

Langue : français
Original : anglais



GROUPE DE LA BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPMENT

PROJET : **PROJET D'EXTENSION D'AQUACULTURE DE LAKE
HARVEST**

PAYS : **ZIMBABWE**

RÉSUMÉ DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Date: août 2011

Equipe projet	de	Chefs d'équipe :		
		Geoffrey Manley	Chargé des investissements	OPSM.2
		Timo Teinila	Analyste des investissements	OPSM.1
		Membres de l'équipe :		
		Kelello Ntoampe	Environnementaliste	ONEC.3
		Directeur sectoriel :	Timothy Turner	OPSM
Directeur régional :	Ebrima Faal	ORSA		
Chef de division :	Mouhamadou Niang	OPSM.2		

RÉSUMÉ DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Détails du projet

Titre du projet : Projet d'extension d'aquaculture de Lake Harvest
Numéro du projet : P-ZW-AAF-001
Pays : ZIMBABWE
Département : OPSM
Division : OPSM.2

Objectifs du PGES

Le PGES du Projet d'extension d'aquaculture de Lake Harvest a été préparé conformément aux procédures d'évaluation environnementale et sociale du Groupe de la Banque. Il porte sur l'extension d'un projet d'aquaculture existant sur le lac Kariba, du côté zimbabwéen. Ce projet enregistre actuellement un niveau de production compris entre cinq et sept mille tonnes par an. Lake Harvest (LHA) se propose actuellement de porter la production à vingt mille tonnes par an. Le projet sera basé dans la zone qui avait été déjà donnée à bail à Lake Harvest par la Zimbabwe Parks and Wildlife Management Authority (ZPWMA), qui est la structure responsable de la gestion du lac Kariba.

La superficie donnée à bail est de 12 km². Le projet en cours n'exploitait qu'une superficie de 8 km², qu'elle a portée à 10 km² en 2011. Il convient de noter que la superficie actuelle utilisée par LHA représente moins de 0,05 % du plan d'eau du lac Kariba, ce qui laisse entrevoir une possibilité d'extension en termes physiques. La législation environnementale du Zimbabwe stipule qu'une évaluation d'impact environnemental doit être effectuée pour les projets de développement. Toutefois, il n'existe pas d'exigence législative au Zimbabwe quant à l'élaboration d'un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES). Par conséquent, le présent PGES a été élaboré aux seules fins de se conformer aux exigences du Groupe de la BAD. Quoique les opérations en cours soient menées en tenant compte des recommandations d'une EIES réalisée avant le projet en 1996 et le programme de suivi actualisé, l'extension proposée nécessitera une mise à jour des questions environnementales et sociales identifiées alors, afin de gérer et d'atténuer comme il se doit les impacts environnementaux et sociaux potentiels, d'où le présent PGES.

Les objectifs du PGES consistent à :

- atténuer la dégradation possible de l'écosystème du lac Kariba durant l'exploitation du projet d'extension d'aquaculture proposé en réduisant les impacts négatifs et en amplifiant les effets positifs ;
- veiller à ce que l'extension proposée pour la production aquacole ne se solde pas par un enrichissement excessif du lac Kariba, modifiant ainsi l'intégrité de l'écosystème ;

3

- identifier les mesures d'atténuation, afin de gérer les impacts sociaux et environnementaux liés au projet ;
- veiller à ce que le projet d'aquaculture soit mis en place et exploité conformément aux exigences prévues par le PEIES de la Banque africaine de développement ;
- faire en sorte que l'aquaculture se conforme à la législation en matière environnementale pertinente du Zimbabwe et aux autres exigences tout au long de sa phase opérationnelle ;
- identifier les rôles et responsabilités et le coût afférent ;
- proposer des mécanismes pour le suivi de la conformité.

a) Brève description du projet et des principales composantes environnementales et sociales

En 1997, Lake Harvest Aquaculture (Pvt) Ltd a obtenu de la ZPWMA une licence pour la production de tilapias en cages dans le bassin oriental du lac Kariba. La superficie totale du lac donnée à bail était de 12 km² et, la production autorisée, de 5000 t par an au maximum. À l'heure actuelle, Lake Harvest exploite approximativement 8 km² de cette superficie. En 2010, la production annuelle était d'environ 2400 t. La production annuelle estimée pour 2011 est de 7 000 t. Lake Harvest envisage d'intensifier ses activités de façon à atteindre progressivement une production annuelle maximum de 20 000 t. Il est envisagé de réaliser cette augmentation par l'exploitation des 12 km² de superficie totale donnée à bail.

Le présent projet est le seul du genre au Zimbabwe qui pratique l'élevage de poisson en cage à une échelle industrielle, et est également pour l'heure la plus grande entreprise de pisciculture en Afrique. Le projet s'articule autour de trois (3) principales opérations, à savoir :

- 1) reproduction et alevinage dans des étangs à poisson sur terre (Bakerton farm)
- 2) remise en élevage en cages flottantes dans le lac
- 3) une usine de traitement du poisson.

La ferme piscicole est située du côté oriental de la muraille du barrage sur le lac Kariba. Les poissons sont élevés dans une série d'étangs, notamment des étangs de retenue, de reproduction, et d'alevins d'un an et transférés par la suite dans le lac où ils sont remis en élevage en cages flottantes. On compte au total 17 étangs de retenue, 48 étangs de reproduction et 24 étangs d'alevins d'un an sur la ferme. La ferme reproduit des alevins de tilapia et les remet en élevage à partir d'1 g pour devenir des juvéniles de 25 g dans des étangs de 0,4 ha. Les géniteurs sont stockés à raison de 2 femelles pour 1 mâle pendant 14 jours dans les étangs de reproduction où les alevins sont censés se reproduire.

Les fretins sont transférés des étangs de reproduction aux citernes en béton de 6 m³ pour des soins intensifs où ils passent 21 jours. Après avoir atteint un poids de 0,5 g, les alevins sont transférés aux hapas d'alevins d'un an où ils passent 4 semaines. Les alevins sont ensuite transférés dans des cages d'alevinage (1000 m³) ancrées dans le lac à une densité de stockage de 400 000 alevins par cage d'alevinage. Les alevins sont stockés dans des cages de juvénile pendant 8 semaines. Lorsqu'ils ont 20 g, les poissons sont transférés dans des cages de production où ils sont censés rester pendant 35 semaines pour atteindre 750 g. Le poisson achève un cycle de 50 semaines de l'éclosion à la récolte.

Les aliments se composent de farine de soja, de farine de maïs, de son de blé et de farine de poisson. On ajoute du prémix vitaminé et du prémix minéral à l'aliment pour en faire une ration complète pratique. La teneur en azote et en phosphore de l'aliment est estimée à 4,8 % et 0,8 % respectivement. Les volumes annuels estimatifs de dépôt d'azote et de phosphore dans le lac résultant de l'exploitation sont respectivement de 321,2 t et 53,6 t. L'indice de consommation des aliments varie de 2,0 à 1,7. Le besoin majeur d'eau se situe à la ferme où 48 millions de litres par mois sont pompés et retournent dans le lac sous forme d'effluent. Les effluents provenant des étangs sont filtrés pour éliminer les solides en suspension, puis déversés dans des étangs de décantation remplis de poissons chats (*Clarius gariepinus*) et acheminés à travers des étangs de polissage plantés de roseaux pour l'élimination des matières nutritives, avant d'être reversés dans le lac.

Les cages de poissons occupent actuellement une superficie < 0,05 % de la superficie totale du lac Kariba de 5 820 km². Cela est insignifiant, et même à un niveau de production de 20 000 t par an, le plan d'eau couvert sera très petit. L'exploitation en cours en 2011 compte 137 groupes de cages qui s'étendent sur 11,2 km², où se fait la remise en élevage jusqu'à ce que les poissons atteignent la taille de commercialisation dans des cages flottantes en filet arrimés dans la section nord-est du lac Kariba. Les sites de cages existants se situent dans les parcelles données à bail 1, 2 et 3, d'une superficie respective de 2 km², 3 km² et 5 km². Les sites de cages sont séparés d'environ 1 km. Chaque site comprend 18 unités de cages et dispose d'une barge d'aliments qui fait office de magasin d'aliments. Il existe deux tailles de cage. Le plus petit a un diamètre de 15 m et le grand, un diamètre de 20 m. Les cages sont reliées les unes aux autres en groupes, reliées les unes aux autres par un câble d'acier doux attaché à un bloc de béton reposant sur le lit du lac, et délimitées par des balises flottantes. Les lignes d'ancrage sont immergées. Les unités de cages sont reliées par des passerelles.

Les poissons sont récoltés et transportés vivants à l'usine dans des caisses oxygénées. Une fois sur place, on désensibilise les poissons, enlève leurs têtes et vide leur sang avant de les transformer en produits divers. Les activités de l'usine comprennent l'étripage, l'enlèvement des écailles, des têtes, des entrailles, le découpage en filet et l'emballage du poisson. Une hygiène stricte est observée tout au long de la chaîne de production pour réduire la charge bactérienne. Les filets issus de l'usine sont exportés principalement vers les marchés européens, tandis que le poisson entier et les sous-produits sont commercialisés au Zimbabwe et sur les marchés de la région. Les produits dérivés invendus sont donnés en aliment aux crocodiles et également transformés en farine de poisson pour l'alimentation des animaux. La production estimative de déchets à l'usine est de 300 t/an. On estime à 504-756 m³/jour et à 184 000-276 000 m³/an la consommation d'eau au niveau actuel de production.

b) Principaux impacts environnementaux et sociaux

Le projet a une valeur économique positive. Cependant, il est également crucial qu'il soit durable au plan social et écologique. Une bonne compréhension des incidences écologiques et sociales s'avère donc nécessaire pour réduire au minimum les impacts négatifs et amplifier les effets positifs. Des effets bénéfiques et défavorables résulteront des trois (3) opérations qui feront l'objet d'expansion, à savoir i) les activités au niveau des étangs de la ferme piscicole, ii) les activités au niveau du lac, et iii) les activités au niveau de l'usine. Les impacts attendus sont décrits ci-dessous.

Impacts environnementaux

L'enrichissement en matières nutritives dû aux apports de matières nutritives et organiques issues des aliments pour poissons non consommés et des déchets de poissons et des effluents provenant des étangs peut stimuler une croissance excessive d'algues (augmentation de la pollution primaire). L'accumulation des matières organiques sur les sédiments de fond, quoique non observée au niveau actuel d'exploitation, peut entraîner la création de fonds anoxiques (pauvres en oxygène). Cette situation peut se produire lorsque la capacité d'assimilation est dépassée. L'élimination des déchets à toutes les différentes étapes du projet peut entraîner, notamment : la contamination de l'environnement, des nuisances en termes d'attraction de charognards, la propagation de maladies, et la graisse peut également poser des problèmes non négligeables aux installations en aval du projet (à la station municipale d'épuration des eaux usées), en rendant l'épuration des eaux moins efficace, avec à la clé la pollution des cours d'eau douce. Les déchets liés aux effluents provenant des étangs peuvent par ailleurs donner lieu à une activité accrue du phytoplancton. Les déchets découlant des aliments non consommés peuvent également se déposer dans le fonds des cages et affecter les mécanismes naturels d'autres organismes présents dans le lac, en particulier les animaux vivant dans le fond.

Les poissons morts peuvent également entraîner une augmentation de la teneur en ammoniacale dans le lac. Les poisons qui s'échappent des cages peuvent perturber le fonctionnement naturel du lac en termes de pool génique et d'habitats aquatiques naturels et fragiles, et certains segments de l'environnement aquatique peuvent être détruits, avec également une propagation des maladies. Le projet peut par ailleurs nécessiter une utilisation accrue de ressources naturelles, en termes d'eau potable et d'extraction directe d'eau du lac pour alimenter les étangs. L'intensification de la production peut entraîner une intensification de la circulation, notamment les camions qui auront besoin d'assurer la livraison des produits et les risques au niveau de la navigation des bateaux, qui devront faire attention aux zones tampons autour des cages. Les structures des cages peuvent également modifier le régime d'écoulement du lac, qui régule le transport d'oxygène, des sédiments, du plancton et des larves de poisson. Le cadre/la dimension des mailles du filet des cages peut constituer une force de résistance à l'écoulement de l'eau, affectant ainsi les courants d'eau locaux. La réduction du régime d'écoulement d'eau causera la sédimentation de grandes particules denses dans les environs des cages, et la sédimentation accrue pourrait perturber les communautés de benthos. Si les cages sont situées dans la voie de passage du courant des grands cours d'eau, cela entraînera un envasement, perturbant en conséquence le panache de charriage des sédiments qui est déterminé par la vitesse du courant d'eau au plan horizontal.

Impacts sociaux

Le principal avantage socioéconomique du projet d'expansion est la création d'emplois en particulier à Kariba. Lake Harvest emploie actuellement environ 700 personnes et prévoit de porter ses effectifs à 2 000 après l'extension. Des emplois complémentaires seront également créés par les entreprises qui apportent un appui aux opérations de LHA. Il s'agit des industries de service, telles que les distributeurs de carburant, les transporteurs d'aliments, les entreprises de fabrication métallique (réparation de bateaux) et des distributeurs de poissons. Des emplois seront également créés pour les fournisseurs d'intrants pour la fabrication d'aliments, en particulier les planteurs de maïs et soja. Quoique des données quantitatives n'aient pas été réunies, il ressort des entretiens avec deux prestataires de services qu'ils seront amenés tous les deux à accroître leur personnel d'environ neuf (9) employés, si le projet d'expansion allait à son terme. Cette intervention réduira sensiblement le chômage à Kariba, qui compte une population comprise entre 16 000 et 20 000 habitants, avec un taux élevé de chômage. Dans une localité où l'exploitation des ressources halieutiques figure au nombre des principales sources d'emploi (autre que le tourisme), l'extension des activités d'aquaculture jouera un rôle social significatif.

La création d'emploi réduira des stratégies de survie empreintes de risque telles que la prostitution, particulièrement chez les femmes et les adolescentes, un phénomène qui, si rien n'est fait, pourrait entraîner des risques plus élevés de propagation du VIH/d'exposition à la maladie. L'accroissement des emplois pourrait contribuer à la réduction des activités illicites, car le nombre de chômeurs diminuera. L'extension pourrait entraîner une pression accrue sur les services de la Municipalité, à moins que les personnes employées ne soient essentiellement de la ville de Kariba. Un autre secteur dans lequel de nouveaux emplois seraient créés est celui des petites entreprises informelles. Il existe actuellement dans la localité un secteur informel dynamique qui s'adonne à la commercialisation des sous-produits (tels que les têtes de poisson et les filets abdominaux).

L'autorité locale (Municipalité de Kariba) tirera également parti de l'augmentation des recettes qu'enregistrera Lake Harvest (taxes municipales, facturations de services d'eau et d'assainissement). Au cours des discussions avec le personnel de la Municipalité, il a été souligné que l'extension se traduira par une hausse des flux de recettes. Le niveau de liquidité de la Municipalité s'en ressentira positivement, ce qui lui permettra d'améliorer la fourniture de services aux résidents de Kariba. Des efforts concertés devraient être déployés par Lake Harvest pour recruter du personnel vivant à l'intérieur de la ville de Kariba, tant que les résidents justifient des compétences requises. Les avantages de l'extension devraient être manifestes pour la population locale, et l'approche proposée pour le recrutement devrait assurer qu'il en soit ainsi.

Le projet renforcera la sécurité alimentaire dans la localité, et les groupes à faible revenu qui consomment les têtes de poisson et les filets abdominaux pourront avoir de la protéine dans leur régime alimentaire. L'extension permettra également de réduire de moitié le prix actuel du poisson, qui est de l'ordre de trois (3) dollars EU le kilo. LHA, dans le cadre de son programme volontaire de responsabilité sociale (CSR) et de sa détermination à contribuer à la réalisation des Objectifs du millénaire pour le développement, a lancé une série d'activités. LHA fait actuellement un don de 100 kg de

têtes de poisson par mois à l'Organisation Tony Waite afin de nourrir les orphelins et les enfants vulnérables. Ce don contribue à assurer le soutien à cette catégorie de membres défavorisés de la société. Si le projet d'extension aboutit, on s'attend à ce que LHA augmente son soutien aux groupes vulnérables et élargisse le champ de son programme de responsabilité sociale pour inclure les personnes malades (VIH/sida) traités à domicile, qui ne reçoivent pas actuellement de protéine animale comme complément alimentaire. À ce jour, ce programme compte près de 300 bénéficiaires. LHA fournit actuellement de la protéine animale aux patients de l'hôpital de district de Kariba (20 kg de tête de poisson et 15 kg de filets abdominaux). Ce volume devrait augmenter après l'extension. À un établissement préscolaire d'un effectif de 153 élèves (Svinurai), LHA fournit 10 kg de filets abdominaux par semaine. Idéalement, le préscolaire a besoin de 20 kg de filets abdominaux par semaine. Ce besoin pourra être satisfait suite à l'extension.

Questions de genre

Les femmes constituent 42 % de la main-d'œuvre de Lake Harvest dans les services de l'administration et de l'usine. La situation est positive en ce sens qu'elle promeut l'égalité entre les sexes et l'autonomisation économique des femmes. Il est prévu la création de 2 000 nouveaux emplois que devrait occuper une proportion importante de femmes, notamment à l'usine. Cela devrait contribuer à renforcer davantage leur autonomisation économique.

c) Programme d'amplification et d'atténuation

Amplification :

L'extension du projet se traduira par la construction d'une fabrique interne d'aliments, ce qui aura des effets bénéfiques tels que la réduction du volume d'aliment, car les aliments fabriqués dans cette usine contiendront assez de protéines, avec à la clé la production de moins de déchets. La mise en place d'une fabrique interne d'aliments contribuera à améliorer les conditions de vie des producteurs de maïs et de soja, ce qui sera plus bénéfique par rapport à la situation actuelle dans laquelle des devises sont dépensées pour importer les aliments de l'extérieur. Le principal avantage socio-économique du projet d'expansion est la création d'emplois, en particulier à Kariba. Lake Harvest emploie actuellement près de 700 personnes, et prévoit de porter son effectif à 2 000 après l'extension. Des emplois additionnels mais indirects seront également créés par le biais des industries qui apportent un appui aux opérations de Lake Harvest. Pour renforcer davantage l'aspect de création d'emplois du projet, LHA entend recruter essentiellement des femmes à l'usine. Ces nouveaux emplois permettront de réduire les stratégies de survie à haut risque telles que la prostitution, particulièrement chez les femmes et les adolescentes, un phénomène qui, si rien n'est fait, pourrait entraîner des risques plus élevés de propagation du VIH/d'exposition à la maladie.

Un autre avantage du projet est que la Municipalité sera soutenue, en termes de paiement de droits pour les services, ce qui entraînera sa croissance. En outre, LHA procédera au recrutement de populations locales de façon à réduire la pression sur les services municipaux. Le projet renforcera la sécurité alimentaire dans la localité. Aussi,

dans la perspective de l'extension, LHA a ouvert un dépôt où sont également vendus au public des restes de poissons. La mise à disposition de protéines aux groupes à faible revenu qui consomment des têtes de poissons et des filets abdominaux sera renforcée, car les prix seront pratiquement réduits du fait de l'extension qui permettra à davantage de personnes de se permettre de la protéine animale.

Programme d'atténuation :

Pour assurer une industrie d'aquaculture durable sur le lac Kariba, la capacité de l'écosystème ne devrait pas être dépassée et des mesures devront être prises pour atténuer la dégradation environnementale. Le tableau ci-dessous présente les mesures d'atténuation proposées pour les impacts identifiés.

Questions	Impact	Atténuation/Gestion	Responsabilité
Enrichissement en matières nutritives	<ul style="list-style-type: none"> - Le dépassement du seuil ou de la charge critique (L_c) entraînera un état eutrophe du lac, ce qui a pour effet de réduire la pénétration de la lumière dans les eaux. - Les matières nutritives ajoutées augmentent la biomasse de phytoplancton à un niveau tel qu'elle agit comme un obstacle à la lumière. - Une quantité excessive de phytoplancton peut entraîner un ombrage et une annulation potentielle des associations complexes de benthos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Créer des « rapides » d'effluents dans les étangs de façon à accroître l'oxydation de la matière azotée - Surveiller les taux d'alimentation pour éviter la suralimentation - Créer des étangs de décantation pour permettre la capture des sédiments, des matières organiques et autres polluants par dépôt, infiltration, absorption, décomposition et volatilisation 	LHA
Élimination des déchets	<ul style="list-style-type: none"> -contamination de l'environnement -attirent les charognards - affectent les espèces sauvages - propagent les maladies -émission d'odeurs (pollution de l'air) - engorgement des filtres et des tuyaux par les graisses - les graisses réduisent l'efficacité de la station d'épuration des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> -Production d'engrais - Production d'aliments pour animaux familiaux -Déplacement de la décharge - Installation de l'usine de transformation des graisses -Installation du système d'élimination des graisses à l'usine - traitement préalable des effluents de l'usine - faire passer les effluents par les étangs de décantation -Incinération des déchets de protéine 	-LHA -Municipalité de Kariba - Institut de recherche sur la pêche du lac Kariba
Régimes d'écoulement/ courants des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> - L'eau qui coule à travers les cages est freinée par l'obstacle que constituent le cadre et l'ouvrage en filet - Augmentation du taux d'accumulation des déchets dans l'environnement immédiat de la cage - Perturbation de la dispersion des panaches d'eau charriant des sédiments provenant des profondeurs des grands cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - Des filets de retenue s'étendant au-dessus de la ligne de flottaison devront être installés pour empêcher les déversements en cas d'onde de tempête ou de vagues. - En cas d'extension, les cages devront être installées loin des principaux cours d'eau, par ex. les rivières Gache-Gache, Nyaodza et Charara. 	LHA
Poissons morts	<ul style="list-style-type: none"> - L'action bactériale et l'autolyse des poissons morts entraînent l'excrétion d'ammoniaque dans 	<ul style="list-style-type: none"> - Procéder à une collecte systématique des poissons morts sur la ferme 	Lake Harvest

Questions	Impact	Atténuation/Gestion	Responsabilité
	<p>les eaux du lac.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le fait que des poissons vivants s'attaquent aux poissons morts peut entraîner la propagation de maladies si ces poissons sont morts des suites d'une maladie. - Les poissons morts attirent les prédateurs de poissons, par ex. les oiseaux, sur la ferme, et des oiseaux et des crocodiles, au niveau des cages. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tous les poissons morts doivent être brûlés à l'incinérateur. 	
Effluents des étangs	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de l'accumulation des déchets dans le lac, ce qui affecte en conséquence les organismes vivant sur le fond du lac - Augmentation de la productivité du phytoplancton - Les anions organiques peuvent devenir partie de l'alcalinité totale dans les eaux polluées. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'introduction du système de hapas permet de réduire au minimum la charge en matières nutritives provenant du drainage des étangs. - Réduire le taux d'élimination par la minimisation du drainage des étangs - Les étangs de décantation retiennent les effluents pendant 48 heures, ce qui permet le dépôt des déchets ainsi que la décomposition et l'hydrolyse de la matière organique - Les bactéries anaérobies dans les étangs de décantation qui hydrolysent la matière organique - Veiller à ce que les points d'entrée et de sortie soient indépendants l'un de l'autre de façon à assurer que l'eau pompée et les eaux usées ne se mélangent pas. 	LHA
Déchets provenant des aliments pour poisson	<ul style="list-style-type: none"> - Les aliments non consommés s'accumulent sous forme de déchets et produisent de l'ammoniaque lorsqu'ils se décomposent dans les étangs. - Les aliments non consommés s'accumulent dans le fond des cages où ils se synthétisent et se déposent dans le fond pour être transformés en minéraux par les bactéries. - Les aliments contiennent des macro-minéraux qui sont des polluants potentiels de l'environnement. - Augmentation des niveaux d'ammoniaque, d'azote et de phosphore dans les eaux du lac - Des déchets peuvent s'accumuler sous les cages et causer la détérioration de la qualité de l'eau, ce qui peut avoir un impact négatif sur les poissons dans les cages. 	<ul style="list-style-type: none"> - Donner les aliments au besoin pour éviter la suralimentation - Procéder régulièrement à la vaporisation des étangs/cuves - Ajuster le plan d'alimentation en hiver pour éviter la suralimentation et la perte inutile d'aliments - Contrôler les aliments pour s'assurer de la présence de macro-minéraux comme le phosphore et l'azote - Utiliser des aliments extrudés pour améliorer la digestibilité et réduire les quantités d'aliments perdues dans la nature - Fixer les cages sur des systèmes d'amarrage en un point unique, de façon à ce que les déchets se dispersent sur une plus grande superficie - Accroître l'efficacité de l'utilisation des aliments en utilisant des aliments de haute qualité qui contiennent des minéraux désirés comme l'azote et le phosphore et en veillant à ce que les poissons consomment l'essentiel de l'aliment donné - Mettre en jachère l'espace en 	LHA

Questions	Impact	Atténuation/Gestion	Responsabilité
		<p>dessous des cages pour permettre la décomposition des déchets accumulés</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le type et la taille appropriés d'aliment adaptés à chaque stade spécifique de croissance du poisson 	
Fuite des poissons	<ul style="list-style-type: none"> - La fuite des espèces non indigènes en élevage pourrait entraîner des croisements, modifiant ainsi le pool génique des populations locales de poissons. - Les espèces non indigènes pourraient également entraîner une rivalité avec les espèces indigènes. - Les maladies peuvent être également transmises par les poissons en fuite aux poissons sauvages. - Les rivalités peuvent aussi altérer ou modifier les habitats aquatiques naturels et fragiles préexistants et détruire certains segments de l'environnement aquatique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Installer des grilles aux points d'entrée et de sortie de la ferme piscicole pour réduire la fuite des alevins, des juvéniles et des géniteurs - Les grilles filtrantes dans les fermes piscicoles doivent être fabriquées de façon à retenir les alevins au plus petit stade d'évolution - Les filtres devraient être capables de traiter tous les types d'eau - Les cages doivent être fabriquées en matière solide, non corrosive - Procéder à une inspection minutieuse des filets avant qu'ils ne soient déployés, de façon à éviter des fuites éventuelles des cages - Suivre les protocoles lors des transferts, des changements de filet ou de la récolte des cages, par exemple l'utilisation de caisse de poissons - Des plongeurs ou de caméras sous-marines devront périodiquement inspecter les cages pour identifier les trous, les fentes et les déchirures. 	LHA
Maladies des poissons	<ul style="list-style-type: none"> -contamination des espèces sauvages par les maladies -évolution des maladies des poissons chimio-résistantes 	<ul style="list-style-type: none"> - mettre en œuvre de bonnes pratiques d'élevage -limiter l'utilisation des produits chimiques 	LHA
Interactions prédateurs/proies	-Pertes de poissons dues aux prédateurs	-installer des filets au-dessus des étangs pour décourager les oiseaux	LHA
Besoins d'eau à l'usine	-demande accrue d'eau	-installer une mini-station d'épuration d'eau	LHA
Pollution par le bruit	-Bruit	-régler les questions au fur et à mesure qu'elles se présentent.	LHA
Congestion de la voie d'accès	-détérioration de la voie	-aider à l'entretien de la route	LHA & Municipalité de Kariba
Aspect d'hygiène des aliments	-propagation de maladies	-engager du personnel d'inspection additionnel	LHA
Questions d'hygiène et de sécurité au travail	-accidents à l'usine	-inspection annuelle par la National Social Security Authority (NASSA)	LHA
Mesures de biosécurité pour l'usine	- poussée épidémiologique	- créer des bains de pieds et restreindre l'accès à l'usine	LHA
Service de santé	- risques de santé dus à la présence d'une main-d'œuvre nombreuse	- envisager de doter le site de personnel de santé résident	LHA
Empiètement	-réduction des aires de pêche de	- limiter l'extension à la superficie	LHA

Questions	Impact	Atténuation/Gestion	Responsabilité
des pêcheries de Kapenta	Kapenta	actuellement donnée à bail	
Conflit avec les autres utilisateurs du lac	-réduire l'espace pour les autres utilisateurs	- régler les problèmes au fur et à mesure qu'ils se posent.	LHA
Exigences de navigation	-accidents des bateaux la nuit	- Installer des lumières auto-extinguibles	LHA et Contrôleur de la navigation sur le lac

d) Programme de suivi et initiatives complémentaires

Le suivi comprend le suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation afin d'évaluer leur efficacité et de mettre au point, à terme, d'autres mesures d'atténuation si les résultats attendus ne sont pas obtenus. Pour assurer la durabilité sociale et environnementale du projet, LHA maintiendra en place un programme de suivi en vue de s'assurer de la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées et de l'amplification des effets positifs. Le tableau ci-dessus (section c) présente les paramètres devant faire l'objet de suivi ainsi que les responsabilités. Le tableau ci-dessous présente le stade auquel l'atténuation sera faite et les parties responsables.

Atténuation	Institution responsable	Calendrier d'exécution
1. Créer des « rapides » d'effluents dans les étangs	Lake Harvest	Phase de construction
2. Surveiller les taux d'alimentation	Lake Harvest	Durée du projet
3. Création d'étangs de décantation	Lake Harvest	Phase de construction
4. Production d'engrais à partir des déchets	Personnes privées	Durée du projet
5. Production d'aliments pour animaux familiers à partir des déchets	Personnes privées	Durée du projet
6. Déplacement de la décharge	LHA/Municipalité	Phase de construction
7. Installation de l'usine de traitement des graisses	Personnes privées	Phase de construction
8. Installation du système d'élimination des graisses à l'usine	Lake Harvest	Phase de construction
9. Traitement préalable des effluents de l'usine	Lake Harvest	Durée du projet
10. Incinération des déchets de protéine	Lake Harvest	Durée du projet
11. Installation des cages loin des principaux cours d'eau	Lake Harvest	Phase de construction
12. Collecte journalière de poissons morts sur la ferme	Lake Harvest	Durée du projet
13. Éliminer les poissons morts à l'incinérateur	Lake Harvest	Durée du projet
14. Réduire au minimum le drainage des étangs	Lake Harvest	Durée du projet
15. Séparer le puisard d'entrée et les points de rejet	Lake Harvest	Phase de construction
16. Donner les aliments en fonction des besoins pour éviter la suralimentation	Lake Harvest	Durée du projet
17. Procéder régulièrement à la vaporisation des étangs/cuves	Lake Harvest	Durée du projet
18. Ajuster le plan d'alimentation en hiver pour éviter la suralimentation et la perte inutile d'aliments	Lake Harvest	Durée du projet
19. Contrôler les aliments pour s'assurer de la présence	Lake Harvest	Durée du projet

Atténuation	Institution responsable	Calendrier d'exécution
de macro-minéraux comme le phosphore et l'azote		
20. Fixer les cages sur des systèmes d'amarrage en un point unique, de façon à ce que les déchets s'éparpillent sur une plus grande superficie	Lake Harvest	Phase de construction
21. Utiliser des aliments extrudés pour améliorer la digestibilité et réduire les quantités d'aliments perdues dans la nature	Lake Harvest	Durée du projet
22. Accroître l'efficacité de l'utilisation des aliments en utilisant des aliments de haute qualité qui contiennent des minéraux désirés comme l'azote et le phosphore et en veillant à ce que les poissons consomment l'essentiel de l'aliment donné	Lake Harvest	Durée du projet
23. Mettre en jachère l'espace en dessous des cages pour permettre la décomposition des déchets accumulés	Lake Harvest	Durée du projet
24. Utiliser le type et la taille appropriés d'aliment adaptés à chaque stade spécifique de croissance du poisson	Lake Harvest	Durée du projet
25. Installer des grilles aux points d'entrée et de sortie de la ferme piscicole pour réduire la fuite des alevins, des juvéniles et des géniteurs	Lake Harvest	Phase de construction
26. Les grilles filtrantes dans les fermes piscicoles doivent être fabriquées de façon à retenir les alevins au plus petit stade d'évolution	Lake Harvest	Phase de construction
27. Les filtres devraient être capables de traiter tous les types d'eau	Lake Harvest	Phase de construction
28. Les cages doivent être fabriquées en matière solide, non corrosive	Lake Harvest	Phase de construction
29. Procéder à une inspection minutieuse des filets avant qu'ils ne soient déployés, de façon à éviter des fuites éventuelles des cages	Lake Harvest	Durée du projet
30. Installer un système de double filet dans les cages avec un filet extérieur solide contre les prédateurs	Lake Harvest	Durée du projet
31. Suivre les protocoles lors des transferts, des changements de filet ou de la récolte des cages, par exemple l'utilisation de caisse de poissons	Lake Harvest	Durée du projet
32. Des plongeurs ou de caméras sous-marines devront périodiquement inspecter les cages pour identifier les trous, les fentes et les déchirures	Lake Harvest	Durée du projet
33. Mettre en œuvre de bonnes pratiques d'élevage	Lake Harvest	Durée du projet
34. Limiter l'utilisation de produits chimiques	Lake Harvest	Durée du projet
35. Installer des filets contre les oiseaux et prédateurs au-dessus des étangs	Lake Harvest	Phase de construction
36. Installation d'une mini-station d'épuration d'eau	Lake Harvest	Phase de construction
37. Entretien routier	LHA/Municipalité	Durée du projet
38. Inspection annuelle de l'usine par NASSA	LHA/NASSA	Durée du projet
39. Créer des bains de pieds et restreindre l'entrée à l'usine	Lake Harvest	Durée du projet
40. Envisager de doter le site de personnel de santé résident	Lake Harvest	Durée du projet
41. Limiter l'extension à la superficie actuellement donnée à bail	Lake Harvest	Phase de construction
42. Installer des lumières auto-extinguibles	Lake Harvest	Phase de

Atténuation	Institution responsable	Calendrier d'exécution
		construction
43. Évaluer le phytoplancton, le zooplancton et <i>L. miodon</i>	ULKRS	Durée du projet
44. Évaluer la communauté benthique	ULKRS	Durée du projet
45. Lutter contre la jacinthe d'eau	ZRA	Durée du projet
46. Assurer le suivi de la colonisation par <i>O. nuloticus</i>	LKFRI	Durée du projet
47. Évaluer la qualité de l'eau dans les cages	LHA/ Université du Zimbabwe	Durée du projet
48. Évaluer la qualité de l'eau dans les étangs	Station de recherche	Durée du projet

Initiatives complémentaires :

Lake Harvest a obtenu la certification de GlobalGap qui requiert le respect de tous les critères figurant sur sa liste de contrôle. Il s'agit de plusieurs considérations liées à l'environnement dont certaines complètent le PGES, en l'occurrence :

- i) la nécessité d'élaborer un plan de gestion comportant des stratégies qui visent à réduire la pollution au minimum
- ii) la nécessité de disposer d'un plan de gestion des déchets et de la pollution
- iii) la nécessité d'atténuer l'impact de l'aquaculture sur l'environnement et la biodiversité
- iv) la lutte contre les ravageurs devra être respectueuse de l'environnement
- v) les aliments pour poissons devront respecter les teneurs prescrites
- vi) éviter les fuites des espèces non indigènes
- vii) veiller au contrôle de la qualité de l'eau. E

Il est important pour LHA de se conformer aux exigences de la certification GlobalGap, celle-ci étant indispensable pour l'exportation sur l'Europe. Lake Harvest a élaboré des mesures dans le cadre de toutes ces opérations au niveau des étangs, des cages sur le lac et de l'usine de poisson pour respecter les prescriptions. Toutes ces activités sont complémentaires et recouvrent partiellement les mesures d'atténuation proposées dans le cadre du PGES. Comme outil pour se conformer aux exigences de GlobalGap, Lake Harvest a mis en place un plan de suivi environnemental pour ses opérations en cours. Ce plan a été conçu de façon à permettre à l'entreprise de fonctionner en conformité avec la législation environnementale applicable du Zimbabwe. Le plan de gestion environnementale décrit les impacts de l'opération, les mesures d'atténuation prévues et les mesures de suivi prises pour préserver l'environnement des impacts des opérations aussi bien au niveau du lac que des étangs. Les objectifs du Plan de gestion environnementale consistent à i) mettre en évidence les aspects de l'aquaculture et leurs impacts sur l'environnement, ii) décrire les mesures d'atténuation en place pour réduire les impacts environnementaux de la pisciculture, iii) énoncer les mesures pour évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation.

e) Dispositions institutionnelles et de renforcement des capacités

Les dispositions institutionnelles pour la gestion des ressources halieutiques sur le lac Kariba sont liées à la législation régissant la ressource halieutique en général. Afin d'assurer une mise en œuvre efficace des mesures d'amplification et d'atténuation proposées dans les sections précédentes, ainsi que du programme de suivi durant la phase d'exploitation, les responsabilités ont été réparties entre les différentes entités intervenant dans la mise en œuvre du projet, comme indiqué au tableau 6. La responsabilité principale incombe à Lake Harvest pour ce qui est du suivi et de la production de rapports sur les résultats enregistrés à LKFRI. L'entreprise peut passer un contrat avec ULKRS pour servir d'institution en ce qui concerne l'évaluation de la qualité de l'eau et l'interprétation des données. Recours peut être également fait à d'autres consultants externes au sein du Département des sciences biologiques de l'Université du Zimbabwe, en cas de besoin, en lieu et place de ULKRS pour toute assistance technique qui s'avérerait nécessaire. La principale responsabilité de LKFRI consistera à veiller au respect des mesures de suivi proposées et à l'interprétation des résultats de façon à veiller à ce que l'écosystème du lac Kariba ne soit pas affecté.

f) Exigences en matière de consultations publiques et de diffusion de l'information

Durant la préparation du PGES, des réunions de consultation ont été tenues avec un large éventail de parties prenantes à Kariba, afin d'obtenir leurs réactions par rapport aux impacts attendus du projet et des mesures d'atténuation à mettre en œuvre. Au nombre des parties prenantes, on comptait la Municipalité de Kariba, l'Administrateur du district, la fondation Tony Waite, l'École maternelle catholique, Kapenta Producers Association, Eagle Engineering Company, l'Agent d'hygiène du milieu, Cutty Sark Hotel et le Directeur du dépôt de carburant MacMAste et le Directeur de la Fondation mondiale de la faune (FMF), l'Autorité nationale de gestion de l'environnement et Zimbabwe Parks and Wildlife Management Authority. Les préoccupations exprimées par les parties prenantes ont été prises en compte dans les mesures d'atténuation. Il s'agissait, entre autres, du respect des normes en matière de déversement d'effluents dans les cours d'eau, pour assurer le plein fonctionnement de la station d'épuration des eaux usées. Quelques entreprises concernées indirectement, notamment de transport, ont été également informées du projet d'extension et ont déjà prévu une augmentation de leur effectif en conséquence.

Le présent PGES sera publié sur le site Internet de la BAD pendant 30 jours. LHA a également initié un processus d'évaluation d'impact environnemental et social pour tenir compte de l'extension totale pour atteindre une production de vingt mille tonnes, la raison étant que l'EIES existant a été élaboré en 1996. Dans le cadre du processus, LHA tiendra plusieurs réunions avec les différentes parties prenantes, et les nouvelles questions soulevées à l'occasion seront intégrées dans ce PGES, qui sera un document évolutif.

g) Coût estimatif

Le coût de la mise en œuvre du PGES est estimé ci-dessous, LHA étant consciente qu'il pourrait changer après l'achèvement de l'EIES. LHA veut également

mettre en œuvre des initiatives continues d'amplification des effets positifs, telles que le traitement préalable des effluents de l'usine afin de piéger les graisses. Ces efforts viendront compléter les initiatives au plan environnemental et social. Il est à souligner que des mesures d'atténuation comme la création d'étangs de décantation sont déjà en place. Il existe également des mesures d'atténuation qui relèvent de la responsabilité des parties extérieures à LHA. On trouvera au regard de ces mesures la mention « extérieur ». Toutes les mesures proposées ont été discutées avec les parties pertinentes. Quoique LHA n'ait pas d'emprise sur le calendrier, la relation symbiotique qui existe entre elle et les autres parties contribuera à la mise en œuvre des mesures.

Atténuation	Coût estimatif (\$EU)
1. Créer des « rapides » d'effluents dans les étangs	20 000
2. Surveiller les taux d'alimentation	nul
3. Production d'engrais à partir des déchets	extérieur
4. Production d'aliments pour animaux familiers	extérieur
5. Déplacement de la décharge par la Municipalité	extérieur
6. Installation de l'usine de traitement des graisses	extérieur
7. Installation du système d'élimination des graisses à l'usine	30 000
8. Traitement préalable des effluents de l'usine	10 000
9. Incinération des déchets de protéine	6 000
10. Installation des cages loin des principaux cours d'eau	nul
11. Collecte journalière de poissons morts sur la ferme	12 000
12. Brûler les poissons morts à l'incinérateur	2 000
13. Réduire au minimum le drainage des étangs	nul
14. Séparer le puisard d'entrée et les points de rejet	nul
15. Donner les aliments au besoin pour éviter la suralimentation	nul
16. Procéder régulièrement à la vaporisation des étangs/cuves	1 500
17. Ajuster le plan d'alimentation en hiver pour éviter la suralimentation et la perte inutile d'aliments	nul
18. Contrôler les aliments pour s'assurer de la présence de macro-minéraux comme le phosphore et l'azote	1 000
19. Fixer les cages sur des systèmes d'amarrage en un point unique, de façon à ce que les déchets s'éparpillent sur une plus grande superficie	200 000
20. Utiliser des aliments extrudés pour améliorer la digestibilité et réduire les quantités d'aliments perdues dans la nature	307 000
21. Accroître l'efficacité de l'utilisation des aliments en utilisant des aliments de haute qualité qui contiennent des minéraux désirés comme l'azote et le phosphore et en veillant à ce que les poissons consomment l'essentiel de l'aliment donné	
22. Mettre en jachère l'espace en dessous des cages pour permettre la dispersion des déchets accumulés	nul
23. Utiliser le type et la taille appropriés d'aliment adaptés à chaque stade spécifique de croissance du poisson	nul
24. Installer des grilles aux points d'entrée et de sortie de la ferme piscicole pour réduire la fuite des alevins, des juvéniles et des géniteurs	2 000
25. Les grilles filtrantes dans les fermes piscicoles doivent être fabriquées de façon à retenir les alevins au plus petit stade d'évolution	nul
26. Les filtres devraient être capables de traiter tous les types d'eau	
27. Les cages doivent être fabriquées en matière solide, non corrosive	Partie du coût de construction des cages
28. Procéder à une inspection minutieuse des filets avant qu'ils ne soient déployés, de façon à éviter des fuites éventuelles des cages	20 000
29. Installer un système de double filet dans les cages avec un filet	1 000 000

Atténuation	Coût estimatif (\$EU)
extérieur solide contre les prédateurs	
30. Suivre les protocoles lors des transferts, des changements de filet ou de la récolte des cages, par exemple l'utilisation de caisse de poissons	nul
31. Des plongeurs ou de caméras sous-marines devront périodiquement inspecter les cages pour identifier les trous, les fentes et les déchirures	20 000
32. Mettre en œuvre de bonnes pratiques d'élevage	nul
33. Limiter l'utilisation des produits chimiques	
34. Installer des filets contre les oiseaux et les prédateurs sur les cages	300 000
35. Installer une mini-station d'épuration d'eau	500 000
36. Entretien routier	200 000
37. Inspection annuelle de l'usine par NASSA	nul
38. Créer des bains de pieds et restreindre l'accès à l'usine	15 000
39. Envisager de doter le site de personnel de santé résident	nul
40. Limiter l'extension à la superficie actuellement donnée à bail	nul
41. Installer des lumières auto-extinguibles	20 000
42. Évaluer le phytoplancton, zooplancton et <i>L. midon</i>	16 800
43. Évaluer la communauté du benthos	
44. Lutter contre la jacinthe d'eau	extérieur
45. Lutter contre la colonisation par les <i>O. nulosicus</i>	extérieur
46. Évaluer la qualité de l'eau dans les cages	Pas de coût additionnel
50. Évaluer la qualité de l'eau dans les étangs	idem

h) Calendrier de mise en œuvre et rapports

Toutes les mesures d'atténuation susmentionnées seront mises en œuvre durant la phase de construction. Toutefois, certains contrôles se poursuivront au-delà de cette phase, pour s'assurer de la qualité de l'eau. Les étangs et le lac feront l'objet de contrôle pour ce qui est des paramètres physiques de l'eau, notamment les principaux cations et anions. Le contrôle de la qualité de l'eau et la production de rapports continueront de se faire sur une base trimestrielle, en l'occurrence en janvier, en avril et en août pour le contrôle, et en février, en mai et en novembre pour la soumission de rapports à la Haute direction de LHA. Outre la composition chimique de l'eau, on réalisera l'évaluation i) de la réaction trophique du lac à l'enrichissement en matières nutritives à travers l'état du phytoplancton, du zooplancton et de la biomasse *Limnothrissa midon*, ii) l'évaluation de la réaction de la communauté benthique à la sédimentation induite par les cages iii) lutte contre la jacinthe d'eau, et iv) évaluation du niveau de colonisation du lac Kariba des *Oreochromis nulosicus* afin d'établir l'impact de court à moyen terme du projet. Une fois par an, on procédera à l'évaluation de la conformité au PGES et à son réexamen, et un rapport sera soumis à la Banque en conséquence.