

PROJET EVALUATION DES BESOINS EN TECHNOLOGIE EBT

PLAN D'ACTION DE TECHNOLOGIE POUR ATTENUATION Madagascar



Aout 2018



DISCLAIMER

Cette publication est un produit du projet "Evaluation des Besoins en Technologies", financé par le Fonds pour l'Environnement Mondial (en [anglais](#) Global Environment Facility, GEF) et mis en œuvre par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) et le centre UNEP DTU Partnership (UDP) en collaboration avec le centre régional ENDA Energie (Environnement et Développement du Tiers Monde - Energie). Les points de vue et opinions exprimés dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues du UNEP DTU Partnership, UNEP ou ENDA. Nous regrettons toute erreur ou omission que nous pouvons avoir commise de façon involontaire. Cette publication peut être reproduite, en totalité ou en partie, à des fins éducatives ou non lucratives sans autorisation préalable du détenteur de droits d'auteur, à condition que la source soit mentionnée. Cette publication ne peut être vendue ou utilisée pour aucun autre but commercial sans la permission écrite préalable du UNEP DTU Partnership.

PREFACE

Madagascar a ratifié la Convention Cadre de Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC) ainsi que les traités internationaux connexes tels que le Protocole de Kyoto et l'Accord de Paris. A l'échelle nationale, le Pays a montré sa volonté de lutter efficacement contre ce fléau en intégrant, tout d'abord, la dimension changement climatique dans la Politique Générale de l'Etat et le Plan National de Développement du pays depuis 2015. Certains secteurs de développement ont déjà inclus le volet changement climatique dans leur politique et stratégie respective.

En tant que pays le plus vulnérable aux effets néfastes du dérèglement climatique, Madagascar participe activement au processus de négociation internationale sur le climat, affiche clairement ses volontés de contribuer à l'effort mondial pour une solution durable contre les impacts du changement climatique et de mettre en œuvre des actions concrètes sur le terrain avec des appuis de différentes entités nationales et internationales. Le pays a soumis la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) qui renferme les besoins actualisés de Madagascar en matière de la lutte contre le changement climatique pour les années à venir. Pour ce faire, le pays a besoin des moyens de mise en œuvre tel que la technologie respectueuse de l'environnement.

Ce projet d'Evaluation des Besoins en Technologie (EBT) respectueuse de l'environnement répond parfaitement aux attentes des pays en développement pour réduire et/ou combattre les causes du réchauffement global ainsi que ses impacts tant au niveau national qu'international. Ainsi, il permet évidemment de déterminer les besoins en technologies et d'élaborer des plans d'action qui débouchent à des idées de projet concret. Ces dernières seraient des outils précieux pour convaincre les investisseurs d'une part et d'autre pour faciliter la mise en œuvre sur le terrain. Le processus d'élaboration de cette EBT était conduit par le Ministère en charge de l'Environnement à travers la Direction Générale de l'Environnement et a impliquée des différents techniciens nationaux issus des diverses institutions publiques et privées, et des organisations non gouvernementales concernées.

La publication de ce rapport intervient à un moment crucial où le développement économique à faible émission de carbone et le renforcement des capacités d'adaptation aux effets pervers du changement climatique deviennent les priorités de tous les pays. Nous voudrions inviter la communauté internationale et les partenaires techniques et financiers à s'approprier ce rapport qui constitue un document d'orientations sur les axes de coopération.

Nous voudrions témoigner toute notre reconnaissance au Fonds pour l'Environnement Mondial, l'Organisation des Nations Unies pour l'Environnement, l'Université de Technologie de Danemark et l'Enda pour leur soutien financier et technique à la réalisation de ce document.


Secrétaire Général
DIANE RIVO Liva Harinainy
Ministre des Eaux et Forêts

REMERCIEMENT

Le Gouvernement de la République de Madagascar, à travers le Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts, tient à remercier vivement le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) pour avoir choisi Madagascar parmi les pays bénéficiaires de la deuxième phase de ce projet sur l'Evaluation des Besoins en Technologies (EBT) respectueuses de l'Environnement.

Il remercie également l'Organisation des Nations Unies pour l'Environnement, ainsi que l'Université de Technologie de Danemark et l'Enda du Sénégal d'avoir accompagné le pays tout au long de la mise en œuvre du projet.

De sincères gratitudes s'adressent aussi aux quatre Départements Ministériels concernés à savoir le Ministère chargé de l'Agriculture, le Ministère chargé de l'Eau, le Ministère chargé de l'Energie et le Ministère chargé de l'Industrie pour les facilités dans la réalisation du projet.

Il en est de même pour toutes les autres institutions, groupes de travail techniques et personnes ressources pour leurs apports techniques durant les différents ateliers et durant l'élaboration de ce document de l'EBT.

Sans oublier les quatre consultants et leurs assistants respectifs qui ont mis leurs compétences techniques à la disposition du Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts, cités ci-dessous :

Pour le groupe Adaptation,

-RAHARIMANANA Vololonirina (Consultant du Secteur Agriculture)

-RABESON Raymond (Assistant du Consultant, Secteur Agriculture)

-ANDRIANIRINA Michelliarson, (Consultant du Secteur Eau) ;

-RALAIMARO Joseph, (Assistant du Consultant, Secteur Eau)

Pour le groupe Atténuation,

-RAOBELINA Solofoniaina, (Consultant du secteur Energie);

-ANDRIAMANANTSOA Bertin (Assistant du Consultant, Secteur Energie ;

-RAVALISON François, (Consultant du secteur Industrie).

Le Gouvernement de la République de Madagascar, à travers le Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts exprime ses plus sincères reconnaissances à tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à l'élaboration et à la publication de ce document de l'EBT de Madagascar, en tant que document de référence et de cadrage.

ABBREVIATIONS

Act	: Action
ADER	: Agence de Développement de l'Electrification Rurale
ARELEC	: Autorité de Régulation de l'Electricité
CO2	: Gaz carbonique
DGE	: Direction Générale de l'Energie
DEP	: Direction des Etudes et de la Programmation
DTU	: Technical University of Denmark
EBT	: Evaluation des Besoins Technologiques
ENDA	: Environnement et développement du tiers monde
FNE	: Fonds National de l'Electricité
GCH	: Grande Centrale Hydroélectrique
GES	: Gaz à Effet de Serre
Gg éq CO2	: Giga-gramme équivalent CO2
GNT	: Gestionnaire National de Transport
GRD	: Gestionnaire de Réseau de Distribution
GRID CODE	: Code technique comprenant des prescriptions et des règles relatives au raccordement, l'accès et la gestion d'électricité
GRT	: Gestionnaire de Réseau de Transport
GTE	: Groupe de Travail Electricité
GWh	: Gigawattheure
IP	: Idée de projet
JIRAMA	: Jiro sy Rano Malagasy (Société nationale de l'Eau et de l'électricité)
kTep	: Kilo équivalent pétrole
kW	: Kilowatt
kWh	: Kilowattheure
LED	: Light Emetting Diode
Lm/W	: Lumens par Watt (Rendement lumineux)
MEEH	: Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures
MW	: Mégawatt
NPE	: Nouvelle Politique Energétique
ORE	: Office de Régulation de l'Electricité
PAT	: Plan d'Actions Technologiques
PCH	: Petite Centrale Hydroélectrique
PEMC	: Programme d'expansion au moindre coût
PNUE	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PTF	: Partenaires Techniques et Financiers
RIATA	: Réseau interconnecté d'Antananarivo - Toamasina - Ambositra
RIFM	: Réseau interconnecté de Fianarantsoa – Manakara
téq CO2	: Tonnes équivalent CO2
VAN	: Valeur Actualisée Nette
WWF	: World Wide Fund

TABLE DES MATIERES

Chapitre 1 : Plan d’Action Technologique et Idées de Projet du secteur Energie	10
1.1. PAT pour le Secteur Energie	10
1.1.1. Aperçu du Secteur	10
1.1.2. Plan d’Action pour la Grande Centrale Hydroélectrique (GCH)	11
1.1.3 Plan d’Action pour la Petite Centrale Hydroélectrique (PCH).....	25
1.1.4. Plan d’Action pour les lampes LED (LED).....	35
1.2 Idées de projet pour le secteur Energie.....	48
1.2.1. Bref résumé des Idées de Projet pour le Secteur Energie	48
1.2.2 Idées de projet spécifiques.....	48
Chapitre2: Plans d’Action Technologique et Idées de Projet du Secteur Industrie	53
2.1 Plan d’Action Technologique ou PAT du Secteur Industrie	53
2.1.1 Vue d’ensemble du secteur industrie.....	53
2.1.2 Plan d’Action Technologique « cendres volantes »	53
2.1.3 Plan d’Action Technologique « bioplastiques »	62
2.1.4 Plan d’Action Technologique « sciure de bois »	72
2.2. Idées de projet du secteur Industrie	81
2.2.1 Bref résumé des idées de projet du secteur Industrie	81
2.2.2 Idées de projet spécifiques.....	81
BIBLIOGRAPHIES	86
ANNEXE 3 : CHRONOGRAMMES DES ACTIVITES DES 2 IDEES DE PROJET ENERGIE	92
ANNEXE 6 : LISTE DES PERSONNES RENCONTREES DU SECTEUR ENERGIE	99
ANNEXE 7: LISTE DU GROUPE DE TRAVAIL ELECTRICITE	100
ANNEXE 8 : LISTE DES PARTICIPANTS A LA REUNION DU SECTEUR INDUSTRIE	101

LISTE DES TABLEAUX

Tableau1: Bilan énergétique 2015.....	10
Tableau 2: Barrières et mesures pour le développement de la GCH	11
Tableau 3 : Parties prenantes pour la mise en œuvre du PAT relatif à la promotion de la GCH	14
Tableau 4 : Calendrier prévisionnel de la mise en œuvre du PAT relatif à la promotion de la GCH.....	17
Tableau 5 : Estimation des coûts des actions et activités pour la promotion de la GCH	18
Tableau 6 : Aperçu des risques et de mesures de contingences.....	19
Tableau 7 : Tableau récapitulatif du PAT de la GCH	21
Tableau 8 : Mesures pour surmonter les barrières à la diffusion de la PCH	25
Tableau 9: Parties prenantes pour le PAT relatif à la PCH.....	29
Tableau 10 : Calendrier prévisionnel du PAT pour la PCH.....	30
Tableau 11: Estimation des coûts des actions et activités du PAT pour la PCH	31
Tableau 13: Tableau récapitulatif du PAT pour la PCH.....	33
Tableau 14 : Parties prenantes pour la mise en œuvre du PAT relatif aux lampes LED	38
Tableau 15: Calendrier prévisionnel de la mise en œuvre du PAT relatif aux lampes LED	41
Tableau 16: Estimation des coûts des actions et activités pour la diffusion des lampes LED.....	42
Tableau 17: Aperçu des risques et de mesures de contingences.....	43
Tableau 18: Tableau récapitulatif du PAT des lampes LED	44
Tableau 19 : Barrières identifiées et mesures dans le cas de cendre volante	54
Tableau 20 : Mesures sélectionnées comme actions à prendre en compte dans le PAT cendre volante	54
Tableau 21 : Activités à mettre en œuvre pour la cendre volante.....	55
Tableau 32: Calendrier de séquenciation des activités spécifiques à la diffusion de cendre volante	56
Tableau 23 : Estimation des coûts des besoins en renforcement de capacités.....	58
Tableau 24 : Estimation des coûts des actions et activités	58
Tableau 25 : Les risques au niveau de la diffusion de la technologie « cendre volante »	59
Tableau 26 : Résumé du PAT « cendre volante »	60
Tableau 28 : Mesures sélectionnées comme actions à prendre en compte dans le PAT bioplastique	63
Tableau 29 : Activités à mettre en œuvre pour la bioplastique.....	63
Tableau 30 : Calendrier de séquenciation des activités spécifiques à la diffusion de la bioplastique.....	65
Tableau 31: Estimations des coûts des besoins en renforcement de capacités	67
Tableau 32 : Estimations des coûts des actions et activités.....	68
Tableau 33 : Les risques au niveau de la diffusion de la technologie « bioplastique.....	68
Tableau 34 : Résumé du PAT « bioplastique	70
Tableau 35 : Barrières identifiées et mesures dans le cas de sciure de bois	72
Tableau 36 : Mesures sélectionnées comme actions à prendre en compte dans le PAT sciure de bois	73
Tableau 37 : Activité à mettre en œuvre pour la sciure de bois	73
Tableau 38 : Calendrier et séquenciation des activités spécifiques à la diffusion de la sciure de bois	75

Tableau 39 : Estimation des coûts des besoins en renforcement de capacités.....	77
Tableau 40 : Estimations des coûts des actions et activités.....	77
Tableau 41: Les risques au niveau de la diffusion de la technologie « sciure de bois »	78
Tableau 42 : Résumé du PAT « sciure de bois »	79

RESUME EXECUTIF

Le rapport présente la troisième étape du projet EBT2 - Atténuation. Il traduit en propositions d'actions et d'idées de projet, les mesures préconisées par la deuxième étape pour surmonter les barrières au développement des trois technologies prioritaires sélectionnées lors de l'étape 1, pour chacun des secteurs Energie et Industrie à savoir:

- Pour le secteur Energie
« Grande centrale hydroélectrique (GCH) », « Petite centrale hydroélectrique (PCH) » et « Lampes LED (LED) ».
- Pour le secteur Industrie, « Réduction du ratio clinker/ciment par ajout de cendres volantes », « Bioplastiques », et « Valorisation de déchets industriels (sciure de bois) ».

Les plans d'actions ainsi que les idées de projet ont été menés selon un processus participatif. Ils se résument comme suit :

1- Secteur Energie
Actions communes relatives aux GCH et PCH :
<ul style="list-style-type: none">- Réviser le cadre juridique et réglementaire du secteur électricité- Démarrer et pérenniser les suivis hydrologiques de 12 sites (GCH et PCH)- Réaliser les études de préfaisabilité et de faisabilité d'aménagement de sites GCH et PCH- Améliorer et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement
Action spécifique à la PCH
<ul style="list-style-type: none">- Réaliser un projet pilote PCH pour renforcer les capacités locales de développement de la technologie
Actions pour les lampes LED:
<ul style="list-style-type: none">- Etablir le Cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage et imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes sur une base de décision suffisante.- Réaliser un programme de diffusion des lampes LED.
Idées de projet proposées:
Projet 1 : Démarrer et pérenniser les suivis hydrologiques de 12 sites (GCH-PCH) Projet 2 : Réaliser un projet pilote PCH pour renforcer les capacités locales le développement de la technologie Projet 2 : Réaliser un programme de diffusion des lampes LED.
2- Secteur Industrie
Actions pour la cendre volante :
<ul style="list-style-type: none">- Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)- Elaborer et accompagner une politique et stratégie d'utilisation de cendres volantes
Actions pour la Bioplastique :
<ul style="list-style-type: none">- Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques- Appuyer la recherche, le développement et la démonstration sur le bioplastique- Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur le bioplastique
Actions sur la Sciure de bois :
<ul style="list-style-type: none">- Faciliter la fabrication de technologie- Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois
Idées de projet proposées:
<ul style="list-style-type: none">- Projet 1 : Promouvoir le bioplastique pour un développement économique durable- Projet 2 : Valoriser la composite de ciment et sciure de bois comme matériaux d'habitation économique et durable

Chapitre 1 : Plan d'Action Technologique et Idées de Projet du secteur Energie

1.1. PAT pour le Secteur Energie

1.1.1. Aperçu du Secteur

La consommation totale d'énergie de Madagascar en 2015 s'élève à 4 441 kTep pour une population estimée à 25 millions. Elle se répartit selon le bilan énergétique 2015, suivant :

Tableau1: Bilan énergétique 2015

Source d'énergie	Consommation en kTep	Poids en %
BIOMASSE	3 453,9	77,8%
PRODUITS PETROLIERS	546,4	12,3%
ELECTRICITE	99,2	2,2%
CHARBON MINERAL	305,3	6,9%
NON ENERGETIQUE	36,0	0,8%
TOTAL	4 440,9	100,0%

Source : DEP/MEH¹

L'émission de GES directs du pays a été estimée à 27 771 Gg éq CO₂ en 2010. L'Energie prend la deuxième place après l'Agriculture (85% de l'émission) comme le secteur le plus pollueur représentant 11% de l'émission (2 991 Gg éq CO₂)².

La production totale d'électricité atteint 1 741 GWh en 2015, dont 89% fournies par JIRAMA. La part de l'hydroélectricité dans cette production JIRAMA est de 61% (935 GWh).¹

La nouvelle politique énergétique élaborée en 2015³ en plus de la volonté de promouvoir l'efficacité énergétique, vise de passer de 15% en 2015 à 70% en 2030 le taux de desserte en électricité par recours important aux énergies renouvelables dans la production, pour participer à l'effort d'atténuation des changements climatiques, et selon la répartition suivante⁴: 70% d'extension de réseau interconnecté (grand centre) avec un mix de production à 75% d'hydroélectricité, 15% de thermique, 5% d'éolienne, et 5% de solaire ; 20% de mini-réseaux (petits centres) avec un mix de production de 50% d'hydroélectricité, 20% de biogaz à partir de balles de riz (gazogène dual-fuel), 25% diesel et 5% de solaire ; 5% de Systèmes Solaires Décentralisés ; 5% de lampes solaires. Pour les ménages, des mesures d'efficacité énergétiques dans la consommation d'électricité (ampoules, équipements électriques à basse consommation) seront adoptées par 60% d'entre eux à l'horizon 2030.

Dans le cadre de l'EBT, l'étape 1 « Identification et Hiérarchisation des Technologies » réalisée en 2016, a permis de sélectionner les 3 technologies prioritaires suivants:

- Grande Centrale Hydroélectrique, pour les grands centres (réseau interconnecté)
- Petite Centrale Hydroélectrique, pour les petits centres (mini-réseaux)
- Lampes LED, pour l'éclairage

1 SITUATION DE L'ENERGIE A MADAGASCAR BILAN, ACTUALITE ET RETROSPECTIVE – DIRECTION DES ETUDES ET DE LA PLANIFICATION/MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES - 2016

2 TROISIEME COMMUNICATION NATIONALE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE - 2017

3 DOCUMENT D'ETUDE DE LA POLITIQUE ET STRATEGIE DE L'ENERGIE – MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES - 2015

4 LETTRE DE POLITIQUE DE L'ENERGIE DE MADAGASCAR 2015-2030 – MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES – SEPTEMBRE 2015

1.1.2. Plan d'Action pour la Grande Centrale Hydroélectrique (GCH)

1.1.2.1. Introduction

La GCH a été choisie car la technologie a été déjà maîtrisée sur le plan international depuis des décennies, le potentiel hydroélectrique national est énorme, mais sous-exploité (2%) et par ses excellentes contributions à: la réduction d'importation d'énergie ; la sécurité d'approvisionnement en énergie, un barrage permet une régulation journalière des débits au minimum, et une régulation pluriannuelle avec un réservoir ; la réduction des émissions de GES; et la réduction du coût de production.

Pour ce PAT, le GTE propose de considérer les 3 sites ci-après : Lohavanana, Antafofo et Mahavola. Leurs caractéristiques techniques, économiques, financières et environnementales (sommaires), se trouvent en **Annexe1**. Le coût de production moyen actualisé de chaque site varie de 0,08 et 0,12 \$US/kWh, est nettement plus compétitif que celui de la technologie de référence, diesel au fuel lourd s'élevant à 0,27 \$US/kWh³. Chaque projet présente une bonne rentabilité financière. L'émission moyenne annuelle évitée de GES pour chacun des 3 sites présente une moyenne de 785 Gg éq CO₂.

1.1.2.2. Ambition du PAT

Le développement de la GCH s'accorde effectivement avec la vision de la nouvelle politique énergétique qui estime à son point 16 que la production d'électricité dans le grand centre (Réseau interconnecté), proviendra à 75% d'hydroélectricité, à l'horizon 2030. Le PAT vise à instaurer un cadre favorable pour la promotion de cette technologie en vue principalement de : réduire le coût d'investissement ; faciliter l'accès au financement ; compléter la base de prise de décision au développement de la GCH ; et optimiser la gestion de la transition vers la GCH.

1.1.2.3. Identification des Actions et Activités du PAT

Résumé des barrières et des mesures pour surmonter les barrières

Les barrières à l'introduction et le développement de la GCH ainsi que les mesures pour les surmonter ont été identifiées lors de l'étape 2 et se résument comme suit:

Tableau 1: Barrières et mesures pour le développement de la GCH

Mesures pour surmonter les barrières à la diffusion de la GCH		
Barrière clé	Eléments constitutifs de la barrière clé	Mesures proposées pour surmonter les barrières
1- Coût très élevé des investissements	-Taux d'intérêt élevés	-Etablir, améliorer et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement
	-Incitation fiscale insuffisante	-Réduire ou supprimer la pression fiscale
	-Coûts des études d'aménagement élevés	-Renforcement de la capacité locale pour le développement de la GCH
2- Accès difficile au financement	-Tarifs JIRAMA inférieurs aux coûts	-Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité pour une tarification appropriée
	-Inexistence de garantie pour sécuriser les investissements privés	-Etablir des partenariats avec les organismes internationaux de garantie
	-Pertes financières importantes de JIRAMA	-Réduire les pertes techniques et financières de la JIRAMA
3- Base de prise de	-Analyses des coûts/bénéfices des sites candidats non disponibles	-Réaliser les analyses coûts/ bénéfices des sites candidats et établir une première priorisation des aménagements

décision au développement des GCH non claire	-Etudes de pré faisabilité et faisabilité des sites candidats non effectuées	-Réaliser les études pour le Gouvernement avec les mêmes termes de référence et le même niveau de précision
	Données hydrologiques et hydrométriques non mises à jour depuis plusieurs années	-Etablir un cadre institutionnel et réglementaire plus efficace pour la maîtrise de l'eau ; réhabiliter et/ou créer les stations de mesures hydrologiques et hydrométriques des sites PCH et reprendre les différentes mesures ; compléter les données annuelles manquantes par les méthodes scientifiques et techniques appropriées
4- Prédominance de la gestion d'urgence par recours aux diesels au lieu de se concentrer sur le développement des GCH	-Prédominance du recours aux diesels au gasoil dans la gestion d'urgence (délestage,...)	-Pour la transition vers les GCH : remplacer les groupes au gasoil par les groupes au fuel lourd et voir la possibilité du recours à l'huile lourde disponible localement.
	-Faible organisation institutionnelle engendrant une lourdeur administrative	-Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel pour la refonte ou l'amélioration de la répartition des responsabilités et l'élimination de la lenteur administrative
	-Incohérence de la planification de la production et de la planification du transport et distribution	-Revoir le cadre légal et réglementaire pour une meilleure coordination et cohérence des plans de production et de transport ; établir un système de coordination efficace de la planification du secteur Electricité

Actions sélectionnées pour le PAT

Les mesures identifiées devraient être converties en actions. Pour ce faire, le Groupe de Travail Energie (GTE) a procédé à la notation des mesures en vue de la détermination des Actions. Les critères de notation sont:

- Importance dans la mise en œuvre du PAT
- Efficacité et efficience, interactions avec d'autres actions, pertinence, avantages et coûts
- Cohérence avec la politique énergétique.

Les notes ainsi que les Actions sélectionnées à partir de la notation sont données en Annexe 2. Sur la base de la notation et de l'analyse du GTE, les Actions ci-après ont été choisies :

Act1. Amélioration et extension des coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement : elle permet en complément des coopérations actuelles, l'adhésion aux autres programmes régionaux et internationaux pour profiter des partenariats plus avantageux.

Act2. Révision du cadre juridique et réglementaire du secteur électricité pour : une tarification entraînant un bon environnement financier ; une bonne coordination de la programmation de la production et du transport; et une atténuation de la lenteur administrative.

Act3. Démarrage et pérennisation des suivis hydrologiques des sites pour obtenir les données fondamentales (débits des fleuves et rivières) au développement de la GCH.

Act4. Réalisation des études de pré faisabilité et de faisabilité d'aménagement des sites pour avoir une base de prise de décision au développement de la GCH plus complète conforme à l'attente des promoteurs, compte tenu de la quantité relativement importante des investissements requis.

Activités identifiées pour la mise en œuvre des Actions

Les Activités proposées pour la mise en œuvre des Actions sont présentées ci-dessous.

Pour l'Action 1: Amélioration et extension des coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement :

- Activité 1.1 Elaborer et mettre à jour les documents de projets GCH pour la recherche et l'établissement des partenariats
- Activité 1.2 Organiser des ateliers avec les promoteurs des GCH
- Activité 1.3 Etablir des partenariats techniques et financiers avec les promoteurs de GCH

Pour l'Action 2 : Révision du cadre juridique et réglementaire du secteur électricité :

- Activité 2.1.Finaliser le nouveau code de l'électricité
- Activité 2.2.Réaliser les textes d'application du code de l'électricité: quelques dizaines de décrets et d'autres réglementations devraient être élaborés pour l'effectivité du nouveau code

Pour l'Action 3 : Démarrage et pérennisation de suivis hydrologiques de sites candidats:

- Activité 3.1. Identification et choix des lieux d'implantation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques de 12 sites (4 GCH et 8 PCH)
- Activité 3.2. Etude de la mise en place d'une unité chargée des suivis hydrologiques des sites
- Activité 3.3. Elaboration du cadre juridique et institutionnel régissant l'unité
- Activité 3.4. Mise en place de l'unité et lancement de ses activités (personnel, bâtiment et bureaux, 2 voitures, matériels de bureaux...)
- Activité 3.5. Fourniture, transport et installation de 12 stations de mesures hydrologiques et hydrométriques
- Activité 3.6. Formation des techniciens pour le suivi hydrologique, l'analyse et exploitation des données
- Activité 3.7. Suivi hydrologiques avec le personnel de l'unité durant la première année
- Activité 3.8.Supervision et évaluation du suivi hydrologique réalisée par l'unité, pendant la 2ème année

Pour l'Action 4 : Réalisation des études de préfaisabilité et de faisabilité d'aménagement des sites :

- Activité 4.1.Renforcer la capacité nationale en matière d'études et travaux d'aménagement de GCH
- Activité 4.2.Réaliser les études de préfaisabilité de 3 sites Lohavanana, Antafofo, Mahavola
- Activité 4.3.Réaliser les études de faisabilité de 4 sites (Antetezambato, Lohavanana, Antafofo, Mahavola), Antetezambato a déjà fait l'objet d'une étude de préfaisabilité réalisée par SOMEAH/EDF et financée par la Banque Mondiale, en 2013.

Action à mettre en œuvre en tant qu'Idée de projet

IP1 : Démarrage et pérennisation des suivis hydrologiques de sites candidats:

L'Action a été choisie en concertation avec le GTE. En effet, elle comporte des activités nécessitant de partenariats avec les organismes internationaux tant pour le financement que pour le renforcement de capacité locale.

1.1.2.4 Les parties prenantes et le chronogramme des activités du PAT

Les parties prenantes ont été identifiées en fonction des spécificités de chaque activité. Toutefois, la responsabilité primaire relève du département ministériel en charge de l'électricité soutenu par les organismes publics du secteur électricité assurant les appuis techniques.

La responsabilité primaire est assurée par le Ministère en charge de l'Energie. L'appui appartient aux différents départements ministériels en charge de l'environnement pour la recherche de PTF, des affaires étrangères pour l'appui diplomatique dans la recherche de partenariat, et de la météorologie pour les études hydrologiques. Les organismes publics du secteur électricité (ORE, ADER, JIRAMA) assument l'appui technique.

Tableau 3 : Parties prenantes pour la mise en œuvre du PAT relatif à la promotion de la GCH

Action	Activités	Parties prenantes	Attribution
Action 1 : Amélioration et extension des coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement	Elaborer et mettre à jour les documents de projets GCH pour la recherche et l'établissement des partenariats	Ministère en charge de l'Energie	Elaboration des documents de projets GCH pour la recherche de partenariat
		Office de Régulation de l'Electricité	Proposition d'éléments économiques et techniques
		JIRAMA	Proposition d'éléments techniques et économiques
	Organiser des ateliers avec les promoteurs des GCH	Ministère en charge de l'Energie	Préparation et organisation des ateliers
		Ministère des Affaires Etrangères	Appui diplomatique
		Ministère en charge de l'Environnement	Appui dans la recherche de PTF
		Office de Régulation de l'Electricité	Appui technique
		JIRAMA	Appui technique
	Etablir des partenariats techniques et financiers avec les promoteurs de GCH	Ministère en charge de l'Energie	Préparation et établissement des contrats de partenariats
		Ministère chargé des Finances	Evaluation de la contrepartie nationale
		Office de Régulation de l'Electricité	Appui technique

		JIRAMA	Appui technique
Action 2 : Révision du cadre juridique et réglementaire du secteur électricité	Finaliser le nouveau code de l'électricité	Ministère en charge de l'Energie	Elaboration de la proposition de la version finale du nouveau code de l'électricité
		Office de Régulation de l'Electricité	Appui technique pour tous les aspects du secteur électricité : technique, économique et financière, normatif,
		JIRAMA	Appui sur les plans techniques, économiques, environnementaux, normatifs, programmation, ...
		Agence de Développement de l'Electrification Rurale	Appui sur les plans techniques, économiques, environnementaux, normatifs, programmation, ... en matière d'électrification rurale
	Réaliser les textes d'application du code de l'électricité	Ministère en charge de l'Energie	Elaboration de la proposition de la version finale du nouveau code de l'électricité
		Office de Régulation de l'Electricité	Appui technique pour tous les aspects du secteur électricité : technique, économique et financière, normatif,
		JIRAMA	Appui sur les plans techniques, économiques, environnementaux, normatifs, programmation, ...
		Agence de Développement de l'Electrification Rurale	Appui sur les plans techniques, économiques, environnementaux, normatifs, programmation, ... en matière d'électrification rurale
Action 3 : Démarrage et pérennisation des suivis hydrologiques des sites GCH : Antetazambato, Lohavanana, Antafofo, Mahavola ; sites PCH :	Identifier et choisir les lieux d'implantation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques des	Ministère en charge de l'Energie	Préparation et mise en œuvre de l'activité
		Ministère en charge de	Appui dans la recherche de PTF

Ambodimanga, Antalarava, Antanjona, Tambohorano, Vohibato, Ambinanindampy, Sahalanona, Antafofobe	sites ; et réaliser l'étude et la mise en place d'une unité chargée des suivis hydrologiques des sites	l'Environnement	
		Direction Générale de la Météorologie/Service de l'Hydrologie	Appui technique : choix des lieux d'implantation des stations de mesures, la mise en place de l'unité de suivi hydrologique des sites hydroélectriques
		JIRAMA	Appui technique, logistique
	Installer les stations de mesures hydrologiques et hydrométriques, former le personnel de l'unité chargée des suivis hydrologiques et réaliser le suivi hydrologique des sites	Ministère en charge de l'Energie	Préparation et mise en œuvre de l'activité
		Ministère en charge de l'Environnement	Appui dans la recherche de PTF
		Direction Générale de la Météorologie/Service de l'Hydrologie	Appui technique : contrôle de qualité des matériels et équipements de mesures utilisés, validation des données obtenues
		JIRAMA	Appui technique, logistique
	Action 4 : Réalisation des études de pré faisabilité et de faisabilité d'aménagement des sites	Renforcer la capacité nationale en matière d'études et travaux d'aménagement de GCH	
		Ministère en charge de l'Energie	Préparation et mise en œuvre de l'activité
		Ministère en charge de l'Environnement	Appui dans la recherche de PTF
		JIRAMA	Mise à disposition du personnel à former
		Réaliser les études de pré faisabilité de 3 sites Lohavanana, Antafofo, Mahavola	
		Ministère en charge de l'Energie	Préparation et mise en œuvre de l'activité
		Ministère en charge de l'Environnement	Appui dans la recherche de PTF
		JIRAMA	Appui technique
		Réaliser les études de faisabilité de 4 sites (Antetazambato, Lohavanana, Antafofo, Mahavola)	
		Ministère de l'Energie, de l'Eau et des Hydrocarbures	Préparation et mise en œuvre de l'activité
		Ministère en charge de l'Environnement	Appui dans la recherche de PTF
		JIRAMA	Appui technique

Calendrier des Activités

Tableau 4 : Calendrier prévisionnel de la mise en œuvre du PAT relatif à la promotion de la GCH

Activités	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Action 1. Amélioration et extension des coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement						
Activité 1.1 Elaborer et mettre à jour les documents de projets GCH pour la recherche et l'établissement des partenariats						
Activité 1.2 Organiser des ateliers avec les promoteurs des GCH						
Activité 1.3 Etablir des partenariats techniques et financiers avec les promoteurs de GCH						
Action 2 : Révision du cadre juridique et réglementaire du secteur électricité						
Activité 2.1. Finaliser le nouveau code de l'électricité						
Activité 2.2. Réaliser les textes d'application du code de l'électricité: quelques dizaines de décrets et d'autres réglementations devraient être élaborés pour l'effectivité du nouveau code						
Action 3 : Démarrage et pérennisation des suivis hydrologiques de sites						
Activité 3.1. Identification et choix des lieux d'implantation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques de 12 sites (4 GCH et 8 PCH)						
Activité 3.2. Etude de la mise en place d'une unité chargée des suivis hydrologiques des sites						
Activité 3.3. Elaboration du cadre juridique et institutionnel régissant l'unité						
Activité 3.4. Mise en place de l'unité et lancement de ses activités (personnel, bâtiment et bureaux, voitures, matériels de bureaux...)						
Activité 3.5. Fourniture, transport et installation de 12 stations de mesures hydrologiques et hydrométriques						
Activité 3.6. Formation des techniciens pour le suivi hydrologique, l'analyse et exploitation des données						
Activité 3.7. Suivi hydrologiques avec le personnel de l'unité durant la première année						
Activité 3.8. Supervision et évaluation du suivi hydrologique réalisée par l'unité, pendant la 2ème année						
Action 4 : Réalisation des études de préfaisabilité et de faisabilité d'aménagement des sites						
Activité 4.1. Renforcer la capacité nationale en matière d'études et travaux d'aménagement de GCH						
Activité 4.2. Réaliser les études de préfaisabilité de 3 sites <u>Lohavanana, Antafofo, Mahavola</u>)						
Activité 4.3. Réaliser les études de faisabilité de 4 sites (<u>Antetetzambato, Lohavanana, Antafofo, Mahavola</u>)						

1.1.2.5 Estimation des ressources nécessaires aux Actions et Activités

Estimation des besoins en renforcement des capacités

Le renforcement des capacités des techniciens nationaux par des experts internationaux s'avère indispensable pour la promotion de la technologie à Madagascar. Ce renforcement concerne :

- Les textes d'application du nouveau code de l'électricité, les décrets relatifs : à la restructuration de la JIRAMA conformément au nouveau code ; sur les mécanismes de développement et de financement des projets d'énergies renouvelables, ainsi que les mesures d'incitation additionnelles spécifiques nécessaires à leur promotion ; pour les modalités, les conditions commerciales ainsi que les tarifs de rachat de l'excédent de l'énergie renouvelable par le GNT, le GRT, les GRD ou les mini-réseaux ; sur modalités sur concurrence au terme de l'Autorisation ou de la Concession, pour nouvelle Autorisation ou Concession ; sur modalités sur mesures d'urgence en cas de carence des titulaires de Concession, d'Autorisation, de Déclaration ou en l'absence des titulaires ; Décret fixant conditions de Règlementation technique élaborée par ARELEC ; règlements ayant valeur impérative et s'imposant aux Exploitants du Secteur de l'Electricité ; sur GRID CODE ; sur procédures et normes applicables ainsi que les conditions dans lesquelles sont exercés l'inspection et le contrôle technique des Installations d'électricité intérieures et des matériels électriques, par des ingénieurs et agents assermentés ; précisant les missions, attributions, composition et modalités de fonctionnement de l'Agence de Développement de l'Electrification Rurale ; et délégation par MCE à ADER sur octroi Autorisations et Concessions
- L'identification et le choix des lieux d'implantation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques et la réalisation de l'étude et de la mise en place d'une unité chargée des suivis hydrologiques des sites.
- L'installation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques, et la formation du personnel de l'unité chargée des suivis hydrologiques
- La réalisation des études de préfaisabilité et de faisabilité d'aménagement des sites.

Estimation des coûts des actions et activités

Les coûts ont été estimés d'une manière grossière sur la base des études existantes et des informations émanant des membres du GTE.

Tableau 5 : Estimation des coûts des actions et activités pour la promotion de la GCH

Actions	Activités	Budget par activité (\$US)	Sources de financement
Action 1 : Amélioration et extension des coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement	Elaborer et mettre à jour les documents de projets GCH pour la recherche et l'établissement des partenariats	4.000	Publiques
	Organiser des ateliers avec les promoteurs des GCH	26.000	Publiques et donateurs internationaux
	Etablir des partenariats techniques et financiers avec les promoteurs de GCH	47.000	
	Total	77.000	
	Aléas et imprévus 20%	15.400	
	Total Action 1	92.400	
Action 2 : Révision du cadre juridique et réglementaire du secteur électricité	Finaliser le nouveau code de l'électricité	2.000	Publiques
	Réaliser les textes d'application du code de l'électricité	140.000	Publiques et donateurs internationaux
	Total	142.000	
	Aléas et imprévus 20%	28.400	

	Total Action 2	170.400	
Action 3 : Démarrage et pérennisation des suivis hydrologiques des sites	Identification et choix des lieux d'implantation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques des sites	153.000	Publiques et donateurs internationaux
	Etude de la mise en place d'une unité chargée des suivis hydrologiques des sites	30.000	
	Elaboration du cadre juridique et institutionnel régissant l'unité	30.000	
	Mise en place de l'unité et lancement de ses activités (personnel, bâtiment et bureaux, voitures, matériels de bureaux...)	654.000	
	Fourniture, transport et installation de 12 stations de mesures hydrologiques et hydrométriques	640.000	
	Formation des techniciens pour le suivi hydrologique, l'analyse et exploitation des données	50.000	
	Suivi hydrologiques avec le personnel de l'unité durant la première année	148.000	
	Supervision et évaluation du suivi hydrologique réalisée par l'unité, pendant la 2ème année	39.000	
	Total	1.743.000	
	Aléas et imprévus 20%	349.000	
	Total Action 3	2.092.000	
Action 4 : Réalisation des études de pré faisabilité et de faisabilité d'aménagement des sites	Renforcer la capacité nationale en matière d'études et travaux d'aménagement de GCH	312.000	Publiques et donateurs internationaux
	Réaliser les études de pré faisabilité de 3 sites (Lohavanana, Antafofo, Mahavola)	168.000.000	
	Réaliser les études de faisabilité de 4 sites (Antetazambato, Lohavanana, Antafofo, Mahavola)	463.000.000	
	Total Action 4	631.312.000	
	Total Actions GCH	634.404.000	

1.1.2.6 Planification de la gestion

Risques et mesures de contingences

Les principaux risques ainsi que les mesures de contingences sont donnés dans le tableau ci-après :

Tableau 6 : Aperçu des risques et de mesures de contingences

Risques	Mesures de contingences
Retard de la promulgation des textes réglementaires portant application du nouveau code de l'électricité : retard	Sensibilisation, information et lobbying auprès des opérateurs, des autres parties prenantes, partenaires

du renforcement de la régulation (mise en place de l'ARELEC), retard de l'amélioration de la coordination des programmes de production et de transport, et retard de la réorganisation de la JIRAMA en cohérence avec les dispositions du code	techniques et financiers, et des décideurs
Retard du Démarrage et pérennisation des suivis hydrologiques des sites	Sensibilisation, information et lobbying auprès des autres parties prenantes, partenaires techniques et financiers, et des décideurs
Augmentation des coûts du projet « Démarrage et pérennisation des suivis hydrologiques »	Introduction d'aléas et imprévus de 20% en guise de mesures préventives
Retard de la réalisation des études : les coûts sont relativement importants	Faire appel à des différentes institutions financières pour rassembler l'enveloppe financière nécessaire à la réalisation de l'action.

Prochaines étapes

Besoins immédiats

La nomination d'un responsable de la mise en œuvre du PAT GCH au sein du Ministère en charge de l'électricité s'avère l'étape la plus urgente. Elle devrait être accompagnée de la mise à sa disposition de : personnel d'appui pour la gestion du programme ; et des matériels et équipements nécessaires.

L'une des étapes immédiates est la finalisation du nouveau code de l'électricité et l'accélération de l'élaboration des textes d'application

Mesures essentielles

La volonté des décideurs politiques avec les partenaires techniques et financiers de démarrer au plus vite et de mener à terme le Plan d'Actions est le facteur clé pour la promotion de la GCH.

1.1.2.7 Tableau récapitulatif du PAT de la GCH

Tableau 7 : Tableau récapitulatif du PAT de la GCH

Secteur	Energie							
Sous-secteur	Electricité							
Technologie	Grande Centrale Hydroélectrique (GCH)							
Ambition	Introduire 2 GCH (puissance installée supérieure à 100 MW chacune) dans le Réseau Interconnecté d'Antananarivo, Toamasina et Ambositra à l'horizon 2035							
Avantages	Importante réduction d'émission de GES, 2 354 Gg éq CO2 par an pour les 3 GCH objet de cette étude ; réduction importante du coût du MWh produit ; sécurité d'approvisionnement en électricité ; réduction d'importation de produits pétroliers ; réduction de sortie de devises.							
Action	Activités	Source de financement	Parties responsables	Période	Risques	Critères de succès	Indicateurs de suivi de la mise en œuvre	Budget par activité (\$US)
Action 1 : Amélioration et extension des coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement	Elaborer et mettre à jour les documents de projets GCH pour la recherche et l'établissement des partenariats	Publiques	Ministère en charge de l'Energie, Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA	0 – 6 mois	-Retard de démarrage -Retard dans l'exécution	Documents réalisés	Après 4 mois, documents provisoires élaborés, 2 mois après, documents définitifs élaborés	4.000
	Organiser des ateliers avec les promoteurs des GCH	Donateurs internationaux		0 – 12 mois	Retard de démarrage et dans l'organisation des ateliers, Augmentation des coûts	Ateliers réalisés	1 atelier réalisé par semestre	26.000
	Etablir des partenariats techniques et financiers avec les promoteurs de GCH	Donateurs internationaux		2,5 ans	Retard de démarrage et d'exécution	3 partenariats établis sur les 2,5 années	1 partenariat établi par an	47.000
							Total	77.000
							Aléas et imprévus 20%	15.400

							Total Action 1	92.400
Action 2 : Révision du cadre juridique et réglementaire du secteur électricité	Finaliser le nouveau code de l'électricité	Publiques	Ministère en charge de l'Energie, Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, ADER	0 – 6 mois	Retard de démarrage	Code promulgué au plus tard au début du 2ème semestre 2018	Modification du projet de code commence au 1er semestre 2018	2.000
	Réaliser les textes d'application du code de l'électricité	Publiques et donateurs internationaux		18 mois	Retard de démarrage et d'exécution, - Augmentation des coûts	Textes d'application réalisés	17% des textes réalisés tous les 3 mois	140.000
							Total Action 2	142.000
							Aléas et imprévus 20%	28.400
							Total Action 2	170.400
Action 3 : Démarrage et pérennisation des suivis hydrologiques des 4 sites GCH et 8 sites PCH	Identification et choix des lieux d'implantation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques des sites	Publiques et donateurs internationaux	Ministère en charge de l'Energie ; Ministère en charge de l'Environnement ; Direction Générale de la Météorologie/Service de l'Hydrologie ; JIRAMA	5 mois	Retard de décision et de démarrage	Identification et choix des lieux faits	Après 4 mois proposition de lieux effectuée Après 1 mois, Identification et choix des lieux terminés	153.000
	Etude de la mise en place d'une unité chargée des suivis hydrologiques des sites	Publiques et donateurs internationaux		3 mois	Retard de la réalisation de l'activité 3.1	Etude terminée	Après 2 mois, rapport provisoire fait 1 mois après, rapport définitif fait	30.000
	Elaboration du cadre juridique et institutionnel régissant l'unité	Publiques et donateurs internationaux		3 mois	Retard de démarrage et de réalisation, - Augmentation des coûts	Cadre juridique et institutionnel régissant l'unité élaboré	Après 2 mois, rapport provisoire fait 1 mois après, rapport définitif fait	30.000
	Mise en place de l'unité et lancement	Publiques et donateurs		17 mois	Retard de démarrage et de	Unité mise en place et activités	Unité mise en place après 16 mois	654.000

	de ses activités (personnel, bâtiment et bureaux, voitures, matériels de bureaux...)	internationaux			réalisation, - Augmentation des coûts	de mesures hydrologiques lancées	Lancement des activités fait, 1 mois après	
	Fourniture, transport et installation de 12 stations de mesures hydrologiques et hydrométriques	Publiques et donateurs internationaux		8 mois	Retard de démarrage et retard de réalisation du à la difficulté d'accès aux sites, - Augmentation des coûts	Stations de mesures installées	Stations installées après 7 mois, Stations prêtes à être utiliser & mois après	640.000
	Formation des techniciens pour le suivi hydrologique, l'analyse et exploitation des données	Publiques et donateurs internationaux		3 mois	Retard de démarrage	Formation terminée	Techniciens aptes à mener les suivis hydrologiques	50.000
	Suivi hydrologiques avec le personnel de l'unité durant la première année	Publiques et donateurs internationaux		14 mois	Retard de démarrage, Augmentation des coûts	Rapport annuel contenant les données hydrologiques et hydrométriques validé	Rapport provisoire remis après 13 mois Rapport définitif remis 1 mois après	148.000
	Supervision et évaluation du suivi hydrologique réalisée par l'unité, pendant la 2ème année	Publiques et donateurs internationaux		14 mois	Retard de démarrage, - Augmentation des coûts	Rapport annuel contenant les données hydrologiques et hydrométriques validé	Rapport annuel contenant les données hydrologiques et hydrométriques validé	39.000
							Total	1.743.000
							Aléas et imprévus 20%	349.000

							Total Action 3	2.092.000
Action 4 : Réalisation des études de pré faisabilité et de faisabilité d'aménagement des sites	Renforcer la capacité nationale en matière d'études et travaux d'aménagement de GCH	Donateurs internationaux	Ministère en charge de l'Energie ; Ministère en charge de l'Environnement ; JIRAMA	24 mois	Retard d'acquisition financement	Formation des techniciens locaux réalisée	Démarrage après 4ème mois, 1er rapport à la 12ème mois, 2ème rapport à la 18ème mois, dernier rapport à 27ème mois	312.000
	Réaliser les études de pré faisabilité de 3 sites Lohavanana, Antafofo, Mahavola)	Donateurs internationaux		12 mois	Retard d'acquisition financement et réalisation, Augmentation des coûts	Etudes de pré faisabilité réalisées	Démarrage après 4ème mois ; 9ème mois : rapport provisoire ; 12ème mois : rapport final	168.000.000
	Réaliser les études de faisabilité de 4 sites (Antetezambato, Lohavanana, Antafofo, Mahavola)	Donateurs internationaux		18 mois	Retard d'acquisition financement et réalisation, Augmentation des coûts	Etudes de faisabilité réalisées	Démarrage après 4ème mois ; 15ème mois, rapport provisoire ; 18ème mois, rapport final	463.000.000
							Total Action 4	631.312.000
							Total Actions GCH	633.666.800

1.1.3 Plan d'Action pour la Petite Centrale Hydroélectrique (PCH)

1.1.3.1. Introduction

La PCH a été sélectionnée. En effet, la technologie est déjà maîtrisée sur le plan international, et connue dans le pays depuis quelques années, le potentiel hydroélectrique national est énorme, mais sous-exploité. De plus, elle apportera d'excellentes contributions à : la réduction d'importation d'énergie ; la sécurité d'approvisionnement en énergie ; la réduction des émissions de GES environ 487 Gg éq CO₂ par an pour 9 PCH comme précisé en Annexe 1 ; et la réduction du coût de production (0,06 à 0,13 \$/kWh alors que celui du diesel à gasoil s'élève à 0,510 \$/kWh)³, 9 sites dont les caractéristiques sont précisées en Annexe 1, ont été retenus par le GTE, pour le PAT : Ambodimanga, Antalarava, Antanjona, Tambohorano, Anosy Ambositra, Vohibato, Ambinanindampy, Sahalanona, Antafofobe

1.1.3.2. Ambition du PAT

La vision de la nouvelle politique énergétique qui estime à son point 16 que la production d'électricité dans le grand centre, proviendra à 75% d'hydroélectricité, à l'horizon 2030. Pour les mini-réseaux, la part des énergies renouvelables, en premier lieu l'hydroélectricité, sera au moins 50% dans la production d'électricité. Le développement de la PCH répond à cette vision. Le PAT vise à instaurer un cadre favorable pour la promotion de cette technologie en vue de : établir un bon environnement financier ; compléter la base de prise de décision à son développement ; renforcer la capacité financière du FNDE ; réduire le coût d'investissement ; minimiser la durée pour développer une PCH ; et développer d'une manière soutenue les solutions transitoires.

1.1.3.3. Identification des Actions et Activités du PAT

Résumé des barrières et des mesures pour les surmonter

Les barrières au développement de la PCH ainsi que les mesures pour les surmonter ont été identifiées lors de l'étape 2. Elles se résument selon le tableau ci-après :

Tableau 8 : Mesures pour surmonter les barrières à la diffusion de la PCH

Barrière clé	Eléments constitutifs de la barrière clé	Mesures proposées pour surmonter les barrières
1 Environnement financier incertain	-Tarifs JIRAMA inférieurs aux coûts	-Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité pour une tarification adéquate au développement du secteur
	-Inexistence de garantie pour sécuriser les investissements privés	-Rendre effective la mise en œuvre de la loi sur le partenariat public et privé et établir des partenariats avec les organismes internationaux de garantie
	-Pertes financières importantes de JIRAMA	-Réduire les pertes techniques et financières de la JIRAMA
2- Base de prise de décision au développement des PCH non claire	Peu d'études de préfaisabilité et faisabilité réalisées	-Réaliser les études de préfaisabilité et faisabilité techniques, environnementales, économiques et financières de sites candidats pour le Gouvernement
	-Données hydrologiques non mises à jour depuis des années	-Etablir un cadre institutionnel et réglementaire plus efficace pour la maîtrise de l'eau ; réhabiliter et/ou créer les stations de mesures hydrologiques et hydrométriques des sites PCH et reprendre les différentes mesures ; compléter les données annuelles manquantes par les méthodes scientifiques et techniques existantes.
	-Coût des études des sites élevés	-Renforcer l'expertise locale pour le développement

		de la PCH pour limiter le recours à l'expertise internationale très chère
	-Plan national d'électrification non mis à jour et consolidé	-Réaliser la planification intégrant le développement des grands, moyens et petits centres et établir et consolider le plan national d'électrification
3-Insuffisance de la capacité financière du FNE	-Insuffisance de fonds injecté par la puissance publique dans le FNE.	-Inciter les grands groupes industriels et commerciaux locaux au renforcement du FNE ; étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement ; inciter la puissance publique à renforcer la capacité financière du FNE
	Les PTF ne contribuent pas à l'augmentation de la capacité financière du FNE	-Améliorer le statut ADER-FNE en vue entre autres d'une interaction ADER-FNE avec les PTF pour une mobilisation financière suffisante
4- Coût élevé des investissements	-Taux d'intérêt élevé des banques locales à caractère commercial	-Créer de banque de développement adaptée au développement de la PCH ; et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement
	-Incitation fiscale insuffisante	-Réduire ou supprimer la pression fiscale
5- Longue durée pour développer une PCH	-Faible coordination institutionnelle entraînant lourdeur administrative	-Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel pour une coordination institutionnelle efficace
	-Incohérence de la planification de la production et de la planification du transport et distribution	-Revoir le cadre légal et réglementaire pour une meilleure coordination et cohérence des plans de production et de transport
6-Très faible développement des mini réseaux solutions transitoires (diesel, hybride PV-diesel...) à raccorder à terme aux PCH situées loin des demandes	-Puissance publique et PTF non suffisamment sensibilisés pour le développement soutenu des solutions transitoires (hybrides PV-diesel, ...) pour les petits centres isolés à raccorder à terme aux PCH loin des demandes actuellement	-Sensibiliser et convaincre la Puissance publique et les PTF pour le développement des solutions transitoires (hybrides PV-diesel,...) à raccorder à terme aux PCH situées loin des demandes actuellement, pour une meilleure rentabilité future de ces PCH
	-Base de décision de développement des mini réseaux-solutions transitoires non prête	-Etablir et/ ou mettre à jour et consolider le Plan national d'électrification des petits centres intégrant les solutions transitoires aux PCH ; et réaliser les études de ces solutions
	-Investissements importants difficiles à acquérir	-Sensibiliser la puissance publique et les PTF pour investir dans ces solutions transitoires

Actions sélectionnées pour le PAT

Les actions ont été déterminées à l'issue de l'analyse et sélection des mesures identifiées. Ainsi, le Groupe de Travail Energie (GTE) a noté les mesures selon les critères de notation suivants:

- Importance dans la mise en œuvre du PAT
- Efficacité et efficience, interactions avec d'autres actions, pertinence, avantages et coûts
- Cohérence avec la politique énergétique.

Les notes ainsi que les Actions sélectionnées à partir de la notation sont données en Annexe2. Sur la base de la notation et de l'analyse du GTE, les Actions ci-après ont été choisies :

Act1. Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité : l'application des tarifs adéquats engendre une bonne performance technique et financière des sociétés d'électricité et rend l'environnement financier du secteur électricité plus attractif pour faciliter l'accès au financement.; la définition claire des attributions de chaque partie prenante permet d'atténuer la lenteur administrative et de mieux coordonner l'élaboration des plans et programmes d'investissement de production, transport et distribution de l'électricité, pour réduire le temps de développement des PCH.

Act2.Réaliser les études préfaisabilité et faisabilité d'aménagement des sites candidats et prioriser les aménagements: l'action permet de compléter la base de prise de décision au développement de la PCH, pour faciliter l'établissement de partenariat pour promouvoir la technologie

Act3. Commencer et/ou reprendre les mesures hydrologiques et hydrométriques des sites de PCH, et les pérenniser : le commencement des mesures hydrologiques et hydrométriques an niveau de chaque site permet d'obtenir des données hydrologiques plus fiables nécessaires à la réalisation des études d'aménagement de PCH plus précises, en vue d'une bonne base de prise décision au développement de la technologie

Act4.Réaliser un projet pilote pour renforcer l'expertise technique locale en matière d'études et travaux d'aménagement de PCH : le projet pilote servira d'exemple, de formation pratique en matière d'études et de travaux d'aménagement de PCH, contribuera à renforcer les capacités techniques, à développer l'expertise locale et à préparer et réaliser les futurs projets par un meilleur savoir-faire local relativement moins coûteux, et sur une bonne base.

Act5. Améliorer et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement et pour le partage d'expériences par la continuation et l'amélioration des partenariats techniques et financiers existants; l'extension des coopérations avec les pays émergents et les partenaires régionaux. L'objectif est de bénéficier des nouvelles potentialités de financement en complément des relations actuelles et d'élargir l'accès au financement aux taux concessionnels, aux dons et au partage d'expériences, pour réduire le coût des investissements en PCH.

Act6. Améliorer le statut ADER-FNE : l'action améliore la gestion et les rôles du FNE et crée une interaction efficace ADER-FNE avec les PTF pour une mobilisation financière suffisante.

Act7: Etablir et/ ou mettre à jour et consolider le Plan national d'électrification comprenant les petits centres ; réaliser les études et travaux relatifs à l'installation des solutions transitoires : l'action produit des données pour la base de prise de décision au développement soutenu des solutions transitoires pour les nombreux petits centres isolés à raccorder à court et moyen termes à plusieurs PCH situées loin des demandes actuellement, pour une meilleure rentabilité de ces PCH étant la solution durable et plus compétitive à moyen et long terme.

Les actions 1, 3 et 5 sur la PCH sont identiques respectivement aux actions 2, 3 et 1 relatives à la GCH, de même que les activités y afférentes. Elles sont déjà décrites, chiffrées et planifiées dans le PAT pour la GCH ci-dessus.

Activités identifiées pour la mise en œuvre des Actions

Les actions spécifiques à la PCH sont celles de 2, 4, 6 et 7. Toutefois, les actions 6 et 7 sont déjà entamées :
-Concernant l'action 6, le statut ADER-FNE, les deux organismes sont actuellement séparés sur le plan juridique : les attributions de l'ADER sont recadrées dans le nouveau projet code d'électricité qui sera finalisé incessamment ; et le FNE devient le Fonds National pour les Energies Durables (FNED,) la loi le régissant est déjà promulguée, les textes d'applications sont en cours de préparation.
-Pour l'action 7, le Plan national d'électrification comprenant les petits centres, des actions y correspondant sont en cours à savoir le Projet PAGOSE financé par la Banque Mondiale sur les volets suivants: Programme de Développement au Moindre Coût ; Elaboration d'une stratégie d'accès à l'électrification à Madagascar

Le GTE a décidé de ne plus considérer ces actions 6 et 7 dans le PAT. L'action 2 relative aux études d'aménagement, est similaire à l'action 4 pour la GCH, mais elle est supposée spécifique à la PCH compte tenu de la différence des envergures entre les 2 technologies.

Par conséquent, les Activités proposées ci-après se rapportent aux actions 2 et 4.

Pour l'Action 2 : Réalisation des études de pré faisabilité et de faisabilité d'aménagement des sites candidats et prioriser les aménagements:

- Activité 2.1.Réaliser les études de pré faisabilité des sites

- Activité 2.2.Réaliser les études de faisabilité des sites

Pour l'Action 4: Réalisation d'un projet pilote de PCH pour renforcer les capacités locales pour le développement de la PCH :

- Activité 4.1 : Etude de pré faisabilité

- Activité 4.2 : Etude de faisabilité

- Activité 4.3 : Etude d'ingénierie détaillée et élaboration des DAO pour travaux PCH et ligne

- Activité 4.4 : Fourniture et travaux PCH et Ligne d'évacuation

- Activité 4.5 : Mise en service et formation du personnel sur l'exploitation

Action à mettre en œuvre en tant qu'Idée de projet

IP2 : Réalisation d'un projet pilote PCH pour renforcer les capacités locales pour le développement de la PCH : l'Action a été choisie en concertation avec le GTE. En effet, elle comporte des activités avec de coûts estimatifs important, nécessitant de partenariats avec les organismes internationaux tant pour le financement que pour le renforcement de capacités locales.

Le site choisi pour ce projet pilote par le GTE, est la PCH d'Antafofobe - Ankararana qui se situe non loin d'Antananarivo, dont l'accès est facile toute l'année. Il a déjà fait l'objet d'une reconnaissance et d'analyse sommaire estimant la puissance installée à 3 200 kW.

1.1.3.4 Les parties prenantes et le chronogramme des activités du PAT

Tableau 9: Parties prenantes pour le PAT relatif à la PCH

Action	Activités	Parties prenantes	Attribution
Action 2 : Réalisation des études de pré faisabilité et de faisabilité d'aménagement de 9 sites : Ambodimanga, Antalarava, Antanjoana, Tambohorano, Anosy Ambositra, Vohibato, Ambinanindampy, Sahalanona, Antafofobe	Réaliser les études de pré faisabilité de 9 sites	Ministère en charge de l'Energie Ministère en charge de l'Environnement JIRAMA ADER	Préparation et mise en œuvre de l'activité Appui dans la recherche de PTF Appui technique Appui technique
	Réaliser les études de faisabilité de 9 sites		
Action 4: Réalisation d'un projet pilote de PCH pour renforcer les capacités locales pour le développement de la PCH	Etude de pré faisabilité et renforcement de capacités	Ministère en charge de l'Energie Ministère en charge de l'Environnement JIRAMA ADER	Préparation et mise en œuvre de l'activité Appui dans la recherche de PTF Appui technique Appui technique
	Etude de faisabilité et renforcement de capacités		
	Etude d'ingénierie détaillée et élaboration des DAO pour travaux PCH et ligne et renforcement de capacités		
	Fourniture et travaux PCH et Ligne d'évacuation et renforcement de capacités		
	Mise en service et formation du personnel sur l'exploitation et renforcement de capacités		

Calendrier des Activités

Tableau 10 : Calendrier prévisionnel du PAT pour la PCH

Activités	2019	2020	2021	2022	2023
Action 2: Réalisation des études de préfaisabilité et de faisabilité d'aménagement de 9 sites					
Activité 2.1.Réaliser les études de préfaisabilité de 9 sites					
Activité 2.2.Réaliser les études de faisabilité de 9 sites :					
Action 4: Réalisation d'un projet pilote de PCH pour renforcer les capacités locales pour le développement de la PCH					
Activité 4.1.Etude de préfaisabilité et renforcement de capacités					
Activité 4.2.Etude de faisabilité et renforcement de capacités					
Activité 4.3.Etude d'ingénierie détaillée et élaboration des DAO pour travaux PCH et ligne et renforcement de capacités					
Activité 4.4.Fourniture et travaux PCH et Ligne d'évacuation et renforcement de capacités					
Activité 4.5.Mise en service et formation du personnel sur l'exploitation et renforcement de capacités					

1.1.3.5 Estimation des ressources nécessaires aux Actions et Activités

Estimation des besoins en renforcement des capacités

Le renforcement des capacités des techniciens nationaux par des experts internationaux s'avère indispensable pour la promotion de la technologie à Madagascar. Ce renforcement concerne :

- La réalisation des études de pré faisabilité et de faisabilité d'aménagement des sites.
- La réalisation d'un projet pilote de PCH à toutes les étapes du projet

Estimation des coûts des actions et activités

Les coûts ont été estimés grossièrement sur la base des études existantes et des informations émanant des membres du GTE.

Tableau 11: Estimation des coûts des actions et activités du PAT pour la PCH

Actions	Activités	Budget par activité (\$US)	Sources de financement
Action 2 : Réalisation des études de pré faisabilité et de faisabilité d'aménagement de 9 sites : Ambodimanga, Antanalava, Antanjoana, Tambohorano, Anosy Ambositra, Vohibato, Ambinanindampy, Sahalanona, Antafofobe	Réaliser les études de pré faisabilité de 9 sites	39.000.000	Publiques Donateurs internationaux
	Réaliser les études de faisabilité de 9 sites	64.000.000	
	Total	103.000.000	
	Aléas et imprévus 20%	21.000.000	
	Total Action 2	124.000.000	
Action 4: Réalisation d'un projet pilote de PCH pour renforcer les capacités locales pour le développement de la PCH	Etude de pré faisabilité et renforcement de capacités	131.000	Publiques Donateurs internationaux
	Etude de faisabilité et renforcement de capacités	261.000	
	Etude d'ingénierie détaillée et élaboration des DAO pour travaux PCH et ligne et renforcement de capacités	1.182.000	
	Fourniture et travaux PCH et Ligne d'évacuation et renforcement de capacités	11.427.000	
	Mise en service et formation du personnel sur l'exploitation et renforcement de capacités	131.000	
	Total	13.132.000	
	Aléas et imprévus 20%	2.626.000	
	Total Action 4	15.758.000	
	Total Actions PCH	139.758.000	

1.1.3.6 Planification de la gestion

Risques et mesures de contingences

Les principaux risques ainsi que les mesures de contingences sont donnés dans le tableau ci-après :

Tableau 12 : Aperçu des risques et de mesures de contingences

Risques	Mesures de contingences
Retard de démarrage et d'exécution des études d'aménagement	Etablir le plus tôt possible les partenariats techniques et financiers pour le financement, la mise en place du projet
Retard de démarrage et d'exécution du projet pilote PCH	Etablir le plus tôt possible les partenariats techniques et financiers pour le financement, la mise en place du projet
Augmentation des coûts au cours de la réalisation des 2 actions	Des aléas et imprévus de 20% ont introduits dans chaque devis estimatif

Prochaines étapes

Besoins immédiats

La nomination d'un responsable de la mise en œuvre du PAT PCH au sein du Ministère en charge de l'électricité s'avère l'étape la plus urgente. Elle devrait être accompagnée de la mise à sa disposition de : personnel d'appui pour la gestion du programme ; et des matériels et équipements nécessaires.

Mesures essentielles

La volonté des décideurs politiques avec les partenaires techniques et financiers de démarrer au plus vite et de mener à terme le Plan d'Actions est le facteur clé pour la promotion de la PCH.

1.1.3.7 Tableau récapitulatif du PAT pour la PCH

Tableau 13: Tableau récapitulatif du PAT pour la PCH

Secteur	Energie							
Sous-secteur	Electricité							
Technologie	Petite Centrale Hydroélectrique (PCH)							
Ambition	Introduire 9 PCH d'une puissance installée totale de 152 MW dans tout le pays, à l'horizon 2035.							
Avantages	Importante réduction d'émission de GES, 734 Gg éq CO2 par an pour les 9 PCH objet de cette étude ; réduction importante du coût du kWh produit ; sécurité d'approvisionnement en électricité ; réduction d'importation de produits pétroliers ; réduction de sortie de devises.							
Action	Activités	Source de financement	Parties responsables	Période	Risques	Critères de succès	Indicateurs de suivi de la mise en œuvre	Budget par activité (\$US)
Action 2 : Réalisation des études de pré faisabilité et de faisabilité d'aménagement de 9 sites : Ambodimanga, Antaralava, Antanjona, Tambohorano, Anosy Ambositra, Vohibato, Ambinanindampy, Sahalanona, Antafofobe	Réaliser les études de pré faisabilité de 9 sites	Publiques Donateurs internationaux	-Ministère en charge de l'Energie -Ministère en charge de l'Environnement -JIRAMA	18 mois	Retard d'acquisition financement, d'exécution Augmentation des coûts	Etudes réalisée	17 ^{ème} mois : rapport provisoire remis 18 ^{ème} mois : rapport définitif remis	39.000.000
	Réaliser les études de faisabilité de 9 sites			18 mois	Retard d'acquisition financement, d'exécution, Augmentation des coûts	Etudes réalisée	17 ^{ème} mois : rapport provisoire remis 18 ^{ème} mois : rapport définitif remis	64.000.000
							Total	103.000.000
							Aléas et imprévus 20%	21.000.000
							Total Action 2	124.00.000
Action 4: Réalisation d'un projet pilote de	Etude de pré faisabilité et renforcement de	Publiques Donateurs internationaux	-Ministère en charge de l'Energie -Ministère en charge de	4 mois	Retard d'acquisition financement,	Retard d'acquisition financement,	Retard d'acquisition financement,	131.000

PCH pour renforcer les capacités locales pour le développement de la PCH	capacités		l'Environnement -JIRAMA -ADER		d'exécution, Augmentation des coûts	d'exécution, Augmentation des coûts	d'exécution, Augmentation des coûts	
	Etude de faisabilité et renforcement de capacités	Publiques Donateurs internationaux	-Ministère en charge de l'Energie -Ministère en charge de l'Environnement -JIRAMA -ADER	6 mois	Retard d'acquisition financement, d'exécution, Augmentation des coûts	Etude et renforcement de capacités effectués	5ème mois : rapport provisoire fait 6ème mois : rapport définitif remis	261.000
	Etude d'ingénierie détaillée et élaboration des DAO pour travaux PCH et ligne et renforcement de capacités			6 mois	Retard d'acquisition financement, d'exécution, Augmentation des coûts	Etude et DAO travaux et renforcement de capacités effectués	5ème mois : rapport provisoire fait 6ème mois : rapport définitif remis	1.182.000
	Fourniture et travaux PCH et Ligne d'évacuation et renforcement de capacités			22 mois	Retard d'acquisition financement, d'exécution, Augmentation des coûts	Travaux terminés, PCH fonctionnelle	21ème mois : rapport provisoire fait 22ème mois : rapport définitif remis	1.182.000
	Mise en service et formation du personnel sur l'exploitation et renforcement de capacités			2 mois	Retard d'acquisition financement, d'exécution, Augmentation des coûts	Essais et formation de l'exploitant et renforcement de capacités effectués	1ème mois : rapport provisoire fait 2ème mois : rapport définitif remis	131.000
							Total	13.132.000
						Aléas et imprévus 20%		2.626.000
							Total Action 4	15.758.000
						Total Actions PCH		139.758.000

1.1.4. Plan d'Action pour les lampes LED (LED)

1.1.4.1. Introduction

Actuellement les lampes LED sont reconnues par leurs nombreux avantages en matière d'éclairage, raisons pour lesquelles la technologie a été choisie. Concernant ces avantages, entres autres, elles offrent huit fois plus de lumière que les lampes incandescentes et ceci pour une même consommation d'électricité et peuvent avoir une durée de vie de 15 000 heures à 50 000 heures (lampes incandescentes environ 2 000 heures).

1.1.4.2. Ambition pour le PAT

De ce qui précède, la diffusion de cette technologie se cadre bien avec la Vision de la Nouvelle politique de l'Energie en matière d'efficacité énergétique et spécifiquement pour l'électricité au niveau des ménages. A ce sujet, nous donnons ci-après le point 18 de cette Nouvelle Politique évoquée : *« Pour les ménages, des mesures d'efficacité énergétiques dans la consommation d'électricité (ampoules et équipements électriques basse consommation) seront adoptées par 60% d'entre eux à l'horizon 2030 ».*

Pour ce faire, un programme de diffusion de la technologie « lampes LED » serait à mettre en œuvre au niveau de neuf groupes de villes. En parallèle à ce programme, le cadre légal et réglementaire relatif à l'efficacité énergétique en matière d'éclairage serait également à établir.

1.1.4.3. Actions et Activités pour le PAT

Résumé des barrières et des mesures pour surmonter les barrières

Pour l'atteinte des objectifs suscités et l'ambition pour le PAT, les barrières à l'introduction et à la diffusion des lampes LED ainsi que les mesures pour les surmonter peuvent être résumées comme suit :

1. La grande majorité des ménages continuent d'utiliser les lampes incandescentes pour l'éclairage car le cadre légal et réglementaire interdisant l'importation n'est pas encore établi et en vigueur, elles sont alors disponibles sur le marché. La mesure à prendre consiste à établir le cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage afin d'imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes pour l'éclairage au niveau des ménages.
2. Les prix d'acquisition initiale par les ménages, des lampes LED sont très chers comparés aux prix des lampes incandescentes; et difficilement abordables par la grande majorité des ménages. Afin de surmonter cette barrière qu'est le prix, il faut réaliser les études pour identifier et mettre en œuvre les mesures et/ou mécanismes pour réduire les prix d'acquisition des LED.
3. Les connaissances des ménages sur les lampes LED sont très limitées. Comme mesure à cette barrière il faut rechercher et établir un ou des partenariats techniques et financiers pour réaliser un projet de diffusion des lampes LED comprenant, entre autres, des campagnes d'informations et de démonstrations pour sensibiliser les ménages aux avantages et bénéfices des lampes LED.

Actions sélectionnées pour le PAT

Les mesures identifiées devraient être traduites en actions. Pour ce faire, le Groupe de Travail Energie (GTE) a procédé à la notation des mesures en vue de la détermination des Actions. Les critères de notation sont:

- Importance dans la mise en œuvre du PAT
- Efficacité et efficience, interactions avec d'autres actions, pertinence, avantages et coûts
- Cohérence avec la politique énergétique.

Les notes ainsi que les Actions sélectionnées à partir de la notation sont données en Annexe 2.

Sur la base de la notation et de l'analyse du GTE, les deux Actions ci-après ont été choisies :

Action 1. Etablir le Cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage et imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes sur une base de décision suffisante pour désintéresser les importateurs ainsi que les grossistes et les détaillants des lampes incandescentes et faire disparaître les lampes incandescentes sur le marché.

Action 2. Réaliser un programme de diffusion des lampes LED.

Pour ces deux actions, les objectifs seraient de :

- Remplacer les lampes à incandescence par des lampes LED pour réduire la consommation et la production d'électricité pour l'éclairage des ménages.
- Mettre à la disposition de la population de technologie d'éclairage plus propre, durable et à moindre coût.
- Réduire la consommation de produits pétroliers importés et réduire ainsi l'émission de GES, pour l'éclairage.

Pour ce faire, un programme de diffusion de la technologie « lampes LED » serait à mettre en œuvre au niveau de neuf groupes de villes. En parallèle à ce programme, le cadre légal et réglementaire relatif à l'efficacité énergétique en matière d'éclairage serait également à établir.

Activités identifiées pour la mise en œuvre des Actions

Les Activités proposées pour la mise en œuvre des Actions sont présentées ci-dessous.

Pour l'Action 1: Etablir le Cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage et imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes sur une base de décision suffisante ;

- Activité 1.1. : Elaborer et Adopter le texte législatif pour la promotion de l'efficacité énergétique.
- Activité 1.2. : Mener une étude justifiant l'interdiction des lampes incandescentes
- Activité 1.3. : Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage pénalisant les lampes incandescentes au niveau des ménages.
- Activité 1.4. : Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage interdisant les lampes incandescentes au niveau des ménages.

Pour l'Action 2 : Réaliser un programme de diffusion des lampes LED :

- Activité 2.1. : Mener une étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant, entre autres, l'évaluation des impacts techniques, économiques, financiers et environnementaux du programme.
- Activité 2.2. : Identifier les mesures et/ou les mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et déterminer les stratégies de leur mise en œuvre pendant et après le programme.
- Activité 2.3. : Définir des stratégies organisationnelles pour l'approvisionnement et la distribution des lampes LED pendant et après le programme.
- Activité 2.4. : Elaborer la forme de sensibilisation.
- Activité 2.5. : Mettre en œuvre une phase pilote au niveau d'un groupe villes.
- Activité 2.6. : Etendre le programme à d'autres groupes de villes.

Action à mettre en œuvre en tant qu'Idée de projet

L'Action 2, « **Réaliser un programme de diffusion des lampes LED** » a été retenue comme Idée de Projet après concertation avec le GTE. En conséquence, cette action mérite d'être soutenue aussi bien pour le financement que pour le renforcement de la capacité locale pour sa mise en œuvre.

1.1.4.4 Les parties prenantes et le chronogramme des activités du PAT

Tableau 14 : Parties prenantes pour la mise en œuvre du PAT relatif aux lampes LED

Action	Activités	Parties prenantes	Attribution
Action 1: Etablir le Cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage et imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes sur une base de décision suffisante	Elaborer et Adopter le texte législatif pour la promotion de l'efficacité énergétique	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de l'Elaboration du texte. Soutenance de l'adoption du texte législatif. Préparation et Organisation des ateliers.
		Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, Agence pour le Développement de l'Electrification Rurale, JIRAMA, WWF.	Appui Technique
	Mener une étude justifiant l'interdiction des lampes incandescentes	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de l'Etude. Préparation et Organisation des ateliers.
		Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, Agence pour le Développement de l'Electrification Rurale, JIRAMA, WWF.	Appui Technique
	Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage pénalisant les lampes incandescentes au niveau des ménages.	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de l'Elaboration du texte. Soutenance de l'adoption des textes. Préparation et Organisation des ateliers..
		Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, Agence pour le Développement de l'Electrification Rurale, JIRAMA, WWF.	Appui Technique
	Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage interdisant les lampes incandescentes au	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de l'Elaboration du texte. Soutenance de l'adoption des textes. Préparation et Organisation des ateliers..

	niveau des ménages.	Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, Agence pour le Développement de l'Electrification Rurale, JIRAMA, WWF.	Appui Technique
Action	Activités	Parties prenantes	Attribution
Action 2: Réaliser un programme de diffusion des lampes LED	2.1. Mener une étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant, entre autres, l'évaluation des impacts techniques, économiques, financiers et environnementaux du programme.	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de l'Etude. Préparation et Organisation des ateliers.
		Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.	Appui Technique.
	2.2. Identifier les mesures et/ou les mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et déterminer les stratégies de leur mise en œuvre pendant et après le programme	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de l'Etude. Préparation et Organisation des ateliers.
		Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce, WWF.	Appui Technique.
	2.3 Définir des stratégies organisationnelles pour l'approvisionnement et la distribution des lampes LED pendant et après le programme	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de l'Etude. Préparation et Organisation des ateliers.
		Départements ministériels en charge de l'Environnement, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.	Appui Technique.
	2.4. Elaborer la forme de sensibilisation	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de l'Etude. Préparation et Organisation des ateliers.
		Départements ministériels en charge de la Communication et du Commerce. WWF.	Appui Technique.
	2.5. Mettre en œuvre une phase pilote au niveau d'un groupe de villes	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de la mise en œuvre.
		Départements ministériels en charge de l'Environnement, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.	Appui technique

	2.6. Etendre le programme à d'autres groupes villes	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	Recrutement de Consultants. Suivi de la mise en œuvre.
		Départements ministériels en charge de l'Environnement, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.	Appui technique

Calendrier des Activités

Tableau 15: Calendrier prévisionnel de la mise en œuvre du PAT relatif aux lampes LED

Action 1. Etablir Cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage et imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes sur une base de décision suffisante	2018				2019				2020				2021			
Activité 1.1 Elaborer et Adopter le texte législatif pour la promotion de l'efficacité énergétique																
Activité 1.2 Mener une étude justifiant l'interdiction des lampes incandescentes																
Activité 1.3 Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage pénalisant les lampes incandescentes au niveau des ménages.																
Activité 1.4 Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage interdisant les lampes incandescentes au niveau des ménages.																
Action 2 : Réaliser un programme de diffusion des lampes LEDs	2018				2019				2020				2021			
Activité 2.1. Mener une étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant, entre autres, l'évaluation des impacts techniques, économiques, financiers et environnementaux du																
Activité 2.2. Identifier les mesures et/ou les mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et déterminer les stratégies de leur mise en œuvre pendant et après le																
Activité 2.3. Définir des stratégies organisationnelles pour l'approvisionnement et la distribution des lampes LED pendant et après le programme																
Activité 2.4. Elaborer la forme de sensibilisation																
Activité 2.5. Mettre en œuvre une phase pilote au niveau d'un groupe de villes																
Activité 2.6. Etendre le programme à d'autres groupes de villes.																

(*) La pénalisation des lampes incandescentes au niveau des ménages se fera au début de la phase pilote du programme de diffusion

(**) L'interdiction des lampes incandescentes au niveau des ménages ne se fera qu'après la fin du programme de diffusion.

1.1.4.5 Estimation des ressources nécessaires aux Actions et Activités

Estimation des besoins en renforcement des capacités

Afin que les Parties Prenantes puissent suivre et évaluer la réalisation des actions et activités relatives au transfert et la diffusion des lampes LED, le renforcement des capacités des parties prenantes est indispensable. Ce renforcement concerne, sans être exhaustive, les domaines suivants :

- Gestion de projet pour bien mener le suivi et l'évaluation des actions et activités entre autres.
- Mesures à prendre pour la Diffusion d'une technologie (test des produits, norme, certification, etc.)
- Développement du marché d'un produit

Estimation des coûts des actions et activités

Le tableau qui va suivre donne une estimation des coûts des actions et activités.

Tableau 16: Estimation des coûts des actions et activités pour la diffusion des lampes LED

Action	Activités	Budget par activité (\$US)	Sources de financement
Action 1: Etablir Cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage et imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes sur une base de décision suffisante	1.1. Elaborer et Adopter le texte législatif pour la promotion de l'efficacité énergétique	62 000	Publiques et Donateurs internationaux
	1.2. Mener une étude justifiant l'interdiction des lampes incandescentes	21 000	Publiques et Donateurs internationaux
	1.3. Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage pénalisant les lampes incandescentes au niveau des ménages.	43 000	Publiques et Donateurs internationaux
	1.4. Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage interdisant les lampes incandescentes au niveau des ménages.	43 000	Publiques et Donateurs internationaux
Total		169.000	
Aléas et imprévus 20%		33.800	
Total Action 1		202.800	
Action 2: Réaliser un programme de diffusion des lampes LED	2.1. Mener une étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant, entre autres, l'évaluation des impacts techniques, économiques,, financiers et environnementaux du programme.	15 000	Publiques et Donateurs internationaux
	2.2. Identifier les mesures et/ou les mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et déterminer les stratégies de leur mise en œuvre <i>pendant et après le programme</i>	15 000	Publiques et Donateurs internationaux

	2.3 Définir des stratégies organisationnelles pour l'approvisionnement et la distribution des lampes LED pendant et après le programme	15 000	Publiques et Donateurs internationaux
	2.4. Elaborer la forme de sensibilisation	15 000	Publiques et Donateurs internationaux
	2.5. Mettre en œuvre une phase pilote au niveau d'un groupe de villes	172 000	Publiques et Donateurs internationaux
	2.6. Etendre le programme à d'autres groupes villes	1 328 000	Publiques et Donateurs internationaux
Total		1 560 000	
Aléas et imprévus 20%		312.000	
Total Action 2		1.872.000	
Total Actions LED		2 074 800	

1.1.4.6 Planification de la gestion

Risques et mesures de contingences

Les risques et les mesures de contingence y afférentes figurent au tableau qui va suivre :

Tableau 17: Aperçu des risques et de mesures de contingences

Risques	Mesures de contingences
Retard dans l'élaboration et l'application des différents textes législatifs et réglementaires. Ce fait peut compromettre la mise en œuvre du programme de diffusion (Action2)	Les délais impartis pour les diverses activités de l'Action 1 permettent bien leurs réalisations
Malgré l'interdiction de l'utilisation des lampes incandescentes et les efforts de sensibilisation, le prix des LED pourrait toujours être un facteur qui freine sa diffusion.	Faire en sorte que le prix des LED soit le plus proche de celui des lampes incandescentes

Prochaines étapes

Comme mentionné précédemment, le retard dans l'élaboration et l'application des différents textes peut entraver la diffusion des lampes LED. Aussi est-il proposé de confier à une entité bien définie de l'Administration cette tâche, entité qui sera dotée de ressources financières et matérielles adéquates.

1.1.4.7 Tableau récapitulatif du PAT des lampes LED

Tableau 18: Tableau récapitulatif du PAT des lampes LED

Secteur	Energie							
Sous-secteur	Eclairage au niveau des ménages							
Technologie	Lampes LED							
Ambition	Mettre en œuvre un programme de diffusion de la technologie « lampes LED » au niveau de 9 groupes de villes dont la production d'électricité se fait totalement à partir de groupes thermiques gasoil. En parallèle à ce programme, le cadre légal et réglementaire en matière d'efficacité énergétique et relative à l'éclairage serait également à établir.							
Avantages	Réduction de la consommation et la production d'électricité pour l'éclairage au niveau des ménages Technologie d'éclairage plus propre, durable et à moindre coût Réduction de la consommation de produits pétroliers importés Réduction des émissions de GES, pour l'éclairage							
Action	Activités	Sources de financement	Parties responsables	Période	Risques	Critères de succès	Indicateurs de suivi de la mise en œuvre	Budget par activité (\$US)
Action 1: Etablir Cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage et imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes sur une base de décision suffisante	1.1. Elaborer et Adopter le texte législatif pour la promotion de l'efficacité énergétique	Publiques et Donateurs internationaux	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	0 à 1an	Retard de l'acquisition de financement	Texte adopté	Après 6 mois texte élaboré.	62 000
			Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.				4 mois après texte adopté	
	1.2. Mener une étude justifiant l'interdiction des lampes incandescentes	Publiques et Donateurs internationaux	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	0 à 3mois	Retard de l'acquisition de financement	Etude terminée	Après 2 mois rapport provisoire remis.	21 000
			Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.				1 mois après rapport définitif remis	

	1.3. Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage pénalisant les lampes incandescentes au niveau des ménages.	Publiques et Donateurs internationaux	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	0 à 6mois	Retard de l'acquisition de financement	Texte appliqué	Après 4 mois texte élaboré 2 mois après texte appliqué	43 000
	1.4. Elaborer et Appliquer les textes réglementaires relatifs à l'éclairage interdisant les lampes incandescentes au niveau des ménages.	Publiques et Donateurs internationaux	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire). Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.	0 à 6mois	Retard de l'acquisition de financement	Texte appliqué	Après 4 mois texte élaboré 2 mois après texte appliqué	43 000
						Total		169 000
						Aléas et imprévus 20%		33.800
						Total Action 1		202.800
Action	Activités	Sources de financement	Parties responsables	Période	Risques	Critères de succès	Indicateurs de suivi de la mise en œuvre	Budget par activité (\$US)
Action 2: Réaliser un programme de diffusion des	2.1. Mener une étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant, entre autres, l'évaluation des	Publiques et Donateurs internationaux	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	0 à 3mois	Retard de l'acquisition de financement	Etude terminée	Après 2 mois rapport provisoire remis.	15 000

lampes LED	impacts techniques, économiques, financiers et environnementaux du programme.		Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.				1 mois après rapport définitif remis	
	2.2. Identifier les mesures et/ou les mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et déterminer les stratégies de leur mise en œuvre pendant et après le programme	Publiques et Donateurs internationaux	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	0 à 3mois	Retard de l'acquisition de financement	Faisabilité convaincante des mesures / mécanismes identifiés	Après 2 mois rapport provisoire remis.	15 000
			Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.				1 mois après rapport définitif remis	
	2.3 Définir des stratégies organisationnelles pour l'approvisionnement et la distribution des lampes LED pendant et après le programme	Publiques et Donateurs internationaux	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	0 à 3mois	Retard de l'acquisition de financement	Faisabilité convaincante des stratégies organisationnelles définies	Après 2 mois rapport provisoire remis.	15 000
			Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.				1 mois après rapport définitif remis	
	2.4. Elaborer la forme de sensibilisation	Publiques et Donateurs internationaux	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	0 à 3mois	Retard de l'acquisition de financement	Forme de sensibilisation bien élaborée et convaincante	Après 2 mois rapport provisoire remis.	15 000
			Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.				1 mois après rapport définitif remis	
	2.5. Mettre en œuvre une phase pilote au niveau d'un	Publiques et Donateurs	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	0 à 6mois	Les réseaux d'approvision	Phase pilote au	Tous les mois, Rapport	172 000

	groupe de villes	internationaux	Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.		nement et de distribution ne veulent pas coopérer. Retard de l'acquisition de financement	niveau d'un groupe de villes terminée	d'avancement remis. A la fin du 6ie mois rapport final remis	
	2.6. Etendre le programme à d'autres groupes villes	Publiques et Donateurs internationaux	Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire).	0 à 1,5 ans	Les réseaux d'approvisionnement et de distribution ne veulent pas coopérer. Retard de l'acquisition de financement	Diffusion effectuée au niveau des autres groupes de villes définies dans le programme	Pour chaque groupe de villes : Tous les mois, Rapport d'avancement remis. A la fin du 6ie mois rapport final remis	1 328 000
			Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF.					
						Total	1 560 000	
						Aléas et imprévus 20%	312.000	
						Total Action 2	1.872.000	
						Total Actions LED	2 074 800	

1.2 Idées de projet pour le secteur Energie

Pour le secteur Energie, chacune des 3 technologies GCH, PCH et lampes LED a fait l'objet d'un PAT. Les actions et les idées de projet ont été déterminées à partir des décisions du GTE sur la base des notations des mesures pour surmonter les barrières identifiées lors de la deuxième étape et à la suite des observations et suggestions émises, compte tenu de la politique énergétique en vigueur et des projets en cours. Les 3 idées de projet retenues à l'issue de ce processus sont : Projet 1 « Démarrer et pérenniser les suivis hydrologiques de 12 sites » ; Projet 2 « Réaliser un projet pilote PCH pour renforcer les capacités locales pour le développement de la technologie » ; Projet 3 « Réaliser un programme de diffusion des lampes LED »

1.2.1. Bref résumé des Idées de Projet pour le Secteur Energie

Projet 1: Démarrer et pérenniser les suivis hydrologiques de 12 sites: le projet permettra à court terme (2 à 3 ans) d'obtenir des données pour une première estimation grossière des débits des cours d'eau à l'endroit des sites hydroélectriques (4 GCH et 8 GCH), et à moyen et long termes des données plus précises et précieuses pour réduire les incertitudes sur le dimensionnement et les études d'aménagement des centrales. La base de décision à la promotion de la technologie deviendra ainsi plus complète, un facteur de poids pour inciter les promoteurs à investir pour une production d'électricité relativement au moindre coût et contribuant à une importante atténuation d'émission de GES. Comme l'expérience locale à mettre en place un tel projet est insuffisante, de plus le coût est important, le partenariat avec les organismes internationaux pour l'entreprendre s'avère très souhaité.

Projet 2 : Réaliser un projet pilote PCH pour renforcer les capacités locales pour le développement de la technologie : cette action est choisie comme idée de projet, par le fait que l'expertise technique locale en matière de PCH est encore insuffisante. Le recours à l'expertise internationale s'avère donc nécessaire, mais coûte très chère et retarde le développement de la technologie. Le projet permet de faire appel à l'assistance technique d'experts internationaux maîtrisant la technologie pour réaliser le projet pilote. Cet appui technique intervient à chaque phase du projet: études, fourniture et travaux, essais et formation du personnel d'exploitation, renforcement de capacités. Le coût du projet est relativement important, l'intervention des organismes internationaux tant sur le plan financier que sur le plan technique est vivement demandé pour sa mise en place et sa bonne fin.

Projet 3 : Réaliser un programme de diffusion des lampes LED : le projet servira à promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage, à réduire la consommation d'électricité au niveau des ménages et d'évaluer cette économie qui diminue l'appel de puissance et atténue ainsi l'émission de GES par les centrales diesels.

1.2.2 Idées de projet spécifiques

<i>Projet 1 : Démarrer et pérenniser les suivis hydrologiques de 12 sites</i>
Introduction/Contexte
Le choix de la GCH est justifié par sa maturité sur le plan internationale. Le potentiel hydroélectrique national est énorme, mais sous-exploité. Ainsi, son développement se place dans les plus hautes priorités dans la politique énergétique du pays par ses excellentes contributions à réduire: l'importation de produits pétroliers ; le risque d'approvisionnement en énergie; les émissions de GES; le coût de production. Toutefois, l'une des barrières bloquant cette initiative est l'absence de données hydrologiques. Le but du projet est donc de résoudre ce problème. Les sites proposés par le GTE dans le cadre de ce PAT sont : Lohavanana, Antafofo et Mahavola . 9 sites PCH y sont également ajoutés pour profiter, dynamiser et

rentabiliser dès le départ, l'unité à créer chargée de démarrer et pérenniser les suivis hydrologiques des sites hydroélectriques. Leurs caractéristiques sommaires se trouvent en Annexe1 .
Objectifs
Développer la GCH conformément à la vision de la nouvelle politique énergétique qui estime la production d'électricité dans le grand centre (Réseau interconnecté), proviendra à 75% d'hydroélectricité, à l'horizon 2030. Le plus important paramètre dans les études d'aménagement d'une GCH est l'hydrologie. L'objectif du projet consiste donc à : obtenir des données hydrologiques et hydrométriques fiables en quantité et en qualité à partir des mesures continues au niveau des sites hydroélectriques ; mettre en place une unité chargée de démarrer et pérenniser les suivis hydrologiques des sites ; analyser et produire les données nécessaires aux études et travaux d'aménagement; disposer d'une base de prise de décision fiable pour les promoteurs et les PTF; et promouvoir l'hydroélectricité.
Résultats
Avoir des valeurs des débits des cours d'eau fiables ; disposer de documents de projet d'aménagement plus précis ; partenariats techniques et financiers internationaux et privés établis ; développement des GCH et PCH; et postérieurement au PAT (moyen et long termes) production d'électricité au moindre coût et une réduction relativement importante des émissions de GES.
Liens avec les priorités de développement durable du pays
Le projet fait partie des actions pour rendre la politique énergétique effective et intervient pour répondre aux recommandations des différentes études récentes ⁵ relatives à l'hydroélectricité financées par la Banque Mondiale, insistant sur l'obligation de suivi hydrologique continu des sites pour réduire les incertitudes sur les valeurs des débits.
Les résultats du projet
Avoir une unité efficace et durable de suivi hydrologique des sites hydroélectriques, et de données techniques fondamentales au développement des GCH_PCH
La portée et les champs d'intervention possible du projet
Suite logique des recommandations des études d'aménagement récentes concernant particulièrement, l'hydrologie.
Les activités du projet
<ul style="list-style-type: none"> -Identification et choix des lieux d'implantation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques des 12 sites -Etude de la mise en place d'une unité chargée des suivis hydrologiques des sites -Mise en place de l'unité (cadre juridique et réglementaire, personnel clé et d'appui, bâtiment et bureaux, matériels de bureau et techniques, ..) -Fourniture, transport et installation de 12 stations de mesures hydrologiques et hydrométriques -Formation du personnel de l'unité (sur sites et internationale) -Formation et assistance technique du personnel de l'unité pour le suivi hydrologique au cours de la première année -Supervision et évaluation du suivi hydrologique réalisées par l'unité (seule) pendant la 2^{ème} année.
Planning (durée d'exécution du projet)
36 mois à partir du 2 ^{ème} semestre 2018 (détails en Annexe 3)
Budget/ressources nécessaires
2.092.000 \$US (détails en Annexe 4)
Suivi & évaluation
Après 6 mois : les kits stations de mesures fournis et transportés sur sites ; Après 9 mois stations de

⁵ -P2RSE-rapport préaisabilité phaseII_rapport final_GME_20130423 du 23 Avril 2013 – ARTELIA/SOMEAH/EDF (Etude de préaisabilité d'Antetazambato, page 20)

-119399-V2-ESMAP-FRENCH-P145530-PUBLIC-madagascar – SHER Ingénieurs Conseils s.a /Mhylab (Small Hydro Mapping Report Avril 2017 disponible sur www.ore.mg, page 101)

mesures installées, personnel de l'unité formé et début du suivi hydrologique ; 24 ^{ème} mois : premières données hydrologiques
Potentiels risques et défis
Retard de démarrage du projet. Pour y remédier : Sensibiliser, informer et mener le lobbying auprès des autres parties prenantes, partenaires techniques et financiers, et des décideurs Insuffisance du budget à cause des augmentations des coûts : prévoir des aléas et imprévus estimés à 20%
Responsabilités et schéma de coordination du projet
Ministère en charge de l'électricité (Responsabilité primaire) avec l'appui du Ministère en charge de l'Environnement, de la Direction générale de la Météorologie /Service Hydrologie et de la JIRAMA.

<i>Projet 2 : Réaliser un projet pilote PCH pour renforcer les capacités locales pour le développement de la technologie</i>
Introduction/Contexte
La PCH n'est pas suffisamment développée à Madagascar. L'une des barrières à sa promotion est l'insuffisance de base de prise de décision due au nombre limité d'études d'aménagement réalisées à cause, en particulier, de leur coût élevé engendré par l'obligation de recours généralement à l'expertise internationale qui coûte chère. En effet, l'expertise locale existe, toutefois, elle manque encore de maturité. Le savoir-faire local sur le contrôle et suivi des fournitures et travaux, et la réalisation des travaux est également handicapé par une insuffisance d'expériences pratiques. Aussi, pour la promotion de la technologie, le renforcement de la capacité locale pour son développement s'avère nécessaire.
Objectifs
L'objectif principal est la promotion soutenue de l'hydroélectricité dans la production d'électricité et obtenir ainsi, une électricité au moindre coût et une réduction relativement importante des émissions de GES. L'un des principaux objectifs pour l'atteindre est la mise en place d'une bonne compétence locale relative au développement de la PCH en vue d'une réduction du coût de l'aspect ingénierie de la technologie. Un fait qui favorise la réalisation des études d'aménagement dans l'objectif d'obtenir une base de prise de décision plus complète pour le recours à la PCH.
Résultats
Développement de la PCH ; réduction de la consommation en produits pétroliers totalement importés pour la production d'électricité ; réduction relativement importante des émissions de GES ; réduction du coût de l'électricité dans tous les secteurs économiques et sociaux. Compétence locale renforcée en matière d'études d'aménagement, de contrôle et suivi de travaux et travaux ; réduction du coût des études d'aménagement, de contrôle et suivi de travaux et travaux ; réalisation des études d'aménagement des sites candidats à la production par PCH ; disposer de documents de projet d'aménagement plus fournis ; partenariats techniques et financiers internationaux et privés établis ; développement de la PCH; et moyen et long termes, production d'électricité au moindre coût et une réduction relativement importante des émissions de GES.
Liens avec les priorités de développement durable du pays
Le projet fait partie des actions pour rendre la politique énergétique visant le développement des énergies renouvelables en particulier l'hydroélectricité effective. Il intervient pour répondre à la vision de la nouvelle politique de l'Energie, point 16 : « Pour les mini-réseaux, le mix de production prévisible sera composé au moins à moitié d'énergie de sources renouvelables (hydroélectricité, biogaz, solaire, éolien) à l'horizon 2030.
Les résultats du projet
Capacité locale renforcée pour le développement de la PCH entraînant la diminution du coût des études d'aménagement, de contrôle et suivi de travaux et travaux ; réalisation des études d'aménagement des sites candidats à la production par PCH ; disposer de documents de projet d'aménagement plus fournis pour faciliter l'établissement de partenariats techniques et financiers.

La portée et les champs d'intervention possible du projet
Le projet a une dimension nationale et concerne la Direction générale de l'Energie, la JIRAMA (en particulier la Direction de l'Equipeement Electricité), l'ADER, la FNE et les PTF (pour une participation au financement), les bureaux locaux d'ingénierie et les chercheurs spécialisés dans l'hydroélectricité
Les activités du projet
Réalisation d'un projet pilote de PCH d'une puissance de 3,2 MW à Antafofobe - Ankaranana - district de Soavinandriana de la région ITASY située à 138 km au nord-ouest d'Antananarivo, en vue d'un transfert de savoir-faire des expertises internationales aux techniciens locaux travaillant dans le domaine de la PCH par l'exécution des activités ci-après pour la PCH : - Etude de pré faisabilité ; étude de faisabilité - Assistance à la recherche de financement - Etude d'ingénierie détaillée - Travaux d'aménagement - Contrôle et suivi des fournitures et travaux. Les activités seront complétées par l'étude et l'installation de la ligne d'évacuation de l'électricité de 35 kV. Le renforcement de capacités sera effectué durant chacune des phases ci-dessus
Planning (durée d'exécution du projet)
48 mois à partir de 2019 (détails en Annexe 3)
Budget/ressources nécessaires
15.758.000 \$US (détails en Annexe 4) (Caractéristiques économiques, financières et environnementales de la PCH pilote en Annexe 1)
Suivi & évaluation
4 ^{ème} mois, étude pré faisabilité terminée ; Après 11 ^{ème} mois, étude de faisabilité réalisée ; 19 ^{ème} mois, financement bouclé ; 24 ^{ème} mois, étude d'ingénierie détaillée faite ; 46 ^{ème} mois, travaux PCH et ligne d'évacuation d'électricité finis ; 48 ^{ème} mois, mise en exploitation formation du personnel pour l'exploitation.
Potentiels risques et défis
- Retard de démarrage du projet. Pour y remédier : Sensibiliser, informer et mener le lobbying auprès des autres parties prenantes, partenaires techniques et financiers, et des décideurs - Le coût estimatif initial est de 13.130.000 \$US. Pour remédier au risque d'insuffisance financière, des aléas et imprévus de 20% ont été introduits.
Responsabilités et schéma de coordination du projet proposés
- Direction Générale de l'Energie du Ministère en charge de l'électricité assure la responsabilité primaire : recrutement d'experts internationaux, recrutement d'entreprise pour la fourniture et pose des installations - Départements ministériels en charge de l'Environnement, Direction Equipement Electricité de la JIRAMA, ADER assurent l'appui technique pour la maîtrise d'ouvrage.

<i>Projet 3 : Réaliser un programme de diffusion des lampes LED</i>
Introduction/Contexte
En général, pour les villes non couvertes par les réseaux interconnectés, l'alimentation en énergie électrique se fait à partir des centrales thermiques à gasoil ou à fuel-oil. Pour ces villes, l'usage de l'électricité est marqué par la prédominance de l'éclairage au niveau des ménages, ce fait est surtout dû à l'utilisation des lampes incandescentes. Comme conséquence, des délestages sont donc devenus très fréquents et surtout le soir. Par ailleurs, les coûts de production de l'électricité ne cessent d'augmenter à cause surtout de la hausse incessante du prix des carburants.
Objectifs
La nouvelle politique énergétique vise à l'horizon 2030, l'adoption de l'efficacité énergétique dans la consommation d'électricité, par 60% des ménages. La contribution du projet pour l'atteinte de cet objectif général consiste à : diffuser des Lampes à Basse Consommation du type LED (Light Emitting Diode) car actuellement, c'est le type de lampe qui, pour une même luminosité, consomme le moins d'énergie avec

une durée de vie la plus élevée ; et réduire la production et la consommation d'électricité pour l'éclairage au niveau des ménages pour ces villes dont l'approvisionnement en électricité provient des centrales à gas-oil.
Résultats
Réduction de la consommation en produits pétroliers totalement importés pour la production d'électricité, réduisant ainsi l'émission de GES. ; Allègement des dépenses des ménages en matière d'éclairage ; et Ecrêtement des pointes de consommation d'électricité.
Liens avec les priorités de développement durable du pays
La Nouvelle Politique Énergétique du Pays évoque le développement durable. L'économie d'énergie obtenue par l'utilisation d'équipement à haut rendement, comme les lampes LED, figure parmi les moyens de développement énergétique du pays car elle permet non seulement la consommation d'électricité au moindre coût mais également d'émettre moins de GES.
Les résultats du projet
Diffusion des LED auprès des ménages des villes cibles entraînant la diminution de leurs factures d'électricité et la réduction de la fréquence des délestages.
La portée et les champs d'intervention possible du projet
Le programme de diffusion de lampes LED sera mis en œuvre au niveau de 9 groupes de villes réparties sur toute l'île. Ces groupes de villes sont totalement alimentées à partir des centrales thermiques à gasoil et sont gérées par la JIRAMA (Compagnie Nationale d'Electricité) ; selon la classification de cette dernière, en terme d'alimentation en électricité, ces villes sont dites « centres isolés ». Ces groupes de villes sont accessibles pendant toute l'année, la liste des villes et la carte donnant la localisation de ces 9 groupes de villes sont données en Annexe 5.
Les activités du projet
<ol style="list-style-type: none"> 1) Mener une étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant, entre autres, l'évaluation des impacts techniques, économiques, financiers et environnementaux du programme. 2) Identifier les mesures et/ou les mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et déterminer les stratégies de leur mise en œuvre pendant et après le programme 3) Définir des stratégies organisationnelles pour l'approvisionnement et la distribution des lampes LED pendant et après le programme 4) Elaborer la forme de sensibilisation 5) Mettre en œuvre une phase pilote au niveau d'un groupe de villes 6) Etendre le programme à d'autres groupes villes.
Planning (durée d'exécution du projet)
36 mois à partir de Janvier 2019 (détails en Annexe 3)
Budget/ressources nécessaires
1.560.000 \$US (détails en Annexe 4). L'analyse coûts/bénéfices du Projet 3 (LED) est donnée en Annexe 5
Suivi & évaluation
Nombre de lampes LED vendus auprès des ménages permettant d'évaluer l'économie d'électricité mensuelle (à titre indicatif, 5,760 kWh par mois en remplaçant une lampe incandescente de 60W par un LED de 15W pour une durée d'utilisation journalière de 4 heures) ; Quantité de gas-oil économisée au niveau de chaque centre de production de la JIRAMA ; Quantité d'émission de GES évitée.
Potentiels risques et défis
Un des défis majeur à relever est d'impliquer les privés pendant et surtout après le programme. Il est alors fortement souhaitable de travailler avec les réseaux d'importation et de distribution existants pour l'approvisionnement en lampes LED des groupes de villes, confier la distribution à la JIRAMA ne serait envisagé qu'en dernier recours car cela ne fait pas partie de ses activités.
Responsabilités et schéma de coordination du projet : Il est proposé les rôles suivants :

-Département ministériel en charge de l'Energie (Responsabilité Primaire) : Recrutement de Consultants ; Suivi de l'Elaboration du texte ; Soutenance de l'adoption du texte législatif ; Préparation et Organisation des ateliers. ; et Suivi de la mise en œuvre du programme.

-Départements ministériels en charge de l'Environnement, des Finances, du Commerce. Office de Régulation de l'Electricité, JIRAMA, WWF : Appui Technique (Tests lampes, Normes, Certification, etc.).

-Consultants : Mise en œuvre du programme.

-Privés : Approvisionnement et Distribution des lampes LED

Chapitre2: Plans d'Action Technologique et Idées de Projet du Secteur Industrie

2.1 Plan d'Action Technologique ou PAT du Secteur Industrie

2.1.1 Vue d'ensemble du secteur industrie

Les émissions de Gaz à Effet de Serre du secteur Procédés Industriels correspondent aux émissions des issues des activités industrielles autres qu'énergétiques. Le secteur production industriel est dominé par la production de ciment qui a émis plus des 99% des émissions totales produites par le secteur « Procédés Industriels ». Le reste des émissions provient des autres procédés industriels tels que les agroalimentaires, de la production des vins et des bières.

Pour l'année 2005 : la quantité de CO₂ rejetée représente 99,57% des émissions totales. Les autres gaz ne prennent qu'une proportion relativement minime : 0,36% pour NMVOC ; 0,07% pour SO₂ et 0,01% pour CO et NO_x. Les émissions du secteur industrie sont dominées par l'émission de CO₂ émanant de la production de ciment (plus de 99%). De 2005 à 2010, les émissions de CO₂ augmentent progressivement sauf pour les années 2002 et 2009 qui ont connu une légère baisse. Ces chutes des émissions sont dues à la conjoncture politique entraînant une crise économique donc une faible productivité des industries de cimenteries.

Ces données montrent que le secteur industrie joue un rôle déterminant dans la production de gaz à effet de serre. Et le plan d'action technologique y afférent constitue un outil de valeur pour maîtriser et gérer la situation.

2.1.2 Plan d'Action Technologique « cendres volantes »

Introduction

Le ciment est un liant hydraulique obtenu par cuisson d'un mélange de calcaire et d'argile, puis broyage. La plupart des ciments sont à base de clinker et d'ajouts. Le ciment s'emploie le plus souvent sous forme de poudre : mélangé avec de l'eau, il fait prise et permet d'agglomérer entre eux des sables et des granulats (sable ou graviers), pour constituer de véritables roches artificielles, les bétons ou les mortiers.

Les cendres volantes sont utilisées comme ajout cimentaire, pour leur caractère hydrophile. Elles proviennent des filtres de cheminées des centrales thermiques. Elles sont surtout composées de silice vitreuse, d'alumine, d'oxyde de fer et de chaux. Les cendres volantes peuvent se substituer partiellement au clinker et contribuent ainsi à la réduction des émissions de CO₂.

Ambition du PAT

L'ambition est d'avoir un environnement sain par l'utilisation de cendres volantes. Les acteurs, conscients de la situation présente et préoccupés de la situation future, ont proposé l'utilisation de cendres volantes pour substituer partiellement le clinker, et par conséquent réduire l'émission de GES. L'objectif annuel de ces acteurs est d'arriver à une réduction de 32000 tonnes de dioxyde de carbone. Un objectif qui permet de générer 5000 emplois directs et USD 100,000.00 d'épargne pour la santé de la population.

Actions et Activités à inclure dans le PAT

Lors de l'étape 2, l'analyse des barrières et cadres favorables a permis d'identifier les barrières à la diffusion de la technologie et les mesures pour faciliter cette diffusion. Le tableau suivant résume ces barrières et mesures prises pour les surmonter.

Tableau 19 : Barrières identifiées et mesures dans le cas de cendre volante

Catégories	Barrières identifiées	Mesures pour atténuer les barrières
Economique et financière	Concurrence avec les matériaux naturels disponibles Investissement en handling/stockage/mixage élevé Coûts fixes élevés Coût de transport élevé Coût handling/stockage élevé La haute production de cendres volantes n'a pas lieu au moment de la haute demande de la part de l'industrie de construction	- Encourager les investisseurs locaux par la mise en place d'un taux d'intérêt bancaire incitatif (une baisse de taux d'intérêt bancaire de 1,5% durant 5 ans) - Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)
Non financière	Manque de monitoring et politique/mécanisme d'implémentation Manque de dissémination de Recherche et Développement	Elaborer une stratégie d'utilisation de cendres volantes

Actions à prendre en compte dans le PAT

Parmi les mesures identifiées, il a été sélectionné celles qui devront être tenues compte dans le PAT. Pour la sélection, les acteurs ont considéré les paramètres relatifs à la faisabilité rapide de la mesure à prendre, et au coût éventuel de la mesure. A partir d'un échange technique entre les participants, du Ministère de l'Economie, du Ministère de l'Industrie, du Groupe Holcim-Lafarge et de l'Université d'Antananarivo, le tableau suivant présente ces mesures sélectionnées.

Tableau 20 : Mesures sélectionnées comme actions à prendre en compte dans le PAT cendre volante

Catégories	Mesures identifiées pour atténuer les barrières	Mesures sélectionnées comme actions à prendre en compte dans le PAT
Economique financière	Encourager les investisseurs locaux par la mise en place d'un taux d'intérêt bancaire incitatif (une baisse de taux d'intérêt bancaire de 1,5% durant 5 ans) Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)	Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)
Non financière	Elaborer une stratégie d'utilisation de cendres volantes	Elaborer et accompagner une politique et stratégie d'utilisation de cendres volantes

Activités identifiées en vue de leur mise en œuvre

Les « mesures sélectionnées » sont devenues « actions ». Donc, il y a en tout deux actions. Et le tableau suivant présente les activités dans chaque action.

Tableau 21 : Activités à mettre en œuvre pour la cendre volante

Action 1	Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)
Action 2	Elaborer et accompagner une politique et stratégie d'utilisation de cendres volantes
ACTIVITES :	Action 1 : Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)
Activité 1.2 :	Sensibiliser, sur les cendres volantes, les ministères, les entreprises, les établissements de formation et la population
Activité 1.2 :	Concerter avec les transporteurs impliqués dans le transport de cendres volantes
Activité 1.3 :	Elaborer des projets de texte réglementaire
ACTIVITES	Action 2 : Elaborer une stratégie d'utilisation de cendres volantes
Activité 2.1 :	Elaborer un document de stratégie pour l'utilisation de cendres volantes
Activité 2.2 :	Organiser des formations sur l'utilisation pratique des cendres volantes dans la construction des bâtiments et travaux publics
Activité 2.3 :	Organiser des formations sur l'exploitation des brevets, sur les cendres volantes, auprès du Centre d'Appui à la Technologie et l'Innovation (CATI)
Activité 2.4 :	Appuyer le Bureau des Normes de Madagascar (BNM) pour l'élaboration des normes, sur les cendres volantes, répondant aux réalités de Madagascar

Actions à mettre en œuvre sous forme d'idées de projet

- Action 2 : Elaborer une stratégie d'utilisation de cendres volantes

Parties prenantes et calendrier de la mise en œuvre du PAT

Il est présenté, ci-après, un aperçu des intervenants pour la mise en œuvre du PAT relatif à la réduction du ratio Clinker/Ciment par ajouts de cendres volantes :

- Premier responsable :
 - Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé ou MIDSP (Direction de l'Infrastructure, de la Technologie, de l'Innovation et de l'Environnement ou DITIE)
- Responsables partenaires :
 - Ministère des Finances et Budget (MFB)
 - Direction Générale de l'Economie (DGE)
 - Direction Générale d'Appui au Développement (DGAD)
 - Direction Générale du Plan (DGP)
 - Syndicat des Industries de Madagascar (SIM)
 - Syndicat des Entreprises de Bâtiments et Travaux Publics (SEBTP)
 - Centre d'Appui à la Technologie et l'Innovation (CATI)
 - Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT)
 - Bureau des Normes de Madagascar (BNM)
 - Groupe HOLCIM/LAFARGE

Le calendrier et l'ordonnancement des activités spécifiques sont donnés par le tableau suivant :

Tableau 22: Calendrier de séquenciation des activités spécifiques à la diffusion de cendre volante

		Planning		Mise en œuvre		Responsables	
Actions	Activités	Quand ?				Qui ?	
		Date de début	Date de fin	Date de début	Date de fin	Premier	Second
1 : Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)	Sensibiliser, sur les cendres volantes, les ministères, les entreprises, les établissements de formation et la population	Juin 2018	Juillet 2018	Juin 2018	Juillet 2018	Ministère de l’Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l’Economie et du Plan
	Concerter avec les transporteurs impliqués dans le transport de cendres volantes	Août 2018	Septembre 2018	Août 2018	Septembre 2018	Ministère de l’Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère des Transports et de la Météorologie Transporteurs Sherritt International
	Elaborer des projets de texte réglementaire	Octobre 2018	Novembre 2018	Octobre 2018	Novembre 2018	Ministère de l’Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère des Transports et de la Météorologie Transporteurs Sherritt International
2 : Elaborer une stratégie d'utilisation de cendres volantes	Elaborer une stratégie pour l’utilisation de cendres volantes	Août 2018	Septembre 2018	Août 2018	Septembre 2018	Ministère de l’Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère des Transports et de la Météorologie Ministère des Finances et Budget Ministère des Travaux Publics Ministère de l’Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle Université d’Antananarivo Université Nord de Madagascar Sherritt International

	Organiser des formations sur l'utilisation pratique des cendres volantes dans la construction des bâtiments et travaux publics	Novembre 2018	Novembre 2020	Novembre 2018	Novembre 2020	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT)
	Organiser des formations sur l'exploitation des brevets, sur les cendres volantes, auprès du Centre d'Appui à la Technologie et l'Innovation (CATI)	Novembre 2018	Novembre 2020	Novembre 2018	Novembre 2020	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Office Malagasy de la Propriété Industrielle (OMAPI) Centre d'Appui à la Technologie et l'Innovation (CATI)
	Appuyer le Bureau des Normes de Madagascar (BNM) pour l'élaboration des normes, sur les cendres volantes, répondant aux réalités de Madagascar	Novembre 2018	Décembre 2018	Novembre 2018	Décembre 2018	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Bureau des Normes de Madagascar (BNM)

Estimation des besoins en Ressources pour les activités et actions

Estimation des besoins en renforcement de capacités

Tableau 23 : Estimation des coûts des besoins en renforcement de capacités

Actions	Activités	Coûts des besoins en renforcement de capacités
1 : Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)	Sensibiliser, sur les cendres volantes, les ministères, les entreprises, les établissements de formation et la population	USD 20,000.00
	Concerter avec les transporteurs impliqués dans le transport de cendres volantes	USD 20,000.00
	Elaborer un projet de texte réglementaire	USD 10,000.00
TOTAL (Action 1)		USD 50,000.00
2 : Elaborer et accompagner une politique et stratégie d'utilisation de cendres volantes	Elaborer un document de stratégie pour l'utilisation de cendres volantes	USD 25,000.00
	Organiser des formations sur l'utilisation pratique des cendres volantes dans la construction des bâtiments et travaux publics	USD 30,000.00
	Organiser des formations sur l'exploitation des brevets, sur les cendres volantes, auprès du Centre d'Appui à la Technologie et l'Innovation (CATI)	USD 50,000.00
	Appuyer le Bureau des Normes de Madagascar (BNM) pour l'élaboration des normes, sur les cendres volantes, répondant aux réalités de Madagascar	USD 20,000.00
TOTAL (Action 2)		USD 125,000.00

Estimations des coûts des actions et activités

Tableau 24 : Estimation des coûts des actions et activités

Actions	Activités	Coûts
1 : Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)	Sensibiliser, sur les cendres volantes, les ministères, les entreprises, les établissements de formation et la population	USD 50,000.00
	Concerter avec les transporteurs impliqués dans le transport de cendres volantes	USD 66,000.00
	Elaborer un projet de texte réglementaire	USD 31,000.00
TOTAL (Action 1)		USD 145,000.00
2 : Elaborer et accompagner une politique et stratégie d'utilisation de cendres volantes	Elaborer un document de stratégie pour l'utilisation de cendres volantes	USD 52,000.00

	Organiser des formations sur l'utilisation pratique des cendres volantes dans la construction des bâtiments et travaux publics	USD 86,000.00 par an
	Organiser des formations sur l'exploitation des brevets, sur les cendres volantes, auprès du Centre d'Appui à la Technologie et l'Innovation (CATI)	USD 78,000.00 par an
	Appuyer le Bureau des Normes de Madagascar (BNM) pour l'élaboration des normes, sur les cendres volantes, répondant aux réalités de Madagascar	USD 74,000.00
TOTAL (Action 2)		USD 290,000.00

Planification de la gestion

Planifications des risques et des actions en urgence

Tableau 25 : Les risques au niveau de la diffusion de la technologie « cendre volante »

Risques	Description	Actions contingentes
Changement de personnes s'il y a remaniement du Gouvernement	Quand il y a remaniement du Gouvernement, il pourrait y avoir changement de ministres. Et quand il y a changement de ministres, il pourrait y avoir changement de personnes ayant participé d'une manière déterminante tout au long du processus.	Etablir, par une démarche participative et inclusive, un protocole/charte de responsabilités pour assurer la continuité des activités
Tergiversations entre les acteurs mentionnés dans les activités	Ces tergiversations pourraient engendrer des retards dans le démarrage du projet donc un retard à l'atteinte des résultats	Mettre en place un Comité de pilotage
Réticence du Gouvernement sur la cendre volante	La cendre volante est produite à partir d'une centrale thermique fonctionnant au charbon de terre. Et brûler de charbon de terre est un facteur d'émission de CO ₂ .	Envisager une éventuelle importation d'Afrique du Sud en en mettant à jour le texte qui interdit l'importation de produits dangereux
Réticence des opérateurs et des autres parties prenantes	La cendre volante et son utilisation ne sont pas connues par les opérateurs de bâtiments et travaux publics	Faire une sensibilisation à l'attention des membres du syndicat des opérateurs de bâtiments et travaux publics

Le tableau suivant permet de résumer le PAT relatif à la diffusion de la technologie « cendre volante ».

Tableau 26 : Résumé du PAT « cendre volante »

Secteur	Industrie							
Technologie	Cendre volante (réduction du ratio Clinker/Ciment par ajouts de cendres volantes)							
Ambition	Utilisation normalisée de cendre volante et environnement sain							
Bénéfices	Par an : 5000 emplois, réduction de 32000 tonnes de CO2, USD 100,000 pour la santé de la population							
Actions	Activités	Sources de financement	Responsable et point focal	Durée	Risques	Critères de succès	Indicateurs pour la surveillance de la mise en œuvre	Budget
1 : Encourager les investisseurs locaux à exploiter davantage les cendres volantes (une baisse de 5% sur la taxe sur les transports de cendres volantes durant 5 ans)	Sensibiliser, sur les cendres volantes, les ministères, les entreprises, les établissements de formation et la population	ONUDI PNUD UNEP GIZ	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 mois	Réticence quant au bénéfice	A l'issue de la sensibilisation, 50% des populations ciblées acquises à la cause	Nombre de personnes	USD 50,000.00
	Concierter avec les transporteurs impliqués dans le transport de cendres volantes	ONUDI PNUD UNEP GIZ	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	6 mois	Réticence des transporteurs	A l'issue de la concertation, 50% des transporteurs ciblés acquis à la cause	Nombre de transporteurs	USD 66,000.00
	Elaborer des projets de texte réglementaire	PNUD	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 mois	Réticence des parties prenantes	Le projet de texte réglementaire adopté par les parties prenantes	Nombre de projets de texte adopté	USD 31,000.00
2 : Elaborer	Elaborer un document de	ONUDI	Ministère de	6 mois	Réticence des	A l'issu du	1 document de	USD 52,000.00

une stratégie d'utilisation de cendres volantes	stratégie pour l'utilisation de cendres volantes	PNUD UNEP	l'Industrie et du Développement du Secteur Privé		parties prenantes	processus, le document est accepté par les parties prenantes	politique et stratégie	
	Organiser des formations sur l'utilisation pratique des cendres volantes dans la construction des bâtiments et travaux publics	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Réticences des parties prenantes Les participants participent sans ambition	Après 3 ans, 30 bénéficiaires de formation arrivent à monter une entreprise utilisant de cendre volante	Nombre de bénéficiaires de formation	USD 258,000.00
	Organiser des formations sur l'exploitation des brevets, sur les cendres volantes, auprès du Centre d'Appui à la Technologie et l'Innovation (CATI)	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Indifférence des industriels et des autres acteurs	Une cellule de veille sur les innovations en matière de cendre volante constituée et fonctionnelle	Nombre de brevets	USD 234,000.00
	Appuyer le Bureau des Normes de Madagascar (BNM) pour l'élaboration des normes, sur les cendres volantes	ONUDI	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	6 mois	Inhabitude d'élaboration des normes	Après 6 mois, un livre de normes est disponible et partagé	Livre des normes sur la cendre volante	USD 74,000.00

2.1.3 Plan d'Action Technologique « bioplastiques »

Introduction

Les bioplastiques représentent une nouvelle famille de matériaux. Ce sont des polymères issus de ressources végétales renouvelables encore appelés biopolymères. Ces nouveaux matériaux sont biodégradables et doivent alors répondre aux exigences de la norme NF EN 13432.

Composés d'un minimum de 40% de matière d'origine végétale (renouvelable), les bioplastiques présentent un atout environnemental certain puisqu'ils limitent le recours aux matières fossiles (non-renouvelables) et concourent à réduire d'autant les émissions de CO₂. La biodégradabilité leur confère un mode de valorisation en fin de vie compatible avec celui d'une valorisation organique. Cette valorisation reste la valorisation optimale en fin de vie des applications en bioplastiques de par l'origine organique du carbone qui les compose. Les bioplastiques contribuent par cette propriété à limiter considérablement les phénomènes d'accumulation terrestres et marins.

Ambition du PAT

L'ambition du PAT pour les bioplastiques est d'avoir un environnement exempt de pollution déchets plastiques. Les acteurs ont fixé un objectif de créer une unité de production de produits BP et faciliter la vente des produits BP. Quantitativement par an, il sera enregistré : une réduction de 360 tonnes de CO₂, 90 tonnes de plastiques conventionnelles recyclées, 3 unités de fabrication de produits bioplastiques montées, et 95 tonnes de produits bioplastiques vendus.

Actions et Activités à inclure dans le PAT

Résumé des barrières et mesures prises pour surmonter les barrières

Les barrières et mesures prises pour surmonter les barrières relatives à la diffusion de la technologie bioplastiques ont été l'objet de l'étude de l'étape 2 de l'évaluation des besoins en technologie. Le tableau suivant résume ces barrières et mesures.

Tableau 27 : Barrières identifiées et mesures dans le cas de bioplastique

Catégories	Barrières identifiées	Mesures pour atténuer les barrières
Economique et financière	<ul style="list-style-type: none">- L'emploi de ressources détournées des filières alimentaires menaçant l'alimentation humaine- Capacité de production insuffisante- Transfert de technologies coûteux en temps et en argent- Dispositions fiscales et réglementaires sur la filière des déchets plastiques inexistantes	Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques
Non financière	<ul style="list-style-type: none">- Utilisation non durable des terres cultivables- Utilisation intensive d'engrais et de pesticides- Menace de la biodiversité par l'accélération du taux de déforestation en vue de monoculture- Erosion accélérée des sols- Utilisation de terres arables pour la culture de maïs- La processuabilité pose	<ul style="list-style-type: none">- Inciter l'agriculture à grande échelle sur des terrains n'impactant pas les terres cultivables et n'engendrant pas de déforestation- Appuyer les Centres nationaux de recherche et les laboratoires universitaires pour promouvoir la recherche, le développement et la démonstration- Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur le bioplastique

	<p>également problème, puisqu'il faut souvent refaire des moules adaptés à une matière</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mise en forme des bioplastiques constitue également une difficulté - Ils résistent mal à l'humidité ou aux fortes températures et constituent ainsi des produits non durables - Ces polymères biodégradables peuvent alors être amenés à rejeter du méthane, en particulier en cas d'hydrolyse - Réceptivité difficile des consommateurs habitués aux plastiques conventionnelles 	
--	--	--

Actions à prendre en compte dans le PAT

Pour sélectionner les actions à prendre en compte, les acteurs ont basé leur choix sur la faisabilité rapide des actions d'une part. Et d'autre part, ils ont choisi d'impliquer les Centres de recherche existant entre autres le Centre National de Recherches Industrielle et Technologique.

Tableau 28 : Mesures sélectionnées comme actions à prendre en compte dans le PAT bioplastique

Catégories	Mesures identifiées pour atténuer les barrières	Mesures sélectionnées comme actions à prendre en compte dans le PAT
Economique et financière	Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques	Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques
Non financière	<ul style="list-style-type: none"> - Inciter l'agriculture à grande échelle sur des terrains n'impactant pas les terres cultivables/arables et n'engendrant pas de déforestation - Appuyer la recherche, le développement et la démonstration - Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur le bioplastique 	<ul style="list-style-type: none"> - Impliquer les Centres Nationaux de Recherche pour développer la recherche et la démonstration sur le bioplastique - Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur le bioplastique

Activités identifiées en vue de leur mise en œuvre

Trois actions ont été sélectionnées. Et le tableau suivant présente les activités correspondantes.

Tableau 29 : Activités à mettre en œuvre pour la bioplastique

Action 1	Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques
Action 2	Appuyer la recherche, le développement et la démonstration sur le bioplastique
Action 3	Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur le bioplastique
ACTIVITES :	Action 1 : Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques
Activité 1.2 :	Mobiliser et sensibiliser les opérateurs dans la bioplastique ainsi que les consommateurs
Activité 1.2 :	Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation de bioplastique

	Action 2 : Appuyer la recherche, le développement et la démonstration sur le bioplastique
Activité 2.1 :	Appuyer le Département Chimie du Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour l'appropriation de la bioplastique
Activité 2.2 :	Intégrer le module bioplastique dans le parcours de formation d'Ingénieur
Activité 2.3 :	Appuyer les entreprises s'engageant dans la bioplastique (par exemple : Gasyplast) pour le développement de production de produits en bioplastique
Activité 2.4 :	Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie de l'Innovation (CATI) dans la valorisation et le partage des brevets sur le bioplastique
	Action 3 : Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur le bioplastique
Activité 3.1 :	Enseigner/Eduquer les élèves sur l'utilisation de produits en bioplastique
Activité 3.2 :	Sensibiliser les commerçants et les consommateurs sur les produits en bioplastiques

Actions à mettre en œuvre sous forme d'idées de projet

L'action, ci-après, a été identifiée pour être une idée de projet dans le cadre de la diffusion de la technologie « bioplastique ».

- Action 2 : Appuyer la recherche, le développement et la démonstration sur le bioplastique

Parties prenantes et calendrier de la mise en œuvre du PAT

Aperçu des intervenants pour la mise en œuvre du PAT relatif à la substitution de plastique conventionnelle en bioplastique :

- Premier responsable :
 - Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé
- Responsables partenaires :
 - Ministère des Finances et Budget
 - Direction Générale de l'Economie
 - Direction Générale du Plan
 - Syndicat des Industries de Madagascar
 - Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT)
 - Universités et Ecole d'Ingénieur

Calendrier et séquenciation des activités spécifiques sont présenté dans le tableau suivant :

Tableau 30 : Calendrier de séquenciation des activités spécifiques à la diffusion de la bioplastique

		Planning		Mise en œuvre		Responsables	
Actions	Activités	Quand ?				Qui ?	
		Date de début	Date de fin	Date de début	Date de fin	Premier	Second
1 : Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques	Mobiliser et sensibiliser les opérateurs dans la bioplastique ainsi que les consommateurs	Juillet 2018	Août 2018	Juillet 2018	Août 2018	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l'Economie et du Plan Syndicat des Industries de Madagascar
	Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation de bioplastique	Août 2018	Octobre 2018	Août 2018	Octobre 2018	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l'Economie et du Plan Syndicat des Industries de Madagascar
2 : Appuyer la recherche, le développement et la démonstration sur le bioplastique	Appuyer le Département Chimie du Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour l'appropriation de la bioplastique	Novembre 2018	Novembre 2020	Novembre 2018	Novembre 2020	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
	Intégrer le module bioplastique dans le parcours de formation d'Ingénieur	Novembre 2018	Novembre 2020	Novembre 2018	Novembre 2020	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Université d'Antananarivo
	Appuyer les entreprises s'engageant dans la bioplastique (par exemple : Gasyplast) pour le développement de production de produits en bioplastique	Novembre 2018	Novembre 2020	Novembre 2018	Novembre 2020	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l'Economie et du Plan Syndicat des Industries de Madagascar
	Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie de l'Innovation (CATI) dans la valorisation et le partage des brevets sur le bioplastique	Novembre 2018	Novembre 2020	Novembre 2018	Novembre 2020	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l'Economie et du Plan Syndicat des Industries de Madagascar
3 : Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur la bioplastique	Enseigner/Eduquer les élèves/étudiants sur l'utilisation de produits en bioplastique	Juin 2018	Juillet 2019	Juin 2018	Juillet 2019	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l'Education Nationale Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

							Scientifique
	Sensibiliser les commerçants et les consommateurs sur les produits en bioplastiques	Juin 2018	Juillet 2019	Juin 2018	Juillet 2019	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère du Commerce et de la Consommation

Estimation des besoins en Ressources pour les activités et actions

Estimation des besoins en renforcement de capacités

Tableau 31: Estimations des coûts des besoins en renforcement de capacités

Actions	Activités	Coûts des besoins en renforcement de capacités
1 : Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques	Mobiliser et sensibiliser les opérateurs dans la bioplastique ainsi que les consommateurs	USD 50,000.00
	Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation de bioplastique	USD 30,000.00
TOTAL (Action 1)		USD 80,000.00 par an
2 : Appuyer la recherche, le développement et la démonstration sur le bioplastique	Appuyer le Département Chimie du Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour l'appropriation de la bioplastique	USD 30,000.00 par an
	Intégrer le module bioplastique dans le parcours de formation d'Ingénieur	USD 20,000.00 par an
	Appuyer les entreprises s'engageant dans la bioplastique (par exemple : Gasyplast) pour le développement de production de produits en bioplastique	USD 50,000.00 par an
	Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie de l'Innovation (CATI) dans la valorisation et le partage des brevets sur le bioplastique	USD 30,000.00 par an
TOTAL (Action 2)		USD 130,000.00 par an
3 : Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur la bioplastique	Enseigner/Eduquer les élèves/étudiants sur l'utilisation de produits en bioplastique	USD 30,000.00 par an
	Sensibiliser les commerçants et les consommateurs sur les produits en bioplastiques	USD 30,000.00 par an
TOTAL (Action 3)		USD 60,000.00 par an
TOTAL GENERAL		USD 270,000.00 par an

Estimations des coûts des actions et activités

Le processus d'estimation s'est inspiré du modèle FICAM et de celui du Système de Nations Unies donc de l'United Nations Environnement Program (UNEP) sur les rubriques. Et le tableau suivant a été obtenu.

Tableau 32 : Estimations des coûts des actions et activités

Actions	Activités	Coûts
1 : Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques	Mobiliser les opérateurs dans la bioplastique	USD 125,000.00
	Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation de bioplastique	USD 103,000.00
TOTAL (Action 1)		USD 228,000.00
2 : Appuyer la recherche, le développement et la démonstration sur le bioplastique	Appuyer le Département Chimie du Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour l'appropriation de la bioplastique	USD 240,000.00 par an
	Intégrer le module bioplastique dans le parcours de formation d'Ingénieur	USD 111,000.00 par an
	Appuyer les entreprises s'engageant dans la bioplastique (par exemple : Gasyplast) pour le développement de production de produits en bioplastique	USD 252,000.00 par an
	Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie de l'Innovation (CATI) dans la valorisation et le partage des brevets sur le bioplastique	USD 200,000.00 par an
TOTAL (Action 2)		USD 803,000.00 par an
3 : Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur la bioplastique	Enseigner/Eduquer les élèves/étudiants sur l'utilisation de produits en bioplastique	USD 195,000.00 par an
	Sensibiliser les commerçants et les consommateurs sur les produits en bioplastiques	USD 75,000.00 par an
TOTAL (Action 3)		USD 270,000.00 par an

Planification de la gestion

Planifications des risques et des actions en urgence

Tableau 33 : Les risques au niveau de la diffusion de la technologie « bioplastique

Risques	Description	Actions contingentes
Changement de personnes s'il y a remaniement du Gouvernement	Quand il y a remaniement du Gouvernement, il pourrait y avoir changement de ministres. Et quand il y a changement de ministres, il pourrait y avoir changement de personnes ayant participé d'une manière déterminante tout au long du processus.	Etablir, par une démarche participative et inclusive, un protocole/charte de responsabilités pour assurer la continuité des activités
Tergiversations entre les acteurs mentionnés dans les activités	Ces tergiversations pourraient engendrer des retards dans le démarrage du projet donc un retard à l'atteinte des résultats	Monter un Comité de pilotage
Habitude d'utilisation des	Les consommateurs ne se soucient	Mener des séries de sensibilisation

plastiques conventionnelles	pas s'il s'agit de bioplastique ou de plastique conventionnelle. Leur principe se limite à l'utilisation. Ils sont indifférents	en amont en impliquant tous les systèmes de communications public ou privé
Opérateurs économiques en plastiques conventionnelles indifférents	Ils sont négatifs au changement car leur affaire actuelle leur est plus que bénéfique	Mener des séries de sensibilisation en amont en leur démontrant/rassurant que la bioplastique est aussi rentable

Le tableau suivant permet de résumer le PAT relatif à la diffusion de la technologie « bioplastique ».

Tableau 34 : Résumé du PAT « bioplastique

Secteur	Industrie							
Technologie	Bioplastique							
Ambition	Une réduction de 360 tonnes de CO2, 90 tonnes de plastiques conventionnelles recyclées, 3 unités de fabrication de produits bioplastiques montées, et 95 tonnes de produits bioplastiques vendus							
Bénéfices	Création d'unités de production de produits bioplastiques effective et vente des produits bioplastiques							
Actions	Activités	Sources de financement	Responsable et point focal	Durée	Risques	Critères de succès	Indicateurs pour la surveillance de la mise en œuvre	Budget
1 : Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation des bioplastiques	Mobiliser les opérateurs dans la bioplastique	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 mois	Les grands opérateurs en petroplasti-que	Après 3 mois, 50% des opérateurs en petro plastique acquis à la cause	Nombre d'entreprises basculant vers la bioplastique	USD 125,000.00
	Elaborer une stratégie d'incitation et d'utilisation de bioplastique	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	6 mois	L'Etat ne prend pas des mesures d'incitation	Après 6 mois le document de stratégie accepté par 70% des parties prenantes	Document de stratégie	USD 103,000.00
2 : Appuyer la recherche, le développement et la démonstration sur le bioplastique	Appuyer le Département Chimie du Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour l'appropriation de la bioplastique	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Concurrence avec des départements académiques	Après 3 ans, le Département Chimie devient le référent de bioplastique à Madagascar	Nombre de chercheurs spécialisés en bioplastique Nombre de recherches appliquées/vulgarisées en bioplastique	USD 720,000.00
	Intégrer le module bioplastique dans le parcours de formation d'Ingénieur	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement	3 ans	Prépondérance d'autres modules de formation	Après 3 ans, l'Ecole Supérieure Polytechnique	25 ingénieurs sortant par an spécialisés en bioplastique	USD 333,000.00

			nt du Secteur Privé			devient référent en formation sur le bioplastique		
	Appuyer les entreprises s'engageant dans la bioplastique (par exemple : Gasyplast) pour le développement de production de produits en bioplastique	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Méfiance entre entreprises	Après 3 ans, 50% de consommation en pétroplastique substituée par la bioplastique	Nombre d'entreprises produisant des produits bioplastique	USD 756,000.00
	Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie de l'Innovation (CATI) dans la valorisation et le partage des brevets sur le bioplastique	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Méconnaissance des brevets	Après 3 ans, 70% de brevets sur le bioplastique dans le domaine public appliqués	Nombre de brevets sur le bioplastique dans le domaine public partagés et vulgarisés	USD 550,000.00
3 : Informer, sensibiliser et enseigner/éduquer sur le bioplastique	Enseigner/Eduquer les élèves sur l'utilisation de produits en bioplastique	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	1 an	Charge des élèves tenu compte des vacances forcées et le basculement vers le nouveau système éducatif	Après 1 an, les élèves préfèrent la bioplastique à la place de la plastique conventionnelle	Nombre d'élèves éduqués	USD 195,000.00
	Sensibiliser les commerçants et les consommateurs sur les produits en bioplastiques	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	1 an	Publicité montrant les produits en plastique	Après 1 an, 70% des sensibilisés optent pour le bioplastique	Nombre de commerçants sensibilisés Nombre de consommateurs sensibilisés	USD 75,000.00

2.1.4 Plan d'Action Technologique « sciure de bois »

Introduction

La filière bois produit des déchets à base de bois à chacune des étapes de transformation. Les déchets et produits connexes de la filière bois regroupent entre autres les produits de première transformation du bois provenant des scieries, les déchets issus de la seconde transformation composés de copeaux, de chutes, de sciures, de morceaux de panneaux, et de poussières de sablage.

Par ailleurs, la finition et le collage des produits en bois sont souvent à l'origine d'émissions de composés organiques volatiles (COV). Finalement, la percolation des eaux de pluie et le ruissellement qui s'effectuent à travers les piles de résidus de bois (écorces, sciures, copeaux, etc.) libèrent des produits chimiques naturels issus de ces mêmes résidus qu'on appelle des lixiviats et qui peuvent avoir des impacts négatifs sur l'environnement. Les résidus de la scierie peuvent suivre plusieurs types de valorisation matière entre autres de panneaux (agglomérés) ou de produits composites.

Ambition du PAT

Pour la sciure de bois, l'ambition est de protéger la forêt tout en créant des emplois. L'équipe du Gouvernement, du Ministère de l'Economie et du Ministère de l'Industrie, qui a fait partie du groupe de travail a fixé deux objectifs annuels de 200 ha de forêt protégée avec création de 500 emplois directs. Une initiative qui permet de réduire 19.000 tonnes de CO₂ par an. .

Actions et Activités à inclure dans le PAT

Résumé des barrières et mesures prises pour surmonter les barrières

Les barrières et mesures, ci-après, ont été extraites de l'étude relative à l'étape 2 de l'Evaluation des besoins en technologie.

Tableau 35 : Barrières identifiées et mesures dans le cas de sciure de bois

Catégories	Barrières identifiées	Mesures pour atténuer les barrières
Economique et financière	Taxation élevée Rupture des approvisionnements en bois sur le marché local Rareté de produits bois Approvisionnement en sciure de bois incertain Le rendement économique n'est pas proportionnel aux efforts entrepris Les entreprises espèrent un retour d'investissement rapide	Mettre en place des dispositifs pour faciliter l'accès à l'exploitation forestière contre reboisement Encourager l'investissement en mettant en place des taux d'intérêt bancaire incitatif
Non financière	Difficulté d'accès aux nouvelles technologies Le département en charge de la forêt n'a pas l'idée pour émettre des textes afférents à l'utilisation de sciure de bois Manque de formation sur l'utilisation de sciure de bois Manque de normes d'utilisation de sciure de bois	Promouvoir la fabrication de technologie en facilitant l'acquisition des matières d'œuvre Apporter des appuis institutionnels en élaboration des instruments sur la sciure de bois Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois

Actions à prendre en compte dans le PAT

Pour la sélection des mesures, les acteurs ont discuté sur les cas pratiqués dans d'autres régions de Madagascar. Après cette discussion, ils se sont convenus de considérer les critères favorisant la réduction d'émission de GES tout en créant des emplois. Et le tableau suivant présente ces actions.

Tableau 36 : Mesures sélectionnées comme actions à prendre en compte dans le PAT sciure de bois

Catégories	Mesures identifiées pour atténuer les barrières	Mesures sélectionnées comme actions à prendre en compte dans le PAT
Economique et financière	Faciliter l'exploitation forestière contre reboisement Faciliter l'investissement	
Non financière	Faciliter la fabrication de technologie Apporter des appuis institutionnels en élaboration des instruments sur la sciure de bois Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois	Promouvoir la fabrication de technologie en facilitant l'acquisition des matières d'œuvre Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois

Activités identifiées en vue de leur mise en œuvre

Il y a deux actions identifiées dont les activités sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 37 : Activité à mettre en œuvre pour la sciure de bois

Action 1	Promouvoir la fabrication de technologie en facilitant l'acquisition des matières d'œuvre
Action 2	Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois
ACTIVITES :	Action 1 : Promouvoir la fabrication de technologie en facilitant l'acquisition des matières d'œuvre
Activité 1.2 :	Appuyer le Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT), en matière de conseils, de renforcement de capacités et de financement, pour vulgariser les recherches effectuées sur la valorisation de la sciure de bois
Activité 1.2	Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie de l'Innovation (CATI)
Activité 1.3 :	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à l'Est de Madagascar en appuyant FANALAMANGA et PANOMAD
Activité 1.4 :	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à Antananarivo en appuyant deux entreprises de scierie
	Action 2 : Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois
Activité 2.1 :	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation professionnelle
Activité 2.2 :	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation d'ingénieur
Activité 2.3 :	Organiser des formations sur les normes et tests des produits de sciure de bois pour les laboratoires de contrôle

Actions à mettre en œuvre sous forme d'idées de projet

L'action, ci-après, a été identifiée pour être une idée de projet dans le cadre de la diffusion de la technologie « sciure de bois ».

- Action 1 : Promouvoir la fabrication de technologie en facilitant l'acquisition des matières d'œuvre

Parties prenantes et calendrier de la mise en oeuvre du PAT

Aperçu des intervenants pour la mise en œuvre du PAT relatif à la valorisation de la sciure de bois :

- Premier responsable :
 - Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé
- Responsables partenaires :
 - Ministère des Finances et Budget
 - Direction Générale de l'Economie
 - Direction Générale du Plan
 - Syndicat des Industries de Madagascar
 - Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT)
 - Université d'Antananarivo
 - FANALAMANGA
 - PANOMAD

Le calendrier et séquenciation des activités spécifiques est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 38 : Calendrier et séquenciation des activités spécifiques à la diffusion de la sciure de bois

		Planning		Mise en œuvre		Responsables	
Actions	Activités	Quand ?				Qui ?	
		Date de début	Date de fin	Date de début	Date de fin	Premier	Second
1 : Faciliter la fabrication de technologie	Appuyer le Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour vulgariser les recherches effectuées sur la valorisation de la sciure de bois	Août 2018	Août 2021	Août 2018	Août 2021	Ministère de l’Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
	Appuyer le Centre d’Appui à la Technologie de l’Innovation (CATI)	Août 2018	Août 2021	Août 2018	Août 2021	Ministère de l’Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à l’Est de Madagascar en appuyant FANALAMANGA et PANOMAD	Août 2018	Août 2021	Août 2018	Août 2021	Ministère de l’Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère en charge de l’Agriculture Syndicat des Industries de Madagascar
	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à Antananarivo en appuyant deux entreprises de scierie	Août 2018	Août 2021	Août 2018	Août 2021	Ministère de l’Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère en charge de l’Agriculture Syndicat des Industries de Madagascar
2 : Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation professionnelle	Août 2018	Août 2021	Août 2018	Août 2021	Ministère de l’Industrie et du Développement du Secteur Privé	Ministère de l’Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle Université d’Antananarivo
	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation d’ingénieur	Août 2018	Août 2021	Août 2018	Août 2021	Ministère de l’Industrie et du Développement du	Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la

						Secteur Privé	Recherche Scientifique Université d'Antananarivo
	Organiser des formations sur les normes et tests des produits de sciure de bois pour les laboratoires de contrôle	Septembre 2018	Mai 2019	Septembre 2018	Juillet 2019	Ministère de l'Industrie et du Développement du	Ministère des Travaux Publics Laboratoire Nationale des Travaux Publics et des Bâtiments

Estimation des besoins en Ressources pour les activités et actions

Estimation des besoins en renforcement de capacités

Tableau 39 : Estimation des coûts des besoins en renforcement de capacités

Actions	Activités	Coûts des besoins en renforcement de capacités
1 : Faciliter la fabrication de technologie	Appuyer le Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour vulgariser les recherches effectuées sur la valorisation de la sciure de bois	USD 10,000.00 par an
	Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie de l'Innovation (CATI)	USD 10,000.00 par an
	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à l'Est de Madagascar en appuyant FANALAMANGA et PANOMAD	USD 30,000.00 par an
	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à Antananarivo en appuyant deux entreprises de scierie	USD 30,000.00 par an
TOTAL (Action 1)		USD 80,000.00 par an
2 : Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation professionnelle	USD 30,000.00 par an
	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation d'ingénieur	USD 30,000.00 par an
	Organiser des formations sur les normes et tests des produits de sciure de bois pour les laboratoires de contrôle	USD 40,000.00 par an
TOTAL (Action 2)		USD 100,000.00 par an
TOTAL GENERAL		USD 180,000.00 par an

Estimations des coûts des actions et activités

Le processus d'estimation s'est inspiré du modèle FICAM et de celui du Système de Nations Unies donc de l'United Nations Environment Program (UNEP) sur les rubriques. Et le tableau suivant a été obtenu.

Tableau 40 : Estimations des coûts des actions et activités

Actions	Activités	Coûts
1 : Faciliter la fabrication de technologie	Appuyer le Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour vulgariser les recherches effectuées sur la valorisation de la sciure de bois	USD 305,000.00 par an
	Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie de l'Innovation	USD 300,000.00 par an

	(CATI)	
	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à l'Est de Madagascar en appuyant FANALAMANGA et PANOMAD	USD 350,000.00 par an
	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à Antananarivo en appuyant deux entreprises de scierie	USD 350,000.00 par an
TOTAL (Action 1)		USD 1,305,000.00 par an
2 : Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation professionnelle	USD 375,000.00 par an
	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation d'ingénieur	USD 302,000.00 par an
	Organiser des formations sur les normes et tests des produits de sciure de bois pour les laboratoires de contrôle	USD 325,000.00 par an
TOTAL (Action 2)		USD 1,002,000.00 par an
TOTAL GENERAL		USD 2,307,000.00 par an

Planification de la gestion

Planifications des risques et des actions en urgence

Tableau 41: Les risques au niveau de la diffusion de la technologie « sciure de bois »

Risques	Description	Actions contingentes
Changement de personnes s'il y a remaniement du Gouvernement	Quand il y a remaniement du Gouvernement, il pourrait y avoir changement de ministres. Et quand il y a changement de ministres, il pourrait y avoir changement de personnes ayant participé d'une manière déterminante tout au long du processus.	Etablir, par une démarche participative et inclusive, un protocole/charte de responsabilités pour assurer la continuité des activités
Tergiversations entre les acteurs mentionnés dans les activités	Ces tergiversations pourraient engendrer des retards dans le démarrage du projet donc un retard à l'atteinte des résultats	Monter un Comité de pilotage en « valorisation de sciure de bois »
Production de sciure de bois faible	L'offre de sciure de bois ne peut pas satisfaire la demande en sciure de bois donc par rapport à la demande de produits composites	Fabriquer, pendant une durée limitée, de sciure de bois
Vente de produits composites faible	Les produits composites ne trouvent pas preneur	Détecter les causes de la baisse des ventes et apporter les améliorations qui s'imposent

Le tableau suivant permet de résumer le PAT relatif à la diffusion de la technologie « sciure de bois ».

Tableau 42 : Résumé du PAT « sciure de bois »

Secteur	Industrie							
Technologie	Sciure de bois (valorisation de la sciure de bois par la fabrication de produits en composite de sciure de bois et ciment)							
Ambition	Protection de la forêt et création d'emplois							
Bénéfices	Générer en moyenne 500 emplois directs par an ; Réduire 19 000 tonnes de CO2 par an ; Protéger 200 Ha de forêt par an							
Actions	Activités	Sources de financement	Responsable et point focal	Durée	Risques	Critères de succès	Indicateurs pour la surveillance de la mise en œuvre	Budget
1 : Faciliter la fabrication de technologie	Appuyer le Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour vulgariser les recherches effectuées sur la valorisation de la sciure de bois	ONUDI PNUD UNEP	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Ingérence du Ministère de tutelle	Après 3 ans, 60% des produits de recherche utilisés dans le cadre de création d'entreprise	Nombre de produits de recherche convertis en boîtes à outils Nombre de recherches en sciure de bois réalisés en micro-projets	USD 915,000.00
	Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie de l'Innovation (CATI)	ONUDI JICA Gouvernement Japonais	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Méconnaissance des brevets	Après 3 ans, 70% des brevets dans le domaine public exploités	Nombre de brevets	USD 550,000.00
	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à l'Est de Madagascar en appuyant FANALAMANGA et PANOMAD	ONUDI JICA Gouvernement Japonais	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Divergence entre décideurs politiques sur le choix des villages	Après 3 ans, 90% de sciure de bois transformé en composite et vendu	Nombre d'unités de production montées et productives	USD 1,050,000.00
	Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à Antananarivo en appuyant deux	ONUDI JICA Gouvernement Japonais	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Divergence entre décideurs politiques sur le choix des	Après 3 ans, 90% de sciure de bois transformé en	Nombre d'unités de production montées et productives	USD 1,050,000.00

	entreprises de scierie				villages	composite et vendu sur le marché		
2 : Former sur les normes d'utilisation de sciure de bois	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation professionnelle	ONUDI GIZ	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Les gens ne sont pas intéressés	Connaissance sur la sciure de bois partagée	Nombre de nouveaux techniciens formés	USD 1,125,000.00
	Organiser des formations sur les normes d'utilisation de sciure de bois pour établissements de formation d'ingénieur	ONUDI GIZ	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Grève des étudiants et/ou enseignants	Connaissance des ingénieurs sur la sciure de bois améliorée	Nombre d'élèves ingénieurs formés	USD 906,000.00
	Organiser des formations sur les normes et tests des produits de sciure de bois pour les laboratoires de contrôle	ONUDI GIZ	Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé	3 ans	Les laboratoires et/ou leurs techniciens ne sont pas intéressés	Connaissance des techniciens de laboratoire sur le test afférent à la sciure de bois améliorée	Nombre de techniciens de laboratoire formés	USD 975,000.00

2.2. Idées de projet du secteur Industrie

2.2.1 Bref résumé des idées de projet du secteur Industrie

Pour le secteur industrie, trois PAT ont été élaborés pour trois technologies qui sont la cendre volante, le bioplastique et la sciure de bois. Respectivement, les actions à mettre en œuvre sous forme d'idées de projet sont : « Action 2 : Elaborer une stratégie d'utilisation de cendres volantes », « Action 2 : Impliquer les Centres Nationaux de Recherche pour développer la recherche et la démonstration sur le bioplastique » et « Action 1 : Promouvoir la fabrication de technologie en facilitant l'acquisition des matières d'œuvre ».

Il y a trois idées de projets. Pour pouvoir retenir deux idées projets parmi ces trois, le groupe de travail a considéré deux critères majeurs : impact direct sur la vie de la population et coût. Sur la base de ces critères, les idées de projet relatives au bioplastique et à la sciure de bois ont été retenues. Pour l'idée de projet concernant le bioplastique, il s'agit d'accompagner le basculement de la plastique conventionnelle au bioplastique. Tandis que dans l'idée de projet sur la sciure de bois, l'idée est d'encadrer le processus de valorisation de déchets industriels qui est la sciure de bois en question.

2.2.2 Idées de projet spécifiques

PROJET 1 : Promouvoir le bioplastique pour un développement économique durable
Introduction/Contexte
La plastique conventionnelle a été utilisée et le processus de production n'a pas tenu compte de l'impact sur l'environnement. Actuellement, dans le cadre de respect de l'environnement, le bioplastique a été inventé pour substituer la plastique conventionnelle.
Objectifs
1. Réduire l'émission de gaz à effet de serre 2. Sauvegarder l'alimentation humaine
Résultats
1. Réduction d'émission de dioxyde de carbone 2. Création d'emplois
Liens avec les priorités de développement durable du pays
En cohérence avec le Plan National de Développement notamment à l'Axe 5 : « <i>Valorisation du Capital naturel et renforcement de la résilience aux risques de catastrophes</i> »
Les résultats du projet
1. Réduction annuelle de 360 tonnes de CO ₂ 2. 90 tonnes de plastique conventionnelle recyclée par an 3. 3 unités de fabrication de produits bioplastiques montées 4. 95 tonnes de produits bioplastiques vendus
La portée et les champs d'intervention possible du projet
Le projet sera implanté à Antananarivo avec des actions aux alentours de la ville et dans les provinces où il y a des usines de fabrication de produits en plastiques
Les activités du projet
1. Appuyer le Département Chimie du Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT), en conseils, en renforcement de capacités et en financement, pour l'appropriation de la bioplastique 2. Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie d'Innovation (CATI) en conseils, en renforcement de capacités et en financement 3. Intégrer le module bioplastique dans le parcours de formation d'Ingénieur 4. Appuyer les entreprises s'engageant dans la bioplastique (par exemple : Gasyplast) en matière de conseils, de renforcement de capacités et de financement pour le développement de production de produits en bioplastique
Planning (durée d'exécution du projet)
3 ans

Budget/ressources nécessaires
USD 3,500,000.00
Suivi & évaluation
<p>Le suivi-évaluation sera assuré par:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé (MIDSP) - L'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) - Le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) - Le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) - Le Technical University of Denmark (DTU) <p>Il sera élaboré, sur la base du chronogramme et des principales activités, un Plan de Travail Annuel (PTA). Afin d'avoir un tableau de bord, ce PTA sera décliné en Plan de Travail Mensuel (PTM).</p> <p>Des revues à mi-parcours permettent de voir l'évolution du projet par rapport au cadrage du document. C'est une démarche qualité. Des corrections seront apportées pour se ramener dans les lignes du projet.</p> <p>Des évaluations spécifiques du projet, sous forme d'études, seront menées pour approfondir ou explorer un cas jugé pertinent dans le cadre de la mise en œuvre. Il s'agit de faire clarifier, par une démarche scientifique, l'exécution de tout ou partie des activités du projet ou de certains aspects de modalités de sa mise en œuvre.</p> <p>Un rapport d'activités trimestriel sera préparé par le (la) Coordonnateur (trice) national(e) et soumis au DTU qui le finalisera pour transmission aux autorités et partenaires concernés.</p> <p>A la fin de chaque année et à l'issu du projet, respectivement un rapport annuel et un rapport final seront établis par le DTU sur la base des informations transmises par le (la) Coordonnateur (trice) national(e). Six mois avant la fin du projet, un exercice participatif d'autoévaluation sera organisé sur la base des procédures en vigueur au DTU. Un rapport sera transmis au DTU qui le diffusera aux institutions concernées.</p> <p>Deux mois avant la fin de chaque année, une évaluation indépendante sera réalisée afin de vérifier les résultats obtenus par le projet. Les conclusions et recommandations tirées de l'évaluation seront présentées lors d'un atelier auquel participeront le Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé, les membres du Comité de Pilotage, les représentants des Bailleurs et du DTU ainsi que l'Equipe Nationale de Gestion du Projet.</p>
Potentiels risques et défis
Les potentiels risques sont : habitude d'utilisation des plastiques conventionnelles et opérateurs économiques en plastiques conventionnelles indifférents. Et le défi est d'engager des sensibilisations ciblées et périodiques
Responsabilités et schéma de coordination du projet
<p>Pour gérer et mener à bien ce projet, le cadre institutionnel, à mettre en place, sera configuré par un triptyque : l'Organisme Hôte, le Comité de Pilotage et l'Equipe Nationale de Gestion de Projet. A chacun sera attribuée une mission bien définie.</p> <p><i>L'Organisme Hôte</i></p> <p>Il constitue l'ancrage administratif et étatique du Projet. Sa mission est de coordonner la mise en œuvre ainsi que la coordination inter administrative y afférente. Le Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé est en bonne position pour assurer cette mission. Il travaillera en étroite collaboration avec le Ministère de l'Economie et du Plan. Et la maîtrise d'ouvrage sera assurée par la Direction de l'Infrastructure, de la Technologie, de l'Innovation et de l'Environnement (DITIE). Elle exercera cette fonction en concertation avec les autres institutions publiques, les principales organisations de la Société Civile concernées, une instance d'orientation et une équipe de coordination et de suivi.</p> <p><i>Le Comité de Pilotage</i></p> <p>Il sera composé des représentants des institutions actives en matière de développement industriel et environnement : Ministère de l'Economie et du Plan, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT), Université d'Antananarivo, Syndicat des Industries de Madagascar (SIM) et Groupement de la Société Civile.</p>

Il assumera une partie des fonctions habituellement dévolues à la Maîtrise d'ouvrage. Sa mission consiste à planifier et examiner l'état d'avancement du projet, donner des orientations générales (cibles, priorité, financement, égalité hommes-femmes, ...), conseiller le Gouvernement à l'institutionnalisation et à la durabilité du projet, débattre des stratégies et les approuver, donner des avis sur l'élaboration des plans et des programmes et promouvoir le développement durable. Ce Comité de Pilotage sera basé à Antananarivo.

L'Equipe Nationale de Gestion du Projet

Le DTU appuiera la mise en place d'une Equipe Nationale de Gestion du Projet. Cette équipe sera constituée par une Coordination basée à Antananarivo et formée par un(e) coordonnateur (trice) national(e), un(e) secrétaire administratif et un(e) chauffeur. Le(La) Coordonnateur (trice) aura pour mission d'encadrer la planification et la mise en œuvre du projet, d'élaborer les lignes directrices relatives à l'exécution des activités et d'élaborer les lignes directrices sur les questions financières et administratives en partenariat avec les parties prenantes mentionnées par ailleurs. L'Equipe Nationale de Gestion, exerçant leur fonction à plein temps, est placée sous l'autorité du Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé et sera supervisée techniquement par les spécialistes du DTU (back stoping) qui assureront la planification technique des activités, le contrôle de la qualité des activités menées et leur suivi en étroite coordination avec les acteurs impliqués au niveau local et national. L'Equipe Nationale de Gestion bénéficiera de l'expertise de Consultants internationaux et nationaux qui interviendront de façon ponctuelle.

PROJET 2 : Valorisation de la composite de ciment et sciure de bois comme matériaux d'habitation économique et durable
Introduction/Contexte
L'usage du bois a engendré la production de sciure de bois. Ce dernier est épandu dans la nature et engendre des effets négatifs pour l'environnement. Ensuite la coupe de forêt n'avantage pas ni la population ni l'économie rurale. La sciure de bois reste de déchet épandu non valorisé
Objectifs
<ol style="list-style-type: none"> 1. Réduire l'émission de gaz à effet de serre 2. Sauvegarder la forêt 3. Valorisation économique de la sciure de bois
Résultats
<ol style="list-style-type: none"> 1. Réduction d'émission de dioxyde de carbone 2. Nouveaux métiers attractifs et rentables
Liens avec les priorités de développement durable du pays
En cohérence avec le Plan National de Développement notamment à l'Axe 5 : « <i>Valorisation du Capital naturel et renforcement de la résilience aux risques de catastrophes</i> »
Les résultats du projet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Réduction de CO₂ (1 tonne de CO₂ en moins dans l'atmosphère pour la valorisation d'1 m³ de sciure de bois, soit 19.000 tonnes par an 2. 50 emplois créés par an 3. 200 ha de forêt protégé par an
La portée et les champs d'intervention possible du projet
Le projet sera implanté à Antananarivo avec des actions à Antananarivo et à Moramanga, en tout cas tout au long de l'axe de la RN4
Les activités du projet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Appuyer le Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT) pour vulgariser les recherches effectuées sur la valorisation de la sciure de bois 2. Appuyer le Centre d'Appui à la Technologie d'Innovation (CATI) 3. Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à l'Est de Madagascar en appuyant FANALAMANGA et PANOMAD 4. Monter un One Village One Product (OVOP), composite de ciment et sciure de bois, à Antananarivo en appuyant deux entreprises de scierie
Planning (durée d'exécution du projet)
3 ans
Budget/ressources nécessaires
USD 4,500,000.00

Suivi & évaluation
<p>Le suivi-évaluation sera assuré par:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé (MIDSP) - L'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) - Le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) - Le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) - Le Technical University of Denmark (DTU) <p>Il sera élaboré, sur la base du chronogramme et des principales activités, un Plan de Travail Annuel (PTA). Afin d'avoir un tableau de bord, ce PTA sera décliné en Plan de Travail Mensuel (PTM).</p> <p>Des revues à mi-parcours permettent de voir l'évolution du projet par rapport au cadrage du document. C'est une démarche qualité. Des corrections seront apportées pour se ramener dans les lignes du projet.</p> <p>Des évaluations spécifiques du projet, sous forme d'études, seront menées pour approfondir ou explorer un cas jugé pertinent dans le cadre de la mise en œuvre. Il s'agit de faire clarifier, par une démarche scientifique, l'exécution de tout ou partie des activités du projet ou de certains aspects de modalités de sa mise en œuvre.</p> <p>Un rapport d'activités trimestriel sera préparé par le (la) Coordonnateur (trice) national(e) et soumis au DTU qui le finalisera pour transmission aux autorités et partenaires concernés.</p> <p>A la fin de chaque année et à l'issu du projet, respectivement un rapport annuel et un rapport final seront établis par le DTU sur la base des informations transmises par le (la) Coordonnateur (trice) national(e). Six mois avant la fin du projet, un exercice participatif d'autoévaluation sera organisé sur la base des procédures en vigueur au DTU. Un rapport sera transmis au DTU qui le diffusera aux institutions concernées.</p> <p>Deux mois avant la fin de chaque année, une évaluation indépendante sera réalisée afin de vérifier les résultats obtenus par le projet. Les conclusions et recommandations tirées de l'évaluation seront présentées lors d'un atelier auquel participeront le Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé, les membres du Comité de Pilotage, les représentants des Bailleurs et du DTU ainsi que l'Equipe Nationale de Gestion du Projet.</p>
Potentiels risques et défis
<p>Les potentiels risques sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Production de sciure de bois faible - Vente de produits composites faible <p>Et les défis sont de fabriquer de sciure de bois et d'appuyer le marketing afin d'intégrer les produits composites dans le réflexe des constructeurs de bâtiments</p>
Responsabilités et schéma de coordination du projet
<p>Pour gérer et mener à bien ce projet, le cadre institutionnel, à mettre en place, sera configuré par un triptyque : l'Organisme Hôte, le Comité de Pilotage et l'Equipe Nationale de Gestion de Projet. A chacun sera attribuée une mission bien définie.</p> <p><i>L'Organisme Hôte</i></p> <p>Il constitue l'ancrage administratif et étatique du Projet. Sa mission est de coordonner la mise en œuvre ainsi que la coordination interadministrative y afférente. Le Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé est en bonne position pour assurer cette mission. Il travaillera en étroite collaboration avec le Ministère de l'Economie et du Plan. Et la maîtrise d'ouvrage sera assurée par la Direction de l'Infrastructure, de la Technologie, de l'Innovation et de l'Environnement (DITIE). Elle exercera cette fonction en concertation avec les autres institutions publiques, les principales organisations de la Société Civile concernées, une instance d'orientation et une équipe de coordination et de suivi.</p> <p><i>Le Comité de Pilotage</i></p> <p>Il sera composé des représentants des institutions actives en matière de développement industriel et environnement : Ministère de l'Economie et du Plan, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT), Université d'Antananarivo, Syndicat des Industries de Madagascar (SIM) et Groupement de la Société Civile.</p>

Il assumera une partie des fonctions habituellement dévolues à la Maîtrise d'ouvrage. Sa mission consiste à planifier et examiner l'état d'avancement du projet, donner des orientations générales (cibles, priorité, financement, égalité hommes-femmes, ...), conseiller le Gouvernement à l'institutionnalisation et à la durabilité du projet, débattre des stratégies et les approuver, donner des avis sur l'élaboration des plans et des programmes et promouvoir le développement durable. Ce Comité de Pilotage sera basé à Antananarivo.

L'Equipe Nationale de Gestion du Projet

Le DTU appuiera la mise en place d'une Equipe Nationale de Gestion du Projet. Cette équipe sera constituée par une Coordination basée à Antananarivo et formée par un(e) coordonnateur (trice) national(e), un(e) secrétaire administratif et un(e) chauffeur. Le(La) Coordonnateur(trice) aura pour mission d'encadrer la planification et la mise en œuvre du projet, d'élaborer les lignes directrices relatives à l'exécution des activités et d'élaborer les lignes directrices sur les questions financières et administratives en partenariat avec les parties prenantes mentionnées par ailleurs. L'Equipe Nationale de Gestion, exerçant leur fonction à plein temps, est placée sous l'autorité du Ministère de l'Industrie et du Développement du Secteur Privé et sera supervisée techniquement par les spécialistes du DTU (back stoping) qui assureront la planification technique des activités, le contrôle de la qualité des activités menées et leur suivi en étroite coordination avec les acteurs impliqués au niveau local et national. L'Equipe Nationale de Gestion bénéficiera de l'expertise de Consultants internationaux et nationaux qui interviendront de façon ponctuelle.

La liste des participants à la réunion relative au plan d'action technologique et idées de projet du secteur Industrie est donnée en Annexe 9.

BIBLIOGRAPHIES

1 : SITUATION DE L'ENERGIE A MADAGASCAR BILAN, ACTUALITE ET RETROSPECTIVE – DIRECTION DES ETUDES ET DE LA PLANIFICATION/MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES - 2016

2 : TROISIEME COMMUNICATION NATIONALE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE – 2017

3 : DOCUMENT D'ETUDE DE LA POLITIQUE ET STRATEGIE DE L'ENERGIE – MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES - 2015

4 : LETTRE DE POLITIQUE DE L'ENERGIE DE MADAGASCAR 2015-2030 – MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES HYDROCARBURES – SEPTEMBRE 2015

5 : P2RSE-RAPPORT PREFAISABILITE PHASEII_RAPPORT FINAL_GME_20130423 DU 23 AVRIL 2013 – ARTELIA/SOMEAH/EDF (ETUDE DE PREFAISABILITE D'ANTETEZAMBATO, PAGE 20) -119399-V2-ESMAP-FRENCH-P145530-PUBLIC-MADAGASCAR – SHER INGENIEURS CONSEILS S.A /MHYLAB (SMALL HYDRO MAPPING REPORT AVRIL 2017 DISPONIBLE SUR WWW.ORE.MG, PAGE 101)

ANNEXE 1 : CARACTERISTIQUES DES GCH ET PCH SECTEUR ENERGIE

CARACTERISTIQUES DES SITES GCH (1)								
N°	Nom Site	Centre à desservir	Puissance à installer (MW)	Production annuelle actualisée (GWh)	Coût d'investissement (k\$US) ,	Coût de production moyen actualisé (\$/kWh)	Taux de rentabilité interne (TRI) (%)	Emission moyenne annuelle évitée (Gg éq CO2)
1	Lohavanana	RIA	120	7187	402 238	0,11	30%	657
2	Antafofo	RIA	160	9582	458 700	0,12	35%	876
3	Mahavola Ph1	RIA	150	8983	537 859	0,08	20%	821
Total			430	25752	1 398 796	0,08 à 0,12	20% à 35%	2354

(1): Source DEP/MEEH: coût actualisés aux conditions Novembre 2017 (coûts des lignes d'évacuation compris)

CARACTERISTIQUES DES SITES PCH								
N°	Nom Site (1)	Centre à desservir (1)	Puissance à installer (MW)(1)	Production annuelle actualisée (GWh)	Coût d'investissement (k\$US)(1)	Coût de production moyen actualisé (\$/kWh)	Taux de rentabilité interne (TRI) (%)	Emission myenne annuelle évitée (Gg éq CO2)
1	Ambodimanga	RIA	5,76	41	32 170	0,08	19%	33
2	Antaralava	Ambatofina ndrahana	1,7	13	9 140	0,08	20%	86
3	Antanjona	RIF	10,44	75	64 560	0,05	15%	46
4	Tambohorano	RIF	4,98	36	23 000	0,09	23%	25
5	Anosy Ambositra (2)	Toliary Morombe	20	1093	41 104	0,13	44%	89
6	Vohibato	Mananara Nord	16,08	116	61 730	0,11	26%	84
7	Ambinanindampy	Lac Alaotra	7,11	48	39 120	0,06	16%	29
8	Sahalanona (2)	RIF- Manakara	19	1038	36 460	0,13	47%	84
9	Antafofobe	RIA et Sakay	3,2	13	12 800	0,07	15%	11
Total			88,27	2473	320 084	0,06 à 0,13	15% à 44%	487

(1): Phase 2 - Ground Based Data Collection Site Investigation Report

Renewable Energy Resource Mapping: Small Hydro – Madagascar [P145350] Mai 2016

SHER / Mhylab / ARTELIA-Madagascar - ESMAP / The World Bank

(2) source: MEEH/DG/DEP

Antafofofe				Puissance installée(kW)		3 200				
Investissement (\$US)			12 800 000	Production par an (kWh)		13132800	Subvention		0%	
Prix de l'électricité (\$US/kWh)			0,14	Réduction du rendement		0,70%	Taux d'actualisation		10%	
Taux d'inflation			3,00%	Maintenance		1,50%	Taux d'intérêt		3,0%	
Période de calcul (an)			30	Réinvestissement		0	Duré du prêt (an)		20	
Emission évitée (téq CO2 par MWh)			0,9							
Année	Production annuelle (kWh)	Emission annuelle de GES évitée (téq CO2)	Revenu	Mainte-nance	Réinvestis-sement	Bénéfice avant impôt	Paiement du principal	Intérêt	Résultat annuel	
0			- 12 800 000			- 12 800 000				
1	13 132 800	11 820	1 893 750	- 197 760		1 695 990	- 476 361	- 384 000	835 629	
2	13 040 870	11 737	1 936 908	- 203 693		1 733 216	- 490 652	- 369 709	872 854	
3	12 949 584	11 655	1 981 050	- 209 804		1 771 247	- 505 371	- 354 990	910 886	
4	12 858 937	11 573	2 026 199	- 216 098		1 810 101	- 520 533	- 339 828	949 740	
5	12 768 925	11 492	2 072 376	- 222 581		1 849 795	- 536 149	- 324 212	989 434	
6	12 679 542	11 412	2 119 605	- 229 258		1 890 347	- 552 233	- 308 128	1 029 986	
7	12 590 785	11 332	2 167 911	- 236 136		1 931 775	- 568 800	- 291 561	1 071 414	
8	12 502 650	11 252	2 217 318	- 243 220		1 974 098	- 585 864	- 274 497	1 113 737	
9	12 415 131	11 174	2 267 850	- 250 516		2 017 334	- 603 440	- 256 921	1 156 973	
10	12 328 225	11 095	2 319 535	- 258 032		2 061 503	- 621 543	- 238 818	1 201 142	
11	12 241 928	11 018	2 372 397	- 265 773		2 106 624	- 640 189	- 220 172	1 246 263	
12	12 156 234	10 941	2 426 464	- 273 746		2 152 718	- 659 395	- 200 966	1 292 357	
13	12 071 141	10 864	2 481 763	- 281 958		2 199 804	- 679 177	- 181 184	1 339 443	
14	11 986 643	10 788	2 538 322	- 290 417		2 247 905	- 699 552	- 160 809	1 387 544	
15	11 902 736	10 712	2 596 171	- 299 130		2 297 041	- 720 539	- 139 822	1 436 680	
16	11 819 417	10 637	2 655 337	- 308 104		2 347 234	- 742 155	- 118 206	1 486 873	
17	11 736 681	10 563	2 715 852	- 317 347		2 398 506	- 764 420	- 95 941	1 538 145	
18	11 654 524	10 489	2 777 747	- 326 867		2 450 880	- 787 352	- 73 009	1 590 518	
19	11 572 943	10 416	2 841 052	- 336 673		2 504 378	- 810 973	- 49 388	1 644 017	
20	11 491 932	10 343	2 905 799	- 346 773		2 559 026	- 835 302	- 25 059	1 698 665	
21	11 411 489	10 270	2 972 022	- 357 177		2 614 846	-	-	2 614 846	
22	11 331 608	10 198	3 039 755	- 367 892		2 671 863	-	-	2 671 863	
23	11 252 287	10 127	3 109 031	- 378 929		2 730 102	-	-	2 730 102	
24	11 173 521	10 056	3 179 885	- 390 296		2 789 589	-	-	2 789 589	
25	11 095 306	9 986	3 252 355	- 402 005		2 850 350	-	-	2 850 350	
26	11 017 639	9 916	3 326 476	- 414 066		2 912 411	-	-	2 912 411	
27	10 940 516	9 846	3 402 287	- 426 487		2 975 799	-	-	2 975 799	
28	10 863 932	9 778	3 479 825	- 439 282		3 040 543	-	-	3 040 543	
29	10 787 885	9 709	3 559 130	- 452 461		3 106 669	-	-	3 106 669	
30	10 712 369	9 641	3 640 242	- 466 034		3 174 208	-	-	3 174 208	
Antafofofe	117 039 131	Production annuelle actualisée en kWh				Délai de récupération du capital				7,55
	0,051	Coût de production moyen actualisé (\$US/kWh)				Valeur Actualisée Nette (VAN)				5 937 802
	10 695	Emission moyenne annuelle évitée (téq CO2)				Taux de Rentabilité Interne (TRI)				15%
0,9 téq CO2 par MWh (Valeur par défaut centrale diesel)										

ANNEXE 2 : NOTES DES MESURES POUR LES 3 TECHNOLOGIES DU SECTEUR ENERGIE

Grande Centrale Hydroélectrique (GCH)			
Mesures	Note Moyenne	Evaluation	Action
1. Réduire le coût des investissements en GCH			
1.1 Améliorer et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement et pour le partage d'expériences	3,9	La mesure permet d'élargir le partenariat technique et financier et le partage d'expériences (<i>adhésion aux programmes régionaux et internationaux, arrivée des nouveaux investisseurs</i>), et de donner la possibilité de réduire les coûts d'investissement des GCH produisant d'électricité au moindre coût avec une atténuation d'émission de GES	1.1 Améliorer et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement et pour le partage d'expériences.
1.2 Réduire ou enlever la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) et les taxes d'importation sur les composantes des centrales hydroélectriques	2,7	La TVA est de 20% et la taxe d'importation de 10%. La mesure est une subvention de l'Etat réduisant les coûts d'investissement en GCH. Elle est incitative pour les investisseurs, elle augmente les TRI des investissements. Néanmoins, un cadre réglementaire devrait la régir pour éviter les fraudes engendrant des pertes financières à l'Etat.	
1.3 Créer et former une expertise locale suffisante pour réaliser les études et travaux d'aménagement des GCH, pour limiter le recours à l'expertise internationale qui coûte très chère	2,7	La mesure réduit modestement le coût des investissements en GCH, mais réduit la dépendance à l'expertise extérieure qui coûte en général plus chère. Toutefois, des mesures d'accompagnement s'avèrent nécessaires pour éviter la fuite de ces experts à l'extérieur.	
2. Faciliter l'accès au financement			
2.1 Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité	4,3	La mesure améliore l'environnement financier du secteur Electricité et facilite en conséquence l'accès au financement. Elle incite et attire les PTF (internationaux et privés) pour appuyer et investir dans le développement de la technologie. Elle est en cohérence avec la NPE et la réforme du secteur électricité.	2.1 Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité.
2.2 Etablir des relations et des accords avec les organismes internationaux de garantie	3,3	La mesure favorise l'arrivée des investisseurs car l'existence de garanties assure l'investissement.	
2.3 Réduire les pertes financières de la JIRAMA	3,6	La mesure coûte chère, mais permet d'assurer les nouveaux producteurs indépendants à s'investir. Elle rend l'environnement financier plus attrayant. Elle est en cohérence avec le projet PAGOSE.	
3. Compléter la base de prise de décision au développement des GCH			
3.1 Réaliser les études préféabilité et faisabilité d'aménagement des sites candidats et prioriser les aménagements	3,3	La mesure permet de prioriser les aménagements de GCH sur la base des études plus complètes et de présenter aux PTF des documents de projets plus fiables facilitant les différentes négociations pour la construction et/ou exploitation des GCH.	3.2 Commencer et/ou reprendre les mesures hydrologiques et hydrométriques des sites de GCH, et les pérenniser.
3.2 Commencer et/ou reprendre les mesures hydrologiques et hydrométriques des sites de GCH, et les pérenniser	3,8	La mesure permet d'avoir de données hydrologiques et hydrométriques plus précises et complètes et de réduire par conséquent, les incertitudes sur les dimensionnements des centrales, les évaluations économiques, financières et environnementales. Ainsi les études d'aménagement des GCH donnent des données plus fiables facilitant les prises de décisions au développement de la technologie	
4. Optimiser la gestion de la période transitoire vers les GCH et se concentrer sur le long terme par le développement efficace et efficient des GCH			
4.1 Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité	3,4	La mesure permet la coordination des tâches de différents secteurs, elle tend à la mise en place d'un guichet unique pour faciliter l'obtention des divers permis et autorisations relatifs au développement des GCH. En plus cette mesure assure la sécurité des investisseurs. La mesure est peu coûteuse et favorise le cadre de développement de la technologie.	4.1 Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité

Petite Centrale Hydroélectrique (PCH)			
Mesures	NM	EVALUATION	Mesures sélectionnées
1.Rendre l'environnement financier crédible			
1.1 Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité	3,9	La mesure améliore l'environnement financier du secteur Electricité et facilite en conséquence l'accès au financement. Elle incite et attire les PTF (internationaux et privés) pour appuyer et investir dans le développement de la technologie. <i>Elle est en cohérence avec la NPE et la réforme du secteur électricité.</i>	1.1 Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité
1.2 Etablir des relations et des accords avec les organismes internationaux de garantie	3,4	La mesure permet d'élargir le partenariat technique et financier et le partage d'expériences (<i>adhésion aux programmes régionaux et internationaux, arrivée des nouveaux investisseurs</i>) , et de donner la possibilité de réduire les coûts d'investissement des GCH produisant d'électricité au moindre coût avec une atténuation d'émission de GES importante	
1.3 Réduire les pertes financières de la JIRAMA	3,9	La mesure coûte chère, mais permet d'assurer les nouveaux producteurs indépendants à s'investir. Elle rend l'environnement financier plus attrayant. Elle est en cohérence avec le projet PAGOSE.	
2.Compléter la base de prise de décision au développement des PCH			
2.1 Réaliser la planification et le programme d'électrification intégrant le développement des grands, moyens et petits centres	3,6	La mesure permet un développement efficace des PCH. Un travail y correspondant est en cours au niveau de l'ADER. Par ailleurs, cette mesure est intégrée dans le projet PAGOSE comprenant entre autres l'élaboration du PDMC et l'élaboration d'une stratégie d'accès à l'électrification à Madagascar.	2.4 Renforcer l'expertise technique locale en matière d'études et travaux d'aménagement de PCH (IP PCH)
2.2 Réaliser les analyses coûts/ bénéfices des sites candidats sur la base des études plus complètes (pré faisabilité, faisabilité) et prioriser les aménagements	3,5	La mesure permet de prioriser les aménagements de PCH sur la base des études plus complètes et de présenter aux PTF des documents de projets plus fiables facilitant les différentes négociations pour la construction et/ou exploitation des PCH.	
2.3 Commencer et/ou reprendre les mesures hydrologiques et hydrométriques des sites de PCH, et les pérenniser (IP dans GCH)	4,0	La mesure permet d'avoir de données hydrologiques et hydrométriques plus précises et complètes et de réduire par conséquent, les incertitudes sur les dimensionnements des centrales, les évaluations économiques, financières et environnementales. Ainsi les études d'aménagement des PCH donnent des données plus fiables facilitant les prises de décisions au développement de la technologie.	
2.4 Renforcer l'expertise technique locale en matière d'études et travaux d'aménagement de PCH	4,0	La mesure réduit le coût des études, favorise leur réalisation et par conséquent, permet de compléter la base de prise de décision suffisante au développement de la PCH. <i>Il est rappelé que la barrière la plus importante, classé numéro 1, lors du classement des barrières au développement de la PCH (Etape 2) est: "Capacité financière et technique des opérateurs privés locaux insuffisante"</i>	
3.Augmenter la capacité financière du FNE pour la rendre suffisante			
3.1 Améliorer le statut ADER-FNE en vue entre autres d'une interaction ADER-FNE avec les PTF pour une mobilisation financière suffisante (<i>Mesure déjà prise</i>)	4,0	La mesure est nécessaire pour avoir un FNE où la contribution de l'Etat est visible et garantie, et où la gestion est efficace et efficiente donnant ainsi confiance aux PTF pour une mobilisation financière pouvant satisfaire la mise en œuvre du programme d'investissement de l'électrification en PCH. <i>Le FNE est devenue le Fonds National pour les Energies Durable (FNED), la loi vient d'être promulguée.</i>	3.3 Etablir, améliorer et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement en complément des coopérations financières traditionnelles.
3.2 Etablir et mettre en œuvre une politique et des stratégies pour faire contribuer les grands groupes industriels et commerciaux locaux et les PTF au	2,8	La mesure favorise le développement d'apport de financement des PCH.	
3.3 Etablir, améliorer et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement en complément des coopérations financières traditionnelles	3,7	La mesure permet d'élargir le partenariat technique et financier et le partage d'expériences (<i>adhésion aux programmes régionaux et internationaux, arrivée des nouveaux investisseurs</i>) , et de donner la possibilité de réduire les coûts d'investissement des PCH produisant d'électricité au moindre coût avec une atténuation d'émission de GES importante	
4.Réduire le coût des investissements en PCH			
4.1 Améliorer et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement et pour le partage d'expériences	3,9	La mesure permet d'élargir le partenariat technique et financier et le partage d'expériences (<i>adhésion aux programmes régionaux et internationaux, arrivée des nouveaux investisseurs</i>) , et de donner la possibilité de réduire les coûts d'investissement des PCH produisant d'électricité au moindre coût avec une atténuation d'émission de GES importante	4.1 Améliorer et étendre les coopérations régionales et internationales pour bénéficier des nouvelles potentialités de financement
4.2 Réduire ou enlever la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) et les taxes d'importation sur les composantes des centrales hydroélectriques	2,8	La mesure est une subvention de l'Etat réduisant les coûts d'investissement en PCH. Elle est incitative pour les investisseurs, elle augmente les TRI des investissements. Néanmoins, un cadre réglementaire devrait la régir pour éviter les fraudes engendrant des pertes financières à l'Etat. (<i>exempte TVA ENR</i>)	
5.Réduire la durée de développement d'une PCH			
5.1 Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité	3,9	La mesure permet la coordination des tâches de différents secteurs, elle tend à la mise en place d'un guichet unique pour faciliter l'obtention des divers permis et autorisations relatifs au développement des PCH. En plus cette mesure assure la sécurité des investisseurs. La mesure est peu coûteuse et favorise le cadre de développement de la technologie.	5.1 Améliorer le cadre légal et réglementaire et institutionnel du secteur Electricité
5.2 Créer un bureau (guichet unique) chargé d'une rapide mise en œuvre des procédures d'acquisition des terres et d'utilisation de l'eau, d'attribution de permis de construire, et de délivrance de ces droits	3,1	Mesure permettant la coordination des tâches de différents secteurs pour faciliter l'obtention des divers permis et autorisations relatifs au développement des PCH	
6.Développer les solutions transitoires (hybride solaire PV-diesel, ...) pour les petits centres isolés, pour rentabiliser à terme plusieurs PCH situées loin des demandes			
6.1 Sensibiliser la Puissance publique et les PTF pour le développement des solutions transitoires (petits hybride solaire PV - diesel, ...) pour les petits centres isolés à raccorder à terme à plusieurs PCH situées loin des demandes, pour rentabiliser ces PCH à terme (<i>mesure déjà prise</i>)	3,2	La mesure est pertinente pour accélérer l'électrification des petits centres isolés ; et la promotion des PCH à proximité de ces petits centres : <i>Projet Elaboration d'une stratégie d'accès à l'électrification à Madagascar financée par la Banque Mondiale dans PAGOSE est en cours.</i>	Les mesures sont déjà prises
6.2 Etablir et consolider le Plan national d'électrification comprenant les petits centres ; réaliser les études d'installation des solutions transitoires, pour disposer de base de décision plus complète pour leur développement; réaliser la construction de ces solutions transitoires (<i>Mesure déjà prise</i>)	3,4	La mesure est nécessaire à une base de décision au développement solutions transitoires (hybride solaire PV – diesel, ...) obligatoires pour rentabiliser d'une manière générale à terme la PCH. Elle est déjà incluse dans le projet PAGOSE volet Elaboration d'une stratégie d'accès à l'électrification à Madagascar .	

Notations des mesures dans une échelle de 1 à 5 (poids de chaque mesure dans un ordre croissant)			
Lampes LED (LED)			
Mesures	NM	EVALUATION	Mesures sélectionnées
1.Désintéresser la grande majorité des ménages des lampes incandescentes pour l'éclairage			
1.1 Réaliser l'étude justifiant l'interdiction d'importation des lampes incandescentes et déterminant les actions à mettre en œuvre pour le remplacement et les mesures d'accompagnement	3,8	La mesure est nécessaire pour montrer les inconvénients de l'usage des lampes incandescentes. Elle contribue à la promotion des LED.	1.3 Etablir Cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage et imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes sur une base de décision suffisante, pour désintéresser les importateurs ainsi que les grossistes et les détaillants des lampes incandescentes et faire disparaître les lampes incandescentes sur le marché
1.2 Etablir une politique et déterminer les stratégies de promotion de l'efficacité énergétique	3,8	La mesure assure le développement pérenne des lampes LED. La JIRAMA dispose d'expérience dans le cadre du projet Lumitsits (LBC vs lampes à incandescences)	
1.3 Etablir Cadre légal et réglementaire pour promouvoir l'efficacité énergétique sur l'éclairage et imposer des contraintes à l'importation et à la vente des lampes incandescentes sur une base de décision suffisante, pour désintéresser les importateurs ainsi que les grossistes et les détaillants des lampes incandescentes et faire disparaître les lampes incandescentes sur le marché	3,9	La mesure est nécessaire pour la réglementation de la commercialisation des lampes.	
2.Réduire et rendre abordables par la grande majorité des ménages, les prix d'acquisition initiale des lampes LED			
2.1 Réaliser l'étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant entre autres l'évaluation des impacts techniques, économiques et financiers du programme. et/ou mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et la détermination des stratégies de leur mise en œuvre, pour obtenir une base de décision suffisante à la diffusion des lampes LED	3,3	La mesure permet de mieux connaître les avantages sociaux-économiques-environnementales de l'utilisation des LED et les inconvénients de l'usage des lampes incandescentes. Une analyse poussée des chaînes de valeurs du marché des LED sera faite. La mesure permet de déterminer les actions relatives à la réduction des prix d'acquisition initiale des lampes LED, la pérennisation du développement des lampes LED et la certification de leurs qualités. des lampes.	2.1 Réaliser l'étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant l'Analyse Coûts/Bénéfices, et l'identification des mesures et/ou mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et la détermination des stratégies de leur mise en œuvre, pour obtenir une base de décision suffisante à la diffusion des lampes LED
2.2 Sensibiliser l'Etat aux avantages et bénéfices des lampes LED étant une technologie récente et réduire ou supprimer les Droits et Taxes d'importation des lampes LED	3,8	La mesure permet de diminuer efficacement le coût d'acquisition initial des lampes LED par les ménages, pour les rendre plus abordables à la population. Elle réduit la recette de l'Etat sur le plan financier. Toutefois, elle présente l'avantage mettre à la disposition des usagers d'une technologie plus efficace pour l'éclairage réduisant sa dépense en électricité.	
3.Faciliter la disponibilité des lampes LED sur le marché et améliorer les connaissances des ménages sur les lampes LED			
3.1 Réaliser un projet de promotion des lampes LED comprenant entre autres des campagnes d'informations de démonstrations pour sensibiliser les ménages aux avantages et bénéfices des lampes LED	3,8	La mesure contribue à démarrer la concrétisation des différentes mesures. La présence physique de la technologie sera effective. Une subvention de la part de l'état pour alléger le prix de ces lampes manifeste sa volonté de promouvoir ces lampes LED. Les séances de communication permettent aux ménages l'appropriation du produit.	3.1.Réaliser un projet de promotion des lampes LED comprenant entre autres des campagnes d'informations de démonstrations pour sensibiliser les ménages aux avantages et bénéfices des lampes LED (IP)
3.2 Augmenter le volume de marché des lampes LED et attirer ainsi les importateurs à cette affaire	3,0	La mesure permet de réduire ou d'interdire l'utilisation des lampes incandescentes; de réaliser des contrôles de qualité des lampes LED au niveau des distributeurs pour mettre en confiance les utilisateurs; et de mettre en oeuvre les stratégies de promotion de l'efficacité énergétique pour attirer les importateurs à cette affaire et la concurrence des importateurs bénéficiera aux usagers.	
IDEE PROJET LED : FUSION 2.1 ET3.1			

ANNEXE 3 : CHRONOGRAMMES DES ACTIVITES DES 2 IDEES DE PROJET ENERGIE

Chronogramme des activités pour les suivis hydrologique de 12 sites hydroélectriques												
Activités	2019			2020			2021			2022		
1. Identification et choix des lieux d'implantation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques des 12 sites												
2. Etude de la mise en place d'une unité chargée des suivis hydrologiques des sites												
3. Elaboration du cadre juridique et institutionnel régissant l'unité												
4. Mise en place de l'unité et lancement de ses activités												
5. Fourniture, transport et installation de 12 stations de mesures hydrologiques et hydrométriques												
6. Formation des techniciens pour le suivi hydrologique, l'analyse et exploitation des données												
7. Suivi hydrologiques avec le personnel de l'unité durant la première année												
8. Supervision et évaluation du suivi hydrologique réalisée par l'unité, pendant la 2ème année												

Chronogramme des activités du projet pilote de PCH à Antafofobe Ankarana												
Activités	2019			2020			2021			2022		
1. Etude de pré faisabilité												
2. Analyse et décision												
3. Etude de faisabilité												
4. Recherche de financement												
5. Etude d'ingénierie détaillée et élaboration des DAO pour travaux												
6. Fourniture et travaux PCH et Ligne d'évacuation												
7. Mise en service et formation du personnel sur l'exploitation												

Chronogramme des activités du programme de diffusion de Lampes LED.

Activités	2019				2020				2021			
1. Mener une étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant, entre autres, l'évaluation des impacts techniques, économiques, financiers et environnementaux du programme.												
2. Identifier les mesures et/ou les mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et déterminer les stratégies de leur mise en œuvre <i>pendant et après le programme</i>												
3. Définir des stratégies organisationnelles pour l'approvisionnement et la distribution des lampes LED pendant et après le programme												
4. Elaborer la forme de sensibilisation												
5. Mettre en œuvre une phase pilote au niveau d'un groupe de villes												
6. Etendre le programme à d'autres groupes de villes.												

ANNEXE 4 : COUTS ESTIMATIFS DES 3 IDEES DE PROJET DU SECTEUR ENERGIE

Projet 1: Démarrage et pérennisation des suivis hydrologiques des sites	Coût estimatif en k\$US				
Activité 3.1	2019	2020	2021	2022	Total
1. Identification et choix des lieux d'implantation des stations de mesures hydrologiques et hydrométriques des 12 sites (avec fourniture de 2 voitures)	153				153
2. Etude de la mise en place d'une unité chargée des suivis hydrologiques des sites	30				30
3. Elaboration du cadre juridique et institutionnel régissant l'unité	30				30
4. Mise en place de l'unité et lancement de ses activités (personnel, bâtiment et bureaux, 2 voitures, matériels de bureaux...)	404	250			654
Activité 3.2					
5. Fourniture, transport et installation de 12 stations de mesures hydrologiques et hydrométriques		640			640
6. Formation des techniciens pour le suivi hydrologique, l'analyse et exploitation des données		50			50
7. Suivi hydrologiques avec le personnel de l'unité durant la première année		31	117		148
8. Supervision et évaluation du suivi hydrologique réalisée par l'unité, pendant la 2ème année			8	31	38
Total	618	971	124	31	1743
		Aléas et imprévus 20%			349
		Total Projet 1			2092

Projet 2: Projet pilote de PCH à Antafofobe Ankarana	Coût estimatif en k\$US				
Activités	2019	2020	2021	2022	Total
1. Etude de pré faisabilité	128				128
2. Etude de faisabilité	256				256
3. Etude d'ingénierie détaillée et élaboration des DAO pour travaux PCH et Ligne		1 159			1 159
4. Fourniture et travaux PCH et Ligne d'évacuation			6 722	4481	11 203
5. Mise en service et formation du personnel sur l'exploitation				128	128
6. Formation	8	23	134	92	257
Total annuel	392	1 182	6856	4701	13 131
		Aléas et imprévus 20%			2 626
		Total Projet 2			15 757

Projet 3 : programme de diffusion de lampes LED	Coût estimatif en \$US			
Activités	2019	2020	2021	Total
1. Mener une étude de faisabilité de la diffusion des lampes LED comprenant, entre autres, l'évaluation des impacts techniques, économiques, financiers et environnementaux du programme.	14 850			14 850
2. Identifier les mesures et/ou les mécanismes pour réduire les prix d'acquisition initiale des lampes LED et déterminer les stratégies de leur mise en œuvre <i>pendant et après le programme</i>	14 850			14 850
3. Définir des stratégies organisationnelles pour l'approvisionnement et la distribution des lampes LED pendant et après le programme	14 850			14 850
4. Elaborer la forme de sensibilisation	14 850			14 850
5. Mettre en œuvre une phase pilote au niveau d'un groupe de villes		172 000		172 000
6. Etendre le programme à d'autres groupes de villes.		461 240	866 435	1 327 675
Total annuel	59 400	633 240	866 435	1 559 075
		Aléas imprévus 20%		311 815
		Total projet 3		1 870 890

ANNEXE 5 : ANALYSE DE COUTS-BENEFICES ET GROUPE DE VILLES DU PROJET 3

ANALYSE COUTS/BENEFICES		Pour les	9	groupes de villes		
Durée de vie du programme		3 ans				
Année d'actualisation		2019				
Taux d'actualisation		10%				
Prix achat unitaire lampe LED		4,00	US\$			
Prix vente unitaire lampe LED		0,50	US\$			
Prix vente lampe incandescente		0,20	US\$	(pour mémoire)		
Honoraire consultant expatrié	H.mois	15 000	US\$			
Indemnité de séjour (Hébergement, Déplacement, etc.)	Jour	250	US\$			
Frais d'avion (A/R)	A/R	1 750	US\$			
Honoraire consultant national	H.mois	3 400	US\$			
Indemnité (Déplacement, etc.)	Jour	10	US\$			
Nombre de lampes LED pour la phase pilote				20 000		unités
Nombre de lampes LED pour l'extension du programme				103 060	187 359	unités
Total					310 419	unités
	Année	2019	2020	2021	Total	
COUTS (en US\$)						
Activité 1 Etude de faisabilité de la diffusion de lampes LEDs		14 850			14 850	
Activité 2 Identification des mesures/mécanisme pour réduire prix LEDs		14 850			14 850	
Activité 3 Définition des stratégies organisationnelles appro. et distri.		14 850			14 850	
Activité 4 Elaboration de la forme de sensibilisation		14 850			14 850	
Activité 5 Mise en oeuvre d'une phase pilote pour un groupe de villes			172 000		172 000	
- Enquête préliminaire			5 000			
- Mise en place du système d'approvisionnement, d'achat à crédit et de suivi			5 000			
- Mise en oeuvre de la Campagne de sensibilisation			5 000			
- Achat lampes			80 000			
- Achat 2 véhicules			60 000			
- Frais de Fonctionnement & Charges en personnel			15 000			
- Suivi			2 000			
Activité 6 Extension du programme aux autres groupes de villes			461 240	866 435	1 327 675	
- Enquête préliminaire			10 000	30 000		
- Mise en place du système d'approvisionnement, d'achat à crédit et de suivi			10 000	30 000		
- Mise en oeuvre de la Campagne de sensibilisation			10 000	30 000		
- Achat lampes			412 240	749 435		
- Frais de Fonctionnement & Charges en personnel			15 000	15 000		
- Suivi			4 000	12 000		
Total		59 400	633 240	866 435	1 559 075	
Pourcentage des Subventions sur le total des coûts		93%	90%	90%		
COUTS (en US\$) subventionnés		4 158	63 324	86 644	154 126	
REVENUS (en US\$)						
Ventes lampes		0	61 530	93 679		
Total		0	61 530	93 679	155 209	
REVENUS NETS (en US\$)		-4 158	-1 794	7 036	1 084	
Résultats économiques clés						
VAN du projet (en US\$)		24				
TRI du projet		10%				

GROUPE DE VILLES TOUCHEES PAR LE PROGRAMME DE DIFFUSION DE LAMPES LED

GROUPE	N°	VILLE
GROUPE 1	1	MIANDRIVAZO (56)
	2	MAHABO (36)
	3	MORONDAVA (7)
GROUPE 2	4	TSIROANOMANDIDY (15)
	5	ANJOZOROBÉ (110)
GROUPE 3	6	MANAKAMBAHINY (61)
	7	AMBATONDRAZAKA (75)
	8	AMPARAFARAVOLA (90)
	9	TANAMBE (119)
GROUPE 4	10	AMBANJA (27)
	11	AMBILOBE (62)
	12	ANIVORANO A. (100)
GROUPE 5	13	ANTSOHIHY (13)
	14	PORT BERGE (BORIZINY) (18)
	15	ANAHIDRANO (47)
	16	BEFANDRIANA A. (26)
	17	BEALANANA (102)
	18	MAMPIKONY (51)
GROUPE 6	19	AMBATO-BOENI (43)
	20	MAROVOAY (64)
	21	MAEVATANANA (65)
GROUPE 7	25	FOULPOINTE (116)
	26	FENERIVE EST (22)
	27	VAVATENINA
GROUPE 8	28	MANANJARY (9)
	29	MANAKARA (79)
	30	VOHIPENO (50)
	31	FARAFANGANA (78)
	32	VANGAINDRANO (66)
GROUPE 9	33	IHOSY (97)
	34	RANOHIRA (118)
	35	SAKARAHA (88)

(x) Codification JIRAMA

**LOCALISATION
DES
GROUPES DE VILLES**

Groupe 1

Groupe 2

Groupe 3

Groupe 4

Groupe 5

Groupe 6

Groupe 7

Groupe 8

Groupe 9

Echelle : 1/ 6 000 000

Carte
de
Madagascar

Carte de Madagascar

ANNEXE 6 : LISTE DES PERSONNES RENCONTREES DU SECTEUR ENERGIE

Objet des réunions : Présentation d'EBT (*rappel pour les autres personnes*), présentation succincte de l'étape1 et de l'étape2 et résumé des objectifs et activités de l'étape 3 et la constitution du Groupe de Travail Electricité (GTE) et préparation et fixation de la date de la première réunion du GTE.

Liste des personnes des parties prenantes rencontrées

N°	Date	Nom et Prénom	Fonction	Institution/Organisme	Téléphone	Email
1	20/12/2017	RAKOTOFIRINGA Jean Marc	Directeur Général de l'Energie (DGE)	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966111	meeh.dge@mail.com
2	22/12/2017	ANDRIANTAHINA Tsiry	Directeur des Etudes et Programmation/DGE	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966102	Meeh.dge.dep@gmail.com
3	22/12/2017	RANDRIAMANALINA B Solo Thierry	Ingénieur – Responsable du projet diffusion des Lampes Basse Consommation	WWF	0344984003	strandriamanalina@wwf.mg
4	23/12/2017	Lala RABENANDRASANA	Chef de Département Hydraulique et Energies Renouvelables	Direction Equipement Electricité/JIRAMA	0348330700	deel-dher@jirama.mg
5	23/12/2017	RATSIRANTO Vololonirina	Chef de Service Etudes	Direction Equipement Electricité/JIRAMA	0348334957	deel-ddr-sirh@jirama.mg
6	23/12/2017	RATSARAEFADAHY Milson	Directeur Technique	Agence de Développement de l'Electrification Rurale	0332353793	dt@ader.mg
1	11/04/2018	RAKOTOFIRINGA Jean Marc	Directeur Général de l'Energie (DGE)	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966111	meeh.dge@mail.com
2	11/04/2018	ANDRIANTAHINA Tsiry	Directeur des Etudes et Programmation/DGE	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966102	Meeh.dge.dep@gmail.com
4	11/04/2018	RAMANANTSOA Tovo	Chef de Service des Etudes et de Recherche de Projets/DDER/DGE	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966109	tovoml@mail.com
5	11/04/2018	ROBISON Tsiky	Chef de Service de développement des Ressources/DDER/DGE	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966108	tsikyrob@yahoo.fr

ANNEXE 7: LISTE DU GROUPE DE TRAVAIL ELECTRICITE

N°	Nom et Prénom	Fonction	Institution/Organisme	Téléphone	Email
1	RAKOTOFIRINGA J Marc	Directeur Général de l'Energie	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966111	meeh.dge@gmail.com
2	ANDRIANTAHINA Tsiry	Directeur des Etudes et de la Programmation/DGE	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966102	meeh.dge.dep@gmail.com
3	RAJAONARIVELO Ando	Chef de Service Etude et Planification/DEP/DGE	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966093	meeh.dge.dep.sep@gmail.com
4	RAMANANTSOA Tovo	Chef de Service des Etudes et de Recherche de Projets/DDER/DGE	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966109	tovoml@mail.com
5	ROBISON Tsiky	Chef de Service de développement des Ressources/DDER/DGE	Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures	0344966108	tsikyrob@yahoo.fr
6	RANDRIAMANALINA B Solo Thierry	Ingénieur – Responsable du projet diffusion des Lampes Basse	WWF	0344984003	strandriamanalina@wwf.mg
7	RATSIRANTO Vololonirina	Chef de Service Etudes	Direction Equipement Electricité/JIRAMA	0348334957	deel-ddr-sirh@jirama.mg
8	Faly H ANDRIAMASITENA	Chef de Service	Direction Equipement Electricité/JIRAMA	0327971060	fandriamasitena-deel@jirama.mg
10	ANDRIAMANANTSOA Bertin	Expert Energie		0340699969	bertinden@yahoo.fr
11	RAOBELINA Solofoniaina	Consultant EBT Energie		0348755125	dirtanasee@gmail.com

ANNEXE 8 : LISTE DES PARTICIPANTS A LA REUNION DU SECTEUR INDUSTRIE

LISTE DES PARTICIPANTS A LA REUNION SUR LE PLAN D' ACTIONS TECHNOLOGIQUE ET IDEES DE PROJET (Secteur: Industrie)			
PROVENANCE/NOM et Prénoms	PHONE	e-mail	
MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DU DEVELOPPEMENT DU SECTEUR PRIVE			
Mme RANAIVO RAKOTOARISAINA Liva	034 07 524 52	ranaivolila@gmail.com	ditie@midsp.gov.mg
Mr FARALAHY Dimitri	034 07 524 50	dimitri.faralahy@gmail.com	
Mme RANDRIANANTOANDRO Miary Hobitiana	034 17 663 24	miaryhobitiana@yahoo.fr	
MINISTERE DE L'ECONOMIE ET DU PLAN			
Mr JAOSOLO Gelase	034 07 511 72	gelasejaosolo@yahoo.fr	
Mr RAKOTOARISOA Claude	034 05 511 50	hariveloclaude@gmail.com	
Mr RATOLOJANAHARY Mamy	034 05 511 55	tenonamamy@gmail.com	dgp@mei.gov.mg
Mme BAKOMALALA Heriniaina Ianjasoa	034 90 461 51	bako.raharijaona@gmail.com	
GROUPE HOLCIM/LAFARGE			
Mr RAKOTONINDRAINAINA Tony	034 69 079 98	toni.rakotonindrainaina@lafargeholcim.com	
SONAPAR			
Mr WOEL LALA Herilaza	033 11 418 24	lazawoel@yahoo.fr	
SIM			
Mr RAJAONERA Fredy	032 07 160 77	fredyrajonera@moov.mg	
Mr RAZAFIMIHARY Mejamirado	033 11 321 82	mejamirado@moov.mg	
GASYPLAST			
Mr RABENIARISOA Ralibnja	032 12 900 05	benja.rabeniarisoa@gasyplast.com	
ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE D'ANTANANARIVO			
Mr JOELIHARITAHAKA	034 14 412 97		
CNRIT			
Prof RAFANOMEZANTSOA Roger Marie	032 05 986 27	mrafano@gmail.com	
Mr RAKOTOARIVONY Emma	034 43 687 24	emmarakotoarivony@yahoo.fr	
Mr ROBISONARISON Guy Joël	033 11 580 71		
ORDRE DES INGENIEURS DE MADAGASCAR			
Mr ROBINIRINA Aubert	033 11 471 48	aubertrob@yahoo.fr	
TAIICHI OHNO LABORATORY FOR INNOVATION AND STRATEGY			
Mme RAKOTOARIMINO Herisoa	034 05 036 29	minosoh@live.fr	
Mr RAMANANTOANINA Harinaivo	034 19 448 07	rilaidama@yahoo.co.uk	

EQUIPE NATIONALE DU PROJET EBT

Nom	Titre	Contacts
RALALAHARISOA Edmée	Directeur Général de l'Environnement	dge@mef.gov.mg
LAIVAO Michel Omer	Coordonnateur de l'EBT	laivao2002@yahoo.fr
RAZAFIMBELO Mialisoa Lalaina	Responsable Administratif et Financier	mialisoa_lalaina@yahoo.fr