

*Evaluation environnementale du projet
d'électrification rurale de la concession
Kebemer – Louga - Linguère*

Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER)

Mai 2004

*Evaluation environnementale du projet
d'électrification rurale de la concession
Kebemer – Louga - Linguère*

Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER)

Mai 2004

Numéro du projet : F3738

pour le compte de ERM France

Approuvé par : TM

Position : SC

Date : Mai 2004

Le présent rapport a été rédigé par Environnemental Resources Management France, avec tout le savoir-faire, le soin et les compétences possibles, dans le cadre du Contrat passé avec le client et en tenant compte des ressources mises à notre disposition par le client.

Nous déclinons toute responsabilité vis-à-vis du client ou de quiconque s'agissant de quelque sujet que ce soit ne rentrant pas dans le champ du présent contrat.

Le présent rapport est confidentiel et destiné au seul client. Par conséquent nous n'acceptons aucune responsabilité de quelque nature que ce soit envers un tiers qui en prendrait connaissance en totalité ou en partie. C'est donc à ses propres risques que ledit tiers s'appuiera sur la fiabilité du présent rapport.

SOMMAIRE

RESUME DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

1	INTRODUCTION	1
1.1	OBJECTIFS	1
1.2	HISTORIQUE	1
1.3	PROJET D'ELECTRIFICATION RURALE DE LA CONCESSION D E KEBEMER - LOUGA - LINGUERE	4
1.4	ETENDUE DE L'ETUDE	5
1.5	METHODE D'ETUDE	6
1.6	STRUCTURE DU RAPPORT	6
2	REGLEMENTATION ET INSTITUTIONS DU SENEGAL ET DIRECTIVES DE LA BANQUE MONDIALE	8
2.1	LEGISLATION SUR L'ENVIRONNEMENT	8
2.2	CADRE JURIDIQUE ET LEGAL CONCERNANT LE REGIME FONCIER	9
2.3	CODE FORESTIER	10
2.4	LOIS RELATIVES AU SECTEUR DE L'ELECTRICITE	12
2.5	INSTITUTIONS EN CHARGE DU PROCESSUS DE PRIVATISATION	13
2.6	CONVENTIONS INTERNATIONALES APPLICABLES	14
2.7	DIRECTIVES PERTINENTES DES ORGANISATIONS INTERNATIONALES DE DEVELOPPEMENT	14
2.8	COMPARAISON ENTRE LES EXIGENCES DU SENEGAL ET CELLES DE LA BANQUE MONDIALE	15
3	DESCRIPTION DU PROJET	16
3.1	LOCALISATION DU PROJET	16
3.2	METHODOLOGIE ET HYPOTHESES UTILISEES POUR ELABORER LE PLAN LOCAL D'ELECTRIFICATION (PLE)	17
3.2.1	Scénario de référence et stratégie d'électrification définis par PLE	18
3.3	DESCRIPTION DES SOLUTIONS TECHNIQUES D'APPROVISIONNEMENT D'ELECTRICITE	21
3.3.1	Extension de réseau MT	21
3.3.2	Systèmes photovoltaïques	22
3.3.3	Mini réseau sur groupe électrogène	23
3.3.4	Main d'œuvre et activités de construction et de maintenance	23
3.3.5	Expertise sénégalaise d'exploitation de concession multi-technologies	24
3.4	CONSULTATION PUBLIQUE	24

4	CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE BASE	26
4.1	INTRODUCTION	26
4.2	L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE	26
4.2.1	<i>La Zone des Niayes</i>	27
4.2.2	<i>La Zone Sylvo-Pastorale</i>	29
4.2.3	<i>Les zones forestières classées de la Région de Louga</i>	32
4.3	L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE	33
4.4	CONSULTATION DES POPULATIONS SUR LE PROJET	36
4.5	CONSULTATION AVEC DES ONGS : AQUADEV ET ENDA	39
5	EVALUATION DES IMPACTS	41
5.1	ETENDUE DES IMPACTS	41
5.1.1	<i>Introduction</i>	41
5.1.2	<i>Classification des impacts</i>	41
5.2	IMPACTS DE L'EXTENSION DU RESEAU MT	49
5.2.1	<i>Impacts de la planification et de la construction</i>	49
5.2.2	<i>Impacts liés à l'exploitation</i>	50
5.3	IMPACTS DES MINI RESEAU SUR GROUPE ELECTROGENE	51
5.3.1	<i>Impacts de la planification et de la construction</i>	51
5.3.2	<i>Impacts liés à l'exploitation</i>	52
5.4	IMPACTS DES SYSTEMES PHOTOVOLTAIQUES INDIVIDUELS	52
5.4.1	<i>Impacts de la planification et de la construction</i>	52
5.4.2	<i>Impacts liés à l'exploitation</i>	53
5.5	IMPACTS POSITIFS DU PROJET D'ELECTRIFICATION DE LA REGION DE LOUGA	53
5.5.1	<i>Réduction des gaz à effet de serre (GES)</i>	53
5.5.2	<i>Réduction de la pollution diffuse</i>	53
5.5.3	<i>Effets bénéfiques sur le développement</i>	54
5.6	ANALYSE DES VARIANTES	55
6	MESURES D'ATTENUATION ET PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (PGES)	56
6.1	OBJECTIFS DU PGES	56
6.2	MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS	56
6.2.1	<i>Atténuation des impacts dus à l'extension de réseau MT</i>	57
6.2.2	<i>Atténuation des impacts dus la mise en place de mini réseau sur groupes électrogènes</i>	59
6.2.3	<i>Atténuation des impacts dus à l'installation de systèmes solaires individuels</i>	61
6.3	MECANISMES DE SUIVI	62
6.4	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	64
6.5	LES EXIGENCES DE FORMATION ET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES POUR LES AGENTS DES PROJETS ET LES COMMUNAUTES	65
6.6	COUTS ASSOCIES A LA MISE EN ŒUVRE DU PGES	66
6.7	RESUME	67

ANNEXES

ANNEXE 1 : Programmation des 18 concessions d'électrification rurale

ANNEXE 2 : Bibliographie

ANNEXE 3 : Liste des personnes rencontrées

ANNEXE 4 : Compte-rendu de réunion avec le Ministère de L'Environnement et de la Protection de la Nature

ANNEXE 5 : Cadre des réglementations de l'environnement au Sénégal

ANNEXE 6 : Politique Opérationnelle 4.01

ANNEXE 7 : Directive de la SFI relatives à la sécurité, la salubrité et l'environnement pour la transmission et la distribution de l'électricité

ANNEXE 8 : Cartes

ANNEXE 9 : Méthodologie du PLE de la Région de Louga

ANNEXE 10 : Photographies

ANNEXE 11 : Liste des villages de la Stratégie d'Electrification de la Région de Louga

ANNEXE 12 : Procédures de concertation de l'ASER

ANNEXE 13: Données biogéographiques sur la Zone de Niayes

ANNEXE 14 : Données biogéographiques sur la Zone Sylvo-Pastorale

ANNEXE 15 : Manuel de maintenance des systèmes PV (JICA)

ANNEXE 16 : Règles environnementales du Manuel de Procédures de l'ASER

ACRONYMES

ARD :	Agence Régional de Développement
ASER :	Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale
BAD :	Banque Africaine de Développement
CET :	Construction – Exploitation – Transfert
CR :	Communauté Rurale
CRSE :	Comité de Régulation du Secteur de l'Electricité
DEFCCS :	Direction des Eaux et Forêts Chasse et de la Conservation des Sols
ERIL :	Projets d'Electrification Rurales d'Initiative Locale
FC :	Forêts Classés
FER :	Fonds d'Electrification Rurale
GdS :	Gouvernement du Sénégal
JICA :	Japanese International Cooperation Association
PGES :	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PLE :	Plan Local d'Electrification
PO :	Politique Opérationnelle
PPER :	Programmes prioritaires d'Electrification Rurale
PREM :	Projet Energétique Multi-sectoriel
PV :	Photo-voltaïque
RSP :	Réserve Sylvo-Pastorale
SFI :	Société Financière International

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 : Découpage des concessions dont la concession de la Région de Louga	3
---	---

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 : Electrification de la Région de Louga : Scénario de référence	5
Tableau 1.2 : Stratégie d'électrification (2004-2008)	5
Tableau 2.1 : Lois et décrets concernant le droit foncier	10
Tableau 2.2 : Zones classées du Sénégal	11
Tableau 2.3 : Espèces protégées au Sénégal	12
Tableau 3.1 : Région de Louga, Villages électrifiés. 2000 (Source, PLE Région de Louga)	17
Tableau 3.2 : Région de Louga, Extension du réseau MT (Source, PLE Région de Louga)	19
Tableau 3.3 : Région de Louga, Solutions Autonomes (Source, PLE Région de Louga)	19
Tableau 3.4 : Stratégie d'électrification (Source, PLE Région de Louga)	21
Tableau 4.1 : Evolution de la pluviométrie dans les CR de Thiel et de Thiargny (Sud Linguère). Source : poste pluviométrique de Barkédji	31
Tableau 4.2 : Liste du domaine classé dans la Région de Louga	33
Tableau 4.3 : Surfaces cultivées (ha). 2000 (Source, PLE Louga)	35
Tableau 4.4 : Région de Louga. Bétail (têtes). 2000 (Source PLE, Louga)	35
Tableau 4.5 : Dame Beye, Chef de Village, Village de Tawa Beye, 28/04/04, Dpt de Louga	38
Tableau 5.1 : Nature des impacts durant les Phases de Construction et d'Exécution des lignes MT et BT42	
Tableau 5.2 : Nature des impacts durant les Phases de Construction et d'Exécution des mini-réseaux sur groupes électrogènes	45
Tableau 5.3 : Nature des impacts durant les Phases de Construction et d'Exécution des systèmes photovoltaïques individuels	47
Tableau 6.1 : Impacts et Mesures d'Atténuation, de Surveillance et de Gestion durant les Phases de Construction et d'Exécution des lignes MT et BT	68
Tableau 6.2 : Impacts et Mesures d'Atténuation, de Surveillance et de Gestion durant les Phases de Construction et d'Exécution des mini-réseau sur groupes électrogènes	74
Tableau 6.3 : Impacts et Mesures d'Atténuation, de Surveillance et de Gestion durant les Phases de Construction et d'Exécution des systèmes photovoltaïques individuels.	80

LISTE DES ENCADRES

Encadré 3.1 : Points soulevés à l'Hôtel de Région de Louga	25
Encadré 4.1 : Exemple d'un système photovoltaïque décentralisé village de Sassal (Région de Thiers)	37
Encadré 4.2 : Ibrahim Sow, Village de Pagar, Dpt de Kébemer autour de Lompoul, Zone des Niayes.	37
Encadré 4.3 : Moussa Gueye, Chef de Village, Keur Mayip Gueye ; 28/04/04, Dpt de Louga (Ferlo Nord)	38
Encadré 4.4 : El Hadj Kelly Sadio Kâ, Chef de la CR de Boulal, village électrifié, Président de Gallé Aynabé, Région de Louga (Maison des éleveurs)	38
Encadré 4.5 : M. Mamour Seck, Chef de Village de N'Diossy Oulof et Mme Ndaye Dia, Présidente de la case de santé	39
Encadré 6.1 : Manuel de procédures de l'ASER, suivi et contrôle des mesures environnementales	63

Evaluation environnementale du projet d'électrification rurale de la concession Kebemer – Louga - Linguère

RESUME DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

1. Brève description du projet et principales composantes environnementales et sociales

1.1 Le projet concerne le financement de l'électrification rurale de la Région de Louga, région située au Nord-Ouest du Sénégal. Le projet comprend des investissements physiques nécessaires à la fourniture du service (développement de réseaux MT, de réseaux BT, de systèmes décentralisés à partir de photovoltaïque ou de groupes électrogènes) et le renforcement des capacités des diverses structures intervenant dans l'exécution du projet. La variante qui a été proposée dans le cadre du Plan Local d'Electrification de la Région de Louga favorise les extensions de réseau et se caractérise donc par une faible présence de systèmes décentralisés. La Région de Louga constituera une concession que le Gouvernement du Sénégal attribuera à un opérateur privé. Le projet s'articule donc autour des composantes suivantes : développement des infrastructures; renforcement institutionnel et gestion du Projet.

1.2 Les principales composantes environnementales et sociales du projet diffèrent selon les technologies choisies. Pendant la phase de planification et de construction, l'attention doit être portée sur l'environnement terrestre et l'emplacement adéquat des installations ainsi que les bonnes pratiques de chantier incluant les risques d'accidents du travail et la sensibilisation des populations locales aux risques électriques. Pendant la phase d'exploitation, la mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale permettra une gestion raisonnée des déchets et le suivi de procédures en vue d'assurer la sécurité des personnes.

1.3 Selon le Code de l'Environnement du Sénégal, le projet d'électrification rurale de la Région de Louga a été classifié en Catégorie 2 puisqu'il a un impact limité sur l'environnement et que des mesures d'atténuation peuvent aisément être développées pour traiter les impacts potentiels. Parallèlement, le projet présente de nombreux avantages environnementaux et sociaux.

2. Principaux impacts environnementaux et sociaux

2.1 L'électrification rurale est une nécessité impérieuse au vu des défis économiques et sociaux de la Région de Louga. Elle permettra une amélioration des conditions de vie des populations et à la valorisation des secteurs productifs (commerce, artisanat, élevage etc.). La disponibilité en énergie permettra d'améliorer la satisfaction des besoins en eau potable dont les effets bénéfiques auront des retombées sur la santé et sur la lutte contre la malnutrition.

L'électricité est également nécessaire pour assurer la pleine efficacité des équipements scolaires et de santé dont les cases de santé (possibilité de conserver des médicaments) et les maternités. Elle aura des effets positifs sur l'éducation des enfants et l'accès à l'information en particulier des femmes et donc sur le renforcement du concept de citoyenneté. L'électrification rurale devrait réduire l'exode rural en créant des activités productrices dans de petits centres ruraux, favorisant ainsi un développement polycentrique du pays. Dans son ensemble le projet contribuera à la réduction de la pauvreté et à l'amélioration du cadre et des conditions de vie des populations. Les femmes seront les plus grands bénéficiaires.

En ce qui concerne les équipements productifs qui sont les moteurs du développement, les effets bénéfiques différeront selon les différents systèmes de production de la Région de Louga : Dans la Zone des Niayes et autour du Lac de Guiers, l'électrification permettra de mieux tirer partie du maraîchage et des activités de la pêche en permettant la conservation des produits. Autour du Lac de Guiers, elle permettrait également de créer une grande zone de périmètres irrigués (1 000 ha). Dans les régions d'élevage des zones sylvo-pastorales, elle favorisera la valorisation de l'économie pastorale par l'équipement des points de collecte de lait devant permettre une meilleure conservation des produits laitiers. Dans les régions de cultures pluviales, elle pourra permettre une automatisation de la transformation des céréales (décortiqueuses, moulins..). De même, l'artisanat local (mécanique, ferronnerie, menuiserie) pourra bénéficier des possibilités de mécanisation.

Pendant la phase de planification et de construction de l'extension du réseau MT et de ses dérivations (estimée à environ 1 000 km de lignes), les impacts négatifs concernent :

- la production de poussières, de vibrations et de bruit dues aux activités de chantier,

- la santé et la sécurité professionnelle et résidentielle (accidents de chantier, risques électriques, propagation de maladies contagieuses par l'afflux de population étrangère à la région) ; et

- d'éventuels empiètements de propriété (peu probables).

Dans le cas des systèmes décentralisés, les impacts sont sensiblement identiques avec un risque supplémentaire de pollution accidentelle due à la manipulation d'acide sulfurique dans le cas du photovoltaïque.

Pendant la phase d'exploitation du projet, les impacts négatifs concernent :

- l'impact visuel des lignes ;

- la pollution des milieux terrestres et aquatiques par une mauvaise gestion des déchets et des installations en fin de vie (batteries, huiles de vidange ..) ;

- la santé et la sécurité professionnelles et des populations (risques d'électrocution, risques dus à la manipulation de produits chimiques, risques liés à la présence

de batteries dans les pièces habitées, risques d'incendie du local du groupe électrogène) ; et
d'éventuels mouvements de population vers les villages électrifiés.

3. *Programme de bonification et d'atténuation*

La première des mesures d'atténuation intervient dès la conception de l'appel d'offres en intégrant dans le cahier des charges du concessionnaire des matériels qui réduiront au mieux les impacts comme des groupes électrogènes insonorisés. Les mesures d'atténuation préconisées pendant la phase de construction consiste à choisir un emplacement des installations afin de minimiser les impacts sur le milieu naturel, la sécurité des population et l'impact visuel. Le choix des tracés de lignes MT devrait se faire en concertation avec les autorités compétentes comme le DEFCCS et les localités. Le groupe électrogène devra être éloigné des habitations pour minimiser les risques sur la santé dus à la pollution de l'air et à un incendie accidentel. Le relief de la Région étant relativement plat le risque d'érosion est limité à l'exception dans les zones dunaires de la Zone des Niayes. Pour éviter les émissions de poussière, le bruit et les accidents de chantiers ou liés à la manipulation de matériel électrique, les sous-traitants devront appliquer des bonnes pratiques de conduites de chantier (limites de vitesse pour les camions, clôture des chantiers, embauche de personnes formées aux risques électriques, fourniture de protections individuelles..). Pour éviter les déversements accidentels sur le milieu naturel, les cuves de stockage d'hydrocarbures et de lubrifiants devront être placés dans des bacs de confinement étanches d'un volume 1,5 fois celui de la cuve. Pendant l'exploitation des installations, le concessionnaire devra assurer la maintenance de ses équipements de façon à réduire leurs impacts sur l'environnement. Il s'assurera que des inspections régulières des groupes électrogènes soient effectuées et que le système de recyclage des batteries solaires évitent leur abandon dans le milieu naturel.

3.2 La mise en œuvre des mesures décrites dans le PGES nécessite la participation du concessionnaire, du personnel d'encadrement des chantiers, des travailleurs locaux et de la population. Il est donc très important que des sessions de formation soient prévues à tous les niveaux. Le personnel d'encadrement doit être formé aux bonnes pratiques de chantier, les travailleurs occasionnels doivent être sensibilisés avant le début des travaux aux différents risques qu'ils encourent et les populations locales doivent également être sensibilisés avant le début du projet. Ces actions de sensibilisation comporteront plusieurs volets : les risques de chantier, les risques liés à la propagation de maladies transmissibles, les risques électriques et les informations sur la maintenance des installations (déchets dangereux, acide sulfurique, plomb etc.). Ces campagnes de sensibilisation seront organisées pendant toute la durée du projet. Ces campagnes utiliseront l'école, la presse, la radio et des causeries dans les villages comme moyen d'information..

Ces séminaires seront supervisés par l'ASER mais pourront être menés par le concessionnaire, des consultants ou des ONGs spécialisées. Toutes ces préoccupations seront incluses dans les cahiers des charges du concessionnaire pour leurs mises en œuvre.

4. Programme de suivi et initiatives complémentaires

4.1. L'ASER assurera le suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de bonification et le respect de la réglementation applicable. Elle travaillera en étroite collaboration avec la mission de contrôle qui fournira un environnementaliste, 15 jours par trimestre, pendant toute la durée du projet. Elle assurera la mise en œuvre du PGES en élaborant les spécifications techniques, du matériel, les bonnes pratiques de chantier, un formulaire d'évaluation d'impact environnemental que le concessionnaire devra remplir pour chaque village, un cahier d'audit spécifique pour vérifier les engagements du concessionnaire. L'ASER produira également le matériel nécessaire à la sensibilisation des populations locales. Pour réaliser tous ces documents, l'ASER consultera le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature.

4.2 Le Gouvernement et le FAD procéderont à un examen détaillé de l'exécution du projet lors des missions trimestrielles.

5. Dispositions institutionnelles et besoins en renforcement des capacités

5.1 Le cadre institutionnel en matière environnementale et sociale au Sénégal comprend les institutions gouvernementales, les collectivités locales et leurs représentants, les populations et leurs organisations, les ONG, le secteur privé, les agences de coopération internationale et multilatérale ainsi que les institutions régionales et sous-régionales. Le Ministère de l'environnement est responsable pour la définition et la mise en œuvre des politiques environnementales et la gestion des ressources environnementales. La loi No 2001-01 du 15 janvier 2001 portant code de l'environnement et le décret N° 2001-282 du 12 avril 2001 portant son application définit les principes fondamentaux destinés à gérer, à protéger l'environnement contre toutes les formes de dégradations afin de valoriser rationnellement l'exploitation des ressources naturelles, les luttes contre les différentes sortes de pollutions et nuisances et d'améliorer les conditions de vie des populations dans le respect de l'équilibre de leurs relations avec le milieu ambiant et de préciser la réglementation des secteurs prioritaires de gestion de l'environnement.

5.2 Un programme de formation permettrait de renforcer les capacités de l'ASER ; ce programme devrait inclure une formation générale à l'audit environnemental et aux systèmes de management environnemental pour le

personnel de l'ASER, des séminaires de sensibilisation et formation des concessionnaires et de l'encadrement des chantiers.

6. Consultations publiques et exigences de diffusion de l'information

6.1 La population riveraine, les ONG dans la zone, les autorités locales, les chefs de villages et les institutions concernées ont été consultés pendant la conception et la préparation du projet par des séminaires et des contacts personnels. Cette même procédure sera suivie pendant la mise en oeuvre du plan de gestion environnementale et sociale. La note d'évaluation environnemental devra permettre de s'assurer que les populations ont été consultées et sensibilisées aux risques.

7. Estimations des coûts

7.1. Le coût relatif aux mesures de protection de l'environnement est estimé à 40 000 (quarante mille) UC. Le coût lié à l'éventuelle expropriation ou destruction des cultures, sera à la charge du Gouvernement.

8. Echéancier de mise en œuvre et production des rapports

8.1 La BAfD procédera également à un examen détaillé de l'exécution du projet lors de ses missions de suivi. Les rapports fournis par l'ASER devront inclure les réalisations physiques des travaux, les formulaires d'évaluation d'impact environnemental et les audits réalisés. Ces rapports seront transmis trimestriellement à la BAfD La mission de suivi évaluera trimestriellement l'efficacité du PGES et de la structure mise en place.

1 INTRODUCTION

Le bureau de consultants *Environmental Resources Management France* (ERM) a été chargé par l'Agence Sénégalaise d'Électrification Rurale (ASER) d'effectuer l'évaluation environnementale du projet d'électrification rurale de la Région de Louga qui se situe au Nord Ouest du Sénégal (*Figure 1.1*).

Ce projet s'inscrit dans le programme national d'électrification rurale du Gouvernement du Sénégal (GdS) fondé sur la mise en concession de services d'électricité. Ce projet concerne les trois départements de la Région de Louga (Kébemer, Louga et Linguère) pour lesquels la Banque Africaine de Développement (BAD) envisage d'apporter son soutien financier.

1.1 OBJECTIFS

Les objectifs de l'étude sont les suivants :

- Préciser le cadre législatif et institutionnel du projet ;
- Donner une vue d'ensemble des conditions environnementales et sociales du projet ;
- Evaluer les impacts négatifs et positifs significatifs d'ordre environnemental et socio-économique reliés au projet ;
- Identifier les mesures permettant d'atténuer les impacts potentiels et intégrer ceux-ci dans le Plan de Gestion des Impacts Environnementaux (PGES).

Le Code de l'Environnement du Sénégal classe les projets d'électrification rurale dans les installations de classe II et demande donc une analyse environnementale initiale. Parallèlement le Groupe de la Banque Mondiale¹ classe les projets d'électrification rurale dans la catégorie environnementale B, qui exige une évaluation environnementale limitée.

Toutes les questions relatives au dédommagement ou à la réinstallation de population ne sont pas traitées dans ce présent rapport. En effet, l'expérience de l'électrification rurale au Sénégal et les enquêtes sur le terrain ont montré que le projet ne devrait vraisemblablement pas entraîner d'expropriation et de re-localisation.

1.2 HISTORIQUE

Le taux d'électrification (en pourcentage de la population) dans les zones rurales sénégalaises était en 2002 de 9,90% et le taux d'électrification dans les villes est de 50%, à l'exception de Dakar, qui atteint 65%. Au taux actuel

(1) Il a été considéré que les Directives de BAD ne diffèrent pas significativement de celles de la Banque Mondiale, par conséquent ce rapport se réfèrera indifféremment aux Directives de la BM ou de la BAD.

d'électrification rurale, les pauvres devront attendre plusieurs décennies encore avant d'avoir accès à l'électricité. C'est pourquoi, le Gouvernement du Sénégal (GdS) a décidé de faire des ajustements significatifs dans le secteur de l'électricité, en particulier en réformant la compagnie d'électricité SENELEC et en créant l'Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER), un organisme public dont le seul objectif est de développer l'accès à l'électricité dans les zones rurales. Le GdS a défini le développement de l'électrification rurale comme un objectif prioritaire de son programme visant à réduire la pauvreté et redresser les déséquilibres dans le développement. Avec l'aide de plusieurs bailleurs de fonds dont la Banque Mondiale et la Banque Africaine de Développement, le Gouvernement du Sénégal a lancé plusieurs initiatives pour la fourniture d'énergie dans les zones urbaines et rurales et a élaboré une nouvelle stratégie d'électrification rurale.

La nouvelle stratégie d'électrification rurale marque une rupture avec les pratiques antérieures. Celles-ci se fondaient sur une approche monopolistique et mono technologie (extension de réseau) et conduisaient à des coûts très élevés, des résultats limités et des impacts négligeables sur la pauvreté ².

La nouvelle stratégie repose sur l'implication du secteur privé en position d'acteur moteur du développement de l'électrification rurale. A cet effet, Le Gouvernement du Sénégal a initialement divisé le pays en 18 concessions (Cf. *Figure 1.1*). Chacune des concessions doit faire l'objet d'un Programme Prioritaire l'Electrification Rurale (PPER) aboutissant à l'attribution de la concession de distribution électrique dans chaque zone à un opérateur privé. Chacune des concessions avait à l'origine le potentiel d'électrification de 5000 à 15 000 abonnés (Cf. *Annexe 1*).

L'objectif du présent programme d'électrification rurale est de réaliser un taux de desserte en milieu rural de 15% en 2005 et de 62% en 2020.

² CR du Séminaire de Pré évaluation Conjointe du Programme d'Electrification Rurale du Sénégal, 7 & 8 avril 2004.

AGENCE SENEGALAISE D'ELECTRIFICATION RURALE

Carte des Concessions d'Electrification Rurale

Région de Louga

Légende

- Réseau MT
- Limite de Communauté Rurale

50 0 50 100 Kilometers

Source : CIEED & SER - du Centre de Recherche IFREMER, mai 2003

En marge de son activité d'électrification rurale, l'ASER est déterminée à soutenir techniquement voire financièrement toutes les initiatives susceptibles de i) valoriser les usages productifs de l'électricité et de ii) maximiser les retombées économiques sur le tissu économique local. Ces initiatives sont désignées sous le terme de Programme Énergétique Multi-Sectoriel (PREM).

- l'Etat, à travers les procédures de l'ASER et de la Commission de régulation du Secteur de l'Energie (CRSE) : (i) apporter une participation substantielle à l'effort d'électrification sous forme de subventions accordées aux opérateurs au cours de la phase initiale d'investissement, et (ii) veiller au respect des engagements et des objectifs à moyen et long terme attachés aux contrats;
- et les opérateurs retenus: (i) apporter les compléments de financement nécessaires, (ii) investir, construire et exploiter les équipements et infrastructures d'électrification, et (iii) s'engager à atteindre des résultats

chiffrés en matière de taux d'électrification et de couverture géographique dans les périmètres qui leur auront été concédés.

La durée des concessions est 15 à 20 ans. L'essentiel des investissements doit être réalisé sur les 5 premières années.

Le coût total du programme est estimé à 302 millions de US Dollars.

1.3 *PROJET D'ELECTRIFICATION RURALE DE LA CONCESSION D E KEBEMER - LOUGA - LINGUERE*

Le Projet d'électrification rurale de la concession de Kebemer – Louga - Linguère (dénommé ci-après « le Projet ») a pour objectif l'électrification rurale de la Région de Louga dans le cadre du Programme Prioritaire l'Electrification Rurale (PPER). Le projet comprend des investissements physiques nécessaires à la fourniture de ces services (systèmes photovoltaïques, extension du réseau Sénélec, petits réseaux de distribution, etc.) et le coût de la structure chargée de la maintenance et du recouvrement des abonnements.

L'opérateur est laissé libre du choix des technologies qu'il mettra en œuvre (dans les limites du respect des normes techniques en vigueur au Sénégal).

A l'origine, l'ASER avait divisé la Région de Louga en deux concessions : Kebemer – Louga et Linguère (Cf. Cartes en *Annexe 8*). Cependant, comme il a été démontré que la rentabilité économique de la concession de Linguère serait faible, les deux concessions ont été réunies en une seule concession unique pour la Région de Louga.

Le coût total du Projet d'électrification de la Région de Louga est de 22 millions de US dollars. La BAD propose un plan de financement sur 4 ans d'un montant de 12,7 millions de US dollars. Le concessionnaire devra investir 6,8 millions de dollars et le GdS 2,5 millions de dollars.

Tableau 1.1 : Electrification de la Région de Louga : Scénario de référence

POPULATION	Dpt Louga - Kebemer	Dpt Linguère	Région Louga
Population (2000)	511 845	130 796	642 641
dont population rurale	409 500	104 600	514 113
- Déjà électrifiée	43 400	5 200	48 600
- Encore à électrifier	366 100	99 400	465 513
Scénario de référence d'électrification	227 498	46 036	273 534
- Réseau	184 445	31 142	215 587
- PV	11 357	6 330	17 687
- MR	25 238	6 330	31 568
- Batterie MR	4 454	1 117	5 571
- Batterie PV	2 004	1 117	3 121
Taux d'électrification	66%	49%	63%

Le scénario de référence de la région de Louga permet l'électrification rurale de 63% de la population (Cf. tableau 1.1). Mais il a été considéré dans le cadre du Plan Local d'Electrification qu'il serait peu réaliste d'attendre que le concessionnaire présente un programme d'investissement pour une période de 20 ans. Une première phase d'investissement de 4 ans, 2004 à 2008, a donc été considérée (Cf. tableau 1.2).

Tableau 1.2 : Stratégie d'électrification (2004-2008)

	Dpt Kebemer - Louga		Dpt Linguère		Région LOUGA	
	Référence	Stratégie	Référence	Stratégie	Référence	Stratégie
Taux d'électrification	66%	30%	49%	30%	63%	30%
Couverture (PLE)	227 498	78 639	46 036	26 155	273 534	104 794

1.4 ETENDUE DE L'ETUDE

L'étude s'étend à tous les villages potentiellement affectés positivement ou négativement par le Projet. Néanmoins, chacun des villages susceptibles d'être électrifiés n'a pas fait l'objet d'une étude précise étant donné (i) que les choix technologiques présentés par le Plan Local d'Electrification (PLE) sont des options données à titre indicatif et (ii) que les impacts ne varient pas significativement d'un village à l'autre. Un échantillon limité a fait l'objet de visites de terrain.

L'étude n'inclut pas les questions de relogement et de dédommagement d'éventuelles populations. Avec la faible densité de population dans la Région de Louga (21 hab/km²), des efforts pourraient être faits lors de la conception des projets pour choisir les sites qui permettent d'éviter ou de minimiser les

impacts négatifs des projets sur les populations et les biens immobiliers. L'acquisition de terres pouvant entraîner le déplacement physique de populations, la perte de revenus, d'une source de revenus ou la restriction d'accès aux ressources (tels que les champs ou arbres fruitiers) paraît évitable. Par ailleurs, un Cadre de Politique de Réinstallation et de Compensation a été réalisé pour l'ASER sur un financement Banque Mondiale. Ce Cadre pourrait être utilisé comme mode opératoire au cas où le Projet engendrait des re-localisations.

1.5 METHODE D'ETUDE

Au cours de l'étude, un consultant a passé 9 jours au Sénégal, assisté par des consultants nationaux dans les domaines de l'électricité et des ressources naturelles en vue de :

- Revoir les sources de données pertinentes disponibles (cf. bibliographie en *Annexe 2*)
- Effectuer un exercice d'évaluation des impacts par une visite dans la Région de Louga
- Rencontrer les parties prenantes ; la liste des personnes rencontrées est reportée en *Annexe 3*.

Le 27 avril 2004 et le 3 mai 2004, ERM et un consultant national ont rencontré M. Elimane Ba, Chef du Service Etude d'impact du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature pour valider la méthodologie proposée par l'ASER et les consultants (Cf . Compte-rendu de la réunion du 27/04/04 en *Annexe 4*)

1.6 STRUCTURE DU RAPPORT

La suite du rapport s'articule comme suit :

- *la section 2* présente le cadre politique, légal et administratif pertinent pour le projet, avec des références à la législation sénégalaise et aux directives de la Banque Mondiale ;
- *la section 3* fournit une description du projet et de la méthodologie utilisée par le bureau d'études qui a réalisé le Plan Local d'Electrification (PLE) ;
- *la section 4* présente les conditions environnementales et socio-économiques de la Région ainsi que les compte-rendus des consultations villageoises ;
- *la section 5* présente la portée des impacts et les impacts associés à l'électrification rurale de la concession Kebemer – Louga – Linguère ; et

- la section 6 présente le plan de gestion des impacts environnementaux (et sociaux) à destination des futurs concessionnaires.

Les annexes au présent document présentent :

ANNEXE 1 : Programmation des 18 concessions d'électrification rurale

ANNEXE 2 : Bibliographie

ANNEXE 3 : Liste des personnes rencontrées

ANNEXE 4 : Compte-rendu de réunion avec le Ministère de L'Environnement et de la Protection de la Nature

ANNEXE 5 : Cadre des réglementations de l'environnement au Sénégal

ANNEXE 6 : Politique Opérationnelle 4.01

ANNEXE 7 : Directive de la SFI relatives à la sécurité, la salubrité et l'environnement pour la transmission et la distribution de l'électricité

ANNEXE 8 : Cartes

ANNEXE 9 : Méthodologie du PLE de la Région de Louga

ANNEXE 10 : Photographies

ANNEXE 11 : Liste des villages de la Stratégie d'Electrification de la Région de Louga

ANNEXE 12 : Procédures de concertation de l'ASER

ANNEXE 13: Données biogéographiques sur la Zone de Niayes

ANNEXE 14 : Données biogéographiques sur la Zone Sylvo-Pastorale

ANNEXE 15 : Manuel de maintenance des systèmes PV (JICA)

ANNEXE 16 : Règles environnementales du Manuel de Procédures de l'ASER

2 REGLEMENTATION ET INSTITUTIONS DU SENEGAL ET DIRECTIVES DE LA BANQUE MONDIALE

Différentes législations interviennent dans le cadre du Projet d'électrification rurale de la Région de Louga :

- Le Code de l'Environnement pour la gestion des impacts environnementaux ;
- Le Code Foncier définissant les droits fonciers selon la nature des terres (domaine de l'Etat ou propriété privée) ;
- Le Code Forestier concernant les réserves sylvo-pastorales (RSP) et les forêts classés (FC) ; celles-ci représentent 45% du territoire de la Région de Louga ; et
- La Loi d'orientation de l'électricité n° 98-29 d'avril 1998 relative au secteur de l'électricité et aux relations entre l'Etat et les futurs concessionnaires.

Les différentes institutions impliquées dans le nouveau programme d'électrification rurale seront également décrites.

2.1 LEGISLATION SUR L'ENVIRONNEMENT

Le principal ensemble de lois qui gouverne la protection environnementale au Sénégal est le Code de l'Environnement, administré par le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature. La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés est responsable de toutes les questions relatives à l'évaluation de l'impact environnemental des projets et à l'octroi des permis (Cf. *Annexe 5* pour une description d'ordre général du Code de l'Environnement).

Evaluation environnementale

Le Chapitre V du Titre II du Code modifié concerne l'étude d'impact. Il stipule qu'une évaluation environnementale devra être réalisée pour *"tout projet de développement ou activité susceptible de porter atteinte à l'environnement, de même que les politiques, plans, les programmes, les études régionales et sectorielles"*.

Article L51 précise que *« L'étude d'impact sur l'environnement comporte au minimum une analyse de l'état initial du site et de son environnement, une description du projet, l'étude des modifications que le projet est susceptible d'engendrer, et les mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les impacts négatifs du projet. »*

Le Titre II du Décret N° 2001-282 du 12 avril 2001 dans ses annexes 1 et 2 définit deux catégories de projets : les projets de catégorie 1 qui demandent

une évaluation environnementale approfondie et les projets de catégorie 2 qui ne requièrent qu'une analyse environnementale initiale.

Les projets d'électrification rurale ont été classifiés en Catégorie 2 et nécessitent donc une analyse environnementale initiale.

La validation de l'étude d'impact doit être effectuée par un comité technique en appui du Ministère de l'Environnement, tel que le spécifie l'Arrêté n° 9469 du 28 novembre 2001.

Législation sénégalaise sur les transformateurs ou les groupes électrogènes.

Il n'existe pas de législation particulière au Sénégal.

Législation en matière de consultation publique

Les articles L53 et L54 de la Loi portant sur le code sénégalais de l'environnement définissent le rôle du public dans la procédure de prise de décision :

« La participation des populations répond de la volonté de démocratiser le processus de prise de décision et elle est garantie par l'Etat dans le sens de la décentralisation et de la régionalisation. » (Article 53)

L'arrêté N° 9468 du 28 novembre 2001 précise la réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental. La participation du public est un élément constitutif de l'étude environnementale. L'Annexe 5 fournit une description plus détaillée de la procédure de consultation du public.

Lors de la réunion qui s'est tenue au Ministère de l'Environnement le 27 avril 2004, il a été décidé de soumettre pour consultation l'évaluation environnementale aux autorités régionales puisque le projet s'effectue à l'échelle régionale (Cf. Annexe 4 : CR de Réunion du 27 avril 2004) et que la consultation à l'échelle villageoise sera conduite par l'ASER lorsque le concessionnaire aura été choisi.

2.2 CADRE JURIDIQUE ET LEGAL CONCERNANT LE REGIME FONCIER

Au Sénégal la terre est répartie en propriété d'Etat et en propriété privée. On se réfère communément à la terre qui appartient à l'Etat comme étant le domaine national, lui-même divisé en propriété publique d'Etat et en propriété privée d'Etat. La Loi d'orientation n°98-29 du mois d'avril 1998 relative au secteur de l'électricité autorise les futurs concessionnaires à utiliser le domaine national pour les projets d'électrification rurale (Cf. paragraphe 2.4).

Le gouvernement sénégalais a promulgué plusieurs lois relatives à la propriété foncière, les compensations et la réinstallation. Elles sont listées dans le Tableau 2.1 ci-dessous.

Tableau 2.1: Lois et décrets concernant le droit foncier

<i>Législation</i>	<i>Description</i>
Loi N° 64-46 du 17 juin 1964 relative au domaine national	La loi renforce le droit de l'Etat à être le gardien de toutes les terres et octroie à l'Etat l'autorité d'intervenir dans les projets de développement gouvernementaux pour garantir une utilisation rationnelle de la terre et pour défendre les priorités conformément aux politiques économiques de la nation.
Loi N° 76-66 du 2 juillet 1976 portant sur le code du domaine de l'Etat	
Décret N° 64-574 du 30 juillet 1964 portant sur l'application de l'article 3 de la loi no 64-46 du 17 juin 1964, relative au domaine national autorisant, à titre transitoire, l'immatriculation au nom des occupants ayant réalisé une mise en valeur à caractère permanent	Cette législation régit la propriété publique et privée de l'Etat et des autres organismes publics
Loi N° 76-67 du 2 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et des autres opérations foncières d'utilité publique	La loi définit les procédures d'expropriation des terres à des fins publiques et les mesures compensatoires nécessaires conformément à la Constitution et à la législation foncière.
Décret N° 77-563 du 3 juillet 1977 portant sur l'application de la loi N° 76-67 du 2 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et des autres opérations foncières d'utilité publique	Le décret définit les dispositions générales d'obtention de certification et de certificats pour les droits de propriété foncière.
Décret du 26 juillet 1932 portant sur l'organisation du régime de la propriété foncière en AOF	Le décret définit les dispositions générales de la propriété privée.

L'article 33 de la Loi d'orientation n°98-29 relative au secteur de l'électricité traite des servitudes sur les propriétés privées (cf. paragraphe 2.4).

2.3 *CODE FORESTIER*

Le Code Forestier détermine les conditions d'exploitation forestière. Le code a été révisé en 1993.

Le décret 98-164 du 20 février 1998 définit le domaine forestier de l'état :

« Constitue le domaine forestier de l'Etat l'ensemble des zones classées comprenant les forêts classées (FC), les réserves sylvo-pastorales (RSP), les périmètres de reboisement et de restauration (PR), les parcs nationaux, les réserves naturelles intégrales et les réserves spéciales. Les forêts classées (FC) sont constituées en vue de leur conservation, de leur enrichissement et de la régénération des sols, par tout moyen approprié de gestion ou de protection. Les réserves sylvo-pastorales (RSP) sont des formations naturelles où des restrictions sont apportées, notamment sur les cultures

industrielles, afin de permettre une exploitation de la biomasse compatible avec leur état boisé.

Dans les réserves sylvo-pastorales, les éleveurs sont autorisés à établir des campements provisoires nécessaires à une vie de famille. Les périmètres de reboisement ou de restauration sont des terrains dénudés ou insuffisamment boisés sur lesquels s'exerce ou risque de s'exercer une érosion grave, et dont le reboisement ou la restauration est reconnue nécessaire du point de vue agronomique, économique ou écologique. Ces terrains sont temporairement classés en vue d'en assurer la protection, la reconstitution ou le reboisement. Les buts atteints, ils peuvent être aménagés ou soustraits du régime des forêts classées. »

Aujourd'hui au Sénégal, 182 forêts ont été classées (Cf. Tableau 2.2). Cependant, la perception de ces forêts comme propriété d'état a favorisé l'abus de droits d'usage. Les 2.510.155 ha théoriquement couverts par des Forêts Classées (FC) sont sérieusement entamés au point que certaines forêts en sont réduites à des aires presque dénudées.

Tableau 2.2 : Zones classées du Sénégal

	Nombre	Superficie	Usages
Forêts Classées	182	2.510.155	Exploitation interdite
Réserve Sylvo-Pastorale	17	1.395.536	Protection pâturage

La différence fondamentale entre les forêts du domaine national et les FC est de nature institutionnelle. Elles font l'objet des mêmes droits d'usage. Toutefois, la domanialité est collective dans les forêts du domaine national alors que les FC appartiennent à l'état.

L'article L44 de la loi 98/03 du 08/01/98 portant sur le Code Forestier stipule que « de toute exploitation minière, toute fouille altérant le sol et les formations forestières sont interdites dans les forêts classées sauf autorisation du Ministère chargé des Eaux et Forêts » ;

« Dans tous les cas, l'autorisation n'est accordée qu'au vu d'un dossier comprenant notamment un rapport du service des Eaux et Forêts, une étude d'impact sur le milieu, l'évaluation des coûts de remise en état des lieux, l'évaluation des taxes à payer avant tout abattage d'arbres, un plan de situation et des cartes de la végétation, des sols et des eaux de surface incluant les eaux de ruissellement. »

« Sont également interdits, les dépôts de gravats, détritiques, matière plastique, papiers gras, détergents et ordures de toute nature dans les forêts classées et périmètres de reboisement. »

L'implantation de pylônes MT ne devrait pas altérer le sol, on peut donc considérer que les lignes MT peuvent traverser les FC.

Les articles R.61 –à R 63 listent les espèces forestières présentant un intérêt particulier du point de vue écologique, botanique, culturel, scientifique ou médicale ou menacées d’extinction. Elles peuvent être partiellement ou intégralement protégées (Cf. *Tableau 2.3*).

Tableau 2.3 : Espèces protégées au Sénégal

<i>Espèces intégralement protégées</i>	<i>Espèces partiellement protégées:</i>
<i>Albizzia sassa</i> (Banéto) <i>Alstonia congensis</i> (Emien) <i>Butyrospermum parkii</i> (karité) <i>Celtis integrifolia</i> (Mboul) <i>Daniellia thurifera</i> (Santanforo) <i>Diospyros mespiliformis</i> (ALOM) ^o <i>Holarrhena Africana</i> (séhoulou) <i>Mitragina stipulosa</i> (Bahia) <i>Piptadenia Africana</i> (Dabéma) <i>Hyphaene thebaïca</i> (palmier doum) <i>Dalbergia melanoxylon</i> (dialambane)	<i>Accacia radiana</i> (seing) <i>Acacia Senegal</i> (gommier) <i>Adansonia digitata</i> (baobab) <i>Azelia africana</i> (linké) <i>Borassus aethiopum</i> (Rônier) <i>Ceiba pentandra</i> (fromager) <i>Chlorophora regia</i> (tomboiro noir) <i>Cordyla pinnata</i> (Dimb) <i>Faidherbia albida</i> (cad) <i>Khaya senegalensis</i> (caïcédrat) <i>Moringa oleifera</i> (Nébédary) <i>Prosopis Africana</i> (Ir) <i>Pterocarpus erinaceus</i> (Vene)

2.4 LOIS RELATIVES AU SECTEUR DE L'ELECTRICITE

La Loi d’orientation n°98-29 du mois d’avril 1998 relative au secteur de l’électricité crée un nouveau cadre institutionnel et réglementaire destiné à attirer les investissements privés que requiert le développement du secteur de l’électricité.

Deux points essentiels émergent :

- La privatisation de l’électrification à l’échelle décentralisée (licences de production d’électricité et concessions de distribution)
- La création de l’Agence Sénégalaise d’Electrification rurale (ASER).

La Loi stipule que toute activité de production d’électricité d’une puissance installée supérieure à 50 kVA doit faire l’objet d’une licence.

L’article 33 de la Loi traite des servitudes sur les propriétés privées. Il indique que le « titulaire d’une concession de transport ou de distribution d’énergie électrique peut bénéficier de l’autorisation d’occuper le domaine public ou privé de l’Etat ». Il a également « le droit de faire passer les conducteurs d’électricité au- dessus des propriétés privées. »

Aucune indemnité n’est due aux propriétaires en raison de la servitude de passage pour entretien si toutefois elle n’entraîne aucun dommage.

« Les projets de tracé des ouvrages de transport et de distribution d'énergie électrique, lignes et postes établis par les titulaires de concession sont approuvés par le Ministre chargé de l'Energie et par le Ministre chargé de l'Urbanisme, après enquête. L'enquête est diligentée par les services compétents du Ministère chargé de l'Energie sur la requête du titulaire de concession. »

La Loi relative aux contrats de construction – exploitation – transfert d'infrastructures du 13 février 2004 définit le cadre juridique permettant l'établissement de partenariat public/privé dans des conditions à la fois efficaces et transparentes.

2.5 INSTITUTIONS EN CHARGE DU PROCESSUS DE PRIVATISATION

Les acteurs institutionnels dans le domaine de l'électricité sont :

- Le Ministère de l'Energie et de l'Hydraulique (ME)
- La Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE)
- L'ASER

Le Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Hydraulique (ME)

Le Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Hydraulique, est chargé d'énoncer la politique sectorielle et de définir les normes applicables. Il est le seul habilité à accorder les licences et concessions qui conditionnent le droit des opérateurs à produire, distribuer ou vendre de l'électricité sur le territoire national. Sur proposition de la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, le Ministre décide également des conditions tarifaires applicables à chaque concession.

La Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE)

La CRSE est responsable de la régulation des activités de production, de transport, de distribution et de vente d'énergie électrique au Sénégal. C'est la CRSE qui instruit toutes demandes de licence ou de concession, et formule son avis motivé au Ministre en charge de l'Energie pour décision et attribution.

L'Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER)

L'ASER a pour mission principale de soutenir la mise en œuvre des programmes de développement de l'électrification rurale en accordant l'assistance technique et l'assistance financière requises aux personnes physiques et morales intervenant dans l'électrification rurale.

Deux options de mise en œuvre de l'électrification rurale sont définies dans les procédures de l'ASER :

- par des Programmes Prioritaires d'Electrification Rurale (PPER) qui sont formulés selon une approche « descendante » où les opérateurs privés des différentes concessions seront choisis sur la base d'appels d'offres. Le Projet qui fait l'objet de cette évaluation environnementale rentre dans cette catégorie.
- par des Programmes d'Electrification Rurale d'Initiative Locale (ERIL) qui

sont basés sur approche « ascendante » devant émaner d'abord de l'initiative locale.

Le « Plan d'Action Sénégalais d'Electrification Rurale »

La mise en œuvre du Plan d'Action Sénégalais d'Electrification Rurale (PASER) a été prévue en trois phases :

- Une phase de préparation depuis 1999, durant laquelle ont été menées à bien la mise en place de l'ASER et les actions préparatoires à la phase de lancement ;
- Une phase de lancement 2001 - 2005, dont l'objectif sera d'atteindre un taux minimum de desserte rurale de 15%, représentant l'accès à l'électricité pour 100 000 ménages ruraux ;
- Une phase de consolidation 2006 - 2015, dont l'objectif sera, en intensifiant le rythme des réalisations de la phase de lancement, d'atteindre un taux de desserte minimum de 30% à l'horizon 2015 représentant l'accès à l'électricité pour 270 000 ménages ruraux, ce qui correspond à l'électrification de 70% des communautés rurales.
- L'objectif est, comme indiqué plus haut, d'atteindre un taux d'électrification rurale de 62% à horizon 2022.

2.6 CONVENTIONS INTERNATIONALES APPLICABLES

Le Sénégal a ratifié le protocole de Kyoto sur le changement climatique en juillet 2001. Le projet d'électrification rurale s'intègre dans cette démarche, d'une part, il veillera à l'efficacité énergétique des installations physiques et d'autre part, il bénéficiera des possibilités offertes par les mécanismes de développement propre (MDP).

2.7 DIRECTIVES PERTINENTES DES ORGANISATIONS INTERNATIONALES DE DEVELOPPEMENT

Le Projet se conformera aux directives de protection de la Banque Mondiale telles que définies dans la politique opérationnelle (Politique Opérationnelle 4.01 - Cf. *Annexe 6*) pour l'évaluation environnementale. Dans le cadre des politiques du Groupe de la Banque mondiale l'électrification rurale est classée dans **la catégorie environnementale B** et n'exige pas une évaluation complète de l'impact environnemental. Pour les projets de catégorie B, seule une évaluation environnementale limitée est requise parce que les impacts ont tendance à être plus spécifiques aux sites et les mesures d'atténuation peuvent aisément être développées pour traiter les impacts potentiels.

Directives environnementales à appliquer

Le Projet suivra les directives de la SFI relatives à la sécurité, la salubrité et l'environnement pour la transmission et la distribution de l'électricité du 1^{er}

juillet 1998 (Cf. *Annexe 7*) ainsi que le manuel de prévention et de diminution de la pollution de 1998.

Directives de la Banque Mondiale pour la consultation du public

En vue de se conformer aux directives de la Banque pour les projets de catégorie B sur la consultation du public et la diffusion d'information (PO 4.01 – Cf. *Annexe 6*), l'ASER consultera « **en tant que besoin** les groupes affectés par le projet et les organisations non gouvernementales (ONG) sur les aspects environnementaux du projet et tiendra compte de leurs points de vue ». L'évaluation environnementale doit être portée à la connaissance du public en un langage et d'une façon compréhensibles par tous et en un lieu accessible.

Directives de la Banque Africaine de Développement (BAD) pour la rédaction d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

La BAD a défini le contenu du PGES afin de minimiser les impacts du Projet sur l'environnement. Celui-ci comprend les mesures d'atténuation, la surveillance, les estimatifs budgétaires et les besoins en formation et un échéancier.

2.8 COMPARAISON ENTRE LES EXIGENCES DU SENEGAL ET CELLES DE LA BANQUE MONDIALE

Le groupe de la Banque mondiale classe le projet d'électrification rurale dans la catégorie environnementale B, qui exige une évaluation environnementale limitée. De la même manière, le Code de l'Environnement du Sénégal classe les projets d'électrification rurale dans les installations de classe II et demande donc une analyse environnementale initiale. On peut donc considérer que les exigences sont quasiment identiques.

Le Ministère de l'Environnement a validé la méthodologie proposée par l'ASER et le consultant (Cf. *Annexe 4*).

Toutes les activités financées dans le Projet devront aussi se conformer aux réglementations sénégalaises et aux exigences de la Banque mondiale comme souligné dans ce rapport.

3 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 LOCALISATION DU PROJET

Le projet d'électrification rurale concerne toute la Région administrative de Louga. Cette région se situe, au Nord-Ouest du Sénégal, au niveau des latitudes 14°50 – 16° Nord et des longitudes 14°10 – 16°50 Ouest.

Administrativement, elle est limitée au Nord par la région de Saint-louis, au Sud par celles Thiès, Diourbel Fatick et Kaolack, à l'Est par la région de Matam et à l'Ouest par l'Océan Atlantique.

Elle a une superficie de 2 898 800 ha et couvre les départements de Louga, Kébémér et Linguère.

La région est également subdivisée en :

- 11 arrondissements
- 4 communes
- 46 communautés rurales (CR).

La Région de Louga couvre 15% du territoire sénégalais et sa population est estimée à 621.964 habitants dont 80 % de ruraux. La densité de population est 21,45 habitants au km².

La carte de situation de la Région de Louga (*Cf. Carte, Annexe 8.b*) indique les lignes MT existantes ainsi que les villages bénéficiant d'un raccordement au réseau de Senelec.

Le raccordement n'a pas encore atteint un niveau permettant une desserte relativement satisfaisante : sur une population rurale de 514 113 habitants, seuls 48 600 sont déjà électrifiés (9,4% de la population rurale) . En outre, la répartition spatiale du réseau électrique se présente ainsi :

- la zone Ouest, comprenant les centres urbains de Louga et de Kébémér et le long des axes de Ndandé, Guéoul, Ndame, Gott, Keur Mbarick et Sakal, est raccordée à des lignes de haute et moyenne tension pour un transfert d'énergie à partir de la centrale du Cap des Biches à Dakar.
- à l'Est et au Centre le taux de desserte est à un niveau en deçà de la demande. Seules les agglomérations de Dahra, de Linguère, de Barkédji et Darou Mousty sont desservies.

La zone Ouest représente plus de 80% des abonnés alors que la zone orientale (Linguère, Dahra) ne dispose que de 13% des usagers (*Cf. Tableau 3.1*).

Tableau 3.1 : Région de Louga, Villages électrifiés. 2000 (Source, PLE Région de Louga)

	Kébémér	Linguère	Louga	Total
Villages électr.	40	15	20	75
Population	26 242	5 199	16 867	48 308

Un certain nombre d'accords d'extension de lignes MT ont déjà été conclus dans le cadre des conventions 10, 11, 12 et 13. Elles impliquent entre autres l'électrification de tous les chef-lieux de Communautés Rurales, l'extension de la ligne MT vers Lompoul (Convention 13), l'extension de la ligne MT vers Potou (Convention 11).

3.2 **METHODOLOGIE ET HYPOTHESES UTILISEES POUR ELABORER LE PLAN LOCAL D'ELECTRIFICATION (PLE)**

Pour atteindre l'objectif de 62 % de villages électrifiés en 2020, un plan local d'électrification (PLE) a été réalisé pour la Région de Louga. Il a abouti à un scénario de référence sur 20 ans structuré en modules d'investissements et à une stratégie à moyen terme pour les quatre années à venir.

Le PLE est le cadre de référence pour l'investissement et l'exploitation de la distribution électrique en zone rurale de la Région de Louga. Il sera mis à disposition des candidats concessionnaires.

La durée de la concession est de 15 à 20 ans. L'essentiel des investissements doit être réalisé sur les 5 premières années.

Le PLE a évalué la clientèle privée et professionnelle potentielle (nombre de clients, répartition selon la taille des agglomérations, les niveaux de demande énergétique, la capacité à payer un service d'électricité, etc..) et les investissements à réaliser.

En vertu de la neutralité technologique, l'opérateur sera laissé libre du choix des technologies qu'il mettra en œuvre (dans les limites du respect des normes techniques en vigueur au Sénégal)

Les technologies considérées dans le PLE de la région de Louga ont donc été :

- l'extension du réseau MT, connexions des villages aux réseaux MT et réalisation des réseaux BT dans les villages ;
- la location de kits photovoltaïques pour une électrification des villages isolés, des kits avec différentes capacités sont considérés ;
- L'électrification des villages isolés par mini-réseaux alimentés par des générateurs diesel ;
- Des stations de charge de batteries sur générateurs photovoltaïques ou générateurs diesel.

Dans un premier temps, les villages ont été hiérarchisés en fonction de leur potentiel d'électrification.

Raccordement au réseau MT

Le potentiel de raccordement au réseau MT a été imaginé en 5 étapes (0, 1, 2, 3 et 4). L'Annexe 9 décrit le processus qui a déterminé les extensions futures de lignes et les villages à électrifier en priorité.

L'étape 0 concerne l'alimentation de villages situés dans un rayon de 5 km autour des lignes MT existantes (La photo n°13 du photolog de l'Annexe 10 montre un des villages situé à proximité de la ligne MT mais non raccordé).

Les villages à fort potentiel situés en dehors du ruban de 5 km autour des lignes MT existantes, vont permettre de définir le programme d'extension de lignes MT. Ces villages servent de guide pour tracer des lignes MT selon 4 étapes (cf. p. 3 de l'Annexe 9). Par ailleurs, les villages situés dans un ruban de 5 km autour de ces nouvelles lignes qui ont un potentiel d'électrification suffisant seront également raccordés. Ces villages ont été classés selon 3 groupes (Groupe I – villages de plus de 1000 habitants, Groupe II villages entre 500 et 1000 habitants et Groupe III villages entre 250 et 500 habitants.)

Solutions autonomes :

Si au terme des 4 étapes, le village n'est pas inclus dans le plan d'électrification et si son potentiel d'électrification est bon, une solution autonome sera envisagée. Les critères pour le choix entre générateurs ou solaires seront : dispersion de l'habitat, existence de besoin artisanal qui nécessiterait de fortes puissances et la régularité de revenus.

Le PLE a analysé différentes variantes (Scénarios A, B et C)³. La présente étude n'étudiera que la variante qui a été retenue (Scénario C) qui se **caractérise par « une faible présence de groupes collectifs et individuels »**.

3.2.1 Scénario de référence et stratégie d'électrification définis par PLE

Scénario de référence

L'objectif du scénario de référence était de présenter une perspective pour l'électrification rurale à long terme dans la région de Louga permettant un accès au service d'électrification rurale pour 63% de la population (Cf. tableaux 3.2 & 3.3). **Le scénario de référence permettrait d'électrifier 476 villages**

³ PLE de la Région de Louga, SOFRECO

Tableau 3.2 : Région de Louga, Extension du réseau MT (Source, PLE Région de Louga)

		Kébémér-Louga		Linguère		Région de Louga	
ETAPE	GROUPE	VILLAGE	POPULATION	VILLAGE	POPULATION	VILLAGE	POPULATION
	I	11	21 411	4	4 814	15	26 225
	II	42	30 079	5	3 441	47	33 520
	III	93	31 097	15	5 118	108	36 215
		146	82 587	24	13 373	170	95 960
1	I	1	1 142	1	1 176	2	2 318
1	II	17	11 947	1	555	18	12 502
1	III	37	12 699	4	1 197	41	13 896
		55	25 788	6	2 928	61	28 716
2	I	4	5 508	2	2 392	6	7 900
2	II	16	11 388			16	11 388
2	III	20	6 616	6	1 962	26	8 578
		40	23 512	8	4 354	48	27 866
3	I	3	6 417	1	1 294	4	7 711
3	II	19	13 666	4	2 646	23	16 312
3	III	45	15 532	9	3 126	54	18 658
		67	35 615	14	7 066	81	42 681
4	I	1	2 688	1	1 262	2	3 950
4	II	8	5 633	1	555	9	6 188
4	III	26	8 622	4	1 604	30	10 226
		35	16 943	6	3 421	41	20 364
TOTAL		343	184 445	58	31 142	401	215 587

Tableau 3.3 : Région de Louga, Solutions Autonomes (Source, PLE Région de Louga)

TYPE DE SERVICE	Dpt de Kebemer-Louga			Dpt de Linguère			Région de Louga		
	Unités	Population	Abonnés	Unités	Pop.	Abonnés	Unités	Pop.	Abonnés
Photovoltaïque	624	13 361	723	156	3 353	181	780	16 713	905
- Kits PV	615	11 356	615	154	2 850	154	769	14 206	769
- Chargement de batteries	9	2 004	109	2	503	27	11	2 507	136
Générateur diesel	41	16 330	884	16	4 098	236	56	20 427	21 311
- Micro réseau	30	13 880	752	12	3 483	188	41	17 363	18 114
- Chargement de batteries	11	2 449	132	4	615	48	15	3 064	3 196
Desserte									
Villages		54			21			75	
Population		29 690			7 450			37 140	
Concessions		2 858			717			3 575	
Abonnés (en 2024)		1 607			418			2 025	

Le nombre total de village concernés par une électrification grâce à des solutions autonomes est modeste : au total 75 villages sont concernés dont :

- 45% de kits photovoltaïques dimensionnés en fonction des usages souhaités pour les villages présentant un habitat dispersé.

- stations de recharges solaires de batteries pour 15% des concessions (unités modulaires de 1200 Wc).
 - kits photovoltaïques individuels pour 85% des concessions, dont :
 - ◆ kits de 50 Wc pour 6% d'entre eux
 - ◆ kits de 150 Wc pour 35%
 - ◆ kits de 450 Wc pour 34%
 - ◆ kits de 750 Wc pour 25%
 - station de puissance sur groupe électrogène de 7.5 kVA pour 15% des villages
- 55% des villages à base de micro-réseaux sur groupes électrogènes.
 - stations de recharges de batteries collectives pour 15% des concessions (sur groupe électrogène).
 - micro-réseau de distribution pour 85% des concessions, dont :
 - ◆ livraison de 70 VA pour 6% d'entre eux, en année 1
 - ◆ livraison de 215 VA pour 35%
 - ◆ livraison de 300 VA pour 34%

Stratégie d'électrification

Il a été considéré dans le cadre du PLE qu'il serait peu réaliste d'attendre que les concessionnaires présentent un programme d'investissement pour une période de 20 ans. Une première phase d'investissement de 4 ans a donc été considérée. Le taux d'électrification retenu pour cette première phase d'investissement est de 30%. **Cela signifie que 30% de la population aura accès à un service d'électricité.** Le *tableau 3.4* indique les modules qui seront installés dans les 4 années à venir. Le tableau indique que seules les étapes 0, 1 et 2 seront partiellement conduites.

Tableau 3.4 : Stratégie d'électrification (Source, PLE Région de Louga)

	Dpt de Kébémér - Louga			Dpt de Linguère		
	Réseau	PV	MR	Réseau	PV	MR
ETAPE 0						
- Groupe I	2004			2004		
- Groupe II	2005			2005		
- Groupe III				2006		
ETAPE 1						
- Groupe I	2006	2004	2005	2004	2004	2004
- Groupe II	2007		2006	2005		2007
- Groupe III				2007	2007	
ETAPE 2						
- Groupe I				2005	2005	2005
- Groupe II				2006	2007	2007
- Groupe III				2007		
ETAPE 3						
- Groupe I						
- Groupe II						
- Groupe III						
ETAPE 4						
- Groupe I						
- Groupe II						
- Groupe III						

La stratégie permettra d'électrifier 113 villages. La liste nominative de ses villages se trouve en *Annexe 11*.

3.3 DESCRIPTION DES SOLUTIONS TECHNIQUES D'APPROVISIONNEMENT D'ELECTRICITE

3.3.1 Extension de réseau MT

L'environnement rural permet de réaliser les réseaux MT en lignes aériennes.

La tension actuelle des réseaux MT de la SENELEC est le 30 KV.

La desserte des localités des concessions d'électrification rurale sera réalisée par le **développement d'ossatures et d'antennes exploitées en 30 KV** avec les spécifications suivantes:

- les **ossatures principales** seront réalisées avec des sections de **148 mm² et 54 mm²** pour les étapes 1 et 2 et **SWER 54 mm²** pour les étapes 3 et 4
- les **dérivations** d'étapes 1 et 2 seront en triphasé **22 mm²** et les dérivations des étapes 3 et 4 en **SWER 54 mm²**.

Pour la Stratégie, l'extension de réseau MT devrait être inférieure à 400 km et les dérivations inférieures à 600 km.

Les **postes de transformation MT/BT** seront de type **haut de poteau**; trois gammes de transformateurs pourront être retenues : **25, 50 et 100 kVA** en fonction de la taille de la localité électrifiée. Ils seront établis en conformité avec l'arrêté interministériel français du 26 mai 1978 . Ils seront conformes aux normes Senelec et aux directives émanant de l'ASER.

Les transformateurs MT/BT sont hermétiques à remplissage intégral et refroidissement naturel avec enroulements en cuivre et circuit magnétique en tôles à cristaux orientés, immergés dans l'huile et spécialement conçus pour l'accrochage en haut de poteau.

Les postes MT/BT seront essentiellement des postes de **type H61** composés des éléments suivants: (i) dispositif d'interruption de ligne - mise à la terre de type I.A.C.M, (ii) poteau en béton (ou métallique), (iii) herse d'ancrage simple 30 kV avec isolateurs d'ancrage et parafoudres , (iv) transformateur triphasé (ou biphasé) 30/0,4 kV avec dispositif d'accrochage, (v) coffret disjoncteur BT monté juste sous le transformateur et entraîné par commande manuelle à hauteur d'homme, (vi) liaison BT en câble HN33S33 entre transfo et coffret disjoncteur BT, (vii) coffret EP sur ligne principale avec horloge et contacteur, (viii) parafoudres de protection du transformateur contre les surtensions.

Les lignes d'interconnexion partant du réseau général seront équipées au départ par un interrupteur aérien à coupure manuelle (I.A.C.M) pour l'isolement du tronçon de réseau en cas de défaut l'interrupteur doit être à couteaux triphasés installé sur poteau dont les caractéristiques sont : (i) Tension nominale 36 KV, Courant nominal 200 A, (ii) herse d'ancrage simple 30 kV avec isolateurs d'ancrages et parafoudres (iii) tenue aux tensions de choc, (iv) la commande et le verrouillage doivent s'effectuer à partir de la surface de la terre.

Les caractéristiques des parafoudres sont : (i) tension nominale : 36kV, (ii) Niveau de protection : 133kV, (iii) Courant nominal de décharge : 5000A, (iv) tenue aux ondes de courant de longue durée : 500A ; 2000 microsecondes

- Le **réseau de distribution basse tension** sera : 3x35+54,6+ 16 mm² pour les lignes principales et 16mm² pour les lignes secondaires.
- Les poteaux seront en bois traité.

3.3.2 *Systèmes photovoltaïques*

- Des campagnes de mesures du gisement solaire ont quantifié l'irradiation journalière sur un plan horizontal à 5,5 kWh/m² en moyenne nationale. La moyenne sur la Région de Louga (PLE Louga) est de 5,75 kWh/m².

- Usages domestiques et artisanaux

Le système individuel est composé d'un panneau de cellules en silicium monocristallin ou polycristallin, d'une batterie de stockage, d'un régulateur de charge, de luminaires, de câbles, de prises et d'interrupteurs muraux. La puissance crête des panneaux sera de 55W ou plus. Les modules devront avoir

été agréés par un laboratoire habilité. La structure de support devra être soit en acier inoxydable, soit en acier galvanisé soit en aluminium anodisé. Les batteries seront placées dans un bac fermant à clé, doté de trous de ventilation, résistant à la corrosion, aux projections d'acide et aux chocs. Ces bacs seront conçus de manière à faciliter l'accès aux cosses, le contrôle du niveau de l'électrolyte et la ventilation de la batterie par partie inférieure et supérieure avec évacuation à l'extérieur.

- Pour satisfaire les besoins d'éclairage et d'audiovisuel, des générateurs photovoltaïques individuels de 50, 150, 450 et 750Wc ont été identifiés.
- La visite de l'installation réalisée par la Société Isofoton dans le Village de Sassal (Région de Thiers) décrit sommairement une installation individuelle de 50Wc (Cf. *Encadré 4.1, §4.4 et Photos 1-6 en Annexe 10*).

3.3.3 Mini réseau sur groupe électrogène

Les groupes électrogènes proposés pour répondre à la demande se situent selon la taille des localités dans une gamme de puissances de 70 kVA à 300 kVA. Dans cette gamme d'équipements, les spécifications techniques minima établies par l'ASER sont applicables.

On peut noter que la puissance à mettre en œuvre est supérieure à 50 kVA. Elle se situe au delà du niveau pour lequel il faut, selon les textes réglementaires, que l'opérateur obtienne une licence de production.

Les techniques utilisées pour les mini-réseaux seront conformes à ceux des réseaux de distribution BT.

3.3.4 Main d'œuvre et activités de construction et de maintenance

Les activités de construction et d'exploitation vont générer des emplois locaux. Pour la construction des lignes du réseau électrique, dix à quinze personnes seront mobilisées localement par chantier. Les chantiers vont s'étaler sur une période de 4 ans. Il faut compter 4 jours de travail par km de ligne (*Source Matforce*). Concernant les systèmes PV, deux systèmes individuels peuvent être installés par jour et par équipe (*Source Isofoton*).

Pour l'exploitation et le recouvrement des abonnements, des emplois locaux seront également créés. Le concessionnaire pourra utiliser l'expertise locale dans le domaine de la maintenance des générateurs et des systèmes photovoltaïques. Pour les PV, deux visites annuelles sont préconisées pendant les deux premières années.

La société Isofoton dans le cadre d'un contrat avec l'ASER a formé une vingtaine de techniciens de maintenance des systèmes PV. Dans la région de Louga, un artisan spécialisé dans le solaire s'est installé.

« Les coûts récurrents de maintenance et d'exploitation des ouvrages sont considérés sur la base d'un % des coûts d'investissement correspondants et sont de l'ordre de 2% pour les extensions de réseau
Dans le cas de systèmes solaires, ils sont établis à 0,5% et pour les centrales diesel à 6,8% ». (Source PLE de Louga)

3.3.5 *Expertise sénégalaise d'exploitation de concession multi-technologies*

La privatisation du secteur de l'énergie entraîne de nouveaux métiers tel que celui de concessionnaire multi-technologies pour la concession de la Région de Louga.

Deux rencontres ont eu lieu lors de la Mission avec deux sociétés qui ont installé des systèmes solaires individuels au Sénégal, la société Matforce dans les Iles Mar et la société Isoton dans le centre du Sénégal.

Si techniquement les systèmes solaires fonctionnent, le recouvrement des abonnements, ainsi que l'organisation locale de la maintenance sont des points sur lesquels ils sont en train d'acquérir de l'expérience. La société Matforce considère qu'en deçà de 600 systèmes installés, il est difficile de recouvrer ces coûts en terme de dépenses liées au recouvrement et à la maintenance.

La technologie des groupes électrogènes ne pose pas de problème de maintenance au Sénégal.

Concernant la construction des lignes MT et BT, il existe une expertise sénégalaise. La maintenance était jusqu'à ce jour assurée par Senelec.

3.4 *CONSULTATION PUBLIQUE*

Conformément aux paragraphes 2.1 et 2.7, la consultation du public fait intégralement partie de la procédure d'évaluation initiale et les parties intéressées devront être consultées lors du déroulement du projet pour assurer qu'il soit tenu compte de toute préoccupation ou question qui se poserait pendant les phases de planification et d'exécution.

L'ASER a déjà établi en interne un processus de consultation qui est consigné en *Annexe 12*. L'ASER sera responsable de la coordination des rencontres de consultation avec toutes les parties prenantes locales, dont les fonctionnaires du gouvernement, les leaders des communautés, les organisations non gouvernementales et les groupes marginalisés comme les groupes de jeunes, les femmes et les personnes âgées.

A ce stade du Projet où l'appel d'offres n'a pas encore été lancé, la consultation publique a été effectuée à l'échelle régionale.

D'une part, une réunion de travail a eu lieu, le 29 avril 2004, à l'Hôtel de la Région de Louga en présence du Président de la Région de Louga, M.

Moustapha N'DIAYE, du deuxième secrétaire élu, M. Cheikh LO, du Maire de Louga, M. Maniang FAYE et du Directeur Général de l'Agence Régional de Développement (ARD), M. Momar LO (Cf. encadré 3.2) et d'autre part, le Président de Région souhaitait soumettre à l'Assemblée Régionale un projet de délibération.

Encadré 3.1 : Points soulevés à l'Hôtel de Région de Louga

-
- *Le Président de la Région a ouvert la réunion et a proposé un tour de table afin que chacune des personnes présentes exprime ses priorités en matière d'électrification rurale. Tous les participants étaient au courant du Projet d'électrification rurale de la Région de Louga.*
 - *Le Directeur de l'ARD considère que la priorité est l'électrification des villages qui sont sous les lignes MT Dakar-St Louis et Louga-Linguère, puis les villages dotés de forage. Il a également insisté sur la nécessité d'électrifier la périphérie des villes car les municipalités n'ont pas les ressources financières pour le faire. Il a également mentionné les chefs lieu de CR.*
 - *Monsieur le Maire de Louga souhaite qu'un effort soit fait sur les quartiers périphériques des villes. « Il faut sortir ces quartiers des ténèbres » a-t-il dit.*
 - *Monsieur le Président de la Région hiérarchise les priorités comme suit : chefs lieu de CR, les villages les plus enclavés, les villages qui ont des forages et enfin les gros villages.*
 - *Monsieur le Président de la Région nous a remerciés de l'information que nous lui avons donnée et nous a chargés de transmettre le compte-rendu de cette réunion de travail à l'ASER. Il fera état de cette réunion de travail lors de la prochaine réunion des élus de la Région et demandera une délibération suite aux informations que nous lui avons communiquées.*
-

4 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE BASE

4.1 INTRODUCTION

ERM a effectué la revue des données de base disponibles sur les conditions environnementales, socio-économiques qui existent dans la Région de Louga. Ces données ont été complétées par des observations sur le terrain à partir d'un échantillonnage restreint de villages.

4.2 L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE

La Région de Louga fait partie du domaine Sahélien, caractérisé par une longue saison sèche (Octobre à Juin) et une courte saison de pluie.

Généralités

La pluviométrie

La pluviométrie moyenne annuelle est un peu supérieure à 300 mm mais varie de 300 à 600 mm selon les zones. Elle est surtout très irrégulière d'une année à l'autre. Les pluies sont provoquées par la mousson atlantique de mai à octobre. Les alizés soufflent du Sud-Ouest d'octobre à juin. L'harmattan, chaud et sec, venant du Nord-Est se charge très souvent de sable et provoque une forte érosion des sols de janvier à mai.

Insolation

Les mois d'Avril et Mai connaissent une durée moyenne d'insolation plus grande de l'ordre de 8,4 et 8,6 alors que les mois de Janvier et Février enregistrent des valeurs plus faibles passant de 7,6 à 7,2.

Topographie géologie et sols

La région de Louga est caractérisée par un relief de plateau, peu marqué, d'une altitude moyenne de 40 m. Sur la zone littoral, des formations dunaires actuelles ou anciennes recouvrent par endroit ce plateau. Les sols sont de trois types principaux :

- Les diors, sols sableux tropicaux, couvrent le centre de la région. Ils sont très appauvris par l'exploitation arachidière intensive.
- Des sols bruns-rouges relativement argileux se localisent dans les interdunes de la zone côtière des Niayes et sur les berges du Lac de Guiers et dans la vallée du Ferlo.
- Des affleurements latéritiques inaptes à la culture sont importants à l'Est et au Sud-Est de la région.

Les formations végétales dominantes sont la savane arborée ou la forêt claire dont la strate arbustive est principalement constituée d'acacias et de balanites (kadd). Les massifs forestiers classés couvrent 1,4 M ha dans la région, pour l'essentiel dans le département de Linguère.

Les ressources en eau superficielles sont très restreintes : lac de Guiers et basse vallée du Ferlo. Les nappes souterraines sont situées à grande profondeur et souvent minéralisées. Elles nécessitent, pour leur exploitation de puissants moyens de creusement et d'exhaure.

Du point de vue des conditions agro-écologiques et économiques, la région de Louga peut être subdivisée en deux zones agro-écologiques (Cf. Carte en *Annexe 14.2*)

- la zone des Niayes
- la zone sylvo-pastorale subdivisée en Ferlo Nord et Ferlo Sud

4.2.1 La Zone des Niayes

La région des Niayes également appelée le littoral nord, occupe la frange atlantique de la côte sénégalaise et s'étend sur 180 km entre Dakar et St-Louis avec une largeur de 30 à 35 km. Elle couvre la partie Ouest des régions de Thiès, Louga et St-Louis (Cf. Cartes en *Annexe 13.1 et 13.2*)

Climat

La région des Niayes appartient au climat Capverdien caractérisé par l'alizé boréal maritime, la mousson (front inter tropical) et l'harmattan. La frange côtière subit un contraste climatique lié à l'influence des alizés maritimes du Nord-Ouest. Cela se traduit par une humidité atmosphérique relativement plus grande et une légère baisse des températures par rapport aux sites continentaux. La température moyenne annuelle est relativement basse (24°C). avec les brunes maritimes, l'humidité relative de l'air est élevée toute l'année (en moyenne 75,5%).

Géomorphologie et géologie

Les Niayes représentent une zone écologie spécifique constituée d'un ensemble de dunes et de dépressions d'âge, de texture et de couleur différentes (Fall et Fall, 2001, in Drame B., (2003).

Le littoral est constitué de deux unités géomorphologiques : le cordon dunaire littoral et le dôme des dunes rouges séparées par les Niayes.

- Le cordon dunaire, encadré par l'Océan à l'Ouest et les Niayes à l'Est, large de 3 km est estimée en trois unités :
 - les dunes jaunes semi-fixées qui s'étend le long du littoral avec une longueur de 3 km,
 - les dunes jaunes ravinées issues des dunes jaunes en grande partie fixées par la végétation qui ont tendance à être remaniées et requises en dunes vives. (Cf. Photo n°8 du photolog en *Annexe 10*).
- Le dôme des dunes rouges d'âge ogolien large de plus de 3 km.

Les Niayes sont des dépressions plus ou moins inondées, permanentes ou semi permanentes qui s'étendent à une faible distance de la côte dans les creux (Cf. Photo n°7 du photolog en *Annexe 10*) . Elles correspondent à des affleurements ou des émergences de la nappe phréatique dans les parties les plus basses des dépressions interdunaires et d'un ancien réseau

hydrographique qui a été comblé par des sables dunaires (Cf. *Annexe 13.3 – Coupe de la zone des Niayes*). Le maraîchage est pratiqué dans ces espaces interdunaires dont la longueur dépasse rarement 10 km.

Une nette tendance à la remobilisation des dunes se fait sentir actuellement et dans certains endroits, les dunes réactivées tendent à ensevelir les dépressions (Fall. M., 1996).

Hydrologie et Hydrogéologie

Réseau hydrographique est inexistant mis à part les espaces interdunaires inondées pendant l'hivernage. Le système dunaire renferme une importante nappe phréatique d'eau douce qui repose sur les marno-calcaires de l'éocène.

Végétation

La couverture végétale est variée et reste déterminée par les conditions climatiques. Ainsi elle diffère selon qu'on se trouve dans une dépression ou sur une dune.

Du centre de la dépression à sa marge externe, les différentes espèces se déterminent sous l'influence de l'eau. (Cf. Coupe en *Annexe 13.3*). On observe ainsi, au centre des dépressions, *Nymphae lotus*, *Phragmites vulgaris* et sur les marges des espèces moins exigeante en eau. Dans le système des dunes rouges ogoliennes, dominent les espèces ligneuses comme *Parinaris macrophylla*, l'*Acacia albida*, l'*Acacia radiana*, *Acacia Seyal* et *Balanites aegyptiaca*. Les strates arbustive et herbacées sont essentiellement composées d'euphorbiacées (*Euphorbia balsamifera*), de combretacées telle que *Guiera senegalensis* et de graminées saisonnières *Cenchrus biflorus*, *Andropogon* sp, etc. l'espèce typique guinéenne *Elae Guineensis* est présente en permanence. *Cocos nucifera* est également présent.

Pour protéger l'écosystème fragile de la région des Niayes, le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) et le PNUD ont assisté le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature pour mettre en place un ***Projet de Gestion Intégrée des Ecosystèmes dans quatre paysages représentatifs du Sénégal*** (PGIES) dont les écosystèmes côtiers des Niayes, le long de la façade maritime Nord. Le PGIES est basé sur une approche communautaire intégrée de planification stratégique d'aménagement et de gestion des terroirs villageois, de création et de gestion durable des réserves naturelles communautaires (RNC). Dans les terroirs villageois, il s'agira d'intensifier les systèmes de production, de promouvoir une autosuffisance alimentaire et énergétique afin de lutter contre la pauvreté. Dans les RNC, il sera mis en place des techniques alternatives de diversification des revenus et d'exploitation des ressources biologiques sur une base de compromis et de coopération des acteurs concernés. Pour mener à bien ce programme, l'électrification rurale sera un atout.

4.2.2 *La Zone Sylvo-Pastorale*

Elle correspond au Bassin fossile du Ferlo occupant les parties Est, Nord et Sud de la région et s'étend sur les départements de Kébémér, Louga et Linguère.

Elle est caractérisée par une variabilité spatio-temporelle des ressources naturelles et un écosystème fragilisé à la fois par des séries de sécheresses et par des actions anthropiques. On peut la subdiviser en deux parties écologiquement différentes : le Ferlo nord et le Ferlo sud.

Le Ferlo Nord

Il se situe à la partie septentrionale de la route Linguère - Matam et correspond aussi à la basse vallée du Ferlo (Cf. Carte en *Annexe 14.1*). Cette région s'appelle le « désert du Ferlo » (Grosmaire 1957, in Rokhayatou Fall, 1955). D'après l'auteur, cette vaste régionale (3 000 000 ha) se singularisait par une rareté des points d'eau et une faible couverture végétale, c'est la plus importante zone d'élevage du pays caractérisé par un climat « sub-désertique de type Sahelo-Saharien » et un régime pluviométrique qui oscille entre 250 et 350 mm (la moyenne de 1993 à 1997 est de 302,5 mm (Ndione. F.C., 1998). Les pluies durent en général deux ou trois mois. Au cours de la saison sèche la zone est le plus souvent balayée par des vents de sable.

Les températures sont élevées avec une moyenne annuelle à Linguère (entre 1951-1995) de 29°C (Diène, M., 1995). Selon cet auteur, les températures les plus élevées sont observées pendant les mois d'avril, mai et juin, avec un maximum en mai (moyenne 32°C). Evolution des températures en *Annexe 14.4*.

D'une manière générale, l'humidité relative de l'air est assez faible 46% en moyenne entre 1975 à 1993 à Linguère. L'humidité est plus élevée durant les mois pluvieux avec des pointes en Août-Septembre (plus de 70%) (Diène, 1995).

L'évaporation assez élevée se situe en moyenne à 9 mm/ jour à Linguère.

Topographie

Le relief de façon générale est monotone, composé essentiellement d'un modèle dunaire (dune rouge de l'ogolien) assez émoussé et fixé par la végétation.

Végétation

La végétation se présente sous la forme d'une steppe arbustive à arborée (Tappau, 1986 in Fall. R, 1995). Elle est dominée par les Acacia (Acacia Seyal, Acacia radiana, Acacia Albida) associés au Combretum sp et Guiera senegalensis avec une forte présence de Calotropis procera et d'Euphorbia balsanifera.

La végétation herbacée est dominée par les graminées.

Hydrologie

L'Hydrologie de la basse vallée du Ferlo est basée sur la circulation des eaux à travers le système fleuve Sénégal – lac de Guiers – basse vallée du Ferlo (Cf. photo n° 11 du Photolog en *Annexe 10*). Cette circulation dépend essentiellement du régime des crues au niveau du fleuve Sénégal.

En 1956, l'autorité coloniale avait édifié une digue à Keur Momar Sarr au Sud du lac de Guiers. Cette digue avait pour objectif principale d'assurer un meilleur remplissage du lac. Ainsi la basse vallée du Ferlo jusqu'à là inondée essentiellement par les eaux du fleuve s'est asséchée. C'est en 1988 que la réouverture de la digue de Keur Momar Sarr a permis à la basse vallée du Ferlo d'être à nouveau inondée en permanence par les eaux du fleuve via le lac de Guiers.

En 1993 a été initié un vaste programme de revitalisation des vallées fossiles après l'ouverture de la digue de Keur Momar Sarr. Cette politique de revitalisations des vallées avait comme objectif

- le développement de la culture irriguée (Cf. photo n° 9&10 du Photolog en *Annexe 10*)
- la redynamisation et l'intensification de l'élevage
- la régénération de la faune et de la flore en vue du rétablissement d'équilibre plus favorable des écosystèmes dans les zones éprouvées par la sécheresse.

Il y a aussi des marres temporaires, alimentaires par des eaux de pluies qui y reste durant 5 mois environ pour constituer des points d'abreuvement.

Pendant la pleine saison des pluies qui coïncide avec le mois d'Août l'eau peut couvrir plus de 5% de la surface totale du Ferlo (Barral et al., 1983).

Les ressources en eaux profondes, les nappes phréatiques sont très profondes et sont exploitées par des forages, des puits et des puits forages.

Le Ferlo Sud

Encore appelé « Djoloff », le Ferlo Sud est une zone de transition entre le sahel et la zone soudanienne son climat plus favorable est de type sahélo-soudanien à soudano-sahélien avec une pluviométrie annuelle de 400 à 600 mm de pluies. Les pluies sont étalées sur 3 à 4 mois selon les années (le Houeron, 1989 in Fall. R., 1995) et la saison sèche dure 8 à 9 mois

Tableau 4.1 : Evolution de la pluviométrie dans les CR de Thiel et de Thiargny (Sud Lingère). Source : poste pluviométrique de Barkédji

Années	Hauteurs en mm de pluies	Nombre de jours de pluies
1982	258,6	20
1983	215	12
1984	296,8	15
1985	415,1	24
1986	359,4	30
1987	408,5	21
1988	499,9	28
1989	606,7	30
1990	368,8	27
1991	330,5	23

Les vents sont secs et chargés de sable

Sols et végétation

Le Ferlo sud est caractérisée par des sols généralement peu évolués à ferrugineux tropicaux bien développés, souvent gravillonnaires ou cuirassés (le Houerou, 1989).

La végétation est dominée par une savane arbustive devenant arborée au niveau des réserves sylvo-pastorales. (Selou R. Fall 1995), les espèces recensées sont :

- des groupements à combretacées au Sud avec *combretum nigricans*, *Terminalia macroptera* et *Balanites egyptiaco* qui y est très représenté ; une strate herbacées composée d'espèces pérennes, *Andropogou gayanus*, *Londetia togoensis* et *Elionorus elegans*, localises sur les pentes et bas de pentes des vallées.
- Une steppe arbustive au nord avec *combretum glutinosum*, *Combretum nigricans*, *Sclerocarya birrea*, *Pterocarpus lucens*, *Acacia seyal*, *Guiera senegalensis*, *Ziziphus mauritiana*,
- Une strate herbacée annuelle à *Eragrostis tremula*, *Schoenefeldia gracilis*, *Diheteropogon hagerupii*, *Ctenium elegans*, *Andropogon pseudapricus*, *Zornia glochidiata* au nord.

Ainsi, la zone présente une production en matière végétale sèche très importante. Ceci offre une grande possibilité de pâture.

Ressources en eaux

Elle est constituées de marre dont les volumes et la durée de vie dépendent de la quantité de pluies.

Les eaux souterraines exploitées à travers la nappe profonde Maestrichtienne et celle contenue dans les couches superficielle constitue une ressource non négligeable. Ces nappes sont captées par des forages, des puits et forages puits. Les puits traditionnels captant la nappe superficielle tarissent en général avec la saison sèche.

Les forages créent des pôles d'attraction de population. Ainsi 80 à 99 % des éleveurs vont aux forages pour abreuver leur bétail avec un maximum de fréquentation en période sèche. Pendant l'hivernage, les animaux boivent au niveau des mares. Ce qui évite le bétail de parcourir de longues distances comme c'est le cas en saison sèche.

Ressources fourragères

Elles sont utilisées comme aliment de base du bétail. Les meilleurs pâturages poussent dans les sols argilo sableux des dépressions où dans les sols dunaires.

Les espèces herbacées les plus appréciées par les bovins sont : *Brachiaria hagerupii*, *Zornia glochidiata* et *Schoenefeldia gracilis*. Chez les petits ruminants le *Zornia* est l'espèce la plus appréciée. En saison sèche, les animaux consomment tout ce qu'ils trouvent. Pour les ligneux, les plus consommés sont : *Balanites aegyptiaca* (sump), *Combretum glutinosum* (rate), *Guiera senegalensis* (n'guer) et le *Grewia bicolor* (kell).

Les espèces non appréciées sont : *Andropogon pinguipes* (gnomré) et le *Cenchrus biflorus* (cram cram). Le déficit fourragère lié au manque d'eau est cause de mobilité chez les éleveurs.

Ressources forestières

Elles sont utilisées pour la construction, bois de chauffe, la confection d'enclos et d'abris ainsi que pour le commerce de la gomme et des produits d'arbres fruitiers (jujube, pain de singe). *Mitragyna inermis* (Koyli), *Combretum glutinosum*, *Grewia bicolor* et *Guiera senegalensis* sont utilisés comme bois de construction. À part le koyli, tous les autres sont utilisés comme bois de chauffe, la construction d'enclos et d'abris.

L'exploitation de fruits concerne surtout le *Balanites*, le *Ziziphus* et l'*Adansonia*.

4.2.3 Les zones forestières classées de la Région de Louga

Il existe vingt et une entités classées dans la Région de Louga totalisant une superficie de 1 415 887,5 ha de domaine classé pour une superficie régionale totale de 2 898 800 ha soit 48.84% de classement. (Cf. Carte en Annexe 8.c)

Le tableau 4.2 donne la liste par département des domaines classés avec leur superficie respective (Cisse M., Ngom A., 1997).

Tableau 4.2 : Liste du domaine classé dans la Région de Louga

DEPARTEMENT	NOM PERIMETRE CLASSE	SUPERFICIE EN HA	OBJECTIF	ARRETE/DECRET CLASSEMENT
1 - Kébémér	Deali	57 900	RSP	3568 du 07/06/52 62-71 du 26/02/62 66-45 du 19/01/66
	Niayes	25 000	Pér. Reb + rebF	6564 du 04/04/57
	Bem-Bem	37 700	RSP	4533 du 28/06/56
	Boulel	11 000		715 du 05/01/41
	Boulierobe	2 783		1804 du 14/02/39
	Deali	50 200		3568 du 07/06/52 62-71 du 26/02/62 66-45 du 19/01/66
	Dodji Barkedji	65 000	RSP	4677 du 25/06/53
	Doly	110 000	RSP	4461 du 10/06/55
	Khogue	18 000	RSP	34 du 03/01/52
	Linde-Est	15 000	RSP	66-45 du 19/01/66
2 - Linguère	Linde-Sud	30 000	RSP	7885 du 22/12/51
	Louguere Thioly	198 000	RSP	5139 du 27/07/56
	Oldou Debokhol	80 000	RSP	5759 du 03/08/53
	Rhadar	61 000		5138 du 27/07/56
	Sab-Sabre	65 900		4534 du 28/06/56
	Six Forages	180 000	(+Podor)	8181 du 04/11/53
	Vélingara (Ferlo)	50 800		8887 du 13/12/54
	Guelewar	275 000	ZIC	77-110 du 09/12/77
	Mpal Mérinaguene	70 000		3578 du 16/08/46
	Niayes	12 600		6564 du 04/04/57
3 - Louga	Thiamene	5		1471 du 01/03/52
TOTAL		1 415 888		

Le classement est dominé par les réserves sylvo-pastorales (RSP) qui représentent 52% du classement. Avec la Zone d'Intérêt Cynégétique (ZIC) de Guelewar qui mesure 275 000 ha, elle représente 71 % des espaces classées de la région.

Le surpâturage, les sécheresses successives et les feux de brousse ravagent chaque année la zone créant de vastes plages de mortalité dans la strate arborée. Ceci contribue ainsi à la dégradation du milieu et ses ressources.

4.3 L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

Divisions administratives

Le projet d'électrification rurale concerne toute la Région administrative de Louga et couvre les départements de Louga, Kébémér et Linguère.

Culture et Populations

Les populations locales sont soit d'ethnie Woloff soit d'ethnie Peulh. La population est estimée à 621 964 habitants dont 80% sont ruraux. La partie occidentale (axe Kebemer-Louga) capitalise 70% de la population avec une

densité de population de 44 à 48 hab/km² alors que la ZSP ne supporte que 9 hab/km².

La région de Louga est traditionnellement marquée par un puissant mouvement migratoire dont les conséquences se manifestent par :

- Une hémorragie de la population active ;
- Un transfert des réserves financières de l'émigration (65 milliards de FCFA par le canal officiel)

Electrification rurale

En 2000, seul 75 villages étaient électrifiés dans la Région de Louga. 48 000 personnes environ bénéficiaient de l'électricité sur une population rurale de 514 000 personnes.

Les sources d'énergie utilisées dans les ménages non électrifiés : Pétrole, gaz, bougies, piles et bois (Coût moyen de la dépense en énergie est de l'ordre de 100 FCFA par jour et par pièce à éclairer)

Economie sénégalaise

Le Revenu National Brut par tête d'habitant est de US \$ 500 (BM, 2000)
Le Sénégal fait parti des pays les moins avancés (PMA). En 2001, 54 % de la population vivait en dessous du seuil de pauvreté. En 1997, le secteur agricole absorbait 77% de la population active. Ainsi, près de 80% de la population active crée à peine un cinquième de la richesse nationale. Cette situation agricole est principalement due à la faiblesse de la pluviométrie, insuffisances des aménagements d'irrigation des terres et le déficit du financement du secteur agricole. Le sous secteur de la pêche est un secteur stratégique car il représente un quart des exportations nationales .

Activités économiques de la Région de Louga

La Région de Louga est confrontée depuis trois décennies à des pluviométries instables entraînant une dégradation de l'environnement (sécheresse, surpâturage, surexploitation des sols....) dont les corollaires se manifestent par un abaissement du niveau de vie et une amorce de dépeuplement du à une forte émigration de la population active.

L'agriculture et l'élevage sont les activités principales de la Région.

L'agriculture

Elle reste l'activité dominante dans les départements de Louga et Kébémér. Elle est dominée par les cultures sous pluie. Les productions céréalières, basées essentiellement sur le mil, sont très insuffisantes pour couvrir les besoins alimentaires des populations (36% seulement). D'autres productions tel que l'arachide, le niébé, le béréf et la bissap sont aussi cultivés. Le système de culture est très peu performant. Il est caractérisé par une utilisation faible de fertilisant organique et de produits phytosanitaire, le manque de technicité, l'usage de matériel rudimentaire.

Le maraîchage se développe autour des points d'eau tel que les forages, la zone de Niayes (80% du maraîchage du Sénégal), le lit de la basse vallée du Ferlo et autour du lac de Guiers.

Tableau 4.3 : Surfaces cultivées (ha). 2000 (Source, PLE Louga)

	Kébémér	Linguère	Louga	Région
Arachide	51 659	71 217	57 842	180 718
Mil	33 901	75 801	53 837	163 539
Niébé	22 079	21 610	33 165	76 854
Total	107 639	168 628	144 844	421 111

L'élevage

L'élevage est l'activité principale du département de Linguère. Il est pratiqué par les Peulhs et les Woloffs. De type extensif, il est caractérisé par :

- l'utilisation de pâturage naturel et des points d'eau : forage, marres temporaires.
- La faiblesse de la productivité
- La mobilité des pasteurs Peulhs

Différentes espèces sont exploitées avec une attention particulière portée sur les bovins compte tenu de leur rôle sur le plan alimentaire (lait) et social (dot, rapport sociaux). Les effectifs des petits ruminants sont importants du fait de :

- la fréquence des vols de bétails (bovins surtout) qui fait que les Woloffs se sont tournés vers l'élevage d'espèce à cycle court (Ovin, caprins et Volailles)
- leur plus grande adaptabilité au milieu
- leur rôle dans la sécurisation alimentaire. (Ndione, 1998).

Tableau 4.4 : Région de Louga. Bétail (têtes). 2000 (Source PLE, Louga)

	Kébémér	Linguère	Louga	Région
Bovins	54 463	234 123	138 703	427 289
Ovins	321 617	493 469	256 330	1 071 416
Caprins	290 215	431 558	179 978	901 751

La pêche

« Pratiquée sur une frange côtière de 54 km allant de Potou à Loumpoul, la **pêche** est loin de connaître une exploitation optimale. Cette frange maritime bénéficie d'un phénomène de remontée des eaux profondes qui favorise la prolifération du plancton. Cela explique sa richesse en faune halieutique allant des espèces pélagiques (chinchards, prestipomes, sardinelles, ...) aux espèces benthiques (brochets, dorades, soles, ...).

La pêche en mer mobilise près de 700 pêcheurs et plus de 300 femmes assurent la transformation par séchage sur 6 points de débarquement. Le développement de la pêche est handicapé par la faible accessibilité des points de débarquement et l'impossibilité de conserver la production par manque de

source énergétique. » (*Source, PLE Louga*) Pour palier à ce problème, la ville de Lompoul sera électrifiée prochainement par extension de la ligne MT de Kébemer (Convention 13).

L'exploitation forestière

On peut citer principalement : la production de la gomme de wérék (*Acacia senegal*), les fruits de sump (*Balanites aegyptiaca*) de Seing (*Acacia radiana*) et de Kad (*Acacia Albida*).

La vente des fruits et d'huile de Sump est une source de revenu appréciable pour les femmes pendant la période de soudure. Le fruit de sump transformé (huile, faux miel, jus) a une importance alimentaire et thérapeutique.

Les gousses de seing (*Acacia radiana*) et de Kad (*Acacia Albida*) sont très appréciées par les animaux et constituent une ressource fourragère non négligeable pendant la saison sèche. Leur vente procure également des revenus importants.

Le Commerce

Cette activité est peu développée du fait de l'enclavement de la zone qui pose des problèmes d'approvisionnement. Les échanges les plus importants se passent au niveau des « Louma » (marchés hebdomadaire). On y trouve des produits d'élevage (bovins, ovins, caprins et volailles), des produits agricoles (arachides, mil, Niébé), des produits forestiers (souple) et certains produits transformés (huile d'arachide, beurre de vache et huile de sump).

Le Tourisme

Celui-ci n'est pas très développé dans la Région à ce jour, cependant un projet près de la ville de Potou devrait voir le jour pour permettre de désengorger la Petite Côte. A cette fin, la convention de financement 11 a prévu l'électrification de la ville de Potou.

4.4 CONSULTATION DES POPULATIONS SUR LE PROJET

L'équipe de consultants a organisé une visite de la Région (le 28 et le 29 avril 2004) et a consulté des membres de villages de la Région. L'objectif de ces rencontres était de prendre connaissance de la perception des bénéfices de l'électrification rurale par les populations rurales et de vérifier l'attitude des villageois par rapport à certaines contraintes comme les droits de passage.

Encadré 4.1 : Exemple d'un système photovoltaïque décentralisé village de Sassal (Région de Thiers)

Le village de Sassal a bénéficié d'un programme de l'ASER qui vise à installer 10 000 systèmes individuels photovoltaïques de 50 Wc dans des villages isolés.

Le village de Sassal est un village Peulh qui vit de l'élevage et de l'agriculture pluviale.

Le projet a installé 14 panneaux solaires dans le village. Chaque installation comporte un panneau fixé sur un pylône, un régulateur, une batterie 12v C100 / 75 ah, 4 luminaires de 15W et une prise de courant. La batterie est placée sur un socle de bois. Elle était située dans la chambre à coucher. (Photos de l'installation en Annexe 10 : photos n° 1-6).

L'installation a été effectuée en juillet 2003 et n'a connu aucune panne à ce jour ; la maintenance est effectuée par Isofoton mais à ce jour aucun contrat de maintenance n'a été mis en place. Le coût mensuel par concession est de 6000 FCFA (Caution : 20 000 FCFA). L'argent est actuellement mis sur un compte bloqué car aucune entité n'est à ce jour habilitée à recevoir ces sommes.

Le chef du village, M. Nar Ka, a indiqué que le coût mensuel était inférieur à ce qu'il payait avant en bougies, pétrole, piles et batteries pour la télévision même s'il était plus aisé pour lui bde déboursier des petites sommes en continue que 6000 FCFA d'un seul coup. L'arrivée de l'énergie électrique a engendré un réel confort supplémentaire aux habitants mais n'a pas entraîné d'investissement productif. L'électricité a apporté plus de sécurité le soir, l'accès à l'information (radio et télévision) et donc le désenclavement des populations et la possibilité pour les enfants d'étudier le soir.

Les populations souhaitent obtenir des puissances supérieures pour engager des investissements productifs (moulin à mil et pompe solaire)

Les 14 systèmes sont gérés par un comité de gestion composé d'un Président, d'un secrétaire général et d'un trésorier.

Encadré 4.2 : Ibrahim Sow, Village de Pagar, Dpt de Kébemer autour de Lompoul, Zone des Niayes.

M. Ibrahim Sow définit les bénéfices premiers de l'électrification comme suit :

- L'éclairage*
- La télévision et l'accès à l'information*
- La réduction des consommations de bougies et de pétrole ainsi que le contact avec les fumées des lampes à pétrole*
- Une diminution de pression sur le bois.*

L'électrification permettra d'installer des unités de conservation des produits du maraîchage et donc vendre les produits en décalé (lorsque le prix n'est pas au plus bas) et donc d'avoir un effet positif sur la réduction de la pauvreté.

Encadré 4.3 : Moussa Gueye, Chef de Village, Keur Mayip Gueye ; 28/04/04, Dpt de Louga (Ferlo Nord)

Le village de Keur Mayip Gueye compte env. 300 - 400 personnes et son activité principale est la culture d'arachide/Mil. En saison sèche, l'activité est très réduite par manque d'eau. Le village ne possède pas l'électricité ni de groupes électrogènes. Seule une maison dispose d'un panneau solaire. Une des concessions a une télévision alimentée par batterie et une ligne téléphonique. Ce village ne dispose pas de case de santé.

Le village reçoit de l'argent de l'étranger envoyé par les immigrants.

La dépense mensuelle pour le pétrole de la concession du Chef de village est de 24 000 FCFA.

La demande d'électrification concerne :

1/l'éclairage

2/l'éducation des enfants

3/ le petit commerce (la vente de glaces)

Information publique : Le chef de village avait entendu à la radio qu'un programme d'électrification rurale allait être déployé dans la Région de Louga.

Concernant les droits de passage et les emprises, le chef de village considère que cela ne posera aucun problème même en saison des pluies (la société de téléphone a déjà installé ses poteaux et sa ligne).

Tableau 4.5 : Dame Beye, Chef de Village, Village de Tawa Beye, 28/04/04, Dpt de Louga

La maison de Monsieur Dame Beye, Chef de village, est alimentée au Solaire. Cette installation de trois panneaux a été achetée avec l'argent es travailleurs immigrants.

L'installation comprend 3 panneaux, 12 lampes et une prise pour la télévision.

L'électrification solaire apporte un: confort domestique.

Cependant, il souhaiterait être relié au réseau de Senelec pour permettre une utilisation à des fins productives de l'électricité (petit commerce et batteuse/moulin à mil)

Information publique : Le chef de village avait entendu à la radio qu'un programme d'électrification rurale allait être déployé dans la Région de Louga.

Encadré 4.4 : El Hadj Kelly Sadio Kâ, Chef de la CR de Boulal, village électrifié, Président de Gallé Aynabé, Région de Louga (Maison des éleveurs)

Le village de Boulal est électrifié depuis 1997. Le Chef de Village a énuméré les bénéfices suivants qui en ont découlé :

- la possibilité de conserver le lait grâce à une unité de réfrigération gérée en GIE ;*
 - la réfrigération des aliments (poisson, viande, glace...) ;*
 - l'éclairage qui apporte plus de sécurité à la population.*
-

Aucune femme n'était présente lors de la réunion donc cela peut expliquer pourquoi aucune mention n'a été faite sur la santé et l'éducation.

Encadré 4.5 : M. Mamour Seck, Chef de Village de N'Diossy Oulof et Mme Ndaye Dia, Présidente de la case de santé

Ce village de plus de 1000 habitants figure sur la liste des villages à électrifier en phase 0.

Le village comporte 117 chefs de famille et environ 2000 habitants ; il est non électrifié bien qu'ayant fait la demande à Senelec.

Les activités du village se répartissent entre l'élevage et l'agriculture du Mil, Niebe et Arachides.

A la réunion, étaient présents le Chef de village et la Présidente de la case de santé.

Les bénéfices escomptés de l'électrification rurale sont :

- L'éclairage (sécurité et étude des enfants en soirée)*
- La télévision et l'accès à l'information*
- La possibilité de « petits commerces » en vendant des boissons réfrigérées aux villageois qui n'ont pas l'accès à l'électricité ou à un frigidaire ;*
- La possibilité d'électrifier la case de santé et l'école*
- Des forages car à ce jour les jeunes filles sont souvent envoyées chercher de l'eau au lieu de se rendre à l'école*
- L'utilisation de moulins à mil et décortiqueuses électriques.*

Le village peut compter sur les ressources financières des immigrés.

Information publique : Le chef de village n'avait pas entendu parler du programme d'électrification rurale.

4.5 CONSULTATION AVEC DES ONGS : AQUADEV ET ENDA

AQUADEV est une ONG basée à Louga qui s'est investie dans la lutte contre la malnutrition, a une petite expérience d'implantation de panneaux solaires individuels et de six moulins à mil solaires. Les panneaux solaires fonctionnent bien sans maintenance si toutefois ils ont été bien fixés pour ne pas être emportés par le vent. AQUADEV a insisté sur les carences alimentaires d'une partie de la population de la Région et a salué le projet d'électrification rurale comme un moyen d'y apporter des solutions à terme.

ENDA, basée à Dakar est une ONG Africaine spécialisée dans les problèmes d'environnement et de développement et la maîtrise de l'énergie est un de ses axes de travail. ENDA considère qu'il ne peut pas avoir de développement des secteurs de l'éducation, de l'agriculture et de la pêche sans accès à l'énergie. A ce titre, la nouvelle approche de l'ASER basée sur la neutralité technologique va permettre une avancée que le système précédent ne

permettait pas. ENDA a évoqué l'expertise que le Sénégal a acquise en systèmes photovoltaïques au cours des dernières années. L'accent devra être mis sur la motorisation rurale pour lutter efficacement contre la pauvreté en trouvant des solutions de financement pour rendre accessible la motorisation solaire.

5 EVALUATION DES IMPACTS

5.1 ETENDUE DES IMPACTS

5.1.1 Introduction

Les trois tableaux ci-dessous présentent la nature des impacts liés aux options retenues :

- L'extension du réseau MT (*Tableau 5.1*)
- Les mini-réseaux sur groupe électrogène (*Tableau 5.2*)
- Les kits photovoltaïques individuels (*Tableau 5.3*)

Dans le cas mini réseaux sur groupe électrogène reliés à des réseaux BT, des impacts similaires à l'extension des réseaux pourraient être engendrés mais de moindre gravité.

5.1.2 Classification des impacts

Le tableau des impacts potentiels présente une liste des impacts éventuels dans la colonne de gauche et une classification selon la gravité et la permanence de l'impact se trouvent dans les autres colonnes.

ERM a différencié les impacts durant la phase de planification et de construction des impacts pendant la phase d'exploitation. ERM a identifié les zones d'impact suivantes comme nécessitant une considération plus approfondie :

- l'environnement terrestre
- les ressources en eau
- la qualité de l'air
- le bruit
- le volet socio-économique
- le volet socio-culturel
- la santé et la sécurité professionnelles et résidentielle

Tableau 5.1 : Nature des impacts durant les Phases de Construction et d'Exécution des lignes MT et BT

Impact	Gravité	Nature des Impacts
Phase de Planification et de Construction		
<i>Environnement terrestre</i>		
Choix du tracé : Empiètement de zones à intérêt agro-écologique (Zone des Niayes) et destruction de espèces végétales protégées dans les FC	Faible, négatif	Permanent
Choix du tracé : impact visuel permanent	Moyen, négatif	Permanent
Déblaiement du chantier, compactage des sols, élimination de la végétation et dérangement de l'habitat	Faible, négatif	Court terme, réversible
Erosion temporaire des sols au cas où il faudra établir des voies d'accès temporaires pour la construction de la ligne	Moyen, négatif	Court terme, réversible
Erosion des talus dans la Zone des Niayes, associée aux excavations pour la pose des pylônes (Ø 0.40 m ; profondeur : 2 m)	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Ressources en Eau</i>		
Déversement de liquides huileux en provenance de véhicules.	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Qualité de l'air</i>		
Emissions de poussière et vibrations causées par les activités de construction, la circulation des véhicules de construction, et le transport de matériaux de construction.	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Bruit</i>		
Augmentation du niveau de bruit sur le site causée par le fonctionnement de générateurs et véhicules diesel et par les activités de chantier	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Environnement socio-économique</i>		
Perte de revenu associées aux dommages à la propriété et à la perturbation de l'activité agricole dans les Niayes et les zones maraîchères.	Faible, négatif	Court terme, réversible

Impact	Gravité	Nature des Impacts
Venue de travailleurs étrangers à la Région (Moins de 10 par chantier) : risque de propagation de maladies sexuellement transmissibles	Faible, négatif	
Développement du petit commerce lié aux activités de construction	Positif	
Opportunités d'emploi pour ouvriers locaux	Faible, positif	
<i>Environnement Culturel</i>		
Perturbation des événements religieux et impacts esthétiques	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Accidents du travail, santé et sécurité des personnes</i>		
Risques d'accidents associés à des mouvements de véhicules et à l'installation de conducteurs électriques et de transformateurs (risques d'électrocution)	Moyen, négatif	
Phase d'Exploitation		
<i>Environnement Terrestre</i>		
Déblaiement de routine de la végétation sous la zone d'emprise de 7 m des lignes MT	Faible, négatif	Permanent
Electrocution et collisions d'oiseaux	Moyen, négatif	Permanent
<i>Ressources en Eau</i>		
Manutention et stockage de matières dangereuses pour la maintenance de transformateurs.	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Environnement socio-économique</i>		
Développement économique et culturel lié à l'accès à une source d'électrification (amélioration de l'accès à la ressource en eau, effet sur la santé, la nutrition, ralentissement de l'exode rural, accès à l'information et à l'éducation...)	Très positif	Permanent
Incitation à la migration des populations vers des zones électrifiées par le réseau	Moyen	Permanent

Impact	Gravité	Nature des Impacts
<i>Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle</i>		
Electrocution et blessures physiques du public liées aux pylônes et aux lignes de transmission	Moyen, négatif	
Electrocution due au contact d'engins (grues, bennes, pelles..) de chantier des lignes électriques	Moyen, négatif	
Augmentation de la sécurité dans les villages grâce à un éclairage nocturne (morsures de serpents, vol de bétail, agressions..)	Très positif	
Diminution du risque d'intoxication par inhalation des gaz du pétrole lampant	Très positif	
Amélioration de la santé de la population par la possibilité de réfrigération des médicaments de la case de santé.	Très positif	

Tableau 5.2 :Nature des impacts durant les Phases de Construction et d'Exécution des mini-réseaux sur groupes électrogènes

Impact	Gravité	Nature des Impacts
Phase de Planification et de Construction		
<i>Environnement terrestre</i>		
Choix de l'implantation du groupe électrogène et du tracé des lignes : impact visuel permanent	Moyen, négatif	Permanent
Déblaiement du chantier, compactage des sols, élimination de la végétation et dérangement de l'habitat	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Ressources en Eau</i>		
Contamination par des huiles et carburants en provenance de véhicules.	Moyen, négatif	Court terme, réversible
<i>Qualité de l'air</i>		
Emissions de poussière et vibrations causées par l'activité de construction du local pour le groupe électrogène et le mini-réseau, la circulation de véhicules de construction, et le transport de matériaux de construction.	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Bruit</i>		
Augmentation du niveau de bruit sur le site causée par le fonctionnement de générateurs et véhicules diesel	Faible, négatif	Court terme, réversible
Vibrations causées par l'activité de construction du local pour le groupe électrogène et le mini-réseau, la circulation de véhicules de construction, et le transport de matériaux de construction.	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Environnement socio-économique</i>		
Acquisition d'une parcelle de terrain pour construire le local destiné à abriter le groupe électrogène ; les gênes potentielles pour les populations sont liées au bruit, aux fumées et au risque incendie	Moyen, négatif	Permanent
Opportunités d'emploi pour quelques ouvriers pendant la construction du local qui abritera le groupe électrogène et du mini réseau BT	Faible, positif	Permanent

Impact	Gravité	Nature des Impacts
<i>Environnement Culturel</i>		
Perturbation des événements religieux et impacts esthétiques	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle</i>		
Risques pour les ouvriers et le public associés aux mouvements de véhicules	Moyen, négatif	Court terme, réversible
Risques pour les ouvriers et le public associés à la présence de courants électriques	Moyen, négatif	Permanent
Phase d'Exécution		
<i>Ressources en Eau</i>		
Déversements accidentels de diesel ou de lubrifiants (huile de vidange)	Moyen, négatif	Court terme, réversible
<i>Qualité de l'air</i>		
Emissions atmosphériques des groupes électrogènes (SO ₂ , NOx, CO, Pb, poussières)	Moyen, négatif	Permanent
<i>Bruit</i>		
Bruit plus particulièrement en soirée dû au fonctionnement du groupe électrogène	Moyen, négatif	Permanent
<i>Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle</i>		
Risque Incendie dans le local du groupe électrogène	Moyen, négatif	Permanent
Risque d'intoxication au CO dans le local du groupe électrogène	Moyen, négatif	Permanent
Risques pour le personnel d'exploitation et le public associés à la présence de courants électriques	Moyen, négatif	Permanent
<i>Environnement socio-économique</i>		

Impact	Gravité	Nature des Impacts
Développement économique et culturel lié à l'accès à une source d'électrification	Très positif	Permanent

Tableau 5.3 : Nature des impacts durant les Phases de Construction et d'Exécution des systèmes photovoltaïques individuels

Impact	Gravité	Nature des Impacts
Phase de Planification et de Construction		
<i>Environnement terrestre</i>		
Impact visuel des panneaux solaires	Faible, négatif	Permanent
<i>Ressources en Eau</i>		
Contamination par écoulement de déchets liquides soit en provenance de véhicules ou soit des produits de remplissage des batteries	Moyen, négatif	Court terme, réversible
<i>Qualité de l'air</i>		
Emissions de poussière causées par la circulation de véhicules et le transport des systèmes PV.	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Environnement Culturel</i>		
Perturbation des événements religieux et impacts esthétiques	Faible, négatif	Court terme, réversible
<i>Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle</i>		
Risques pour les ouvriers et le public associés à la manipulation de systèmes PV (manipulation de produits chimiques)	Moyen, négatif	Court terme, réversible
Risques associés à la présence d'une batterie dans une pièce habitée	Moyen, négatif	Court terme, réversible

Impact	Gravité	Nature des Impacts
Phase d'Exécution		
<i>Milieu naturel</i>		
Risques liés à l'abandon des batteries qui entraîneraient :	Fort, négatif	Permanent
- Un déversement d'acide sulfurique sur le sol		
- L'utilisation des bacs plastiques souillés au plomb et à l'acide à des fins domestiques		
<i>Ressources en Eau</i>		
Déversements accidentels d'acide sulfurique par le technicien de maintenance	Moyen, négatif	Court terme, réversible
<i>Environnement socio-économique</i>		
Développement économique et culturel lié à l'accès à une source d'électrification	Très positif	
<i>Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle</i>		
Risques lors de la manipulation d'acide sulfurique soit par :	Moyen, négatif	Permanent
• débordement lors du remplissage initial		
• débordement lors de la mise à niveau		
• projection dans l'atmosphère d'un embrun de gouttelettes d'acides entraînées lors du bullage en fin de charge, pas toujours arrêté par des bouchons		
• choc, explosion des gaz en fin de charge due à la fissuration du bac de la batterie		
• Non respect du port des équipements de protection individuels.		
Risques associés à la présence d'une batterie dans une pièce habitée	Moyen, négatif	Permanent
Risque d'intoxication par dégagements d'hydrogène si les batteries sont dans les chambres	Moyen, négatif	Permanent
Risque d'explosion de la batterie en cas de dysfonctionnement	Moyen, négatif	Permanent
Risque d'explosion suite à un dégagement d'hydrogène lors de la charge de la batterie	Moyen, négatif	Permanent

5.2 IMPACTS DE L'EXTENSION DU RESEAU MT

5.2.1 Impacts de la planification et de la construction

Environnement Terrestre

Entre les extensions de réseau MT et les dérivations, on peut considérer que ce sera environ 1 000 km de lignes qui devront être implantées dans le cadre du scénario de stratégie.

Autant que faire se peut les tracés suivront les routes et chemins déjà existants pour limiter les impacts sur le milieu naturel. La Zone sylvo-pastorale présente une végétation peu dense qui ne devrait pas être perturbée par l'électrification. Cependant, il pourrait être possible que dans la Zone des Niayes, le tracé nécessite une légère perte de végétation.

Le relief relativement plat de la région sylvo pastorale ne devrait pas être le siège de phénomènes d'érosion ou de glissement de terrain. Le relief plus vallonné des Niayes nécessite une attention plus particulière.

Qualité de l'air

La poussière produite par les activités de déblaiement et de terrassement constitue une forme de pollution de l'air, qui sera le principal impact sur la qualité de l'air. Les activités principales susceptibles de générer de la poussière incluent :

- Le tracé des routes d'accès
- Le nivellement du terrain
- Le transport direct de particules par adhérence aux véhicules

Le potentiel d'émission de poussières est plus élevé durant les mois de la saison sèche. Lorsque les droits de passage traverseront des zones habitées, une attention particulière sera portée pour la mise en œuvre de mesures destinées à atténuer les émissions de poussières, afin d'éviter les nuisances et les dommages aux récepteurs les plus proches.

Bruit

Les bruits de construction provenant des véhicules diesel, seront audibles le long des routes d'accès et du droit de passage. Toutefois, ces bruits seront limités sur un temps très court et resteront pour la plupart dans les limites des recommandations de la BM. Dans le cas où les constructions jouxteraient des écoles, les horaires de chantier pourraient être aménagés pour ne pas perturber les classes.

Environnement socio-économique

L'expérience de l'ASER indique que les projets d'électrification rurale n'entraînent pas de déplacements de population. Si des dommages sur la propriété ou le revenu étaient créés, ceux-ci seraient atténués et dédommagés

selon les mesures compensatoires régies par « l'Ordonnance d'expropriation, fixation des indemnités » de la Loi n° 76-67 du 2 juillet 1976 relative aux expropriations pour cause d'utilité publique. Par ailleurs, un Cadre de Politique de Réinstallation et de Compensation réalisé pour l'ASER sur un financement Banque Mondiale pourrait être utilisé comme mode opératoire au cas où le Projet engendrait des re-localisations.

Les projets apporteront des opportunités d'emploi temporaire pour 10 à 15 personnes par chantier.

Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle

La main d'œuvre et le public encourent un risque lié aux manœuvres lourdes lors de l'installation des poteaux et des lignes de distribution.

Les risques seront minimisés par l'application de procédures imposées par contrat au concessionnaire qui lui-même l'exigera de ses sous-traitants. Les risques pour le public sont en général réduits grâce à une sensibilisation du public et par des mesures de sécurité. Il est à noter que celle-ci est particulièrement importante dans des zones où l'électricité n'a jamais été implantée (les morts par électrocution suite à la chute de pylônes ont été mentionnés à plusieurs reprises lors de la mission sur le terrain).

5.2.2 Impacts liés à l'exploitation

Environnement Terrestre

Des impacts potentiels sur l'environnement terrestre pourraient avoir pour origines le défrichement d'entretien de la végétation pour l'emprise de 7 mètres, ainsi que l'électrocution et les collisions d'oiseaux.

Le défrichement d'entretien de la végétation sera limité aux arbres qui poussent sous les lignes et aux branches qui poussent entre, ou au dessus des lignes.

L'impact Visuel

Une fois que les activités de construction seront achevées, les impacts visuels des lignes seront minimales, voire inexistantes, principalement parce que la majeure partie du tracé de la ligne suivra les routes et chemins existants.

Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle

Les poteaux et les lignes de transmission représentent un danger pour le public, à cause des risques d'électrocution et d'autres blessures physiques provoquées par la chute des lignes ou des poteaux sur le sol, et par le fait d'individus non avertis qui grimperaient sur les pylônes. Un risque supplémentaire est l'électrocution due au contact d'engins de chantier (grues, bennes ou pelles..) avec des lignes électriques (Cf. illustration de l'INRS ci dessous)



Source www.inrs.fr

Dans les années soixante, certains rapports suggéraient que les champs électromagnétiques (CEM) pouvaient avoir des effets dangereux sur les travailleurs du secteur électrique, et induire une augmentation des cas de leucémie observés chez les enfants. Depuis lors, un grand nombre de travaux de recherche ont été menés sur ce sujet (voir Coleman et Beral, 1988, pour une revue des travaux publics). En dépit de tous ces efforts, il n'y a aujourd'hui encore aucun consensus dans la communauté scientifique quant aux réponses biologiques induites par les CEM. Les études les plus récentes, effectuées en laboratoire, montrent que les CEM ont très peu, voire aucun effet direct sur le comportement des personnes ou des animaux supérieurs, et qu'ils n'affectent pas le développement fœtal des mammifères. De plus, les CEM n'ont pas été impliqués dans les atteintes du matériel génétique qui peuvent causer des cancers.

Les risques d'électrocution et de blessure physique encourus par le grand public seront minimisés par une éducation du public et par des mesures physiques. Les communautés locales ne sont pas toutes familiarisées avec les dangers des lignes puisqu'elles n'existent pas dans le voisinage.

L'électrification rurale de certains villages pourrait entraîner des mouvements de population des villages non électrifiés vers les villages électrifiés.

5.3 *IMPACTS DES MINI RESEAU SUR GROUPE ELECTROGENE*

5.3.1 *Impacts de la planification et de la construction*

Les risques liés à la mise en place du mini-réseau BT ne sont pas repris ci-dessous car ils sont similaires mais de moindre amplitude que ceux décrits dans le chapitre 5.2.

Qualité de l'air

La poussière produite par la construction d'un local pour le groupe électrogène et la mise en place du mini-réseau BT seront le principal impact sur la qualité de l'air.

Bruit

Les bruits seront limités aux nuisances sonores liées à la construction d'un petit bâtiment.

Environnement socio-économique

Les projets apporteront des opportunités d'emploi temporaire pour quelques personnes et pendant un temps relativement limité.

Le choix de la parcelle pour l'emplacement du groupe électrogène devra prendre en compte les nuisances potentielles tel que le bruit et les fumées, il serait souhaitable que l'emplacement soit légèrement à l'écart des habitations et d'un cours d'eau pour éviter une pollution accidentelle.

Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle

Les risques sont pour les ouvriers et le public associés aux mouvements de véhicules et à la présence de courant électrique.

5.3.2 Impacts liés à l'exploitation

Ressources en Eau

Le risque est lié au déversement accidentel de diesel ou de lubrifiants provenant du local du groupe électrogène. Si celui-ci est près d'une mare, cela engendrera une pollution des eaux de surface et si celui-ci a lieu sur le sol, cela peut créer une pollution de la nappe phréatique.

Qualité de l'Air

Les groupes électrogènes émettent des SO₂, NO_x, CO, Pb et des poussières. Si la maintenance du groupe électrogène est effectuée régulièrement, les limites d'émission devraient être respectées.

Bruit

Le groupe électrogène devrait principalement fonctionner en soirée donc le bruit sera le soir. Il est donc important qu'il soit insonorisé et placé à l'écart d'habitations.

Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle

L'utilisation d'un groupe électrogène entraîne les risques suivants :

- Incendie dans le local du groupe électrogène
- Intoxication au CO dans le local des groupes électrogènes
- Présence de courant électrique

5.4 IMPACTS DES SYSTEMES PHOTOVOLTAIQUES INDIVIDUELS

5.4.1 Impacts de la planification et de la construction

Les impacts de l'installation de systèmes solaires individuels sont limités. Ils se limitent au risque de déversement accidentel d'acide sulfurique lors de l'installation des batteries qui peut avoir des conséquences sur le milieu naturel et sur la sécurité des installateurs et du public.

5.4.2 Impacts liés à l'exploitation

Milieu Naturel

Lors de l'exploitation, le risque sur le milieu naturel serait d'une part provoqué par un déversement accidentel d'acide sulfurique lors des opérations de maintenance et d'autre part, par l'abandon des batteries défectueuses ou en fin de vie.

Le risque serait alors :

- le déversement d'acide sulfurique sur le sol
- l'utilisation des bacs plastiques souillés au plomb et à l'acide à des fins domestiques (risques pour la santé humaine).

Ressources en Eau

Un déversement accidentel des produits de maintenance pourraient polluer la Nappe ou une marre près du local de stockage.

Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle

Les systèmes individuels devront être inspectés par un technicien de maintenance qui sera soit un spécialiste extérieur au village ou une personne du village formé par le constructeur.

Les risques encourus par le technicien sont ceux liés à la manipulation de l'acide et à l'explosion des batteries.

Par ailleurs, il existe des risques associés à la présence d'une batterie dans une pièce habitée (intoxication et explosion) si un certain nombre de consignes ne sont pas respectées.

5.5 IMPACTS POSITIFS DU PROJET D'ELECTRIFICATION DE LA REGION DE LOUGA

5.5.1 Réduction des gaz à effet de serre (GES)

L'électrification rurale apporte une réduction des émissions de CO₂ et ce quel que soient les options retenues. En effet, les zones non électrifiées émettaient tout de même des GES par l'utilisation du pétrole lampant et de générateurs fonctionnant au diesel.

5.5.2 Réduction de la pollution diffuse

L'électrification rurale, en concentrant les impacts sur des lieux surveillés et réglementés (groupe électrogènes, réseau électrique), conduit à une réduction de la pollution diffuse :

- « liée à l'usage des combustibles pétroliers (kérosène pour l'éclairage, essence et diesel des petits moteurs - dès lors que la production électrique diesel s'effectue dans les règles (contrôle d'effluents, protection des points d'approvisionnement en eau);

- liée à l'abandon des piles sèches et batteries de véhicules utilisées pour alimenter les téléviseurs - dès lors que la diffusion solaire s'accompagne d'un programme de récupération et d'évacuation des batteries usagées. »⁴

5.5.3 Effets bénéfiques sur le développement

Les parties prenantes ont dans le chapitre 4 déjà énoncé les impacts positifs de l'électrification rurale sur le développement. Compte-tenu de la reconnaissance unanime des bénéfices de l'électrification rurale, seules les grandes lignes seront présentées ci-après :

L'électrification rurale est une nécessité impérieuse au vu des défis économiques et sociaux de la région de Louga. Son ancrage dans les zones rurales concourt au relèvement des conditions de vie des populations et à la valorisation des secteurs productifs (commerce, artisanat, élevage etc.).

Dans toutes les départements, l'électrification rurale aura des effets bénéfiques sur l'alimentation en eau potable (en permettant l'utilisation de pompes) qui aura des retombées sur la santé et sur la lutte contre la malnutrition. L'électricité est également nécessaire pour assurer la pleine efficacité des équipements scolaires et de santé dont les cases de santé et les maternités. Elle aura des effets bénéfiques sur l'éducation des enfants et l'accès à l'information en particulier des femmes.

En ce qui concerne les équipements productifs qui sont les moteurs du développement, les effets bénéfiques différeront en fonction des systèmes de production des différentes zones :

Dans la Zone des Niayes et autour du Lac de Guiers, l'électrification permettra de mieux tirer partie du maraîchage et des activités de la pêche en permettant la conservation des produits.

Autour du Lac de Guiers, elle permettra de créer une grande zone de périmètres irrigués (1 000 ha) telle que la Direction Régionale du Développement Rural de la Région de Louga l'a imaginée. Une expérience pilote à Keur Momar Sarr établie dans le cadre de la coopération israélo-sénégalaise a démontré que les systèmes de goutte à goutte permettraient d'obtenir de bons rendements pour toutes les cultures de la Région (Cf. photo n° 9&10 du Photolog en *Annexe 10*).

Dans les régions d'élevage des zones sylvo-pastorales, elle favorisera la valorisation de l'économie pastorale par l'équipement des points de collecte de lait devant permettre une meilleure conservation des produits laitiers. En outre, l'électrification des forages pastoraux permettrait la résolution des

(1) ⁴ PLE Semis-Transénergie

déficiences techniques (panne de moteur), une meilleure exploitation et maintenance des ouvrages hydrauliques.

Dans les régions de cultures pluviales, elle pourra permettre une automatisation de la transformation des céréales (décortiqueuses, moulins..).

Impact différencié selon le genre

Il est important de noter que l'électrification rurale a un impact particulièrement positif sur les femmes. Comme les consultations publiques l'ont souligné les femmes seront les premières bénéficiaires de l'électrification rurale. En effet, l'électrification rurale allègera leurs tâches ménagères et ainsi elles pourront consacrer plus de temps à des activités leur apportant un revenu ou pour les jeunes filles à la scolarisation.

5.6 ANALYSE DES VARIANTES

Concernant l'analyse des variantes, celle-ci a été effectuée dans le cadre du PLE, scénario A, B et C et le scénario C a été retenu (*Source PLE Louga, SOFRECO*). Cette variante favorise les réseaux MT.

Le PLE étant la résultante d'un processus fin d'optimisation sur des bases économiques, l'étude n'est pas en mesure de proposer des variantes au PLE sans refaire une analyse complète de ces paramètres. Cependant, si on se base sur les consultations publiques de la population et des ONG (*cf. § 4.4 et 4.5*), le choix de favoriser une option à base d'extension de réseau répond à leur demande que l'électrification rurale puisse stimuler les investissements productifs.

6 MESURES D'ATTENUATION ET PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (PGES)

6.1 OBJECTIFS DU PGES

Les sections précédentes de ce rapport ont décrit les conditions d'environnement et socio-économiques de la Région de Louga, et ont identifié les impacts potentiels négatifs et positifs sur l'environnement et les populations qui pourraient résulter d'extension du réseau MT, de la mise en place de mini-réseaux sur groupe électrogène et de l'installation de kits photovoltaïques individuels. Pour compléter l'évaluation environnementale, la présente section présente un plan de gestion environnemental et social (PGES) concernant l'atténuation et la surveillance des impacts potentiels du Projet.

6.2 MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS

Le chapitre précédent a montré que les impacts négatifs sur l'environnement sont faibles ou moyens mais par contre les impacts socio-économiques sont extrêmement positifs. Cependant, compte-tenu de l'ampleur du projet qui dans les 5 premières années touchera plus d'une centaine de villages, il est nécessaire de mettre en place des mesures d'atténuation des impacts afin que des impacts faibles mais cumulés à l'échelle du projet n'entraînent pas des nuisances diffuses dispersées sur le territoire du Projet.

L'ASER a déjà élaboré dans le cadre de son manuel de procédures des règles environnementales qui définissent les risques environnementaux et proposent des mesures de gestion environnementale (voir en *Annexe 16*). Les clauses environnementales supplémentaires proposées ci-dessous devraient être intégrées aux cahiers des charges des concessionnaires. Ces clauses et les mesures prévues dans les procédures de l'ASER devront faire l'objet d'engagements du concessionnaire et d'un contrôle par les autorités compétentes.

Les préconisations techniques du cahier des charges favorisant des matériels qui préservent au mieux l'environnement (pour les transformateurs, les batteries..) sont les premières mesures d'atténuation des nuisances à mettre en œuvre. De la même façon, le cahier des charges doit donner des indications sur les bonnes pratiques de chantier à respecter pendant l'installation des ouvrages. Puis, il doit définir les prestations minimales de maintenance pour minimiser l'impact des installations sur l'environnement (récupération des batteries en fin de vie, fréquences d'inspections des groupes électrogènes etc..)

Enfin, l'ASER doit s'assurer qu'elle a les moyens de vérifier les engagements du concessionnaire.

6.2.1 Atténuation des impacts dus à l'extension de réseau MT

La plupart des impacts du projet surviendront durant la phase de construction (Cf. Tableau 6.1)

Impacts de la planification et de la construction

- Empiètement de zones à intérêt agro-écologique et notamment dans la Zone des Niayes.

Une réflexion au travers de réunions de concertation dans les localités et avec les autorités de l'Etat dont le DEFCCS devraient permettre d'aboutir à des tracés qui n'engendrent pas de perturbation majeure de zones d'intérêt écologique.

- Erosion des sols

Les risques encourus, en raison des fouilles pour la construction des poteaux, seront atténués par une conception technique garantissant qu'il n'y aura ni érosion, ni glissement de terrain, que ce soit pendant ou après la construction. Le relief de la plus grande partie de la Région étant assez plat, le risque est toutefois limité. Dans la région des Niayes, Le concessionnaire peut s'associer au Programme de Gestion Intégrée des Ecosystèmes du Sénégal pour s'assurer que les sociétés de travaux respectent l'environnement des Niayes

- Déblaiement, élimination de la végétation et dérangement de l'habitat

De bonnes techniques de gestion de chantier devraient être respectées pour assurer que le dérangement des habitats soit limité. Pour s'assurer du respect des engagements des sous-traitants des inspections régulières par le concessionnaire sur la base d'un questionnaire environnemental basique pourront être menées pour s'assurer de la conformité des entreprises avec des bonnes pratiques de chantier.

- Emissions de poussière et vibrations causées par les activités de construction, la circulation des véhicules de construction, et le transport de matériaux de construction.

Pour minimiser la gêne causée par la poussière, un *code de bonnes pratiques* du site devrait être utilisé de la manière suivante:

- la gestion adéquate de stock de matériaux friables dans des endroits appropriés dans le but de minimiser la génération de poussière ;
- recouvrement des camions lors du transport des matériaux de construction friables et des déblais;
- renforcement des limites de vitesse pour les véhicules sur les routes non goudronnées à moins de 35 km/h;

- Nuisances causées par le bruit

Les mesures spécifiques d'atténuation du bruit pendant la phase de construction représentent la bonne pratique standard et comprennent :

- Mise en vigueur des limitations de vitesse des véhicules, contrôle rigoureux du cheminement des véhicules et restriction de la circulation des véhicules lourds aux heures de jour.

- Tout le matériel de construction à moteur diesel devra être équipé de silencieux efficaces.
- Implantation du matériel bruyant (par exemple des générateurs temporaires) à l'écart des maisons.

- Environnement socio-économique

Les travaux du chantier pourraient empiéter des zones de maraîchage et entraîner des pertes de revenus. Si besoin est, après concertation lors de la consultation publique, le concessionnaire sera amené à appliquer les mesures compensatoires prévues par le GdS.

Lors de la construction des lignes, l'ASER devra s'assurer que le concessionnaire applique une politique d'embauche bénéfique aux communautés locales et qu'elles puissent travailler sur le chantier.

Le concessionnaire devra sensibiliser aussi bien ses employés que les populations des risques de propagation de maladies sexuellement transmissibles.

- Accidents du travail, santé et sécurité des personnes

Les risques pour la santé et la sécurité professionnelles et résidentielles des ouvriers et du public seront atténués si les sociétés sous-traitantes appliquent des codes de bonnes conduites (*Cf. Tableau 6.1*) et si le personnel a été formé aux risques de chantier et aux règles de sécurité électrique adaptées aux opérations à effectuer. Le concessionnaire devra s'assurer que les sociétés sous-traitantes respectent les lois du Sénégal en la matière et les procédures de l'ASER. Par ailleurs, il est important de sensibiliser les communautés locales aux risques liés à la présence de courants électriques avant le démarrage des activités de construction.

Impacts de la planification et d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, il pourrait y avoir un impact minimal localisé résultant du défrichement de la végétation en contact avec les câbles de transmission ; un risque mineur d'électrocution et de collisions d'oiseaux ; et des risques pour la santé et la sécurité professionnelles et résidentielles.

- Défrichement de la Végétation

L'élague des branches et l'abattage occasionnel des arbres seront atténués par de bonnes pratiques de maintenance. Ces travaux étant réalisés par les communautés locales, il s'agira de les sensibiliser aux bonnes pratiques et aux risques électriques.

- Collisions et Electrocutions d'Oiseaux

Les effets additionnels mineurs des lignes MT sur les collisions et les électrocutions d'oiseaux peuvent être atténués en fournissant des perchoirs sur des pylônes sélectionnés à proximité de zone de migration ou de nidification (zone côtière ou près du Lac de Guiers). Les conseils pour le choix

de l'emplacement des perchoirs peuvent être obtenus localement en s'adressant à l'UICN.

- Sécurité et Santé Professionnelles et Résidentielles

Les risques pour la santé et la sécurité du public, liés à l'électrocution et aux chutes de poteaux, seront atténués par **la sensibilisation systématique des communautés locales qui doit être incluse dans le cahier des charges du concessionnaire**. Les populations devront être également sensibilisés aux risques d'électrocution due au contact d'engins de chantiers des lignes électriques.

6.2.2 *Atténuation des impacts dus la mise en place de mini réseau sur groupes électrogènes*

Impacts de la planification et de la construction

- Qualité de l'air

Pour limiter les émissions de poussières causées par la construction du local et du réseau BT, un *code de bonnes pratiques* du site devrait être utilisé de la manière suivante:

- la gestion adéquate de stock de matériaux friables dans des endroits appropriés dans le but de minimiser la génération de poussière ;
- recouvrement des camions lors du transport des matériaux de construction friables et des déblais;
- renforcement des limites de vitesse pour les véhicules sur les routes non goudronnées à moins de 35 km/h;

- Nuisances causées par le bruit

Les mesures spécifiques d'atténuation du bruit pendant la phase de construction représentent la bonne pratique standard et comprennent :

- Mise en vigueur des limitations de vitesse des véhicules, contrôle rigoureux du cheminement des véhicules et restriction de la circulation des véhicules lourds aux heures de jour.
- Tout le matériel de construction à moteur diesel devra être équipé de silencieux efficaces.
- Implantation du matériel bruyant (par exemple des générateurs temporaires) à l'écart des maisons..

- Environnement socio-économique

La mise en place d'un mini-réseau sur groupe électrogène créera quelques emplois temporaires, L'ASER doit s'assurer que les entreprises recrutent des ouvriers non qualifiés parmi les communautés rurales.

Pour limiter les nuisances potentielles liés au fonctionnement du groupe électrogène (bruit, fumées), l'emplacement devra être choisi légèrement à l'écart des habitations et éloigné d'un cours d'eau pour éviter une pollution par déversement accidentelle d'hydrocarbures.

- Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle

Les risques pour la santé et la sécurité professionnelles et résidentielles des ouvriers et du public seront atténués si les sociétés sous-traitantes appliquent des codes de bonnes conduites (*Cf. Tableau 6.2*) et si le personnel a été formé aux risques de chantier et aux règles de sécurité électrique adaptées aux opérations à effectuer. Le concessionnaire devra s'assurer que les sociétés sous-traitantes respectent les lois du Sénégal en la matière et les procédures de l'ASER. Par ailleurs, il est important de sensibiliser les communautés locales aux risques liés à la présence de courants électriques avant le démarrage des activités de construction.

Impacts liés à l'exploitation

- Ressources en Eau

Pour éviter une pollution des eaux (superficielle ou souterraine) liée à un déversement accidentel de diesel ou de lubrifiants, il est préconisé que :

- les cuves de stockage de carburants soient placées dans des bacs de confinement étanches d'un volume égal à 1,5 fois celui de la cuve. Le protocole de remplissage des cuves devra tenir compte des risques de déversement accidentel. Un "kit" de dépollution devra être disponible en permanence à proximité des cuves de stockage. Une formation spécifique sur les déversements accidentels et les modes d'intervention sera donnée au personnel chargé des groupes thermiques ;
- une formation pour le personnel d'exploitation à la conduite à tenir en cas de déversement accidentel soit systématiquement proposé ;
- un système de récupération d'huiles de vidange soit organisé.

- Qualité de l'Air et Bruit

Les émissions atmosphériques seront minimisées grâce à une localisation judicieuse du groupe dans le village, une maintenance régulière et un suivi des performances. Chaque installation thermique devra faire l'objet d'une notice comportant les éléments suivants :

- description des caractéristiques du générateur faisant ressortir son niveau de bruit et la composition de ses rejets ;
- plan de situation permettant de vérifier la position du générateur par rapport à l'habitat environnant et le respect des conditions climatiques locales (dispersion des rejets) ;
- évaluation du niveau de bruit vis-à-vis de l'habitat et description des mesures de protection (le niveau sonore doit être inférieur à 55dB(A) le jour et 45 dB(A) la nuit selon les directives de la BM).

L'utilisation de groupes insonorisés permettra de réduire les nuisances sonores. Cette caractéristique technique fait déjà partie du cahier des charges de l'ASER.

- Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle

Les mesures d'atténuation des risques suivants sont :

- Pour le risque incendie dans le local du groupe électrogène
Vérification et une maintenance régulières des moyens de prévention du risque incendie et moyens d'extinction
- Pour le risque d'intoxication au CO dans le local des groupes électrogènes
Installation de dispositifs de ventilation naturelle en partie haute et basse du local, en compatibilité avec les dispositions destinées à prévenir les nuisances sonores
- Risque pour le personnel d'exploitation et le public associés à la présence de courants électriques
 - ❖ S'assurer qu'une formation santé et sécurité incluant les risques électriques ait été effectuée dès le début du chantier aux ouvriers.
 - ❖ Signalisation claire des installations présentant des risques électriques (en utilisant aussi le dialecte local) et formation sur la reconnaissance des symboles de danger
 - ❖ Les risques pour le public sont en général réduits grâce à une sensibilisation du public et par des mesures de sécurité. Celle-ci pourrait s'avérer importante dans des zones où l'électricité n'a jamais été implantée (les morts par électrocution par chute de pylônes ont été mentionnés à plusieurs reprises lors de la mission sur le terrain).

6.2.3 Atténuation des impacts dus à l'installation de systèmes solaires individuels

Impacts de la planification et de la construction

Lors de la planification, il est important de bien choisir le lieu où disposer la batterie du système individuel. Il est recommandé de ne pas placer les batteries ni dans la cuisine (risque d'explosion) ou ni dans les chambres à coucher (dégagement d'hydrogène). Pour établir son cahier des charges, L'ASER pourra s'inspirer des normes proposées par JICA dans le cadre du projet des Iles Mar.

- Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle

Pour palier aux risques liés à la manipulation de produits chimiques tel que l'acide sulfurique, il convient de :

- S'assurer qu'une formation santé et sécurité ait été effectuée au début du chantier aux ouvriers (formation à la manipulation produits dangereux)
- Fournir des protections individuelles adaptées pour la manipulation de l'acide sulfurique ou le remplissage des batteries avec de l'eau distillée (lunettes, gants et chaussures à semelles caoutchouc)
- Choisir des batteries « fermées » où le remplissage s'effectue grâce à un entonnoir (batterie Isofoton)
- Installer des coffres ventilés ou de bacs de rétention d'acide pour recevoir les batteries
- Ne donner l'accès direct aux batteries qu'à des intervenants formés
- Former à la reconnaissance des symboles de danger
- Sensibiliser les communautés locales

Impacts liés à l'exploitation

- Milieu Naturel

Pour éviter que les batteries défectueuses ou en fin de vie se retrouvent dans le milieu naturel, il est préconisé de :

- s'assurer du bon fonctionnement des batteries par une maintenance régulière et budgétée ;
- budgéter le changement et la récupération des batteries usagées dès la mise en place des installations ;
- de contraindre le concessionnaire (via le constructeur) à mettre en place un circuit de recyclage des batteries.

- Ressources en Eau

Pour palier au risque de déversement accidentel des produits de maintenance, il est suggéré de stocker l'acide sulfurique dans un bac de rétention et dans un lieu sec et fermé et de former le technicien de maintenance à la conduite à tenir en cas de déversement accidentel.

- Santé et Sécurité Professionnelle et Résidentielle

Pour protéger le technicien de maintenance des risques lors de la manipulation de l'acide sulfurique, il faudra s'assurer qu'il ait été formé. JICA dans le cadre du projet des Iles Mar a établi un mode opératoire destiné aux personnes en charge de la maintenance dans les CR (Cf. *Annexe 15*) qui établit une liste de bonnes conduites.

Les habitants qui hébergent les batteries devront être sensibilisés aux risques associés à la présence d'une batterie dans une pièce habitée (intoxication et explosion). Il faut bannir la manipulation de gaz ou de liquides inflammables à proximité des batteries et s'assurer que les pièces où sont stockées les batteries soient suffisamment ventilées.

6.3 MECANISMES DE SUIVI

L'ASER assurera le suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de bonification préparées dans le PGES pendant les phases de construction et de fonctionnement du Projet. La plupart des mesures proposées sont de la responsabilité du concessionnaire. L'ASER en effectuera le suivi.

A ce titre, Le Manuel de Procédures de l'ASER a défini les responsabilités de l'ASER dans le domaine de la surveillance environnementale.

Encadré 6.1 : Manuel de procédures de l'ASER, suivi et contrôle des mesures environnementales

L'ASER assurera en principe le suivi et contrôle des mesures environnementales, à la fois pendant les phases d'installation, d'exploitation et de déclassement des équipements.

Ceci suppose un triple rôle :

- *rôle de conseil : l'ASER a une responsabilité d'information et de formation des installateurs, des opérateurs et des usagers, et de définition des formats d'évaluation ex-ante, d'audit et de contrôle;*
- *rôle de délégation de formation et de certification de professionnels spécialisés : études d'impact et audits environnementaux des installations, contrôles techniques devront être en grande partie réalisés par des entreprises agréées : l'ASER a la charge d'identifier ces professionnels, de leur donner les outils et méthodes nécessaires et de les classer;*
- *rôle réglementaire : certaines mesures sont à réglementer, les conditions d'application des règles, les clauses de non respect devront clairement être indiquées et l'ASER devra s'en voir confier réglementairement le suivi et le contrôle.*

Parmi les tâches à réaliser, on citera :

- *édition de brochures spécifiques de conseils environnementaux, organisation de journées d'information auprès des opérateurs attributaires des concessions et des représentants des usagers particuliers;*
- *édition de formats standards pour les différentes procédures mises en place en matière d'études d'impact, d'audit et de contrôle;*
- *visites périodiques de vérification pour juger de l'état général des installations en regard des aspects environnementaux;*
- *programme annuel d'audits environnementaux par des auditeurs indépendants sur un certain nombre d'installations prises au hasard;*
- *imposition de sanctions pour les installations qui ne répondent pas aux exigences environnementales mentionnées.*

Pour assurer la mission telle qu'elle est définie ci-dessus, l'ASER dispose d'un environnementaliste spécialiste des systèmes d'information géographique (SIG). Il devra bénéficier d'un budget lui permettant de faire appel à des consultants extérieurs pour l'appuyer dans ses missions d'audit, de formation et de sensibilisation des populations.

La première tâche de l'ASER consistera à rédiger les spécifications techniques des cahiers des charges destinés au concessionnaire.

- l'ASER définira les caractéristiques du matériel (transformateurs, batteries, groupes électrogènes insonorisés...) et ainsi induira une première prise en compte dès la conception du Projet des préoccupations environnementales.
- l'ASER dans son cahier des charges dictera des normes relatives à la construction des installations suivant les propositions du PGES (bonnes pratiques de chantier, formation aux risques électriques...). Le cahier des charges du concessionnaire devra inclure une liste de

contrôle de la conformité des entreprises pour les travaux et la gestion de l'élimination des déchets

- Le Manuel des Procédures de l'ASER (Cf. *Annexe 16*) indique qu'une **note d'évaluation d'impact environnemental** sera nécessaire à tout agrément de projet. L'ASER devra donc dans son cahier des charges proposer cette note d'évaluation d'impact environnemental sous la forme simple d'un formulaire à remplir par le concessionnaire pour chaque projet de sa concession. Ces formulaires seront validés par le responsable environnement de l'ASER. Ce formulaire devra comporter une section sur la consultation du public au sein de chaque village.

La seconde tâche sera d'assurer la formation et la sensibilisation de toutes les parties prenantes.

La mise en œuvre des mesures décrites dans le PGES nécessite la participation du concessionnaire, du personnel d'encadrement des chantiers, des travailleurs locaux et de la population. Il est donc très important que des sessions de formation soient prévues à tous les niveaux. Le personnel d'encadrement doit être formé aux bonnes pratiques de chantier, les travailleurs occasionnels doivent être sensibilisés avant le début des travaux aux différents risques qu'ils encourent et les populations locales doivent également être sensibilisés avant le début du projet. Ces actions de sensibilisation comporteront plusieurs volets : les risques de chantier, les risques liés à la propagation de maladies transmissibles, les risques électriques et les informations sur la maintenance des installations (déchets dangereux, acide sulfurique, plomb etc.). Ces campagnes de sensibilisation seront organisées pendant toute la durée du projet. Ces campagnes utiliseront l'école, la presse, la radio et des causeries dans les villages comme moyen d'information.. Ces séminaires seront supervisés par l'ASER mais pourront être menés par le concessionnaire, des consultants ou des ONGs spécialisées. L'ASER produira également le matériel nécessaire à la sensibilisation des populations locales. Pour réaliser tous ces documents, l'ASER consultera le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature.

La troisième tâche de l'ASER consistera à s'assurer que le concessionnaire et les entreprises sous-traitantes respectent le cahier des charges en matière d'environnement, hygiène et sécurité. Le responsable environnement élaborera un petit manuel d'audits environnement/hygiène et sécurité des chantiers et des installations à l'attention des bureaux d'étude. L'ASER transmettra les informations de suivi à la mission de suivi de la BAD trimestriellement.

6.4 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Les données nécessaires à la surveillance devront être comparées à intervalles réguliers aux normes d'exploitation prévues dans le cahier des charges du concessionnaire de manière que toute mesure correctrice nécessaire puisse être

prise. Les données sur les résultats de la surveillance devront être conservées dans un format acceptable et un compte-rendu devra être remis aux autorités gouvernementales responsables et à l'ASER.

La première des vérifications sera la **vérification par l'ASER de la conformité de tous les matériels aux critères du cahier des charges**.

La responsabilité de l'exécution de la phase de construction reviendra au concessionnaire. Les travaux seront sous-traités à des entreprises locales selon les procédures normales, sous la supervision du concessionnaire. Avant de démarrer chaque chantier, le concessionnaire devra communiquer la **note d'évaluation d'impact environnemental à l'ASER** qui donnera son agrément après validation de celle-ci.

La surveillance des activités de construction sera assurée grâce à des contrôles réguliers, effectués par le concessionnaire, de la conformité des pratiques des entrepreneurs, comme établi dans les *Tableaux 6.1-3*. Le cahier des charges du concessionnaire devra inclure une **liste de contrôle de la conformité des entreprises pour les travaux et la gestion de l'élimination des déchets**. L'ASER conduira des inspections pour vérifier que le concessionnaire se conforme bien aux cahiers des charges.

Durant la phase d'exploitation, la responsabilité de l'exploitation des installations revient au concessionnaire selon un contrat de concession pour 15 à 20 ans. Il aura la responsabilité de la maintenance des installations hormis les lignes MT et les transformateurs qui seront rétrocédés à Senelec et qui en assurera la maintenance. L'ASER conduira des inspections pour vérifier que le concessionnaire se conforme bien aux cahiers des charges.

La BAfD procédera également à un examen détaillé de l'exécution du projet lors de ses missions de suivi. Les rapports fournis par l'ASER devront inclure les réalisations physiques des travaux, les formulaires d'évaluation d'impact environnemental et les audits réalisés. Ces rapports seront transmis trimestriellement à la BAfD. La mission de suivi évaluera trimestriellement l'efficacité du PGES et de la structure mise en place.

6.5 LES EXIGENCES DE FORMATION ET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES POUR LES AGENTS DES PROJETS ET LES COMMUNAUTES

Le PGES comporte quatre volets formation/sensibilisation :

- *Formation du Responsable Environnement de l'ASER à l'Audit Environnemental :*

Il devrait être à même d'effectuer les trois formations suivantes donc il pourrait être judicieux qu'il effectue une formation en audit environnemental dans les domaines du risque électrique et la conduite de chantier.

- *Sensibilisation du concessionnaire à l'environnement et au PGES :*

Un atelier de sensibilisation d'une demi-journée sera organisé. Il sera divisé en deux parties, une présentation des risques et ensuite les mesures d'atténuation et de surveillance qui sont de la responsabilité du concessionnaire ainsi que le reporting associé. Ce reporting facilitera le suivi à effectuer par l'ASER. Il sera demandé au concessionnaire de s'assurer que le personnel qui travaillera sur les chantiers aient été formé conformément au PGES.

- *Formation d'inspecteurs/auditeurs environnement et sécurité (si nécessaire):*

L'ASER ne pourra pas effectuer le suivi de toutes les concessions qui vont être accordées au Sénégal dans les 5 années à venir, elle devra donc déléguer une partie de son travail de surveillance à des consultants expérimentés. Afin que ce travail d'audit corresponde à ses attentes et aux risques qu'elle a identifiés, l'ASER effectuera une formation d'appoint (si nécessaire) aux experts souhaitant répondre aux missions d'audits.

- *Sensibilisation des communautés rurales aux risques de chantier et électrique :*

Le PGES mentionne que les CR devront être sensibilisées aux risques des installations. L'ASER devra s'assurer que ces séances de sensibilisation aient bien été faites.

6.6 COÛTS ASSOCIÉS A LA MISE EN ŒUVRE DU PGES

Les coûts associés à la mise en oeuvre du PGES seront :

- Les coûts associés aux mesures d'atténuation indiqués dans les *tableaux 6.1-3* : Ceux-ci seront **à intégrer dans l'appel d'offres de concession** (spécifications techniques des équipements, maintenance des équipements, recyclage des batteries etc..) ,
- Les coûts du suivi par l'ASER de la construction et de l'exploitation des installations (visite de terrain ou délégation à des auditeurs extérieurs) ;
- Les coûts de formation

Pour appuyer le responsable environnement de l'ASER dans les missions mentionnées dans les paragraphes précédents (rédaction de cahiers des charges, documents de sensibilisation, inspections..) il a été proposé qu'un expert puisse venir effectuer des missions d'appui 15 jours par trimestre ; ce qui correspond à un total de 2 mois par an.

Par ailleurs, le budget pourrait inclure une formation en audit environnemental du Responsable Environnement.

Le coût total doit inclure les dépenses de fonctionnement du Responsable Environnement pour effectuer son travail de suivi. Celui-ci inclut des frais de déplacements, les frais liés à l'organisation des ateliers de sensibilisation et de formation et les frais de production de brochures.

Le coût relatif aux mesures de protection de l'environnement est estimé à 40 000 (quarante mille) UC. Le coût lié à l'éventuelle expropriation ou destruction des cultures, sera à la charge du Gouvernement.

6.7 *RESUME*

Les principaux impacts, les mesures d'atténuation, la surveillance indispensable et les responsabilités de supervision associées sont résumées dans les *Tableau 6.1, 6.2 et 6.3*.

Tableau 6.1 : Impacts et Mesures d'Atténuation, de Surveillance et de Gestion durant les Phases de Construction et d'Exécution des lignes MT et BT

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
Phase de Planification et de Construction			
<i>Environnement terrestre</i>			
Choix du tracé : Empiètement de zones à intérêt agro-écologique (Zone des Niayes) et destruction d'espèces végétales protégées dans les FC	Une réflexion au travers de réunions de concertation dans les localités et avec les autorités de l'Etat devraient permettre d'aboutir à des tracés qui n'engendrent pas de destruction de zones d'intérêt écologique.	S'assurer que la DEFCCS, a été consultée dans les zones écologiquement sensibles	Concessionnaire et ASER
Choix du tracé : impact visuel permanent	Consultation des populations et autorités locales pour aval sur le tracé.	CR de consultation publique inclus dans la note d'évaluation d'impact environnemental	ASER
Déblaiement du chantier, compactage des sols, élimination de la végétation et dérangement de l'habitat	De bonnes techniques de gestion de chantier devraient être respectées pour assurer que le dérangement des habitats soit limité.	Inspections régulières par le concessionnaire sur la base d'un questionnaire environnemental basique pour s'assurer de la conformité des entreprises avec des bonnes pratiques de chantier (www.inrs.fr)	Concessionnaire et l'ASER
Erosion temporaire des sols au cas où il faudra établir des voies d'accès temporaires pour la construction de la ligne	Précautions à prendre pour atténuer l'érosion	Des vérifications régulières sont nécessaires pour assurer la mise en oeuvre des bonnes techniques de gestion pendant la construction. Inspection de terrain et recensement et localisation des voies d'accès.	
Erosion des talus dans la Zone des Niayes, associée aux excavations pour la pose des pylônes (Ø 0.40 m ; profondeur : 2m)	Mesures pour atténuer l'érosion suivie d'un reboisement des zones dénudées	Le concessionnaire peut s'associer au Programme de Gestion Intégrée des Ecosystèmes du Sénégal pour s'assurer que les sociétés de travaux respectent l'environnement des Niayes	Concessionnaire

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<i>Ressources en Eau</i>			
Déversement de carburant ou d'huile en provenance de véhicules.	Tous les déchets devront être collectés et rejetés d'une manière acceptable pour l'environnement. La contamination sera minimisée par des mesures de contrôle et de surveillance appropriées des zones de stockage d'essence et d'huile (en conformité avec les directives de la Banque Mondiale en matière de santé et de sécurité).	Contrôles réguliers par le concessionnaire pour s'assurer de la conformité des entreprises avec des bonnes pratiques de chantier (www.inrs.fr)	Le concessionnaire
<i>Qualité de l'air</i>			
Emissions de poussière et vibrations causées par les activités de construction, la circulation des véhicules de construction, et le transport de matériaux de construction.	- Mise en oeuvre de bonnes techniques de chantier, telles que : emplacement et maintien appropriés de tas de matériaux friables, pour minimiser les nuages de poussière; - respect des limitations de vitesse à moins de 35 km/h des véhicules sur les routes non empierrées; - limitation des activités nocturnes de construction	Inspections régulières par le concessionnaire pour s'assurer de la conformité des entreprises avec des bonnes pratiques de chantier – Rédaction d'un rapport de visite (www.inrs.fr)	Le concessionnaire
<i>Bruit</i>			
Augmentation du niveau de bruit sur le site causée par le fonctionnement de générateurs et véhicules diesel et par les activités de chantier.	Mise en oeuvre de bonnes techniques de chantier comme ci-dessus, et comprenant : - matériel de construction à moteur diesel devant être équipé de silencieux; - orientation des équipements bruyants au loin des maisons voisines, si possible	Inspections régulières par le concessionnaire pour s'assurer de la conformité des entreprises avec des bonnes pratiques de chantier – Rédaction d'un rapport de visite	Le concessionnaire

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<i>Environnement socio-économique</i>			
Perte de revenu associée aux dommages à la propriété et à la perturbation de l'activité agricole dans les Niayes et les zones maraîchères.	Concertation au préalable pour éviter d'empiéter sur zones cultivées et si besoin exécution des mesures compensatoires définies par GdS.	Accord sur le tracé lors de la Consultation Publique	ASER et le concessionnaire
Venue de travailleurs étrangers à la Région (Moins de 10 par chantier) : risque de propagation de maladies sexuellement transmissibles	Le concessionnaire doit prendre à sa charge, la prévention contre les maladies transmissibles et informer aussi bien les employés des sociétés responsables des travaux que les populations locales.	Réunions périodiques du concessionnaire avec ses sous-traitants et les autorités locales	ASER et le concessionnaire
Développement du petit commerce lié aux activités de construction			ASER
Opportunités d'emploi pour ouvriers locaux	Mettre en place une politique d'embauche la plus bénéfique possible pour les communautés locales	L'ASER doit s'assurer que les entreprises recrutent des ouvriers non qualifiés parmi la communauté locale	ASER
<i>Environnement Culturel</i>			
Perturbation des événements religieux et impacts esthétiques	Exécution du programme de construction en tenant compte des événements religieux Discussion lors de la consultation du public et arbitrage par le responsable environnement de l'ASER	Mise au point du programme de construction par le concessionnaire	Le concessionnaire

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<i>Accidents du travail, santé et sécurité des personnes</i>			
Risques d'accidents associés à des mouvements de véhicules et à l'installation de conducteurs électriques et de transformateurs (risques d'électrocution)	Vérifier que les travaux ou opérations sur des installations électriques ou a proximité de conducteurs nus sous tension ne soient confiés qu'à des personnes qualifiées pour les effectuer et possédant une bonne connaissance des règles de sécurité électrique adaptées aux travaux ou opérations à effectuer.	Supervision par le concessionnaire ou par toute personne conformément à la réglementation locale	Le concessionnaire et l'ASER
	S'assurer qu'une formation santé et sécurité ait été effectuée au début du chantier aux ouvriers (formation à la cohabitation avec les engins de chantier, les risques de chute, risques électriques) et fourniture de protections individuelles adaptées. Cf. http://www.inrs.fr/ : introduction au risque électrique)	Vérification de formation régulière sur le site par une personne qualifiée conformément aux exigences de la réglementation locale	
	Marquage clair des risques du site de travail (en utilisant aussi le dialecte local) et formation sur la reconnaissance des symboles de danger	Vérification par une personne compétente des marquages adaptés par rapport aux risques	
	Interdiction de la zone chantier aux personnes étrangères au chantier		
	Sensibilisation des communautés locales juste avant le commencement des travaux de construction	Supervision par l'ASER	

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
Phase d'Exécution			
<i>Environnement Terrestre</i>			
Déblaiement de routine de la végétation sous la zone d'emprise de 7 m des lignes MT	De bonnes techniques de gestion de chantier devraient être respectées pour assurer que le dérangement des habitats soit limité.	Des vérifications périodiques doivent être effectuées pour s'assurer de bonnes pratiques de prévention des nuisances.	Concessionnaire ou Senelec
Electrocution et collisions d'oiseaux	Fourniture de perchoirs à oiseaux sur tous les pylônes situés à la périphérie de zones à forte concentration d'oiseaux (littoral et Lac de Guiers) Conseils pour l'installation fournis par les spécialistes de l'UICN ou la Direction des Parcs Nationaux	Vérifier que les associations n'aient pas indiqué de mortalité supérieure d'oiseaux après l'installation des lignes	Le concessionnaire avec Senelec
<i>Ressources en Eau</i>			
Manutention et stockage de matières dangereuses pour la maintenance de transformateurs.	De bonnes techniques de gestion de chantier devraient être respectées pour assurer que qu'il n'y aura pas de dispersion de produits chimiques.	Inspections périodiques doivent être effectuées pour s'assurer de bonnes pratiques de maintenance. Rédaction de CR de visite	Le concessionnaire avec Senelec
<i>Environnement socio-économique</i>			
Développement économique et culturel lié à l'accès à une source d'électrification (amélioration de l'accès à la ressource en eau, effet sur la santé, la nutrition, ralentissement de l'exode rural, accès à l'information et à l'éducation...)			
Incitation à la migration des populations vers des zones électrifiées par le réseau			

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<i>Santé et Sécurité Occupationnelle et Résidentielle</i>			
Electrocution et blessures physiques du public liées aux pylônes et aux lignes de transmission	Sensibilisation des localités aux risques d'électrocution et aux chutes de pylônes .	Suivre le nombre d'accidents et réitérer la formation ou produire de petits dépliant.	Responsable environnement de l'ASER
Electrocution due au contact d'engins (grues, bennes, pelles..) de chantier des lignes électriques	Les mesures de prévention sont multiples, on peut citer la mise en place d'obstacles sous la ligne, isolation de la partie conductrice de l'engin susceptible d'entrer en contact avec la ligne électrique (Cf. http://www.inrs.fr/)		

Tableau 6.2 : Impacts et Mesures d'Atténuation, de Surveillance et de Gestion durant les Phases de Construction et d'Exécution des mini-réseau sur groupes électrogènes

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
Phase de Planification et de Construction			
<i>Environnement terrestre</i>			
Choix de l'implantation du groupe électrogène et du tracé des lignes : impact visuel permanent	Consultation des populations et autorités locales pour aval sur l'implantation du groupe électrogène et le tracé des lignes du mini-réseau	CR de consultation publique inclus dans la note d'évaluation d'impact environnemental	ASER
Déblaiement du chantier	De bonnes techniques de gestion de chantier devront être respectées.	Inspections régulières par le concessionnaire sur la base d'un questionnaire environnemental basique pour s'assurer de la conformité des entreprises avec des bonnes pratiques de chantier (www.inrs.fr)	Concessionnaire et l'ASER
<i>Ressources en Eau</i>			
Contamination par des huiles et carburants en provenance de véhicules.	Tous les déchets devront être collectés et rejetés d'une manière acceptable pour l'environnement. La contamination sera minimisée par des mesures de contrôle et de surveillance appropriée des zones de stockage d'essence et d'huile (en conformité avec les directives de la Banque Mondiale en matière de santé et de sécurité).	Contrôles réguliers par le concessionnaire pour s'assurer de la conformité des entreprises avec des bonnes pratiques de chantier (www.inrs.fr)	Le concessionnaire

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<i>Qualité de l'air</i>			
Emissions de poussière et vibrations causées par l'activité de construction du local pour le groupe électrogène et le mini-réseau, la circulation de véhicules de construction, et le transport de matériaux de construction..	Mise en oeuvre de bonnes techniques de chantier, telles que : • emplacement et maintien appropriés de tas de matériaux friables, pour minimiser les nuages de poussière; • respect des limitations de vitesse à moins de 35 km/h des véhicules sur les routes non empierrées; • limitation des activités nocturnes de construction	Contrôles réguliers par le concessionnaire pour s'assurer de la conformité des entreprises avec des bonnes pratiques de chantier (www.inrs.fr)	Le concessionnaire
<i>Bruit</i>			
Augmentation du niveau de bruit sur le site causée par le fonctionnement de générateurs et véhicules diesel	Mise en oeuvre de bonnes techniques de chantier comme ci-dessus, et comprenant : • matériel de construction à moteur diesel devant être équipé de silencieux;	Vérifications régulières par le concessionnaire pour assurer la mise en oeuvre des bonnes techniques de chantier de la part des entreprises.	Le concessionnaire
Vibrations causées par l'activité de construction du local pour le groupe électrogène et le mini-réseau, la circulation de véhicules de construction, et le transport de matériaux de construction.	• orientation des équipements bruyants au loin des maisons voisines, si possible ; • respect des limitations de vitesse sur les routes non empierrées		
<i>Environnement socio-économique</i>			
Acquisition d'une parcelle de terrain pour construire le local destiné à abriter le groupe électrogène ; les gênes potentielles pour les populations sont liées au bruit, aux fumées et au risque incendie	Concertation avec la localité pour trouver un emplacement approprié et relativement éloigné des habitations. Plan de situation à inclure dans la note d'évaluation d'impact environnemental	Vérification du plan de situation	ASER et le concessionnaire
Opportunités d'emploi pour quelques ouvriers pendant la construction du local qui abritera le groupe électrogène et du mini réseau BT		L'ASER doit s'assurer que les entreprises recrutent des ouvriers non qualifiés parmi la communauté locale	ASER

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<i>Environnement Culturel</i>			
Perturbation des événements religieux et impacts esthétiques	Exécution du programme de construction en tenant compte des événements religieux	Mise au point du programme de construction par le concessionnaire	Le concessionnaire
<i>Santé et Sécurité Occupationnelle et Résidentielle</i>			
Risques pour les ouvriers et le public associés aux mouvements de véhicules et au risques électriques	S'assurer qu'une formation santé et sécurité ait été effectuée au début du chantier aux ouvriers (formation à la cohabitation avec les engins de chantier, les risques de chute, risques électriques) et fourniture de protections individuelles adaptées.	Formation régulière sur le site Supervision par le concessionnaire	Le concessionnaire et l'ASER
	Marquage clair des risques du site de travail (en utilisant aussi le dialecte local) et formation sur la reconnaissance des symboles de danger		
	Sensibilisation des communautés locales juste avant le commencement des travaux de construction	Supervision par l'ASER	

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
Phase d'Exécution			
<i>Ressources en Eau</i>			
Déversements accidentels de diesel ou de lubrifiants (huile de vidange)	- Les cuves de stockage des carburants devront être placées dans des bacs de confinement étanches d'un volume égal à 1,5 fois celui de la cuve. Le protocole de remplissage des cuves devra tenir compte des risques de déversement accidentel. Un "kit" de dépollution devra être disponible en permanence à proximité des cuves de stockage. Une formation spécifique sur les déversements accidentels et les modes d'intervention sera donnée au personnel chargé des groupes thermiques. - Formation pour le personnel d'exploitation à la conduite à tenir en cas de déversement accidentel - Organiser un système de récupération d'huiles de vidange	Contrôles techniques du concessionnaire et ASER (bureau d'études spécialisé)	Le concessionnaire

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<i>Qualité de l'air</i>			
Emissions atmosphériques des groupes électrogènes (SO ₂ , NO _x , CO, Pb, poussières)	Leur impact sera minimisé grâce à une localisation judicieuse du groupe dans le village, une maintenance régulière et un suivi des performances. Chaque installation thermique devra faire l'objet d'une notice comportant les éléments suivants : • description des caractéristiques du générateur faisant ressortir son niveau de bruit et la composition de ses rejets ; • plan de situation permettant de vérifier la position du générateur par rapport à l'habitat environnant et le respect des conditions climatiques locales (dispersion des rejets) ; • évaluation du niveau de bruit vis-à-vis de l'habitat et description des mesures de protection ; • mesures de protection des stockages de carburants et d'huiles.	Contrôles techniques réguliers	Le concessionnaire
<i>Bruit</i>			
Bruit plus particulièrement en soirée dû au fonctionnement du groupe électrogène	• La localisation du groupe électrogène devra tenir compte de la proximité d'habitations (le niveau sonore doit être inférieur à 55dB(A) le jour et 45 dB(A) la nuit selon les directives de la BM) ; • Utilisation de groupes insonorisés (déjà inclus dans les préconisations techniques de l'ASER)	Vérifications régulières par le concessionnaire pour assurer la mise en oeuvre des bonnes techniques de chantier de la part des entreprises.	concessionnaire

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
Santé et Sécurité Occupationnelle et Résidentielle			
Risque Incendie dans le local du groupe électrogène	Vérification et maintenance régulières des moyens de prévention du risque incendie et moyens d'extinction	Suivi de la régularité de la maintenance	Le concessionnaire
Risque d'intoxication au CO dans le local du groupe électrogène	Maintenance de l'installation pour utilisation rationnelle Installation de dispositifs de ventilation naturelle en partie haute et basse du local, en compatibilité avec les dispositions destinées à prévenir les nuisances sonores	Suivi de la régularité de la maintenance	Le concessionnaire
Risques pour le personnel d'exploitation et le public associés à la présence de courants électriques	S'assurer qu'une formation santé et sécurité incluant les risques électriques ait été effectuée dès le début du chantier aux ouvriers.	Formation régulière sur le site Supervision par le concessionnaire	Le concessionnaire et l'ASER
	Signalisation claire des installations présentant des risques électriques (en utilisant aussi le dialecte local) et formation sur la reconnaissance des symboles de danger		
	Sensibilisation des communautés locales juste avant le commencement des travaux de construction	Supervision par l'ASER	
Environnement socio-économique			
Développement économique et culturel lié à l'accès à une source d'électrification			

Tableau 6.3 : Impacts et Mesures d'Atténuation, de Surveillance et de Gestion durant les Phases de Construction et d'Exécution des systèmes photovoltaïques individuels.

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
Phase de Planification et de Construction			
<i>Environnement terrestre</i>			
Impact visuel des panneaux solaires			
<i>Ressources en Eau</i>			
Contamination par écoulement de déchets liquides soit en provenance de véhicules ou soit des produits de remplissage des batteries	La contamination accidentelle sera minimisée par des mesures de contrôle et de surveillance appropriées des zones de stockage d'acide sulfurique (en conformité avec les directives de la Banque Mondiale en matière de santé et de sécurité).	Contrôles réguliers par le concessionnaire pour s'assurer de la conformité des entreprises avec de bonnes pratiques de chantier.	Le concessionnaire
<i>Qualité de l'air</i>			
Emissions de poussière causées par la circulation de véhicule et le transport des systèmes PV.	Mise en oeuvre de bonnes techniques de chantier	Contrôles réguliers par le concessionnaire pour s'assurer de la conformité des entreprises avec de bonnes pratiques de chantier.	Le concessionnaire

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<i>Environnement Culturel</i>			
Perturbation des événements religieux et impacts esthétiques	Exécution du programme de construction en tenant compte des événements religieux	Mise au point du programme de construction par le concessionnaire	Le concessionnaire
<i>Santé et Sécurité Occupationnelle et Résidentielle</i>			
Risques pour les ouvriers et le public associés à la manipulation de système PV (manipulation de produits chimiques)	S'assurer qu'une formation santé et sécurité ait été effectuée au début du chantier aux ouvriers (formation à la manipulation produits dangereux) Fournir des protections individuelles adaptées pour la manipulation de l'acide sulfurique ou le remplissage des batteries avec de l'eau distillée (lunettes, gants et chaussures à semelles caoutchouc) Choisir des batteries « fermées » où le remplissage s'effectue grâce à un entonnoir (batterie Isofoton) Installation de coffres ventilés ou de bacs de rétention d'acide pour recevoir les batteries Ne donner l'accès direct aux batteries qu'à des intervenants formés Formation sur la reconnaissance des symboles de danger Sensibilisation des communautés locales	Formation du personnel Supervision par le concessionnaire	Le concessionnaire et l'ASER

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
	juste avant le commencement des travaux de construction	Supervision par l'ASER	
Risques associés à la présence d'une batterie dans une pièce habitée	Eviter de disposer la batterie dans la cuisine ou à proximité de gaz inflammables (risque d'explosion) dans une chambre à coucher (dégagement d'hydrogène)	Veiller au respect de normes d'installation (Cf. normes proposés par JICA dans le projet des Iles Mar)	Le concessionnaire (surveillance) Normes d'installation (ASER)
Phase d'Exécution			
<i>Milieu naturel</i>			
Risques liés à l'abandon des batteries qui entraîneraient :	S'assurer du bon fonctionnement des batteries par une maintenance régulière et budgétée	Suivi de la maintenance des systèmes par le concessionnaire	Le concessionnaire (maintenance)
- Un déversement d'acide sulfurique sur le sol	Budgéter le changement et la récupération des batteries usagées dès la mise en place des installations		Prévoir des circuits de recyclage (ASER)
- L'utilisation des bacs plastiques souillés au plomb et à l'acide à des fins domestiques	Prévoir des circuits de recyclage des batteries		
<i>Ressources en Eau</i>			
Déversements accidentels d'acide sulfurique par le technicien de maintenance	• Stocker de l'acide sulfurique dans un bac de rétention et dans un lieu sec et fermé. • Formation pour le personnel d'exploitation à la conduite à tenir en cas de déversement accidentel	Contrôles techniques du concessionnaire	Le concessionnaire

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<i>Environnement socio-économique</i>			
Développement économique et culturel lié à l'accès à une source d'électrification			
<i>Santé et Sécurité Occupationnelle et Résidentielle</i>			
Risques lors de la manipulation d'acide sulfurique soit par : - débordement lors du remplissage initial - débordement lors de la mise à niveau - projection dans l'atmosphère d'un embrun de gouttelettes d'acides entraînées lors du bullage en fin de charge, pas toujours arrêté par des bouchons - choc, explosion des gaz en fin de charge due à la fissuration du bac de la batterie - Non respect du port des équipements de protection individuels.	Assurer la formation des personnes en charge de la maintenance ou favoriser l'utilisation de batterie fermée et à remplir avec entonnoir (Isofoton)	Le concessionnaire doit s'assurer que la maintenance est effectuée selon des règles établies par l'ASER (Ex. des règles proposés par JICA en Annexe 15)	Le concessionnaire
Risques associés à la présence d'une batterie dans une pièce habitée	Bannir la manipulation de gaz ou de liquides inflammables à proximité des batteries. Avertir sur les dangers liés à la mise en présence de liquides et d'électricité	Le concessionnaire doit s'assurer que la maintenance est effectuée selon des règles établies par l'ASER (Ex. des règles proposés par JICA en Annexe 15)	
Risque d'intoxication par dégagement d'hydrogène si les batteries sont dans les chambres	S'assurer que les pièces où sont stockées ou utilisées les batteries sont suffisamment ventilées.		Le concessionnaire et ASER
Risque d'explosion de la batterie en cas de dysfonctionnement	Assurer une maintenance et une vérification régulières des batteries	Le concessionnaire doit s'assurer que la maintenance est effectuée selon des règles établies par l'ASER (Ex. des règles proposés par JICA en Annexe 15)	Le concessionnaire
Risque d'explosion suite à un dégagement d'hydrogène lors de la charge de la batterie	S'assurer que les pièces où sont stockées ou utilisées les batteries sont suffisamment ventilées.		Le concessionnaire et ASER

Impact	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
Risque d'intoxication par dégagements d'hydrogène ou d'oxygène si les batteries sont dans les chambres	Veiller au respect des règles d'installation	Le concessionnaire doit s'assurer que la maintenance est effectuée selon des règles établies par l'ASER (Ex. des règles proposés par JICA en Annexe 15)	