de méthane captée, etc.

Le plan de surveillance comprend la mise en place d'équipements de mesure des différents paramètres ainsi que la constitution d'une équipe de gestion du projet qui implique le recrutement d'un homme énergie qualifié au sien de la SOGAS et la constitution d'un comité de gestion comprenant outre l'équipe de la SOGAS, un représentant de la SENELEC, un membre de SPIDS et un représentant du comité national sur les changements climatiques.

E. Estimation des réductions d'émissions de gaz

Les réductions des GES seront mesurées conformément au plan de surveillance. Les estimations des réductions effectuées sont à titre indicatif et utilisent les méthodes de calcul recommandées par les méthodologies AMS III.H et AMS I.C. Les données utilisées ont été collectées lors de la réalisation de l'étude de préféabilité et des valeurs par défaut, recommandées par le GIEC ou les méthodologies, sont utilisées le cas échéant.

Ainsi, les émissions de la ligne de base sont évaluées par la quantification du potentiel en méthane des eaux et des émissions correspondantes au potentiel énergétique du méthane. Les émissions directes du projet (méthane résiduel, efficacité de la technologie...) sont déterminées en suivant la même démarche. Selon les méthodologies utilisées, ce projet n'engendre pas de fuites. Les réductions d'émissions sont donc la différence entre les émissions de la ligne de base et les émissions directes du projet. Les réductions d'émissions générées par le projet de la SOGAS sont récapitulées dans le tableau 2.

F. Impacts environnementaux

Le site de l'abattoir de Dakar avait été choisi en 1956 hors des zones habitables à cause de sa qualité d'établissement classé. Avec l'explosion démographique qu'a connue l'agglomération de Dakar, l'abattoir se retrouve aujourd'hui en pleine zone d'habitation et d'activités de telle sorte que les normes environnementales d'alors sont dépassées. Les problèmes environnementaux constituent une préoccupation pour la Direction de l'environnement et des établissements classés. La législation sénégalaise rendant obligatoire l'étude d'impact environnemental, cette évaluation sera faite par le promoteur du projet.

L'audit de la qualité des eaux usées de l'abattoir de Dakar commandé par la SOGAS a clairement démontré la nécessité de l'épuration de ces eaux avant leurs rejets dans la Baie de Hann. Le traitement par lagunage permettra alors de baisser la charge polluante à un niveau acceptable sur le plan environnemental préservant ainsi la vie marine et les conditions sécurisantes pour la santé publique.

En plus de réduire les émissions de GES, la récupération du biogaz permettra quant à elle de contrôler les odeurs et les matières volatiles, source de nuisances liées au traitement des eaux usées par lagunage à ciel ouvert. En effet, la digestion anaérobie est bien connue pour sa capacité à réduire les odeurs dans les systèmes d'épuration d'eaux usées. Les acides organiques volatiles, principaux responsables des odeurs, étant digérés par les bactéries responsables de la méthanisation.

G. Commentaires des parties prenantes

Au cours de la phase de développement de ce projet, les principales parties prenantes ont été rencontrées : les autorités de la ville de Dakar, le Ministère de l'environnement, la Direction de la SOGAS et le comité national des changements climatiques.

Toutes les parties ont vu en ce projet une opportunité extraordinaire pour solutionner un problème préoccupant pour toute la communauté de Dakar.

De plus, du fait de l'intérêt que suscite ce projet de la part des bailleurs de fonds et des banques locales, et de l'opportunité offerte à la SOGAS de livrer sur le marché local et international, un produit de qualité conforme aux normes sanitaires et religieuses (Halal), tous les partenaires s'accordent à dire que ce projet est viable et qu'il répond aux attentes du pays tout entier.

Statut du projet

Le projet MDP de la SOGAS bénéficie de l'appui de la DEEC qui est l'organisme public en charge de l'application de la législation nationale en matière de protection de l'environnement et du cadre de vie et des populations. Les documents élaborés s'inscrivent dans les efforts que le gouvernement du Sénégal déploie pour construire son portefeuille de projets éligibles au MDP. Ce projet s'inscrit dans un vaste programme de modernisation des infrastructures de la SOGAS dont le financement a été mobilisé auprès des partenaires nationaux et régionaux. La vente des crédits carbone auprès de la Banque mondiale apportera une valeur ajoutée à la rentabilité financière du programme. Les discussions se poursuivent avec la Banque mondiale pour l'achat des réductions d'émissions vérifiées.

La soumission du projet au Conseil Exécutif n'interviendra qu'à l'issue de la conclusion des contrats d'achat avec la Banque mondiale dans le cadre du Programme PHRD.

Conclusion

Le développement du projet MDP de la SOGAS a été l'occasion d'une collaboration étroite entre un promoteur privé de projet et l'Autorité Nationale Désignée du MDP au Sénégal. Cette collaboration a été exemplaire à certains égards car les responsables des deux parties ont franchement collaboré à la réalisation de travaux de l'étude de préféabilité et au développement des documents MDP (NIP et DDP).

Tableau 2 : Réductions d'émissions sur une période de 7 ans

Années	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
RECs (tCO ₂ e)	6 200	6 500	6 900	7 200	7 600	8 000	8 400

Malgré le point positif noté plus haut, certains enseignements utiles ont été notés :

- difficulté à trouver des méthodologies approuvées applicables pour les projets de traitement des eaux usées d'abattoirs ;
- nécessité d'assurer une revue régulière des méthodologies pour faire le passage de la méthodologie AM0013 à AMS III.H après la publication de cette dernière plus proche de la réalité ;
- difficulté initiale pour le promoteur à mobiliser les fonds nécessaires à l'étude de préaisabilité. La solution à ce problème est venue de l'intermédiation de la firme internationale auprès du gouvernement canadien pour la prise en charge des coûts associés ;
- complexité des procédures MDP pour le promoteur, notamment au niveau de la conclusion des contrats de ventes de crédits carbone ;
- faible réduction d'émissions, limitant l'intérêt d'acheteurs de crédits carbone hors Banque mondiale ;
- absence de données nationales validées pour établir la ligne de base dans le secteur de l'énergie ;
- durée plus ou moins importante entre l'idée de projet et l'élaboration de la DDP.

Références

Direction de l'environnement et des établissements classés, Eaux usées: Norme de rejets NS 05-061, Institut sénégalais de Normalisation (ISN), SENEGAL STANDARD ID: NS 05-061, July 2001, [ONLINE] 5 January 2006, <http://www.denv.gouv.sn/docs/Norme-rejets-NS-05-061.pdf>

L3A, Audit de la Qualité des Effluents de la SOGAS dans le Cadre de la Norme NS 05-061. 2004.

NREL, Methane Recovery from Animal Manures, The Current Opportunities Casebook, 1998
<http://www.nrel.gov/docs/fy99osti/25145.pdf>

SOGAS, Documents du Projet de Réhabilitation des Abattoirs Publics gérés par la SOGAS. 2004.

UNFCCC, CDM Executive Board, Approved Methodology AMS III.H/Version 01 03 March 2006, «Methane recovery in wastewater treatment».
<http://cdm.unfccc.int/EB>

UNFCCC, Appendix B of the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities,
<https://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies>

Le Lagunage Écologique
<http://www.globenet.org/preceup/fr/docsfr/michelguy.rtf>

RETSscreen International, Combined Heat and Power,
<http://www.retscreen.net/>

Personnes-contact

M. Talla Cissé, Directeur général de la SOGAS.
Courriel: sogas@sentoo.sn

M. Cheikh Sylla, Directeur adjoint de l'environnement du Sénégal. Courriel: denv@sentoo.sn

M^{me} Marie Brault, Industrie Canada, Gestionnaire de l'Initiative des villes durables (IVD) Canada/Dakar.

Les fiches techniques PRISME (Programme International de Soutien à la Maîtrise de l'Énergie) sont publiées par l'IEPF.

Directeur de la publication:

El Habib Benessahraoui, directeur exécutif, IEPF

Comité éditorial:

Sibi Bonfils, directeur adjoint, IEPF

Jean-Pierre Ndoutoum, responsable de programme, IEPF

Supervision scientifique et technique:

Maryse Labriet, Environnement Énergie Consultants

Rédaction:

Cas 1: Faouzi Senhaji, Research Group on Energy and Environment (Maroc)

Cas 2: M'Gbra N'Guessan, Econoler International Inc. (Canada)

Édition et réalisation graphique:

Communications Science-Impact



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

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF) est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF). Il est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996, cette action a été élargie à l'Environnement. Basé à Québec (Canada), l'Institut a aujourd'hui pour mission de contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.

Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF)
56, rue Saint-Pierre, 3^e étage
Québec (QC) G1K 4A1 Canada
Téléphone: (1 418) 692 5727
Télécopie: (1 418) 692 5644
Courriel: iepf@iepf.org
Site Web: www.iepf.org



Imprimé avec des encres végétales sur du papier dépourvu d'acide et de chlore et contenant 50% de matières recyclées dont 15% de matières post-consommation.

Imprimé en décembre 2006