



THE WORLD BANK

WORLD BANK INSTITUTE

Promoting knowledge and learning for a better world

Programme d'Activités MDP

Diffusion des Ampoules
Basse Consommation d'Energie
en Milieu Rural
par l'Agence Sénégalaise
d'Electrification Rurale (ASER)

Décembre 2008

Réalisée par
l'Institut de la Banque Mondiale et son programme Africa Assist
et l'Agence Française de Développement

Etude de Cas





WORLD BANK INSTITUTE

Promoting knowledge and learning for a better world

Programme d'Activités MDP

Diffusion des Ampoules
Basse Consommation d'Énergie
en Milieu Rural
par l'Agence Sénégalaise
d'Électrification Rurale (ASER)

Décembre 2008

Réalisée par

l'Institut de la Banque Mondiale et son programme Africa Assist
et l'Agence Française de Développement

Etude de Cas



Table des matières

1. Un projet d'électrification rurale, une opportunité de développement durable
2. Historique du programme
3. Mise en place d'une technologie novatrice et respectueuse de l'environnement
 - 3.1 Les ampoules à basse consommation : une technologie propre et facile d'utilisation, éligible au programme d'activités MDP
 - 3.2 Conditions relatives au programme d'activités MDP
 - Généralités sur le programme d'activités MDP
 - Les concepts de ligne de base et d'additionalité
 - Méthodologies
 - Choix de la zone géographique
 - Calculs de réductions d'émissions
 - Plan de suivi
4. Montages réglementaire et institutionnel
 - 4.1 Cadre réglementaire
 - 4.2 Montage institutionnel volet électrification
 - 4.3 Montage institutionnel volet programme d'activités MDP
5. Montage financier
6. Enjeux environnementaux et sociaux
7. Leçons à tirer et recommandations

Principales abréviations

AFD	Agence Française de Développement
AND	Autorité Nationale Désignée
ASER	Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale
CDCF	Community Development Carbon Fund
CE MDP	Conseil Exécutif
CO2	Gaz carbonique
CRE	Concession d'électrification rurale
CRSE	Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité
DESI	Direction des Etudes et du Système d'Information
EF	Emission Factor
ERPA	Emission Reduction Purchase Agreement
EOD	Entité Opérationnelle Désignée
FER	Fonds d'Electrification Rurale
GES	Gaz à Effet de Serre
IDA	International Development Association
IRC	Indice de rendu des couleurs
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
MDP	Mécanisme de Développement Propre
OBA	Aide indexée sur les résultats
PoA	Program of Activity
PHRD	Policy and Human Resources Development
PPRE	Programme prioritaire d'électrification rurale
SENELEC	Société Nationale d'Electricité du Sénégal
UE	Union Européenne
URCE	Unité de Réductions Certifiées des Émissions

Diffusion des ampoules basse consommation d'énergie en milieu rural par l'agence sénégalaise d'électrification rurale (ASER)

Cette étude de cas a été réalisée dans le cadre du programme Africa-Assit mené par la Banque Mondiale en collaboration avec l'Agence Française de Développement. Elle vise à comprendre l'intérêt de la mise en place d'un programme d'activité MDP (Mécanisme de développement propre) dans le domaine de l'efficacité énergétique. Tel que démontré dans le cadre de cette étude, le programme d'activité MDP permet de regrouper les réductions d'émissions associées à plusieurs activités dispersées sur un territoire et pour lesquelles la mise en œuvre est échelonnée dans le temps. Afin de bénéficier des opportunités offertes par le MDP dans le secteur de l'efficacité énergétique à l'échelle des ménages, le programme d'activités MDP est une option qui permet de réduire les coûts de transactions ouvrant ainsi l'accès au marché carbone pour ce type de projet. Ce document présente l'exemple du projet proposé par l'ASER (Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale) visant l'amélioration de l'efficacité énergétique par l'installation d'environ 1 500 000 ampoules à basse consommation en zones rurales au Sénégal. Ce programme d'activités MDP s'inscrit dans le cadre du projet prioritaire d'électrification rurale mis en œuvre par l'ASER qui permettra l'accès à l'électricité d'environ 365 000 ménages sur

une période de cinq ans. Notons que le programme d'activités MDP, tel que décrit dans cette étude de cas est au stade de la pré-validation et devra encore être enregistré selon les modalités du Conseil Exécutif du MDP.

Cette étude vise à mieux comprendre et appréhender :

- les différents mécanismes et processus associés à la mise en place d'un Programme d'Activités MDP.
- les montages institutionnels et financiers que sous-tendent un tel programme.

1. Un projet d'électrification rurale, une opportunité de développement durable.

Le Gouvernement du Sénégal, ayant comme objectif de contribuer au développement économique et social des zones rurales, a mis en place un projet¹ national de fourniture de services électriques pour l'ensemble de ces zones, basé sur un partenariat public

¹ Pour faciliter la lecture du document, il a été préféré d'utiliser la terminologie de 'projet' pour tout ce qui est relatif au planning et à la mise en œuvre nationale de l'électrification rurale et de 'programme d'activités MDP' pour toutes les informations relatives au modèle MDP au niveau d'un programme.

privé construit dans un cadre concurrentiel. Il s'inscrit dans le cadre du programme prioritaire d'électrification rurale (PPRE). Ce projet permettra de proposer à la population des services électriques adaptés aux besoins et aux capacités des consommateurs. Le projet a pour but d'augmenter le taux d'accès à l'électricité des ménages de 16% en 2006 à 50% en 2012². Le territoire national a été divisé en douze (12) concessions, attribuées à des opérateurs privés.

Associé à ce projet national d'électrification, un programme d'activités MDP a été développé. Celui-ci prévoit l'utilisation des ampoules à basse consommation en lieu et place des ampoules à incandescence au niveau des ménages nouvellement électrifiés. Les réductions d'émissions

Photo 1 : Lampe basse consommation



proviennent de l'énergie économisée grâce à l'utilisation des lampes basse consommation. Selon la rentabilité de l'option technologique et le respect des normes techniques en vigueur au Sénégal, la fourniture d'électricité pourra être différente, selon les concessions. A ce titre, les plans d'électrification se déclineront en se basant sur trois technologies qui sont (i) le raccordement au réseau national moyenne tension (MT), (ii) l'installation de mini réseaux autonomes et (iii) les systèmes solaires ou éoliens décentralisés. Pour certains, la construction d'un petit réseau basse tension est prévue. Le programme est le premier de ce genre en Afrique de l'Ouest et c'est aussi la première fois que des revenus carbone seront générés à partir d'un projet d'efficacité énergétique au niveau de la demande. Le programme d'activités comprend la distribution de plus de 1 500 000 ampoules, entraînant une diminution de la consommation d'électricité de l'ordre de 552 GWh échelonnées sur 10 ans, correspondant à une réduction de l'ordre de 460 000 tonnes de CO2 équivalent. Les bénéficiaires de ce programme sont les ménages et les magasins installés en zone rurale.

La mise en place d'un tel programme d'activités MDP, qui aura un impact sur l'ensemble du territoire sénégalais, doit se faire suivant une méthodologie MDP précise et

² ASER, lettre de mission du Ministère de l'Énergie à l'ASER, pour la période 2008–2012

Encadré 1 : Contribution du programme d'activités au développement durable :

Ce programme d'activités MDP présente plusieurs caractéristiques essentielles permettant de le qualifier de projet contribuant au développement durable :

- Utilisation rationnelle de l'électricité dans une situation où l'offre est limitée,
- Facilitation de l'accès à l'électricité pour les ménages ruraux, grâce à l'élimination de la principale barrière, à savoir, le coût initial élevé du raccordement au réseau électrique en milieu rural comparé au revenu très bas des populations,
- Amélioration considérable des conditions de vie des populations rurales, grâce à l'introduction de l'électricité en remplacement des autres formes d'énergies traditionnelles (bougies, kérosène, etc.) souvent plus polluantes et dangereuses pour la santé.

Durant sa vie, une seule lampe basse consommation de 8 Watt permet une économie de 300 à 315 kWh, évitant ainsi : les émissions polluantes équivalentes à 20 kg de gaz carbonique et 0,4 kg d'oxyde de soufre.

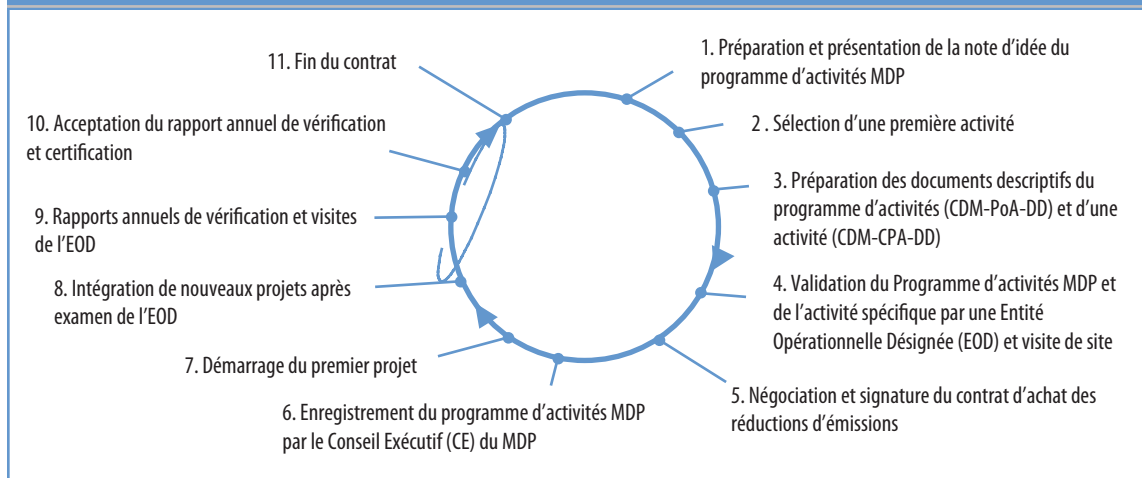
approuvée par le conseil exécutif³ MDP. Elle requiert la mise en place d'un système institutionnel national, fondé comme dans le cas des projets MDP classiques, sur une Autorité Nationale Désignée capable d'évaluer la proposition de programme d'activités MDP et de délivrer la lettre d'approbation, en conformité avec les critères nationaux de développement durable.

2. Historique du programme.

Le développement du programme d'activités MDP se fait suivant les étapes suivantes :

- Mai 2007 : Elaboration d'une Note d'Idée de Programme d'activités MDP par l'ASER
- Juin 2007 : Approbation de la Note d'Idée de Programme MDP par la Banque Mondiale
- Août 2007 : Elaboration des documents de programme d'activités (CDM-SSC-PoA-DD en anglais) et des documents génériques et spécifiques à une ou plusieurs activités MDP (CDM-SSC-CPA-DD) par un consultant. La Banque Mondiale a pris en charge les frais liés au développement du projet et sera remboursée sur la vente des crédits carbone
- Mai 2008 : Consultations publiques
- Juin 2008 : Pré-validation du programme d'activités MDP et d'une/des activités MDP en collaboration avec l'entité opérationnelle désignée (EOD)
- Septembre 2008 : Signature de l'accord d'achat des réductions d'émissions (ERPA en anglais) entre la Banque Mondiale et ASER pour un volume de 120 000 tonnes CO₂ équivalent
- En Cours: Validation, suivi de la demande d'Enregistrement

³ Le Conseil exécutif du MDP (CE) supervise la mise en place du Mécanisme de développement propre. Le Conseil exécutif du MDP (CE) décide de l'enregistrement d'un projet au titre du MDP et délivre les crédits d'émissions. Il lui appartient aussi d'approuver les méthodologies d'évaluation et de suivi des projets, comme aussi d'accréditer les Entités opérationnelles appelées à intervenir dans le processus de validation des projets.

Schéma 1: Cycle de programme d'activités MDP

Le schéma ci-dessous présente les différentes étapes du cycle de programme d'activités MDP. Le cycle de programme s'apparente au cycle de projet MDP. De plus amples informations relatives au cycle de projet MDP sont disponibles en français à l'adresse suivante : <http://siteresources.worldbank.org/INTCARFINASS/Resources/GuidedefinancementdeprojetsMDP.pdf>

3. Mise en place d'une technologie novatrice et respectueuse de l'environnement.

3.1 Les ampoules à basse consommation une technologie propre, facile d'utilisation et éligible au MDP

L'un des points forts des lampes basse consommation est de pouvoir se substituer

à des ampoules incandescentes classiques. En effet, elles s'adaptent directement sur des culots à vis ou à baïonnette ce qui n'oblige pas à acheter de nouveaux ensembles lumineux, comme c'est le cas avec les tubes luminescents, appelés communément «tube néon». Au niveau du raccordement au réseau d'alimentation électrique, l'équipement supplémentaire nécessaire qui reste à installer est le limiteur de puissance, selon les caractéristiques du réseau national en place.

Cependant la qualité de ces ampoules, qui est un critère déterminant dans les calculs de réductions d'émissions, reste très variable. En effet il y a une grande variabilité de qualité d'éclairage, de durée de vie et de puissance. Le choix du fournisseur des ampoules apparaît alors comme une étape importante pour assurer la réalisation effec-

tive des réductions d'émission générées par le programme d'activités MDP.

L'efficacité énergétique est le point fort d'une ampoule basse consommation :

- Elle consomme 75% moins d'énergie qu'une ampoule à incandescence ordinaire,
- Elle a un coût d'achat plus élevé qu'une ampoule traditionnelle, mais dure 6 000 à 15 000 heures avec une moyenne autour de 10,000 heures (5 à 6 ans suivant le nombre d'allumages et d'extinctions, contre 6 mois pour une source à incandescence),
- Elle gaspille 25 % de l'électricité en chaleur contre plus de 90 % pour les ampoules à incandescence,
- Elle a la même intensité lumineuse qu'une ampoule ordinaire de 25 watts

3.2 Conditions relatives au programme d'activités MDP

3.2.1 Généralité sur le programme d'activités MDP

Le programme d'activités MDP (en anglais: PoA, Programme of Activities) permet de regrouper une série d'activités MDP (en anglais: CPAs, CDM Programme Activity) développées à partir d'une seule méthodologie MDP. Une activité se définit comme une ou un ensemble de mesures destinées à réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

Encadré 2 : Remarques

Le coût de fabrication des lampes basse consommation a nettement baissé depuis quelques années. Elles continuent toutefois de coûter plus cher que les ampoules traditionnelles parce que leur coût de fabrication est plus élevé. En effet, leur procédé de fabrication est plus complexe car il fait davantage appel à l'électronique, exige une inspection plus importante du produit, entraînant des coûts plus élevés liés au contrôle de la qualité. Malgré tout, des produits bas de gamme sont aussi disponibles sur le marché. Ces lampes de qualité variable ont une efficacité énergétique moindre et risquent de donner un rendu des couleurs très médiocre. C'est pourquoi, le consommateur est tenu de vérifier le label, les standards de qualité, l'indice de rendu des couleurs (IRC) et le flux délivré (en Lumen / lm). Dans le cas de ce programme d'activités MDP, ASER a défini un cahier des charges strict auquel chaque concessionnaire devra se conformer, en vertu de sa responsabilité dans l'approvisionnement et l'achat des ampoules. La norme NF EN 60969 § 6,7,8,9 a été retenue comme standard avec une durée de vie minimale de la lampe basse consommation de 10,000 heures et une puissance de 8W ou moins.

et appliquées dans une zone géographique définie à l'avance par le programme.

La durée maximale d'un programme est de 28 ans, durée pendant laquelle une nouvelle activité peut être ajoutée au programme. Néanmoins, la durée d'aucune activité ne pourra dépasser la durée du programme. Le programme d'activités MDP est soumis à des règles précises et des modalités définies par le conseil exécutif (CE) du MDP, dont certaines facilitent sa conception et sa mise en œuvre. Par exemple, contrairement aux règles pour le regroupement (en anglais « bundling ») également en vigueur pour la

mise en œuvre de projet MDP, les activités associées à un programme d'activités MDP peuvent être associées au programme tout au long de la période définie et selon les besoins et le calendrier de mise en œuvre du programme d'activités MDP, sous réserve que chaque activité est conforme aux critères d'inclusion ou d'éligibilité comme défini dans le programme d'activités enregistré. Toutefois, l'ensemble des activités ciblées doivent être définies dans le document descriptif du programme (CDM-SSC-PoA-DD en anglais). Cette approche permet l'agrégation des réductions d'émissions générées par des activités individuelles en vue de leur vente tout en réduisant les coûts de transaction. L'approche en programme d'activités facilite la valorisation du potentiel MDP de secteurs caractérisés par des réductions d'émissions de plus faibles volumes et dispersées, comme c'est le cas en matière d'efficacité énergétique.

Un programme d'activité MDP se caractérise par :

- Une action volontaire de la part des participants,
- La mise en œuvre d'une politique, d'une mesure ou de tout autre objectif déclaré,
- Une supervision du programme par une entité de coordination publique ou privée, et,
- Un projet aboutissant à des réductions d'émissions réelles, additionnelles, mesurables et vérifiables.

La méthodologie retenue pour l'ensemble du programme doit :

- Définir distinctement les frontières géographiques du programme,
- Prendre les dispositions pratiques destinées à empêcher le double comptage,
- Identifier, mesurer et incorporer les fuites possibles, qui sont les émissions qui prennent place en dehors du périmètre du projet mais qui n'en sont pas moins attribuables au programme,
- Calculer et intégrer toutes les réductions d'émissions de GES réelles, mesurables, vérifiables et additionnelles à toutes celles qui seraient produites en l'absence de l'activité.

3.2.2 Les concepts de base et l'additionnalité au niveau du programme et des activités

Au niveau du programme, les concepts de base permettant de vérifier que l'intégrité écologique du projet est respectée, c'est-à-dire qu'il génère des réductions de GES réelles, mesurables, additionnelles et à long terme, sont les suivants:

- Le concept de la ligne de base : ce sont les émissions de GES qui probablement auraient eu lieu en l'absence du projet. Le taux de réduction d'émissions attribuable au projet correspond alors à la différence entre le taux d'émissions de la ligne de base et celui du projet,

- Le concept de l'additionalité : L'additionalité d'un projet est censée distinguer les vrais projets MDP qui ne se seraient pas réalisés en l'absence des revenus MDP des projets « business as usual ». L'appréciation de l'additionalité d'un projet de réduction des émissions est une question centrale du MDP ; d'elle dépen-

Encadré 3 : Comment le scénario de la ligne de base a-t-il été défini pour ASER et quelle est la démonstration de l'additionalité choisie ?

l) Le scénario de ligne de base est le scénario le plus rentable parmi les différents scénarii qui auraient pu avoir lieu en l'absence de projets MDP. Son identification se fait selon 3 étapes :

Etape 1 : Identification des alternatives au programme d'activités MDP

Les alternatives analysées ici sont donc les différents scénarios les plus crédibles qui auraient pu avoir lieu en l'absence du MDP :

· Identification des alternatives au projet ASER :

Alternative a) Le programme d'activité est réalisé, sans être enregistré comme un programme d'activité dans le cadre du MDP, c'est-à-dire sans revenu carbone,

Alternative b) les acheteurs continuent à acheter des lampes à incandescence (business as usual).

Etape 2 : Elimination des alternatives qui ne sont pas compatibles avec les exigences légales et réglementaires locales

Vérification de la cohérence des alternatives vis-à-vis des lois et règlements en vigueur: les deux scénarios sont compatibles avec les lois et les règlements actuels. En effet, la loi 98-29 relative au secteur de l'électricité a clairement identifié l'ASER comme la seule organisation qui peut coordonner le projet dans la frontière de l'activité de projet.

Etape 3 : Elimination des alternatives qui font face à des barrières prohibitives

Des deux options identifiées dans l'étape 1 ci-dessus, l'option b (utilisations d'ampoules à incandescence) est le scénario de référence le plus réaliste comme le montre la description ci-dessous.

Analyse de l'option a : Au niveau des activités du programme MDP, ni les utilisateurs finaux dans les zones rurales ni les opérateurs privés ne peuvent supporter le coût d'investissement supplémentaire des lampes basse consommation par rapport aux ampoules à incandescence. Les opérateurs privés sont obligés de faire des investissements initiaux dans les infrastructures et ils sont déjà confrontés à un risque financier significatif, car leur retour sur investissement dépend du nombre de clients concernés par l'électrification et du paiement de la fourniture d'électricité par des clients pauvres dans les zones rurales. Les clients ruraux ont de faibles revenus, ce qui empêche l'achat des lampes basse consommation par les utilisateurs. Outre cette barrière financière, il existe également au niveau des pratiques habituelles une limite à l'utilisation des lampes basse consommation par les populations rurales, du fait du peu de connaissances et de sensibilisation aux économies réalisables à long terme avec ces lampes. L'absence de programme de distribution des lampes basse consommation dans les zones rurales du Sénégal empêcherait également leur utilisation par la population rurale en l'absence d'intervention.

Analyse de l'option b: L'utilisation d'ampoules à incandescence pour l'électrification rurale n'est pas confrontée aux barrières identifiées pour l'option a (barrières à l'investissement et barrières liées aux pratiques habituelles). Cette option n'a pas besoin des investissements supplémentaires qui sont nécessaires à l'achat des lampes basse consommation. L'utilisation d'ampoules à incandescence est la pratique courante au Sénégal, à la fois dans les zones rurales (zones électrifiées) et les zones urbaines

Des deux alternatives possibles, l'alternative que consiste en l'utilisation des lampes à incandescence est le scénario de base le plus plausible.

dra l'efficacité et la crédibilité du MDP : il s'agit de la démonstration, de manière précise et claire, que le projet qui sera mis en œuvre n'est pas la ligne de base. Un guide intitulé 'outil pour l'évaluation et la démonstration de l'additionalité' est disponible pour aider dans la démonstration de l'additionalité. La démonstration se fait en trois étapes avec après l'étape 1 (surnommée identification des alternatives à l'activité compatibles avec les lois et règlements), deux étapes au choix (soit l'analyse financière, soit l'analyse des barrières). L'approche par barrière est utilisée dans la majorité des projets MDP. Trois types de barrières sont généralement perçus. Les barrières à l'investissement, les barrières technologiques et les barrières liées aux pratiques antérieures.

Encadré 4 : Critères clés pour l'évaluation de l'additionalité au niveau des activités MDP ASER

Chaque activité qui sera incluse au programme d'activités MDP devra démontrer l'additionalité sur la base des critères suivants :

- (i) L'activité prévue remplace des lampes à incandescence par des lampes basse consommation et il y a une différence de coût non négligeable entre les lampes à basse consommation et les lampes à incandescence,
- (ii) Les revenus MDP seront employés pour subventionner la différence de coût entre les lampes à basse consommation et les lampes à incandescence et pour couvrir le coût de contrôle du projet, et
- (iii) Sauf pour les villages où les lampes à basse consommation sont installées par le programme d'activité, l'utilisation de lampes à basse consommation n'est pas une pratique commune.

- Les délimitations : pour chaque programme, un périmètre doit être défini, dans lequel toutes les augmentations ou réductions d'émissions peuvent être imputables au programme MDP, afin que l'on puisse calculer l'impact réel de celui-ci.
- Les fuites, qui sont les émissions qui prennent place en dehors du périmètre du projet mais qui n'en sont pas moins attribuables au programme.

Ces modalités s'appliquent aussi au niveau de chaque activité. L'additionalité doit également être examinée pour chacune des activités en s'appuyant sur des critères de démonstration élaborés à l'avance et présentés dans le programme enregistré.

3.2.3 Méthodologies.

Chaque méthodologie approuvée par le conseil exécutif du MDP précise l'approche quantitative à suivre pour le calcul des émissions associées au scénario de base (méthodologie de la ligne de base) ainsi que la procédure à adopter pour réaliser le plan de suivi (ou méthodologie du plan de surveillance).

La méthodologie de la ligne de base décrit la méthode de calcul des émissions associées au scénario de la ligne de base identifié selon les 3 étapes (voir encadré), qui auraient eu lieu dans le plus plausible scénario alternatif à la mise en œuvre du Programme d'activités MDP, c'est-à-dire en

Encadré 5 : Quelle méthodologie correspond le mieux aux caractéristiques du programme ?

Dans le cas précis du projet ASER, la méthodologie utilisée est la méthodologie approuvée de petite échelle AMS.II.C, intitulée : « Projets d'amélioration de l'efficacité énergétique : activité d'amélioration de l'efficacité énergétique coté demande pour cette technologie spécifique ». Le projet ASER est compatible avec les exigences de l'applicabilité de la méthodologie AMS.II. C pour deux raisons :

- le projet ASER encourage l'adoption d'équipement à efficacité énergétique élevée dans beaucoup de lieux, grâce à la dissémination des lampes basse consommation d'énergie en zones rurales et
- l'économie globale d'énergie pour chaque activité de projet n'excèdera pas l'équivalent de 60GWh par an (condition pour parler de projet de petite échelle).

l'absence de projet. C'est ce qu'on appelle le scénario de référence. La méthodologie de suivi est le moyen de déterminer les réductions des émissions dans le cadre du projet, en tenant compte de toutes les émissions provenant de sources dans le périmètre du programme (les fuites).

La méthodologie de suivi définit la façon dont les participants au programme devront élaborer et mettre en œuvre un plan de surveillance pour un type d'activité, afin de recueillir les données requises pour calculer les réductions des émissions dans le cadre de cette activité.

3.2.4 Les délimitations du programme.

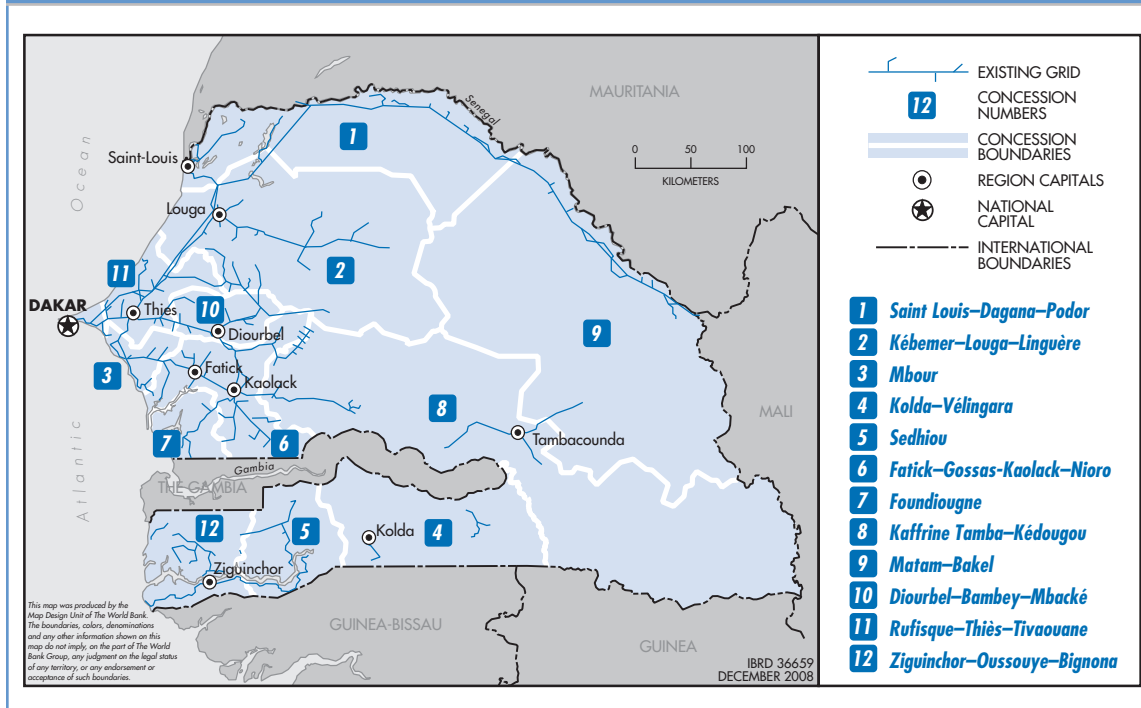
Les frontières du programme doivent être connues et parfaitement définies sans qu'il soit possible de faire une modification. Seules les réductions nettes d'émissions dans ce périmètre seront considérées réelles et mesurables. Les limites d'une activité sont données par une superficie totale à l'intérieur de laquelle se trouvent par exemple, des départements, des municipalités, des districts et des communautés rurales.

Dans le cas précis du programme ASER, les limites géographiques du programme sont définies par les 12 concessions. Chaque

Tableau 1: Exemple de zone géographique d'une activité

Départements	Municipalités	Districts	Communautés rurales
Saint-Louis	Saint-Louis	Rao	Pal, Gandon
Dagana	Dagana Richard Toll Rosso-Sénégal	Ross-Béthio Mbane Ronkh	Ross-Béthio Mbane, Gae Ronkh
Podor	Podor Ndioum Gollere	Thillé Boubacar Gamadji Sarré Cas-cas Saldé	Fanaye et Ndiayène Pendao Guédé, Gamadj Saré, Dodel Aéré Lao, Médina Ndiatbé, Mboumba Pété, Galoya

Carte 1 : Zone géographique du programme



concession correspond à une activité, définie avec (i) un nombre de ménages à l'instant 't' et son évolution durant la période de comptabilisation, (ii) le taux de pénétration de l'électrification rurale et son évolution, (iii) le type de service et mode d'alimentation en électricité (interconnexion au réseau, installation autonome de production d'électricité, etc.). Le nombre moyen de consommateurs par concession est compris entre 5 000 et 20 000⁴.

3.2.5 Calcul de réduction d'émissions.

Le calcul des réductions d'émission doit être fait selon des modalités particulières

et définies et approuvées par le Conseil Exécutif du MDP à partir de périodes de comptabilisation pouvant être au choix de 7 ans et reconduit un maximum de 2 fois (soit un total de 21 ans) ou de 10 ans. Les calculs sont déterminés à partir d'un coefficient dit facteur d'émission de l'électricité économisée, variable selon le type de fourniture d'électricité.

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus en termes de réduction d'émissions pendant la période de comptabilisation retenue, qui est de 10 ans. La durée

⁴ Données ASER

Tableau 2 : Exemple d'une analyse de calcul pour une activité

Année	Nombre de clients	Niveau de service				Nombre de lampes	URCEs (tonnes CO2 e)
		1 (3 ampoules)	2 (6 ampoules)	3 (9 ampoules)	4 (12 ampoules)		
2009	2,006	725	348	432	501	14,163	548
2010	10,029	3,624	1,737	2,161	2,507	70,827	2738
2011	13,372	4,832	2,316	2,881	3,343	94,437	3651
2012	13,880	5,016	2,404	2,990	3,470	98,026	3790
2013	14,666	5,300	2,540	3,160	3,666	103,575	4004
2014	15,745	5,689	2,727	3,392	3,936	111,195	4299
2015	17,139	6,193	2,968	3,693	4,285	121,040	4680
2016	18,876	6,821	3,269	4,067	4,719	133,305	5154
2017	20,990	7,585	3,635	4,522	5,247	148,236	5731
2018	23,524	8,500	4,074	5,068	5,881	166,132	6423
Total	23,524	8,500	4,074	5,068	5,881	166 132	41 017

de comptabilisation retenue est de 10 ans car il est pressenti que l'utilisation des lampes basse consommation deviennent après 2018, le scénario de 'business as usual'.

Le projet ASER permettra de réduire les émissions de GES d'environ 460 000 tonnes de CO2 équivalent. Ces calculs sont faits à partir de l'examen particulier de la

Encadré 6 : Détermination des calculs de réduction d'émission dans le cas d'ASER:

1. Calcul effectué activité par activité
2. Calcul du facteur d'émissions selon la source d'électricité délivrée au client :

Si elle provient du réseau électrique national, le **facteur d'émission EFi** (tCO₂/MWh) pour ce village est égal au facteur d'émission du réseau national EF_{NG}

Si l'électricité utilisée dans le village est produite à partir d'un générateur de source fossile, le facteur d'émission EFi est égal à la valeur par défaut $EF_{DE} = 0.8 \text{ tCO}_2\text{eq/MWh}$ proposée pour un mini réseau avec un facteur de charge de 100% et une puissance supérieure à 200 kW, ceci conformément aux dispositions de la catégorie méthodologie à petite échelle AMS I.D.
3. Détermination du nombre total de clients dans la zone de l'activité, répartition des clients, en pourcentage, selon les quatre niveaux de services: niveau 1: 03 ampoules ; niveau 2: 06 ampoules ; niveau 3: 09 ampoules et niveau 4: 12 ampoules
4. La puissance en Watt des lampes pour la ligne de base a été fixée à 40 W et celle basse consommation à 8 W
5. Détermination de la durée moyenne d'utilisation (heures / an) de la lampe, qui est estimée a priori à 4 heures, mais qui devra être ajusté en utilisant des données réelles mesurées lors de la surveillance.

Le calcul des réductions d'émissions sera ajusté ex-post à partir des données collectées sur l'ensemble des concessions annuellement (nombre de clients, nombre réel d'ampoules distribuées à chaque client, puissance des ampoules sélectionnées par le concessionnaire, nombre moyen d'heure d'utilisation des ampoules (suivi à l'aide d'appareil de mesure)

source d'électricité livrée au client (via le réseau moyenne tension national ou autre source de production autonome raccordée à un réseau basse tension d'électricité), du nombre de clients raccordés, du niveau de service (nombre d'ampoules), de la qualité de la lampe (Watt) et du taux d'exploitation des lampes (heures/an).

3.2.5 Plan de suivi et de vérification

Le plan de suivi doit être élaboré à partir de la méthodologie MDP utilisée pour développer le programme d'activités et doit être approuvé par le conseil exécutif du MDP. Le plan de suivi est mis en œuvre au niveau du programme d'activités sous la coordination de l'ASER qui doit s'assurer de la qualité des données collectées au niveau des conces-

Encadré 7 : Qu'est ce que le risque du double comptage et comment l'éviter ?

Sans un contrôle strict, il pourrait s'avérer, dans certaines circonstances, que des réductions d'émissions comptabilisées dans le cadre d'un programme d'activités MDP spécifique, soient aussi comptabilisées dans un autre programme. Pour pallier ce risque, l'identification claire des frontières et des différents acteurs est préconisée. L'AND, si elle le souhaite, peut être mis à contribution dans ce suivi.

sions. Des contrôles et des échantillonnages sont effectués périodiquement pour confirmer ou infirmer les informations enregistrées au niveau des activités. De même, l'ASER doit s'assurer que l'ensemble des données sont transmises par les concessionnaires afin de produire un rapport annuel de suivi qui servira à la vérification annuelle des rédu-

Encadré 8: Quelles sont les dispositions de suivi et de surveillance dans le cas d'ASER ?

Le plan de suivi correspond à un ensemble de paramètres techniques enregistrés aux niveaux des villages, ménages et ouvrages sociaux.

Les acteurs concernés par ce suivi sont (i) les opérateurs privés qui collectent les données au niveau de leurs concessions et les transmettent périodiquement (tous les six mois) à l'ASER, (ii) la Direction des Etudes et du Système d'Information (DESI) de l'ASER qui rassemble l'ensemble de ces données (iii) l'EOD, habilitée par le conseil exécutif du MDP à vérifier et valider les résultats, et (iv) l'Autorité Nationale Désignée (AND) qui est également mobilisée dans la vérification des limites géographiques des activités. En effet, l'AND est l'entité nationale responsable de l'approbation de toute nouvelle proposition MDP.

Les principaux paramètres techniques retenus par le plan de suivi sont les suivants :

- les noms des villages qui sont inclus dans chaque concession ainsi que le nombre d'habitants de chaque village,
- le nombre de ménages utilisant des lampes à basse consommation dans chaque village appartenant à une concession,
- le nombre moyen de lampes basse consommation utilisées par ménage,
- le nombre moyen des heures de fonctionnement des lampes,
- la puissance des lampes à basse consommation.

Les lampes basse consommation périmées seront substituées par d'autres lampes du même type. Toutes les informations seront consignées dans le document de suivi et surveillance.

tions d'émissions. Cette vérification annuelle sera contrôlée annuellement par une entité opérationnelle désignée (EOD).

4. Montages réglementaire et institutionnel.

4.1 Cadre réglementaire

En prévision de la mise en œuvre du programme d'électrification rurale ayant comme objectif d'augmenter le taux d'électrification rurale de 16 à 50 % d'ici 2012, le gouvernement du Sénégal a décidé de faire des ajustements significatifs dans le secteur de l'électricité et de se doter d'un cadre juridique favorable. En particulier, la Commission de Régulation du Secteur de l'Électricité (CRSE) et l'Agence Sénégalaise d'Électrification rurale (ASER) ont été créées.

D'un point de vue réglementaire, les principales avancées sont les suivantes :

- La loi 98–29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'électricité a créé le cadre institutionnel et réglementaire destiné à attirer les investissements privés. Cela s'est concrétisé par la création de concession d'électrification rurale (CER) et le partage du territoire en 12 périmètres, avec chacune des concessions attribuées à un opérateur privé pour une durée de 25 ans, à partir d'un appel d'offre international. La même

loi définit également le cadre du mécanisme de consultation du public avec toutes les parties prenantes locales dont les fonctionnaires du gouvernement, les leaders des communautés, les organisations non gouvernementales, les groupes des jeunes et des femmes.

- La mise en place de conditions d'accès à des subventions et à une fiscalité allégée.
- La création du Fond d'Électrification Rurale (FER) créé par décret 2006–247 du 21 Mars 2006, qui constitue ainsi un mécanisme pérenne pour le financement du développement de l'électrification rurale au Sénégal.

C'est cette même loi (98–29) qui définit la mission principale d'ASER en tant qu'institution responsable de (i) promouvoir l'électrification rurale, (ii) d'apporter à cet effet, l'assistance technique et financière requise pour soutenir les initiatives en matière d'électrification dans le cadre de la politique menée par le ministère de l'Énergie. Le Fond d'Électrification Rurale (FER) mis en place par ASER a pour mission, quant à lui, de (i) gérer une ligne de subvention qui sera délivrée en fonction des résultats réalisés par chaque concessionnaire, (ii) mettre en place une ligne de crédits à taux bonifié au niveau des banques commerciales et (iii) de mettre en œuvre un mécanisme de garantie partielle qui prendra en charge certains risques liés au non respect de ses engagements par l'État. Le Fonds Électrification Rurale (FER), est géré par

ASER, et sert, sur la base de subventions attribuées aux opérateurs privés et selon un mécanisme d'aide indexée sur les résultats (OBA), à financer les investissements du projet d'électrification rurale.

4.2 Montage institutionnel du projet d'électrification rurale

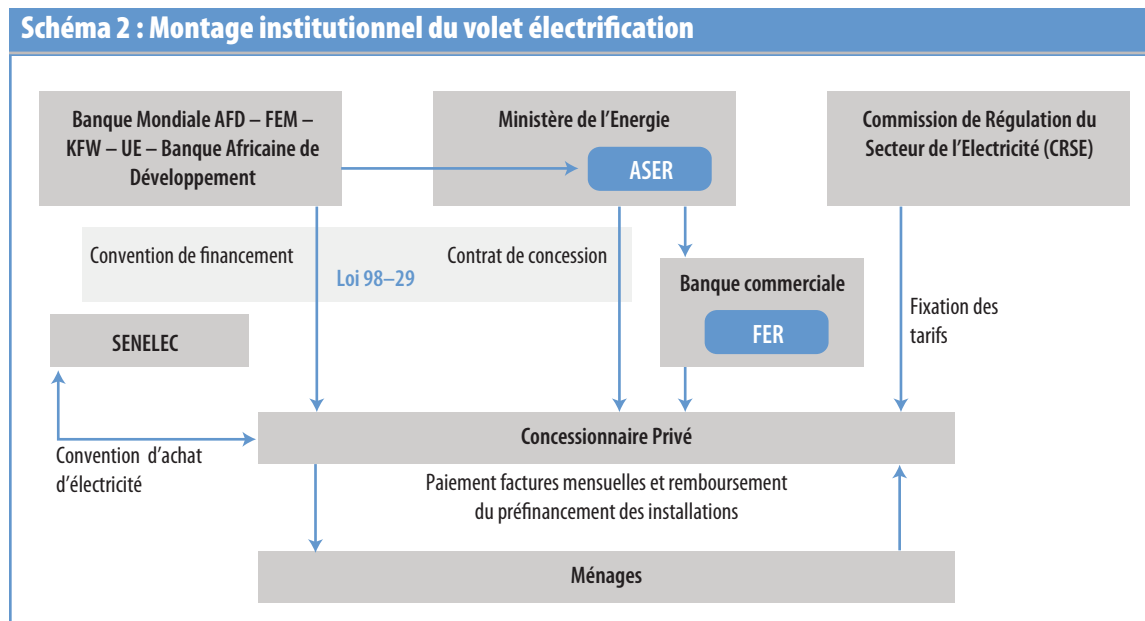
Le schéma ci-dessous recense les principales interactions entre les partenaires impliqués dans le volet électrification.

Ce projet repose sur la constitution de 12 concessions, attribuées par appel d'offres, à des opérateurs privés. L'ASER est chargée de (i) lancer les appels d'offres et signer les conventions de financement

avec les opérateurs et (ii) de présenter pour signature au Ministère de l'Énergie, les contrats de concession qui définissent les obligations des concessionnaires. Le financement de ce programme d'électrification rurale est assuré partiellement par des bailleurs de fonds bilatéraux et multi latéraux. Les opérateurs privés complètent le financement sur fonds propres et/ou grâce à des prêts bonifiés. Les opérateurs privés peuvent soit acheter l'électricité à la SENELEC soit la produire par eux-mêmes.

4.3 Montage institutionnel au programme d'activités MDP

En prévision du volet MDP dans le programme d'électrification rurale, des dis-



positions contractuelles et réglementaires ont aussi été prévues pour répondre aux exigences particulières du programme d'activités, à savoir la répartition des responsabilités dans le montage et l'exécution du programme et des activités, le suivi du programme et des activités et la gestion des revenus carbone.

Le montage institutionnel est présenté dans la figure ci-dessus.

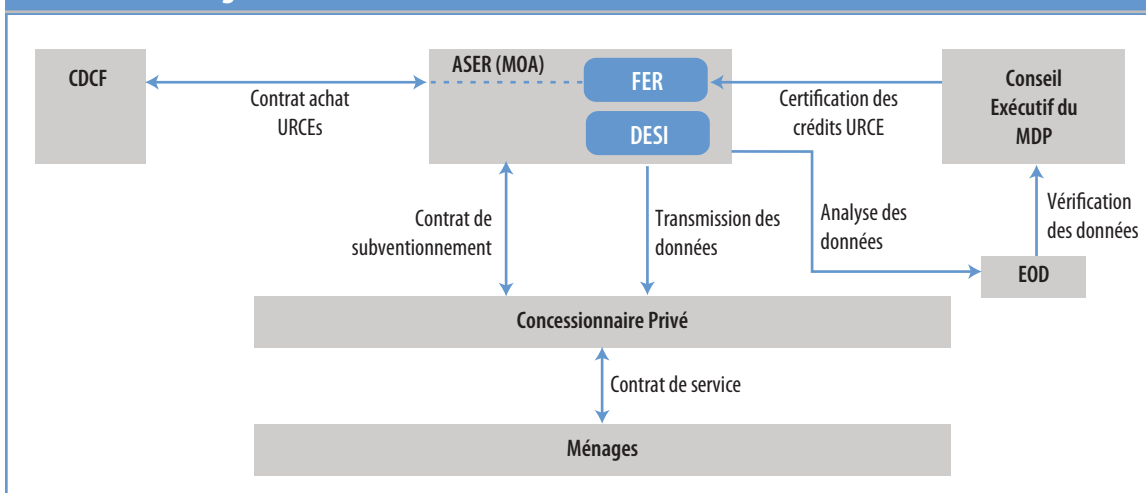
Les principaux acteurs engagés dans le volet MDP sont les suivants :

- ASER : est donc l'agence d'électrification rurale, responsable de la coordination du programme d'activités MDP. C'est le maître d'ouvrage du programme national (volet électrification et programme d'activités MDP). A ce titre,

l'agence est la principale participante enregistrée dans le document descriptif de programme MDP.

- DESI : Direction des Etudes et du Système d'Information de l'ASER, qui sous l'égide de l'ASER, est chargée d'analyser les données de suivi du programme afin d'assurer la qualité et l'obtention de crédits et d'éviter les doubles comptages par exemple.
- Les consommateurs : ce sont les ménages et les magasins ayant souscrit un contrat avec un concessionnaire, dans la zone de l'activité MDP. Les clients passent un contrat de service avec l'opérateur privé, responsable de la concession.
- Les opérateurs privés : ils sont chargés d'assurer la diffusion et la récupération des ampoules basse consommation. Ils assurent la récupération des données

Schéma 3 : Montage institutionnel volet MDP



nécessaires au suivi du programme d'activités et les transmettent à la DESI.

- SENELEC : la société nationale d'électricité du Sénégal, responsable du réseau électrique national haute et moyenne tension, et plus précisément, de la production, distribution et transport de l'électricité dans les zones urbaines ainsi que de la vente en gros de l'électricité aux zones rurales.

Le Fonds carbone de développement communautaire (CDCF) : fonds carbone géré par la Banque Mondiale, composé du gouvernement autrichien, canadien, italien, hollandais, et d'entreprises. Le fonds a passé un contrat d'achat des émissions avec l'ASER. CDCF est aussi un participant enregistré au programme MDP.

Le tableau ci-dessous récapitule les principales responsabilités de chacun des participants dans le volet électrification et dans le volet MDP.

5. Montage financier.

Le Gouvernement du Sénégal a sollicité un crédit au près du Groupe de la Banque Mondiale ainsi que d'autres bailleurs, comme la KfW, l'AFD et la Banque Africaine de Développement, en vue de financer le projet de développement de l'électrification rurale qui sera piloté par

l'Agence Sénégalaise pour l'Électrification Rurale (ASER). Le projet est conçu comme un effort à long terme sur 10 ans (depuis la mi-2004 jusqu'en 2013). Le coût total du programme est estimé à 115 millions de dollars. Le crédit, fourni par la Banque Mondiale à des conditions concessionnelles via l'association de développement internationale (IDA), sert à financer la subvention apportée par ASER à l'attributaire de la concession. C'est dans ce contexte, et sous la tutelle des institutions créées pour la mise en œuvre du volet électrification, que le montage financier du programme d'activité a été fait.

Le programme d'activité MDP est donc soumis à un montage financier très précis et réglementé, basé sur différents contrats et conventions de financement, parmi lesquelles :

- a) Le contrat de concession et ses annexes, passé entre la République du Sénégal (représentée par le Ministre chargé de l'Énergie) et le concessionnaire, pour une durée maximale de 25 ans. L'essentiel des investissements devra être réalisé sur les 3 premières années. Les équipements internes électriques (limiteur de tension, raccordements), y compris l'approvisionnement en ampoules basse consommation sont financés par les opérateurs privés, qui seront remboursés directement par les consommateurs sur la base d'une redevance mensuelle d'installation échelonnée sur une période

de 10 ans. Le consommateur paiera sous forme d'une redevance fixe mensuelle un service comprenant le remboursement des équipements internes, des ampoules et le coût de l'électricité (en fonction du nombre d'ampoules utilisées) selon le niveau de

service délivré (niveau 1 avec 3 ampoules ; niveau 2 avec 6 ampoules et niveau 3 avec 9 ampoules).

b) La convention de financement pour une subvention, passée entre les conces-

Tableau 3: Les principales responsabilités par acteur

Acteurs	Rôles
ASER	<p><i>Volet électrification</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gère les appels d'offre pour recruter les opérateurs privés, • Gère les contrats commerciaux avec les concessions, • Sensibilise les concessionnaires et les futurs consommateurs à l'utilisation des lampes basse consommation. <p><i>Volet MDP</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordonne le programme d'activités MDP, • Coordonne les relations avec le conseil exécutif du MDP, • Vend les URCE, • Forme les personnels des sociétés privées au plan de suivi, en s'appuyant sur la DESI, • Collecte et centralise les ampoules usagées collectées sur le territoire par les opérateurs privés avant leur recyclage, • Responsable de la mesure des heures d'opération des ampoules (installation des équipements de mesure, rotation des appareils, téléchargement des données).
DESI	<p><i>Volet MDP</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gère et traite les données en vue de la quantification des réductions d'émissions du programme d'activités en conservant toutes les données pendant la période de comptabilisation + 2 ans, • Produit un rapport de suivi annuel.
Les opérateurs privés	<p><i>Volet électrification</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Met en œuvre un service d'électrification sur la zone géographique d'intervention (concession) avec son matériel, • Fournit, pose et remplace le matériel électrique, y compris les lampes basse consommation, • Collecte et stocke temporairement les lampes usagées, • Vend l'électricité aux consommateurs au prix fixe par CRSE, sur la base des niveaux de services (3 à 12 ampoules), • Reverse une redevance à la SENELEC sur la base de la consommation réelle d'électricité <p><i>Volet MDP</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Collecte les données servant au calcul des réductions d'émissions (numéro client, coordonnées exacts du client, numéro de série de la lampe installée, ampoule défectueuse ou hors d'usage remplacée, ..) • Coopère selon un engagement contractuel avec ASER pour recueillir les données via la redistribution des revenus MDP couvrant les frais de suivi et de collecte des ampoules usages (minimum de 15%)
SENELEC	<p><i>Volet électrification</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Approvisionne les concessions dans le cas du raccordement au réseau national, applique un tarif au kWh consommé, facture ensuite au concessionnaire

sionnaires et l'ASER qui, à travers le fonds d'électrification rurale (FER) peut verser un montant maximal pouvant atteindre 80% des investissements. Cette convention fixe aussi la contribution propre des opérateurs privés devant atteindre au moins 20 %. D'autre part, ceux-ci reçoivent 15 % des revenus URCE dans le but de stimuler la mise en œuvre du programme d'efficacité énergétique et de couvrir les coûts liés à la surveillance au niveau des ménages.

c) la convention passée entre la SE-NELEC et les concessionnaires, comprend les conditions d'alimentation en électricité aux points de livraison dans le périmètre de la concession ainsi que les conditions de service, y compris le tarif de cession appliqué.

d) Le contrat d'achat de réductions d'émissions (en anglais ERPA), signé le 3 septembre 2008, a été passé entre le fonds CDCF de la Banque Mondiale et l'ASER. Il a pour objectif de définir les aspects commerciaux et légaux de la transaction et les responsabilités de chacune des parties. Le contrat définit les volumes engagés d'achat de crédits d'émissions certifiés, le prix d'achat des réductions en \$ par tonne de CO₂ équivalent et le calendrier de livraison des réductions d'émissions. Le contrat définit les responsabilités de chacune des deux parties, en particulier les modalités qui s'appliqueront en cas de défaut de livraison. Le contrat d'achat a été passé pour un volume de 120,000 tCO₂ eq.

Le contrat stipule la redistribution des revenus provenant de la vente des unités de réduction certifiées d'émissions (URCE), prévue de la manière suivante:

- Un minimum de 15% reversé par ASER aux opérateurs privés dans le but de stimuler la mise en œuvre du programme d'efficacité énergétique et de couvrir les coûts liés à sa surveillance au niveau des ménages,
- La différence sera allouée à l'ASER pour financer les activités de suivi, sensibilisation et de gestion du programme d'activités MDP.

Les coûts et les revenus

Les coûts de transaction : le programme d'activités induit aussi des coûts, plus connus sous le nom de 'coûts de transaction'. Ces coûts sont liés à la formalisation et à la validation des réductions d'émissions. Certains coûts de transaction, comme le coût de développement de la documentation du projet, sont des coûts d'entrée. D'autres coûts, comme les coûts de vérification, peuvent être reportés au moment de la réduction effective des émissions. Dans le cas d'ASER, les coûts de transaction ont été intégrés au contrat d'achat passé entre CDCF Banque Mondiale et ASER.

Les revenus des crédits carbone générés, seront versés au profit de l'ASER. L'utilisation de ces revenus servira à couvrir en partie

le différentiel des coûts induits par l'utilisation d'une lampe basse consommation plus chère à l'achat, en remplacement des lampes à incandescence prévues dans le scénario de base qui est plus rentable économiquement. Une autre partie de ces revenus seront destinés à couvrir les coûts liés au plan de suivi.

La circulation des revenus carbone est présentée ci-dessous.

6. Enjeux environnementaux.

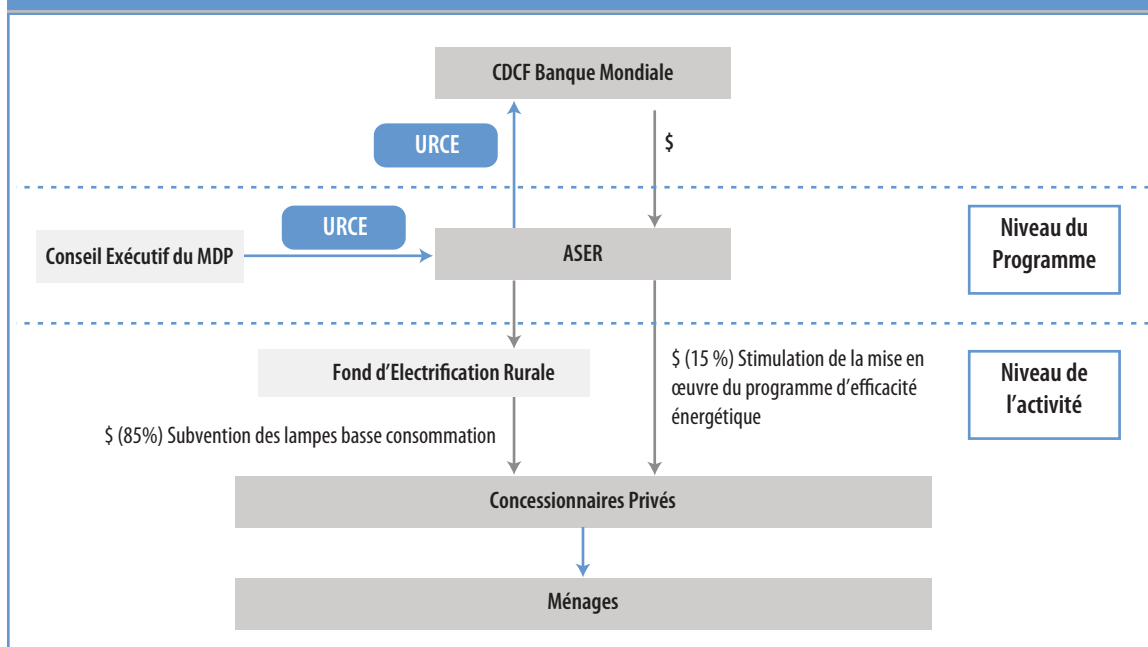
6.1 Gestion des lampes périmées contenant du mercure

Les ampoules basse consommation renferment de faibles quantités de mercure,

métal dont la toxicité et l'écotoxicité sont connues. Le niveau de risque tel qu'il est estimé est très faible au niveau d'une lampe mais peut s'avérer préoccupant lorsque l'on doit éliminer des milliers d'ampoules. Bien entendu, des précautions sont à prendre pour réduire les risques de casse et des gestes de bon sens (ventilation, aération forcée) sont à préconiser en cas d'incident pour réduire les teneurs et durées d'exposition. Pour éviter un taux élevé de perte de lampes, les concessionnaires sont tenus à se conformer au cahier technique, pour veiller à la bonne qualité des lampes utilisées.

La gestion intégrée des lampes périmées devient primordiale en fin de vie des lampes, qui sont normalement prévues pour durer environ 7 ans (environ 10 000 heures,

Schéma 4 : Circulation des flux financiers carbone



mais pouvant varier de manière significative). Le traitement des lampes peut consister à les écraser et à récupérer le mercure qui peut être revendu ensuite.

6.2 Mécanisme de consultation du public

La consultation du public fait intégralement partie de la procédure et l'ensemble des parties intéressées ont été consultées par le projet à deux niveaux. La première consultation a été réalisée durant la procédure d'évaluation environnementale du projet d'électrification. Cette consultation concernant le programme d'électrification rurale s'est focalisée sur les élus locaux des zones couvertes par l'ASER. La deuxième consultation a été mise en œuvre en vertu des règles du MDP, qui stipule que la consultation du public est obligatoire. Cette consultation repose sur la collecte et la prise en compte des commentaires du public. Elle s'est tenue en Mai 2008 et a consisté en la présentation du programme d'activités MDP aux membres du Comité National Changement Climatique et aux Organisations Non Gouvernementales (ONG) spécialisées dans le domaine de l'Énergie. Le document a ensuite été mis en ligne sur le site internet de l'ASER pendant plus de deux semaines pour recueillir les remarques éventuelles des populations.

7. Leçons à tirer et recommandations.

Le renforcement des capacités dans le domaine du MDP en général et le montage de programmes d'activités MDP en particulier doit être mise en œuvre de manière soutenue et concertée. Le programme d'activités ASER a pu se concrétiser grâce aux efforts coordonnés des différentes équipes de la Banque Mondiale (Énergie-Afrique, Finance Carbone, Renforcement des capacités-PHRD et Africa Assist).

Nécessité d'établissement d'un cadre légal et réglementaire favorable : La loi relative au secteur de l'électricité ainsi que les outils financiers adéquats mis en place par le Sénégal lui ont permis d'attirer les investisseurs privés dans le secteur de l'électrification rurale et d'atteindre plus rapidement son objectif.

Distinction à établir entre le groupement d'activités MDP et le programme d'activités : dans le cas des programmes d'activités, la même méthodologie doit être utilisée selon les règles établies par le Conseil Exécutif du MDP. De plus, les activités MDP peuvent être introduites au programme dans un horizon de temps de 28 ans au maximum et les sites précis des activités ne doivent pas être définis au moment de l'enregistrement sous réserve que ces activités soient à l'intérieur des frontières du programme d'activités. Il faut donc définir les frontières du programme d'activités de manière à ne

pas exclure à priori des projets qui pourraient s'ajouter au programme d'activité.

Les programmes d'activités sont une solution pour l'exploitation de plusieurs petits projets dispersés sur un territoire, auxquels est associé un faible niveau de réduction d'émissions par comparaison aux coûts de transaction : ils permettent maintenant le développement de projet dans les secteurs de l'efficacité énergétique côté de la demande au niveau des ménages, le secteur des combustibles domestiques, etc. Ils ouvrent donc d'autres perspectives pour l'exploitation des potentiels MDP en Afrique. Ils appuient les politiques ou mesures en matière d'efficacité énergétique, contribuent de manière significative au développement durable.

Importance de l'enquête pour déterminer la situation de base : Le manque de données commerciales rend nécessaire de procéder à des enquêtes de terrain afin de connaître les habitudes de consommation et de déterminer la situation actuelle (heures d'utilisation des ampoules à incandescence, watt des ampoules). Cela évitera d'utiliser une approche conservatrice. En effet, pour la détermination de la ligne de base du programme d'activité ASER, il était connu dans les faits que l'ampoule de 60W était plus utilisée que celle de 40W. Cependant par manque d'information fiable pour conforter cette affirmation, il a été retenu que la lampe qui aurait été utilisé dans le scénario de ligne de base en milieu rural est la lampe à incandescence de 40W.

Importance d'établir un programme de sensibilisation sur les avantages des lampes basse consommation, ciblant les consommateurs, en zones rurales. Cette approche est nécessaire afin d'assurer la pérennité du programme après la période de revenus MDP.

Recours à l'échantillonnage et au traitement statistique pour diminuer les coûts de vérification : cette option, rendue possible dans le programme d'activités MDP, permet de suivre et de vérifier la réalité et la permanence de faibles réductions d'émissions de GES sur un grand nombre de sites tout en évitant une vérification exhaustive et coûteuse, comparée aux revenus liés aux crédits de réduction d'émission certifiés. Si l'échantillonnage est large, le suivi et la vérification vont être trop coûteux. S'il n'est pas assez large, la fiabilité des réductions d'émission annoncées est compromise. Une analyse statistique est donc nécessaire pour déterminer le bon niveau d'échantillonnage.

Contacts:

- Carbon Finance Assist: www.cfassist.org
- Agence Française de Développement (AFD) /Centre d'Etudes Financières Economiques et Bancaires (CEFEB): www.cefeb.org
- Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER) : aserdg@sentoo.sn ou ofsarr@yahoo.com
- AND Sénégal: madl@orange.sn

