

LISTE DES ABREVIATIONS

ANNI	: Adjusted Net National Income
EITI	: Extractive Industrie Tranparency Initiative
FMI	: Fonds Monétaire Internationale
GIZC	: Gestion Intégrée des Zones Côtières
GTT	: Groupe de Travail Technique
HVM	: Hery Vaovao ho an'i Madagasikara
INSTAT	: Institut National de Statistique
IRD	: Institut de recherche pour le développement
JIRAMA	: Jiro sy Rano Malagasy
LGIM	: Loi sur les Grands Investissement Minier
MAMP	: Mines artisanales et Petites Mines
MAPAR	: Miarakana Amin'i Président Andry Rajoelina
MECIE	: Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement
MEI	: Ministère de l'Economie et de l'Industrie
MFB	: Ministère de la Finance et du Budget
MPMP	: Ministère auprès de la Présidence chargé de Mines et du Pétrole
NCA	: National Capital Accounting
ONG	: Organisation Non Gouvernemental
ONU	: Organisation des Nations Unies
PIB	: Produit Intérieur Brut
PND	: Plan National de Développement
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement
QMM	: Qit Madagascar Minéraux
SADC	: Southern African Development Community
SCEE	: Système de Comptabilisation Economique et Environnementale
SCN	: Système de Comptabilité National
TIM	: Tiako I Madagasikara
WAVES	: Wealth Accounting and the Valuations of Ecosystem Services
WWF	: World Weald Found for Nature

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1:	Indicateurs de croissance de Madagascar	3
Tableau 2:	Indicateur monétaires de Madagascar	3
Tableau 3:	Répartition de l'activité économique par secteur.....	4
Tableau 4:	Compte physique de l'ilménite	36
Tableau 5:	Compte monétaire du titane et Zircon.....	36
Tableau 6:	Compte physique du cobalt.....	37
Tableau 7:	Compte physique du nickel.....	37
Tableau 8:	Compte monétaire du nickel et cobalt	38
Tableau 9:	Compte physique du chrome.....	38
Tableau 10:	Compte monétaire du chrome	39
Tableau 11:	Modèle type du compte physique	43
Tableau 12:	Compte physique de TMVS.....	50
Tableau 13:	Compte physique de GRAPH MADA	53
Tableau 14:	Compte physique de Gallois Antsirakambo.....	55
Tableau 15:	Compte physique de Gallois Marovintsy.....	58
Tableau 16:	Compte physique de Energizer	63
Tableau 17:	Synthèse du compte physique du graphite	64
Tableau 18:	Compte physique de SOMIDA	67
Tableau 19:	Synthèse de compte physique de Mica	69
Tableau 20:	Compte physique de Labradorite	72
Tableau 21:	Production de Labradorite.....	78

LISTE DES FIGURES

figure1.	Nickel et cobalt	12
figure2.	Ilménite	13
figure3.	Chrome.....	14
figure4.	Graphite.....	14
figure5.	Calcaire	15
figure6.	Minerai de fer.....	16
figure7.	Bauxite	16
figure8.	Zircon.....	17
figure9.	Minerai d'uranium	17
figure10.	Minerai de charbon	18
figure11.	Evolution de la production de graphite de Madagascar.....	65
figure12.	L'exploitation de Red Graniti Madagascar.....	74
figure13.	Image initiale de l'exploitation	76
figure14.	Superficie de la zone d'étude.....	76

LISTE DES CARTES

Carte 1:	Localisation de la zone d'étude.....	47
Carte 2:	Géologie de la zone.....	48
Carte 3:	Localisation de la zone d'étude.....	51
Carte 4:	Géologie de la zone.....	52
Carte 5:	Géologie de la Marovintsy	57
Carte 6:	Localisation de la zone.....	61
Carte 7:	Géologie de la zone.....	62
Carte 8:	Localisation de la zone.....	71
Carte 9:	Géologie de la zone d'étude.....	72

LISTE DES ANNEXES

ANNEXES.1.	Compte physique détaillé du Graphite de TMVS.....	V
ANNEXES.2.	Compte physique détaillé du Graphite de Marovintsy	VI
ANNEXES.3.	Compte physique détaillé du Graphite d’Antsirakambo.....	X
ANNEXES.4.	Compte physique détaillé du Graphite de Graph Mada.....	XIV
ANNEXES.5.	Compte physique détaillé du Graphite d’Energizer Ressources.....	XVIII
ANNEXES.6.	Compte physique détaillé du mica de SOMIDA	XX
ANNEXES.7.	Compte physique détaillé du Labradorite de Red Graniti Madagascar et Labrador Madagascar.....	XXVI

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	i
LISTE DES ABREVIATIONS	ii
LISTE DES TABLEAUX	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES CARTES	v
LISTE DES ANNEXES	vi
SOMMAIRE	vii
INTRODUCTION.....	1
PARTIE I. GENERALITES.....	1
CHAPITRE.I. Les situation actuelles de Madagascar	2
CHAPITRE.II. La politique nationale de la ressource minière	5
CHAPITRE.III. Gisement potentiel à Madagascar.....	10
PARTIE II. INITIATIVE WAVES	20
CHAPITRE.IV. Généralités sur WAVES.....	20
CHAPITRE.V. WAVES Madagascar	24
CHAPITRE.VI. Les ressources naturelles de Madagascar.....	30
CHAPITRE.VII. WAVES et les comptes minerais.....	35
PARTIE III. ELABORATION DES COMPTES PHYSIQUES	40
CHAPITRE.VIII. Méthodologie	41
CHAPITRE.IX. Elaboration des comptes physiques.....	46
CHAPITRE.X. Recommandations	79
CONCLUSION PARTIELLE.....	80
CONCLUSION GENERALE.....	81
BIBLIOGRAPHIE.....	I
WEBOGRAPHIE	III
ANNEXES.....	IV
TABLE DES MATIERES	I

INTRODUCTION

Madagascar est depuis toujours un pays d'agriculture surtout dans les zones rurales. Elle domine le volet économique. Depuis quelques années, la contribution des ressources minérales dans l'économie du pays ne cesse d'augmenter. Ces ressources sont encore mal et peu exploitées alors qu'il est possible de les développer amplement pour améliorer la situation économique.

De plus, Madagascar est devenu parmi l'un des pays les plus pauvres du monde en dépit de ses ressources minérales. Les OMD de 2015 qui visent à réduire de moitié la pauvreté ne sont donc pas atteints. Alors, pour réduire cette extrême pauvreté et afin d'améliorer la situation économique dans laquelle se trouve le pays, le gouvernement Malagasy a misé sur les ressources naturelles. Ce pourquoi, le gouvernement s'est associé au projet WAVES ou Weath Accounting and the Valuations of Ecosystem Services qui consiste à tenir compte dans la comptabilité nationale les potentialités d'un pays du point de vue des ressources naturelles. WAVES est une initiative de la Banque Mondiale pour la promotion d'un développement durable qui tient compte de l'épuisement des ressources naturelles d'un pays afin d'améliorer la situation économique et sociale aussi bien pour la génération actuelle que future.

C'est pour cela que le thème qui s'intitule : « Contribution à l'élaboration d'un compte physique pour les ressources minières (initiative WAVES) », a été choisi. L'étude concerne surtout les substances minières telles que le Graphite, le Mica et le Labradorite. Le but est d'élaborer un compte physique qui résume les productions et les réserves (estimés ou prouvés) de ces minerais ci-énumérés.

Pour aboutir à cet objectif, le travail s'est porté premièrement sur la phase de documentation, ensuite sur la collecte des données au sein des sociétés ou particuliers concernés et enfin à l'élaboration du compte physique proprement dit avec les éventuelles hypothèses qui les soutiennent.

L'ouvrage est subdivisé en trois grandes parties. La première partie nous expose des généralités et la politique de gouvernance du secteur minier à Madagascar.

La deuxième partie nous introduit l'initiative WAVES et ses objectifs avec quelques notions de comptabilité nationale.

Et la troisième et dernière partie sera consacrée à l'élaboration du compte physique avec les données collectées.

PARTIE I. GENERALITES

CHAPITRE.I. Les situations actuelles de Madagascar

I.1. Situation politique ^[w3]

Madagascar a toujours été théâtre d'une instabilité politique depuis son indépendance. Le pays s'est vu changé quatre républiques depuis ce temps. Le nombre de parties politiques est très considérable par rapport aux autres pays Africains et Européens. Ces cinq dernières années ont été marquées par des processus de médiation et de réconciliation initiés par la communauté internationale représentée par la SADC et le conseil des églises chrétiennes pour apaiser la tension politique.

Des séries d'élection se sont déroulées afin de faire revenir le pays dans l'ordre constitutionnel dont celle de la présidentielle de décembre 2013 remportée par la partie HVM du Président Hery RAJAONARIMAMPIANINA, suivi d'une élection communale et municipale dominée par les trois grandes parties politiques. (MAPAR présidé par l'ancien président de la transition, le TIM présidé de l'ancien président Marc RAVALOMANANA et le HVM présidé par le président actuel). Le taux de participation des électeurs pendant ces élections a été le plus médiocre que les pays ait jamais connue, car seulement 30% des électeurs a été présents dans les bureaux de vote au cours de la présidentielle et 60% au cours de la communale et municipale. Pendant la présidence de Hery RAJAONARIMAMPIANINA, trois Premiers Ministres se sont succédés en seulement 3 ans. Ces changements montrent que Madagascar est toujours politiquement vulnérable.

I.2. Situation économique ^{[w3], [w6], [w7]}

Madagascar figure parmi les pays les plus pauvres du monde. La pauvreté touche 92% de la population, contre 68% en 2005 selon la FMI. L'instabilité politique, la faiblesse des institutions et la corruption nuisent à sa croissance. La situation économique s'était considérablement dégradée entre 2009 et 2013, mais une légère reprise a été constatée en 2014 selon la FMI. Le secteur minier est resté en berne, la production agricole a connu l'invasion des criquets de 2013 et le tourisme s'est régressé. Les subventions au prix des carburants, les pertes subies par la compagnie nationale de distribution d'eau et d'électricité (JIRAMA) et la compagnie nationale aérienne (AIR MADAGASCAR), et les déséquilibres financiers de la caisse de retraite de la fonction publique ont entraîné une accumulation des arriérés budgétaires. La dette publique représentait environ 35% du PIB à la fin de 2014. Madagascar est confronté à des immenses

défis tels que la réduction de la pauvreté, la lutte contre la corruption et la réforme de la propriété foncière.

Un nouveau Plan National de Développement (PND) a été élaboré pour les réformes économiques et structurelles prioritaires à moyen terme.

Les indicateurs de croissance de 2012 à 2015 réalisés par le FMI sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 1: Indicateurs de croissance de Madagascar

Indicateurs de croissance	2012	2013	2014	2015
PIB (milliards USD)	9,92	10,6	10,67	9,51e
PIB (croissance annuelle en % prix constant)	3,0	2,3	3,3	3,4e
PIB par habitant (USD)	445	462	453	393
Endettement de l'Etat (en % du PIB)	33,7	34,0	34,7	35,4e
taux d'inflation (%)	5,7	5,8	6,1	7,6e
Balance des transactions courantes (milliards USD)	-0,67	-0,59	-0,03	-0,13
Balance des transactions courantes (en % PIB)	-6,7	-5,6	-0,2	-1,3e

Source: FMI-World Economic Outlook Database-2014

Note : (e) Donnée estimée

La monnaie Malagasy est aussi affectée, le tableau 2 ci-après montre la parité annuelle moyenne de l'EURO contre l'ARIARY de 2010 à 2014.

Tableau 2: Indicateur monétaires de Madagascar

indicateurs monétaires	2010	2011	2012	2013	2014
Ariary Malagasy (MGA) taux de change annuel moyen pour 1 EUR	2 770,65	2 818,96	2 820,09	2 931,00	3 208,08

Source : Banque Mondiale-2014

Les secteurs d'activité les plus importants à Madagascar sont l'agriculture (coton, riz, bois, vanille, ...) et les services (tourisme). En 2007, le secteur agricole est de loin le plus important pourvoyeur d'emploi à Madagascar représentant un taux de 82%, pour seulement 6% à l'industrie et 12% pour les services. La répartition de l'activité économique par secteur à Madagascar est représentée dans le tableau 3.

L'indicateur de liberté économique est de 61,7/100 qui est un classement modérément libre. Il se trouve dans les 79 sur 178 dans le rang mondial et 7 sur 46 dans le rang régional.

Tableau 3: Répartition de l'activité économique par secteur

répartition de l'activité économique	Agriculture	Industrie	Services
Emplois par secteur (en % de l'emploi total)	75,3	7,9	16,9
valeur ajoutée (en % du PIB)	26,5	15,9	57,6
valeur ajoutée (croissance annuelle en %)	3,3	8,5	2,1

Source : Banque Mondiale-2014

La croissance économique de Madagascar se maintient simplement au même rythme que l'accroissement démographique. Les investissements publics dans le capital physique, humain et institutionnel ne sont pas encore suffisants pour concourir à une croissance durable.

I.3. Situation sociale de Madagascar ^[w4], ^[w5]

Concernant le développement humain, Madagascar occupe la 155^{ème} place sur 187 pays selon le Rapport des Nations Unies et le pays n'a pas atteint les OMD à l'échéance de 2015, en particulier ceux relatifs aux taux de mortalité infantile, de scolarisation nette et d'achèvement du cycle primaire, et l'élimination de l'extrême pauvreté dans le pays alors que cet objectif semblait être à notre portée en 2007.

Concernant les catastrophes naturelles (cyclones, épisodes de sécheresse et inondations) Madagascar est aussi très vulnérable. Un quart de la population, soit cinq millions de personnes, vit actuellement dans des zones fortement exposées aux catastrophes naturelles.

CHAPITRE.II. La politique nationale de la ressource minière ^{[10], [13]}

Des réformes du secteur des industries extractives ont été faites depuis la fin des années 90. Un accroissement des investissements directs étrangers, la découverte de nouveaux gisements miniers et l'augmentation des exportations de minerais font les résultats de ces réformes. Pourtant, la population malagasy n'est pas encore sortie de la pauvreté dans laquelle elle vit et ses attentes en matière de développement durable sont encore loin d'être répondues. En outre, le défi posé par la détérioration environnementale oblige l'Etat à trouver un compromis raisonnable entre la priorité à la croissance économique et la préservation de l'environnement sur laquelle doit être soucieuses des intérêts de la génération future vu que les ressources minières sont limitées et non renouvelables.

II.1. Contexte

A Madagascar, l'exploitation minière est représentée par les exploitations industrielles qui assurent l'essentiel de l'exploitation (QMM, AMBATOVOY, KRAOMA) et celles en phase d'exploration. Les MAMP qui sont nombreuses exploitent les minerais soit par la méthode artisanale et ancestrale soit dans le cadre des ruées sur des nouvelles découvertes.

La vision du MPMP est que le secteur minier soit durable respectant ainsi l'environnement et les intérêts intergénérationnels et qu'il soit géré dans les règles de l'art lui permettant de créer des rentes minières dans le but de sortir la génération actuelle et future dans la pauvreté. Dans cette perspective, le PIB national pourra atteindre un taux de 8% en 2018 et franchir le seuil des 12% en 2019.

II.2. Les directives

Pour atteindre cette vision, le MPMP a posé les trois directives suivantes :

- les ressources minières constituent une richesse et une opportunité pour assurer le développement économique du pays ;
- l'Etat joue un rôle de régulateur et de gestionnaire du domaine minier mais aussi le garant de la loi et de son application sans aucune discrimination ;

- l'exploitation optimale et durable des ressources minières requiert la promotion des investissements privés nationaux et internationaux tout en impliquant la participation et l'encadrement des collectivités.

II.3. Les orientations stratégiques

Les orientations stratégiques de la politique minière tendent à utiliser le secteur des ressources minérales comme un outil de transformation sociale et économique en vue d'un développement de proximité dans les Régions et Communes concernées par les exploitations.

Les orientations sont :

- l'amélioration de la gouvernance des ressources minérales pour optimiser et maximiser l'investissement et les résultats de développement durable dans le secteur minier ;
- la mise en place d'une exploitation transparente, équitable et optimale des ressources minérales pour soutenir une croissance durable.

II.4. Les axes politiques et leurs objectifs

Face à ces orientations stratégiques et connaissant la capacité du sous-sol de Madagascar qui est relativement large, des politiques de valorisation et d'une bonne gérance ont été faites. Pour gérer et valoriser ses ressources des axes politiques ont été prises.

II.4.1. La promotion des investissements et des partenariats public-privés

Pour que le secteur minier puisse vraiment constituer un levier de la croissance et du développement économique pour Madagascar, il est nécessaire d'optimiser la valorisation des potentialités du sous-sol. C'est pourquoi, Le MPMP prévoit :

- la création de la Société Nationale des Mines ;
- le renforcement des dispositions incitatives pour les investissements miniers.

II.4.2. La Modélisation du Cadre Légal et Fiscal et le Renforcement du Système de Contrôle

Cet axe consiste sur la réforme du Code Minier et ses textes d'application qui comprennent :

- la formalisation d'un mécanisme de distribution et de répartition des rentes collectées entre le niveau central et local (redevance, taxes,...) ;
- l'application du principe de stabilité fiscale ;
- l'uniformisation du cadre légal à travers l'insertion des dispositions de la LGIM (Loi sur les Grands investissements miniers) dans le Code Minier ;

- la définition des rôles respectifs des entités administratives minières pour prendre en compte le redéploiement de compétences dans les services décentralisés, que ce soit en matière de suivi, de contrôle ou d'application de la loi ;
- l'adoption d'un modèle de convention standard pour les grands projets ;
- la clarification des dispositions en matière d'infractions, de sanctions et de juridictions ;
- le mode et les critères d'octroi des permis ainsi que les procédures de suivi et d'évaluation au cours de la phase de recherche.

II.4.3. La gestion efficace des revenus et des flux monétaires dans le secteur

La composante comprend trois volets essentiels :

- le renforcement de la mise en œuvre de l'EITI ;
- le renforcement du rôle de la Banque Centrale ;
- l'amélioration des dispositifs de collecte et de gestion des recettes minières.

II.4.4. L'amélioration de la gouvernance du secteur

La gestion décentralisée des ressources minières passe d'une part, par le renforcement des entités administratives décentralisées dans les régions à forte activité minière et d'autre part, par le lancement des programmes pilotes d'intégration des activités minières dans la gestion communautaire des ressources naturelles. Par ailleurs, les petites exploitations seront développées à travers leur intégration dans le circuit officiel, tout en améliorant les conditions d'hygiène et de sécurité, et le respect de l'environnement.

L'essentiel de la stratégie de renforcement institutionnel de l'administration minière est centré sur la gestion communale des ressources minérales qui comporte quatre volets d'intervention dont :

- la création des antennes régionales du Ministère;
- le renforcement et déconcentration de la police minière;
- l'opérationnalisation des bureaux d'administration minière existants et leur multiplication ;
- la mise en place d'une Gestion de proximité, y compris l'opérationnalisation du recouvrement à la base des redevances et ristournes pour les Mines Artisanales ainsi que les Petites Mines (MAPM).

II.4.5. L'intégration des MAPM dans le secteur formel et l'incitation à la valorisation locale

Les produits provenant des MAPM ne sont jamais déclarés. Ils empruntent systématiquement des circuits illicites. Cela engendre la dégradation du niveau de vie dans les campagnes et se conclue par des problèmes sociaux, économiques et environnementaux à savoir :

- les ruées non contrôlées d'exploitation ;
- les impacts négatifs sur l'environnement ;
- la faiblesse du couverture fiscal ;
- les statistiques erronées.

Même les exploitations formelles ne révèlent pratiquement pas les vrais résultats de leurs activités. Une structuration et la formalisation sont donc les solutions les mieux adaptées pour que l'ensemble de la population directement concernée soit bénéficiée de ces exploitations.

Cette composante comprend quatre volets :

- la professionnalisation des MAPM ;
- la création de centres de formation pilotes pour les petites entreprises et entreprises individuelles ;
- la gestion des ruées ;
- la création et opérationnalisation d'un fonds de soutien aux artisans et aux jeunes diplômés du secteur minier.

II.4.6. L'appui à la transformation locale et à la création de valeur ajoutée des minerais

L'Etat a pour rôle de stimuler la demande intérieure et favoriser le développement d'une industrie locale par une articulation de l'industrie extractive avec d'autres secteurs de l'économie. Pour cela, il doit mettre en place des mesures fiscales et financières incitatives pour encourager la transformation locale des minerais. Mais en même temps, l'Etat doit dissuader l'exportation de produits bruts et encourager la valorisation des stériles.

II.4.7. La cohabitation entre activités minières et préservation de l'environnement

Madagascar possède des espèces faunistiques et floristiques atteignant un taux d'endémicité proche de 90% selon le Ministère de l'Environnement. Pour préserver cette richesse, un équilibre entre développement économique et la protection de l'environnement sont nécessaires.

A Madagascar, les Aires Protégées sont constituées de nombreuses biodiversités tant en espèce animale que végétale. Cependant, des ressources minérales sont aussi présentes dans ces dernières comme dans cas de la société AMBATOVY qui est au plein cœur de l'Aire protégée

d'Andasibe. Ces ressources sont souvent exploitées illicitement. Cela détruit le milieu naturel. Pour résoudre ce problème l'Etat a mis en place les volets suivants :

- la promotion des moyens de subsistance alternatifs autour des Aires Protégées, en encourageant la participation des exploitants miniers ;
- le développement d'un système d'alerte pour contenir les invasions des ruées ;
- l'élaboration d'une réglementation environnementale pour l'orpaillage (ANOR) ;
- l'étude sur le financement du contrôle et suivi environnementaux des grands investissements miniers ;
- la mise en place d'un dispositif financier pour le suivi environnemental des MAPM autour des Aires Protégées et dans les zones à forte concentration de MAPM.

II.4.8. L'identification et la promotion des Grandes Mines

L'activité minière malagasy est essentiellement artisanale même si des grandes mines sont déjà en activité (QMM, KRAOMA, AMBATOVY). Mais, elle se transforme peu à peu en mines industrielles. Le gouvernement établira la promotion des données très potentielles pour stimuler l'activité de recherches et attirer les Investissements Directs Etrangers dans le secteur minier.

Cette composante comprend les volets suivants :

- campagne de cartographie géologique et géophysique à grande échelle ;
- inventaire minier des gisements et mise à jour des informations de base ;
- mise à disposition et diffusion des données à travers le Bureau Géologique National ;
- modélisation du cadre légal et fiscal ;
- mise en place d'infrastructures de communication, d'évacuation et de stockage ;
- campagnes de promotion afin d'attirer les investisseurs disposant des capacités techniques et financières appropriées.

CHAPITRE.III. Gisement potentiel à Madagascar

III.1. Historique ^[9]

La potentialité en ressource minérale à Madagascar est connue depuis très longtemps allant des pierres précieuses aux pierres industrielles et de nombreux minerais comme le minerai de Fer, Nickel et Cobalt. Mais, l'absence de bonne visibilité du cadre réglementaire et le manque de connaissance sur ces ressources ont ralenti le développement du secteur minier.

III.1.1. Période avant la colonisation

La découverte des pierres précieuses a été signalée en 1547 par le Capitaine J. FONTENEAU. Centaines d'année après, des nouvelles découvertes se sont produites. En même temps, le gisement de quartz a été localisé et la première exportation de cristaux de quartz eut lieu vers l'Europe via l'Inde. Les XVII et XVIIIème siècles ont été marqués par l'enclenchement d'un processus au sein du secteur minier qui se traduit par l'organisation des premières campagnes de prospections minières. En XIXème siècle, le gisement de charbon de Sakoa dans le Sud-Ouest a été découvert. Au début du XXème siècle, l'exploitation des pierres gemmes et du Mica a débuté. Le potentiel minéralogique de Madagascar a pris son envol en matière de reconnaissance, et que Madagascar s'était situé au 1^{er} rang mondial des exportateurs de graphite.

III.1.2. Période coloniale et postcoloniale

Les ressources exploitées pendant la période coloniale et postcoloniale sont le charbon, le mica, le graphite, le thorium, l'uranium et le chrome. Elles sont toutes exportées. L'exploitation de l'uranium a eu lieu dans des petites mines qui s'épuisent rapidement. Le thorium n'avait plus d'application dans l'industrie nucléaire (absence de sous-produits militaires).

III.1.3. II^{ème} république

Les exploitations minières de Madagascar ont été nationalisées à part l'exploitation de Graphite et Mica. L'exploitation de charbon Sakoa a été abandonnée. Les années 1980-1990 ont été aussi marquées par l'augmentation des cours mondiaux des matières premières et leur raréfaction. Mais la politique locale à ce moment n'avait pas agi en faveur des investisseurs étrangers. Très vite le gouvernement malagasy a essayé de développer les exploitations minières et pétrolières,

en attirant aussi bien des compagnies privées nationales qu'étrangères mais sans résultats concrets.

III.1.4. III^{ème} république

Avec la découverte des pierres précieuses de la fin des années 90, le secteur minier informel s'est propagé de plus en plus, surtout à Ilakaka et Sakaraha. De nouvelles Lois sont mises en place par l'Etat mais elles sont réputées peu favorables aux petits exploitants. Mais des règlements afférents aux secteurs miniers et pétroliers ont été révisés pour attirer les opérateurs étrangers.

Cette période a marqué aussi la concrétisation de deux grands projets qui sont QMM pour l'exploitation de l'ilménite à Fort Dauphin en 2008, et SHERITT à Ambatovy pour l'exploitation du minerai de Nickel et Cobalt en 2010. Parallèlement, la mise en place des processus de transparence a été effectuée (EITI).

III.1.5. IV^{ème} république

La réouverture du gisement de charbon de Sakoa et l'exploitation du fer à Soalala sont citées. L'EITI est presque en place. De nombreux gisements sont en phase d'ouverture notamment l'exploitation de l'ilménite par TULEAR SANDS, l'exploitation de l'huile lourde de Tsimiroro par MADAGASCAR OIL. D'autres compagnies minières sont en phase d'étude de préfaisabilité.

III.2. Le potentiel minéral de Madagascar ^{[3], [4], [10], [12], [20]}

Madagascar dispose d'importantes réserves minérales dans son sous-sol, non seulement en pierres précieuses mais aussi en minerais et pierres industrielles, et ceci, répartis dans tout le pays. Les substances minérales sont classifiées de la manière suivante :

- les substances minérales non métalliques utilisées à des fins de constructions et de travaux publics ainsi que d'énergie telles que le sable, l'argile, le marbre, le calcaire;
- les substances minérales à usage industriel comme le fer, le chrome, le manganèse, le vanadium, le titane, le zirconium, l'ilménite;
- les métaux de bases comme le cuivre, le fer, le plomb, l'aluminium, l'étain, le cobalt, le nickel;
- les métaux précieux comme l'or, l'argent ou le platine;
- les pierres précieuses et semi-précieuses comme le béryl, le saphir, l'émeraude, le rubis, le quartz rose, la topaze, la tourmaline, l'améthyste, l'aigue-marine;

- les substances minérales énergétiques comme la houille, le charbon, le lignite, le graphite;
- les autres substances minérales comme le mercure, le lithium, le magnésium, le radium et les terres rares, l'uranium, le vanadium.

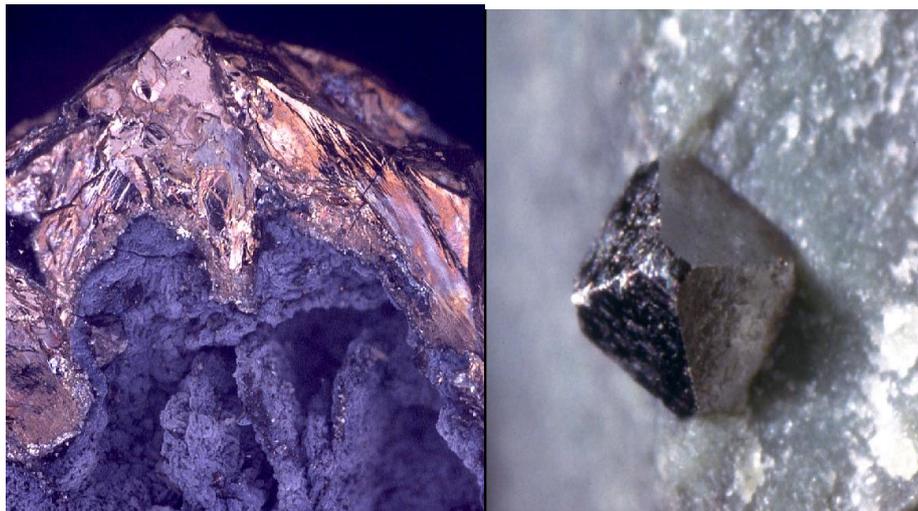
Les principales substances qui attirent les investisseurs étrangers sont pour le moment le nickel et cobalt, l'ilménite, l'huile lourde. Mais d'autres ressources sont attractives comme le charbon Sakoa, le Fer de Soalala.

III.2.1. Les mines en exploitation à Madagascar

III.2.1.1. Le projet Ambatovy pour le nickel et le cobalt

Le nickel est un élément chimique, de symbole Ni. Longtemps confondu avec l'argent ou le cuivre. Il est maintenant utilisé pour la confection de monnaie en alliage dans l'industrie.

Le cobalt de symbole Co est quant à lui utilisé en métallurgie pour les superalliages et les alliages durs, mais aussi dans le non métallurgie comme la catalyse, les pigments, les pneus,....



Source : Wikipédia, 2016

figure1. Nickel et cobalt

Le projet Ambatovy est l'un des plus importantes activités minières à Madagascar. Sa production de nickel et cobalt est respectivement de l'ordre de 60 000 tonnes et 5 600 tonnes par an pour une durée de vie d'environ 29 ans. Mais, il devrait produire aussi en parallèle du sulfate d'ammonium de l'ordre de 210 000 tonnes par an.

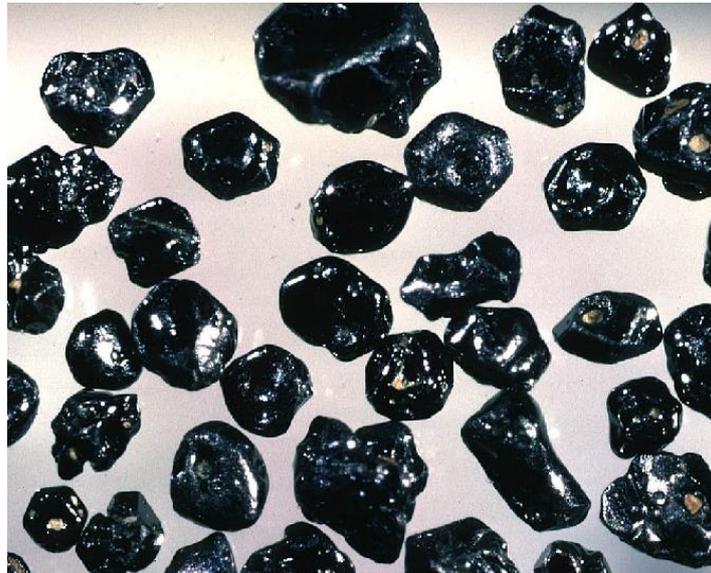
Le projet consiste en une nouvelle innovation pour l'exploitation de ces minerais en utilisant des méthodes de transport de minerai pas comme les autres (l'utilisation du pipe-line pour le transport du minerai partant de Moramanga vers Tamatave pour le raffinage). De 2012 à 2013,

Ambatovy a exporté 30 098,66 tonnes de Nickel et 2 445 tonnes de cobalt avec respectivement 997 milliards d'Ariary et 143 milliards d'Ariary de valeur d'exportation.

III.2.1.2. Rio Tinto-QMM pour l'exploitation d'ilménite

L'ilménite est une espèce minérale formée par d'oxyde de fer et de titane avec des traces de magnésium, manganèse et de vanadium. Son utilisation est très vaste comme le revêtement protecteur sur les parois réfractaires des creusets d'un haut fourneau.

Comme Ambatovy, QMM ou Qit Madagascar Minerals est un grand projet minier qui s'est installé dans le Sud Est de Madagascar pour l'exploitation du sable minéralisé de Fort Dauphin. La réalisation des infrastructures notamment le port d'Ehoala est exceptionnel de même que le plan d'exploitation qui utilise des dragues pour l'extraction du sable. QMM a une capacité de production annuelle de 25 000 tonnes de zircon et 750 000 tonnes d'Ilménite.

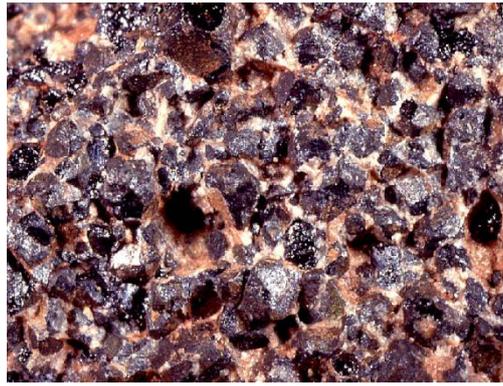


Source : Wikipédia, 2016

figure2. Ilménite

III.2.1.3. La Société KRAOMA pour l'exploitation de chrome

Le chrome est un élément chimique de symbole Cr qui résiste à la corrosion et au ternissement. Il est utilisé pour la fabrication d'acier inoxydable, la coloration et la peinture, et l'amélioration de la résistance à la corrosion.



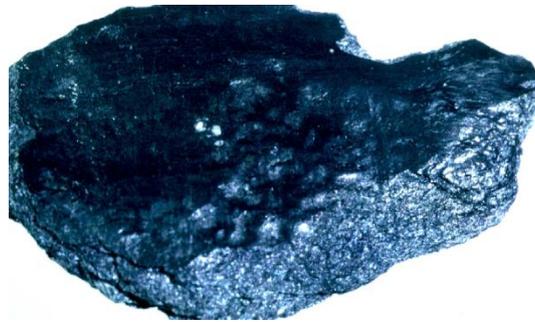
Source : Wikipédia, 2016

figure3. Chrome

La société KRAOMA est l'une des anciennes sociétés minières de Madagascar qui exploite le chrome. Elle est présente sur le marché mondial depuis 1969. C'est la seule grande mine que Madagascar possède. Sa capacité de production en chrome est de l'ordre de 150 000 tonnes par an et la quantité de chrome exportée au cours de l'année 2013 est de 132 500 tonnes.

III.2.1.4. Le graphite

Le graphite est une espèce minérale qui est avec le diamant, la lonsdaléite et la chaoite, l'un des allotropes naturelles du carbone. Il est utilisé dans de nombreuses applications industrielles, sous diverses formes naturelles ou synthétiques comme les pièces de frottement dans la construction mécanique, les crayons,....



Source : Wikipédia, 2016

figure4. Graphite

L'exploitation de graphite existait à Madagascar depuis le XXème siècle. Madagascar était le premier exportateur. Les gisements se situent à Ambatolampy, Ampanihy, Tamatave et Vantomadry. L'exploitation de graphite a été dominée par quelques sociétés à capitaux français comme les Etablissements Gallois. A ce jour, une nouvelle société qui est en pleine phase de faisabilité est installée à Brikaville pour exploiter aussi le minerai de graphite. La production annuelle globale moyenne est de 7 000 tonnes.

III.2.2. le calcaire

Le calcaire est une roche sédimentaire, facilement soluble dans l'eau. Il est utilisé dans la construction et dans l'industrie. Presque tous les bassins sédimentaires de Madagascar sont remplis. Il est abondant dans les terrains jurassique et éocène de la côte Ouest, en particulier près de Diégo et de Tuléar. Sa variété est nombreuse comme les calcaires dolomitiques localisés à Mahajanga, le cipolin calcaires localisé à Antsirabe (pour le compte de l'Holcim). Le calcaire peut être dans la fabrication des ciments et pour usage dans les domaines de construction.



Source : Wikipédia, 2016

figure5. Calcaire

III.2.3. Les mines en exploration à Madagascar

III.2.3.1. Le fer

Le fer de symbole Fe est présent presque partout dans les aliments et dans les matériaux métalliques. Il est essentiellement utilisé dans la composition de l'acier. La potentialité de Madagascar est énorme et attire de nombreux investisseurs. Mais la teneur en fer de la plupart des gisements reste faible avec un taux de 30%, son exploitation est difficile comparée aux autres pays producteurs.

La réserve de Soalala qui se situe au Sud de Mahajanga est estimée à 360 millions de tonnes avec une teneur de 35% de fer. Le gisement de Bekisopa à l'Ouest de Fianarantsoa est estimé à 10 millions de tonnes avec une teneur de 60%, il est exploré par Clining Minig Corp. Le gisement de Fasintsara à l'Ouest de Mananjary est estimé à environ 100 millions de tonnes à 35% et celui de Betioky est estimé à 30 millions à 24% de teneur en fer.



Source : Wikipédia, 2016

figure6. Minerai de fer

III.2.3.2. La bauxite

La bauxite est une roche latéritique qui constitue le principal minerai d'aluminium. Madagascar possède plusieurs gisements dans le Sud-Est allant du Nord de Fort Dauphin jusqu'à Farafangana. Mais la teneur n'est pas encore compétitive par rapport à celle des grands producteurs tels que la Guinée, l'Australie et le Brésil.

Le gisement le plus important est celui de Manantenina avec une réserve estimée à 165 millions de tonnes et une teneur en alumine de 41%. Les Bauxites de Vangaindrano et de Farafangana sont estimées à 100 millions de tonnes avec une teneur de 37%.

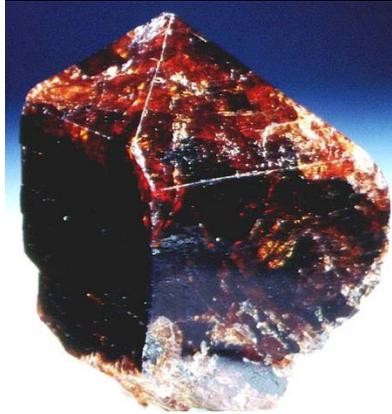


Source : Wikipédia, 2016

figure7. Bauxite

III.2.3.3. Le zircon

Le zircon est le principal minerai de zirconium et de hafnium. Il est utilisé dans les réacteurs nucléaires en raison de sa résistance à haute température, et aux minéraux radioactifs qui le composent.



Source : Wikipédia, 2016

figure8. Zircon

Il est aussi utilisé dans les industries réfractaires en fonderies. Il prend un rôle non négligeable dans le secteur de la construction des travaux publics et navale.

Madagascar possède des gisements prometteurs dans la région de Toamasina et de Manantenina qui est estimée à 1,6 millions de tonnes de minerai. L'exportation de Madagascar de ce minerai de zirconium est de 96 371 tonnes avec une valeur d'exportation de 139 milliards d'Ariary.

III.2.3.4. L'uranium

L'uranium est un élément radioactif utilisé autrefois pour la construction des bombes nucléaires ou bombes à hydrogène. Mais actuellement, il est utilisé dans des réacteurs nucléaires afin de produire de l'électricité.



Source : Wikipédia, 2016

figure9. Minerai d'uranium

Madagascar a exploité ce minerai à travers les sociétés françaises afin de l'exporter vers les pays Européens pour la course aux armements avant, pendant et après les guerres mondiales. Dernièrement, la société Pam Atomique Madagascar s'est lancée dans la prospection de l'uranium dans les quatre sites au Sud de Madagascar (Folakara, Makay, Faratsiho, Tranomaro). Elle a détecté la présence d'uranium de haute qualité dans le gisement de Tranomaro avec une

concentration moyenne de 4,329 g/t. Depuis 2005, de nombreux nouveaux arrivants se sont aussi lancés dans la prospection.

III.2.3.5. Le charbon

C'est le combustible fossile le plus utilisé dans le monde pour la production d'électricité. Il produit plus de 40% de l'électricité mondiale dont la Pologne qui utilise à 94% pour source d'énergie, l'Afrique du Sud 92%, la Chine 77% et l'Australie 76%.

Quelques indices de charbon sont connus dans la Sakamena de l'Ouest (Bemolanga) mais n'ont aucun intérêt économique pour l'instant. Le Sud-Ouest renferme un important gisement de houille équivalent de celui de l'Ecce Sud-Africain.

Madagascar possède 65 millions de tonnes de réserve selon l'estimation de la société Madagascar Consolidated Mining dans la région de Sakoa. Les sociétés Pan African Mining et Lemurs y mènent également d'importants travaux d'exploration.



Source : Wikipédia, 2016

figure10. Minerai de charbon

III.2.3.6. L'or

L'or est l'un des minerais les plus exploités à Madagascar et le plus abondant. Il est présent dans toutes les régions de Madagascar. Les zones favorables au gisement de l'or sont : Andavakoera, Antalaha, Vavatenina, Tsaratanana, Maevatanana, Marovato, Ambatolampy, Mananjary, Dabolava, Ibity.

CONCLUSION PARTIELLE

L'instabilité politique qui touche Madagascar affecte l'économie générale de Madagascar. Une des solutions proposer pour améliorer cette situation est le développement des ressources minières. L'Etat s'est fixé comme objectif de faire en sorte que le secteur minier soit un levier de développement du pays. Des stratégies ont été mises en place à travers le Code Minier.

Madagascar a exploité les ressources minières depuis très longtemps. Mais, Elles ont été plus fréquentes durant les Guerres Mondiales avec l'exploitation de l'or et de l'uranium. Actuellement, l'exploitation minière est connue par les deux grandes sociétés qui sont QMM pour l'exploitation de l'ilménite et AMBATOVY pour l'exploitation du Nickel et Cobalt, sans oublié la présence des MAMP partout dans le pays. Mais d'autres sociétés s'installent à Madagascar pour y faire des travaux de recherche.

Face à l'expansion de l'exploitation des ressources de Madagascar, le programme WAVES a été introduit afin d'atténuer l'exploitation excessive et de gérer ses ressources.

PARTIE II. INITIATIVE WAVES

CHAPITRE.IV. Généralités sur WAVES

La comptabilisation des ressources naturelles et les avantages qu'ils nous donnent est la première étape dans la gestion durable de ces ressources. WAVES est un programme de partenariat mondial qui tient compte du capital et des services de l'écosystème naturel existant. Ce programme vise à mettre en œuvre la « comptabilité verte » dans une masse critique de pays comme Madagascar, Les Philippines,.... Pour cela, WAVES a des buts et des objectifs bien précis.

IV.1. Buts et objectifs globaux [23], [24], [w8]

WAVES a pour objectifs de favoriser le développement durable et équitable grâce à la mise en œuvre de la comptabilité de la richesse globale. Il met l'accent sur la valeur du capital naturel et intègre dans la « comptabilité verte » pour l'analyse et la planification du développement.

WAVES permettra la prise de décision plus éclairée pour la gestion des ressources. Il cible les divers ministères dont celui de l'Economie et de la planification ainsi que celui de la Finance.

Ainsi, les objectifs globaux du programme sont les suivants :

- la mise en œuvre de la comptabilité du capital naturel basée sur le système de l'ONU (la comptabilité environnementale et économique) ;
- l'incorporation des comptes (physiques et monétaires) dans l'analyse des politiques et la planification du développement;
- l'élaboration des lignes directrices internationalement reconnues et normalisées pour la mise en œuvre de la comptabilité de l'écosystème ;
- et la promotion de l'adoption généralisée de la comptabilité du capital naturel au-delà des pays pilotes à travers une large plate-forme fournie par les partenariats.

IV.2. Partenariat [w8], [w11]

Tous les organismes peuvent être partenaires de WAVES comme le PNUE, le PNUD et d'autres organismes nationaux et internationaux.

Les membres actuels de WAVES sont :

- les pays pilotes ou noyaux du WAVES qui sont le Botswana, la Colombie, le Costa Rica, Madagascar et les Philippines ;

- les pays développés partenaires qui sont l'Australie, le Canada, le Japon, le Norvège et le Royaume Uni ;
- Maurice se joindra au financement fourni par la France.

IV.3. Les projets et les prochaines étapes ^{[23], [24], [w8]}

Le premier lancement du projet a été fait lors de la convention sur la biodiversité biologique en octobre 2010. Le projet comporte deux phases afin d'atteindre les objectifs énumérés précédemment.

IV.3.1. Phase de préparation

Dans la phase de préparation, WAVES établit des approches pour une éventuelle collaboration, de partenariat à l'échelle mondiale. L'Initiative a mis en place un comité incluant des politiciens et experts. Ces comités ont pour but d'élaborer une méthodologie pour la comptabilisation de l'écosystème afin de mener des études de faisabilité et de planification dans les pays pilotes.

IV.3.2. Phase de mise en œuvre

Après la phase de préparation, WAVES a proposé un programme d'action international sur la comptabilisation de l'Ecosystème lors de la conférence des Nations Unies sur le développement durable, « RIO+20 Sommet de la Terre », qui s'est tenue en 2012. Les résultats et recommandations finaux ont été diffusés en 2015 lors du Sommet de Millénaire pour le Développement.

IV.4. Les pays pilotes ^[w11]

IV.4.1. Botswana

La diversité économique et la réduction de la pauvreté sont les principaux objectifs identifiés au Botswana. Botswana a visé l'amélioration de ses trois documents stratégiques qui guident sa politique (le Dixième Plan de Développement National, le Guide de la Diversité Economique et la Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté Nationale). Le capital naturel jouera un rôle crucial dans la réalisation de ces objectifs. Cependant, l'information économique nécessaire pour évaluer ses options est souvent incomplète ou inexistante.

Le tourisme a été ciblé comme un secteur essentiel pour la diversification économique. La comptabilisation de l'eau a aussi été considérée comme priorité. Les compromis et les options de gestion des ressources sont essentiels étant donnée la rareté de l'eau et de l'importance de

l'eau pour les secteurs ciblés pour la croissance économique, tels que l'exploitation minière du charbon et l'agriculture.

IV.4.2. La Colombie

Un bon environnement constitue l'un des piliers du Plan National de Développement Colombien. La Colombie reconnaît que les ressources naturelles jouent un grand rôle dans la croissance économique de son pays.

L'orientation stratégique de la Colombie appelle à une bonne gouvernance environnementale. WAVES en Colombie s'est basé sur les travaux existants afin de réunir toutes les parties prenantes, et de se focaliser sur la comptabilisation de l'écosystème en contribuant à l'élaboration des politiques Colombiennes.

IV.4.3. Le Costa Rica

Le Costa Rica a vécu un grand succès économique grâce à la bonne gestion de son capital naturel. Il a déclaré son engagement à la neutralité et de poursuivre une stratégie de croissance verte, qui comprend le développement de l'hydroélectricité, l'expansion du secteur écotourisme et la gestion durable des ressources forestières et marines.

Les activités minières ont été interdites et un délai de trois ans a été mis sur l'exploration de pétrole et de gaz. Cependant, l'urbanisation, l'augmentation de la demande en énergie, et le développement du secteur agricole exercent une pression croissante sur les Aires Protégées et les forêts du Costa Rica.

WAVES Costa Rica recherche des informations sur la valeur des différents modes d'utilisation des terres pour l'écoulement de l'eau, la valeur de l'écosystème pour le secteur du tourisme et l'efficacité des instruments politiques pour la gestion durable des ressources. Les comptes d'actif de l'eau, les forêts et les ressources halieutiques, ainsi qu'un examen plus explicite des services de l'écosystème dans les comptes existants du tourisme fourniront des informations pour la prise de décision plus éclairée du développement du Costa Rica.

IV.4.4. Les Philippines

Les Philippines ont adopté une nouvelle direction politique dans son plan de développement. Elles visent à apporter des réformes sur la gouvernance des ressources naturelles incluant la prise de décision basée sur la science de transparence et tout en poursuivant une croissance inclusive et durable. Le plan de développement des Philippines identifie plusieurs sources

basées sur les ressources naturelles, y compris les ressources minérales et le tourisme plus précisément l'écotourisme.

IV.4.5. Madagascar

Le capital naturel malagasy est particulièrement important. Il représente 49% de la richesse du pays. Par contre, aucune analyse détaillée des composantes de cette richesse n'existe actuellement. Le partenariat WAVES vise à remédier à cette situation.

WAVES Madagascar a donc pour objectif d'évaluer la valeur des principales ressources naturelles telles que :

- les écosystèmes terrestres en commençant par une étude d'un bassin versant clé, sur le tourisme et la biodiversité, et sur l'utilisation du bois et des produits forestiers ;
- les écosystèmes côtiers et marins en partant de l'étude de la pêche qui apporte une contribution économique sur l'initiative de gestion intégrée des zones côtières.

De plus, WAVES fournira à long terme des mécanismes de « comptabilité verte » et des capacités techniques pour surveiller et se rendre compte de la valeur du capital naturel dans une large gestion macro-économique via l'intégration du concept appelé « comptabilisation du capital naturel ».

CHAPITRE.V. WAVES Madagascar

V.1. Contextes de WAVES Madagascar [23], [24], [w6], [w7], [w11], [w12]

V.1.1. Contexte politique

Après l'élection présidentielle de 2013, une stratégie de communication a été établie, et le nouveau gouvernement a été informé sur le partenariat WAVES à Madagascar. Avec le retour à l'ordre constitutionnel, la mise en œuvre du projet a été accélérée pour améliorer la situation économique, surtout à la lumière de l'engagement public fait par Le Ministre de l'Economie.

V.1.2. Contexte macro-économique

V.1.2.1. Performance économique

Une croissance faible et fragile provoquée par les crises politiques répétées a caractérisé la performance macro-économique de Madagascar. De 1980 à 1995, la croissance annuelle moyenne du PIB était moins de 2 %. En 2008, elle a atteint un pic de 7,1%. Mais en 2009, elle a chuté de 4,6% avant de revenir à une croissance positive de 1,6 en 2011.

La croissance pour la dernière décennie est insuffisante pour compenser la croissance rapide de la population avec un PIB par habitant de 453\$ en 2010. 76,5 % de la population vit en dessous du seuil de la pauvreté. Les zones rurales sont les plus touchées avec 82,2% par rapport à 54,2% aux zones urbaines.

V.1.2.2. La structure économique

Actuellement, le secteur tertiaire domine l'économie malagasy (les activités de transport et de service). Il représentait 52,9% du PIB en 2010. Le tourisme continue à jouer un rôle important, il a toujours été l'un des principaux pourvoyeurs de devises. Mais il a été considérablement affecté par l'instabilité politique.

Le secteur primaire représente 25,7% du PIB national. Il est dominé par l'activité agricole (la production de riz contribue 14,1 pour cent du PIB en 2010, suivi de l'élevage et la pêche). Les activités forestières ont connu une nette augmentation avec l'exploitation du bois précieux.

La production alimentaire et l'énergie domine les activités économiques industrielles. Cependant, le secteur minier est d'une importance croissante. Les deux grands opérateurs

miniers (Ambatovy pour le nickel et le cobalt, et Rio Tinto pour l'ilménite) représentaient 2% du PIB au cours des dernières années.

V.1.2.3. Les causes de la fragilité économique

L'économie nationale est très diversifiée. Elle se concentre dans plusieurs secteurs et régions géographiques. La marginalisation des autres régions où les taux de pauvreté sont nettement plus élevés a influencé la mauvaise performance économique du pays. Cette inégalité a diminué la possibilité d'emploi pour les ménages ruraux pauvres, augmentant ainsi leur vulnérabilité globale.

L'économie reste dépendante de l'aide extérieure. La suspension des aides étrangères et des traités commerciaux préférentiels durant la crise politique de 2009 a affecté négativement les investissements publics et les activités d'exportations à Madagascar. Elle est aussi vulnérable face aux chocs climatiques qui provoquent des dégâts énormes dans les secteurs économiques clés (dont les plus touchés sont les populations rurales pauvres). D'autres facteurs exogènes, notamment la volatilité des prix des importations et des exportations clés sur les marchés mondiaux ont également affecté la performance économique de Madagascar.

Ces causes ont incité l'Etat à intégrer au programme WAVES pour améliorer la situation économique de Madagascar. Les instituts et organismes Malagasy ont été aussi influencés pour participer à ce programme.

V.1.3. Contexte institutionnel et organisationnel pour la comptabilisation du capital naturel

Pour la mise en œuvre de la comptabilisation du capital naturel, plusieurs instituts et organismes sont en étroite collaboration.

V.1.3.1. Ministère de l'Economie et de l'Industrie ou MEI

Le MEI a pour rôle d'organiser et de faire respecter la politique de l'économie à Madagascar.

Il est aussi chargé de :

- la conception, la coordination et le contrôle de la mise œuvre de la politique du gouvernement au développement social et à la prévision économique du pays ;
- le développement du secteur privé (développement de l'industrie) ;
- le transfert technologique, la compétitivité et l'intégration de Madagascar dans l'économie mondiale.

Le MEI est le point focal dans la mise en œuvre du WAVES Madagascar.

V.1.3.2. Ministère des Finances et du Budget ou MFB

Le MFB est responsable de l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi des politiques financières, budgétaires et fiscales du gouvernement. Il sera ciblé pour son implication dans le renforcement des capacités et des activités de sensibilisations liées à l'élaboration et l'interprétation des indicateurs macro-économiques ainsi que les comptes de ressources naturelles, et l'utilisation des résultats de la comptabilité de ces dernières dans l'élaboration des politiques budgétaires. Le MFB sera représenté au Comité de Direction Nationale de WAVES.

V.1.3.3. L'INSTAT ou Institut National de la Statistique

L'INSTAT est le bureau national de la statistique qui fonctionne comme une entité semi-privée sous l'égide du MEI. Il sera un acteur clé dans la mise en œuvre des activités de WAVES car il est responsable de l'élaboration et du maintien du Système de Comptabilité Nationale. L'INSTAT est représenté au sein du Comité de Direction Nationale et sera impliqué dans un certain nombre d'activités de renforcement techniques et de capacité.

V.1.3.4. Les ministères sectoriels et les organismes gouvernementaux

Les ministères sectoriels, y compris le MPMP, Ministère des Ressources en Eau, Ministère des Pêches et des Ressources Côtières, et le Ministère de l'Environnement et des Forêts sont responsables de l'élaboration des politiques et la mise en œuvre, et la collecte de données et de gestion dans leurs domaines de compétence respectifs. Ces ministères fournissent des données à l'INSTAT pour la compilation du Système de Comptabilité Nationale.

L'ONE est un acteur important dans la régulation de l'environnement et les activités de gestion des données environnementales. Des représentants de l'ONE ont déjà été impliqués dans des exercices d'évaluation de l'environnement à Madagascar et ont exprimé un vif intérêt pour un rôle permanent dans l'initiative WAVES.

Le comité national ICZM est responsable de la mise en œuvre de la stratégie nationale de la gestion des zones côtières. Les comités d'ICZM régionaux élaborent et mettent en œuvre des stratégies régionales et des plans d'action.

Ces ministères et organismes, qui sont tous représentés au Comité de Direction Nationale, seront les organismes partenaires importants dans la mise en œuvre de WAVES. Une collaboration entre ces entités sera importante.

V.1.3.5. Les sociétés civiles et les ONG

Les ONG (la Wildlife Conservation Society, Bleu Ventures, WWF et la Conservation Internationale) ont été impliquées dans les études de cas antérieures sur l'évaluation de l'écosystème à Madagascar dans les environnements terrestres et marins.

Les ONG et sociétés civiles seront des partenaires importants dans les activités du WAVES sur un point de vue technique.

Madagascar National Parcs, une association sous l'égide du Ministère de l'Environnement, est chargé de la gestion des Aires Protégées. Il sera partenaire technique principal dans la mise en œuvre des activités liées à l'évaluation des Aires Protégées.

V.1.3.6. Les instituts de recherche

Un certain nombre d'instituts de recherche locaux et internationaux ont été impliqués dans l'évaluation des écosystèmes ou des activités économiques et environnementales de recherche à Madagascar. Les principaux acteurs sont L'IRD, l'Université d'Antananarivo, et le CIRAD. L'implication de ces instituts de recherche et des chercheurs locaux dans les activités de WAVES est importante car ceci représente une occasion d'intégrer les compétences et les capacités dans le pays.

V.1.3.7. Le secteur privé

L'association du secteur privé (la Chambre des Mines, les organismes de tourisme nationaux et régionaux ou l'association des producteurs) détient les ensembles de données importantes sur les stocks de ressources naturelles, les volumes et la valeur de production. Les résultats de WAVES aideront le secteur privé, non seulement dans leur propre planification, mais aussi dans le dialogue politique avec le gouvernement. La consultation du secteur privé se poursuivra tout au long de la mise en œuvre de WAVES.

V.2. Généralités sur le Système de Comptabilité Nationale

La mise en œuvre du programme WAVES nécessite une bonne connaissance en comptabilité surtout la SCN. Ainsi, des notions de comptabilité seront indispensables pour la réalisation du projet.

V.2.1. Définitions

Le Système de Comptabilité Nationale est un ensemble de recommandations standard approuvé au plan international concernant la méthode de compilation des mesures de l'activité

économique en conformité avec des conventions comptables précises basées sur des principes économiques (SCN 2008).

Les recommandations sont exprimées sous forme d'une série de concepts, définitions, nomenclatures et règles de comptabilité qui englobent la norme approuvée au plan international pour la mesure d'éléments tels que le produit intérieur brut (PIB), qui est l'indicateur de performance économique le plus fréquemment utilisé.

V.2.2. Utilités

Les comptes du SCN donnent davantage une image instantanée de l'économie à un moment donné, puisque, dans la pratique, ils sont établis pour une série de périodes successives, fournissant ainsi un flux d'information continu permettant de connaître, d'analyser et d'évaluer la performance d'une économie dans le temps.

Le SCN fournit des données non seulement sur les activités économiques menées au cours d'une période, mais également sur les stocks d'actifs et de passifs d'une économie, et donc sur le patrimoine de ses habitants à un moment précis.

Le SCN contient des comptes qui montrent les liens entre économie et le reste du monde.

V.3. Notion de Capital naturel

V.3.1. Définition

Le capital naturel est l'ensemble des ressources naturelles telles que nous le connaissons et mesurons (l'énergie, le bois, les terres agricoles, la pêche et l'eau, les minéraux). Il comprend aussi les services de l'écosystème qui sont souvent invisibles pour la plupart des gens, tels que l'air et la filtration de l'eau, protection contre les inondations, la pollinisation des cultures et des habitats pour la faune et la flore.

V.3.2. Liens économiques

Le capital naturel est l'une des matières de la croissance économique. Le PIB mesure la valeur des biens et services produits sur une année. Ceci est une évaluation incomplète du bien-être économique d'un pays car le PIB ne tient compte que d'une la performance économique sans se soucier le revenu à long terme ainsi que les pertes subies par les capitaux naturels lors de la production de ces richesses (d'où l'introduction de WAVES).

Un aperçu de la richesse d'un pays, obtenu par une méthode appelée « comptabilité de richesse », comprend tous les actifs qui contribuent à notre performance économique.

V.3.3. Les comptes de capital naturel

Le NCA ou Natural Capital Accounting sont l'ensemble des données impartiales pour les ressources naturelles matérielles, telles que les forêts, l'énergie et l'eau. Il suit une norme internationale, appelée le SCEE.

Les pays produisent des ensembles de données basées sur le système convenu pour l'incorporer dans le SCN. Ces données décrivent la performance économique d'un pays, et constituent la base de calcul du PIB et d'autres indicateurs économiques, notamment la balance commerciale et de la consommation des ménages (l'offre et de la demande).

Bien que les comptes nationaux soient limités à l'économie de production, le capital naturel va au-delà en tenant compte des biens et services naturels. Il est dans l'intérêt de tous les pays d'aller au-delà du concept traditionnel du PIB. Incorporé le capital naturel dans les comptes nationaux (compte physique et compte monétaire) révélera des interactions entre l'activité économique et environnementale, et permettra de soutenir de meilleures décisions économiques.

CHAPITRE.VI. Les ressources naturelles de Madagascar [3], [10], [8], [12], [23]

VI.1. Ressource en eau

VI.1.1. Vue d'ensemble

Les ressources en eau de Madagascar se répartissent comme suit : 99% proviennent des eaux de surface et seulement 1% proviennent des eaux souterraines. Mais la répartition de cette ressource est très inégale en raison de la différence de la précipitation dans les régions. L'Est et le Nord du pays ont des pluies abondantes, alors que l'Ouest et le Sud sont plutôt des zones plus sèches.

La consommation en eau est estimée à 14,7 km³ par an selon les études faites par WAVES eau dont 96% est utilisée par le secteur agricole, 3% pour l'utilisation municipale, industrielle, production d'hydroélectricité et d'exploitation minière, et 2% pour l'utilisation domestique qui est monopolisée par la société JIRAMA (FMI 2014).

L'utilisation agricole, l'utilisation de l'eau pour l'exploitation minière et la production d'hydroélectricité sont des questions d'intérêt particulier pour la gestion des ressources en eau. L'élaboration des politiques et des décisions de tarification pourrait être renforcée par une meilleure compréhension de la contribution économique relative à l'eau et à ces différents groupes d'utilisateurs.

VI.1.2. Les chances pour les activités de WAVES Madagascar

C'est l'occasion pour WAVES de contribuer à une meilleure connaissance des ressources en eau à Madagascar, à travers les comptes des ressources en eau. Ces comptes aideront le ministère concerné à développer les principes de la gestion intégrée des ressources en eau et pourraient également contribuer à la discussion sur la politique des prix pour l'octroi de concession au secteur privé comme l'alimentation en eau potable des domestiques ou de la production de l'hydroélectricité.

VI.2. Aires protégées et les écosystèmes forestiers

VI.2.1. Vue d'ensemble

La couverture forestière de Madagascar est de l'ordre de 9 à 10,7 millions d'hectares dont 6,7 millions sont inclus dans le réseau national des Aires Protégées. Les ressources forestières

représentent environ un quart du capital naturel. Mais la déforestation qui augmente à un rythme phénoménal diminue cette ressource. Dernièrement, l'attention a été concentrée sur l'exploitation illégale de bois de rose et d'ébène. L'exportation de ces bois a généré des rendements financiers importants pour un petit nombre de barons du bois privé mais des revenus nettement inférieurs pour le gouvernement.

Les Aires Protégées de Madagascar qui abritent des biodiversités inégalées dans le monde, figurent parmi les premiers choix des touristes internationaux. Mais le réseau d'Aires Protégées demeure largement tributaire de l'aide extérieure. Cependant, il représente une source largement inexploitée qui est économiquement avantageux lorsqu'il est convertit en des rendements financiers. Il pourrait être utilisé à la fois pour améliorer sa propre viabilité financière, et pour le secteur des ressources naturelles en général.

Les principaux revenus pour les Aires Protégées sont générés par l'écotourisme. Les avantages économiques potentiels à partir des valeurs du tourisme à travers l'ensemble du réseau sont de l'ordre de 48 millions USD par an, dont 28 millions USD générés par l'écotourisme.

VI.2.2. Politique du gouvernement

Le cadre stratégique pour le secteur forestier est particulièrement complexe. Il a été développé de manière appropriée et réactive. Le cadre politique se bat pour réguler la manière dont les ressources devraient être utilisées, partagées ou déléguées pour maximiser l'efficacité et l'équité.

L'Etat Malagasy a inclus parmi ses priorités la recherche des solutions relatives à la préservation de l'environnement. Il est prouvé par l'intégration de la dimension environnementale dans toutes les activités de développement national. Il est justifié par la sortie de nombreux textes législatifs et réglementaires relatifs à la gestion et à la préservation de l'environnement, entre autres la charte de l'Environnement Malagasy en 1990 et le décret MECIE en 1999.

VI.3. Les ressources halieutiques et côtières

VI.3.1. Vue d'ensemble

La pêche et les ressources côtières du secteur malagasy se fait à grande et petite échelle. Pendant ces dix dernières années, les pêcheurs nationaux produisent en moyenne 135 000 tonnes par an et les pêcheurs étrangers 80 000 tonnes par an.

La pêche intérieure se distingue de trois sortes :

- principalement de subsistance ;
- artisanale ;
- et la pêche commerciale à petite échelle, elle se concentre le long de la côte.

Le secteur de la pêche et des ressources côtières a contribué à hauteur de 146 millions USD ou près de 2% du PIB (moins de 4% de différence qu'en 2006). Des milliers de ménages dépendent de la pêche pour leurs revenus et la sécurité alimentaire. Les exportations de thon apportent 20.8 millions USD par an, y compris les frais de concession étrangère.

Madagascar subit des pertes économiques notables provoquées par la pêche illicite des navires étrangers sur le large des côtes. D'autre facteur comme les changements climatiques, la surpêche, la destruction de leur habitat et la pollution, les taux élevés de croissance de la population diminuent aussi la production de Madagascar.

VI.3.2. Les chances pour WAVES

Les ressources halieutiques et côtières sont d'une importance économique à Madagascar tant au niveau national qu'en termes de moyens de subsistance des ménages et la fourniture de ressources. Le secteur pourrait bénéficier des activités de l'écosystème et de la comptabilité du capital naturel comme un moyen de générer des données sur la valeur économique des ressources.

VI.4. Les objectifs de WAVES Madagascar ^{[23], [24]}

VI.4.1. Indicateur macro-économique

VI.4.1.1. Les objectifs

L'indicateur macro-économique et le SCN de Madagascar ne font pas référence aux valeurs du capital naturel. Une évaluation, faite par la Banque Mondiale, de la ressource naturelle dans le SCN a conclu que, bien que les données sur le volume et la valeur de la production soient disponibles pour certains secteurs comme les grandes mines, les données sur les petites activités potentiellement importantes et les activités informelles dans le secteur minier, forestier et la pêche sont manquantes et quasi inexistantes. Il y a peu d'information sur les redevances, les frais et taxes pour les secteurs à base de ressources naturelles.

WAVES Madagascar a donc pour but d'entreprendre un examen plus complet du SCN incluant la comptabilisation des ressources naturelles pour l'évaluation de la situation actuelle et donne

des recommandations concrètes pour son amélioration en termes d'intégration de ses ressources naturelles dans le futur.

Ces propositions se focalisent sur deux points :

- l'évaluation technique du SCN et des recommandations concernant ce dernier ;
- l'amélioration progressive et continue des indicateurs macro-économiques tout au long du programme.

WAVES Madagascar contribuera au développement de nouveaux indicateurs macro-économiques qui aideront à la mise en place du développement durable et de la gestion des ressources naturelles. Ils seront réalisés de manière progressive avec des mises à jour annuelles.

VI.4.2. Le défi du processus de développement

L'économie de Madagascar ne devrait pas être mesurée uniquement par les produits et service qu'elle génère chaque année. WAVES Madagascar va construire, sur la base des estimations du SCN, de l'ANNI et de la richesse du capital naturel des secteurs manquants, des données nationales pour la mise en œuvre des estimations plus complètes et exhaustive.

VI.4.3. Ressources en eau

Les ressources en eau à Madagascar sont très vastes et inégalement réparties dans le pays, c'est pourquoi l'initiative WAVES a adopté une stratégie pour gérer cette ressource. Pour s'y mettre, WAVES a opté pour une démarche sur le développement d'un modèle hydrologique spatialisé pour la gestion efficace de l'eau c'est-à-dire développer un équilibre durable entre disponibilité au niveau régional et national, et utilisation des ressources dans les différents domaines.

Pour atteindre ces objectifs WAVES a adopté les stratégies suivantes :

- le développement des comptes physiques et monétaires de l'eau national et au niveau des bassins fluviaux;
- les analyses économiques du potentiel hydroélectrique de Madagascar.

VI.4.4. Les aires protégées et ressources forestières

Une opportunité claire pour les activités de WAVES est envisageable pour générer des informations qui pourraient :

- soutenir le dialogue politique futur dans le secteur forestier ;
- et contribuer à l'élaboration des politiques et des lois qui contiennent des mécanismes de financement durables pour le réseau d'aires protégées. Les activités de WAVES seraient concentrées sur la consolidation de l'évaluation des écosystèmes forestiers.

Au niveau des Aires Protégées, des enquêtes exhaustives sur le tourisme permettraient une compréhension détaillée des avantages générés par les AP. Sur le plan national, cette information fournirait des informations sur la valeur économique globale du réseau des AP, et des données pour la mise en place d'un dialogue politique sur la nécessité et les moyens d'assurer le financement du réseau. Pour les AP individuelles, des profils d'évaluation économique seront élaborés et utilisés pour identifier les sources de prestations. Des aides pour la décision sur l'allocation des fonds seront faites pour soutenir la planification des activités au niveau des AP.

VI.4.5. Ressources minérales

Grâce aux ressources minérales, Madagascar peut être témoin d'un développement économique remarquable. Avec le développement récent des deux opérateurs miniers (QMM et AMBATOVY), les sociétés en cours d'exploration et la formalisation en cours du secteur informel comme l'or, le PIB du pays devrait augmenter de 1 à 15% dans les années à venir.

Pour accomplir cet objectif, WAVES Madagascar a considéré les points suivants :

- développement de comptes satellites pour le secteur minier pour augmenter et étoffer les indicateurs macro-économiques;
- analyse des questions liées à l'allocation d'éventuelles rentes créées (redevance et ristourne), de leur distribution ainsi que leur réinvestissement.

CHAPITRE.VII. WAVES et les comptes minerais [24], [25], [w8]

VII.1. contexte

Avec la présence des deux opérateurs miniers à grande échelle, les investissements sur le secteur minier représentaient environ 1,5% du PIB au cours de ces dernières années. De plus les produits exportés de ces deux opérateurs a contribué entre 30 à 60% des recettes d'exportation nationales. Concernant les recettes fiscales (redevance et ristournes), la contribution du secteur minière est prévue d'augmenter de 1 à 18 pour cent d'ici 2018.

Cependant, les redevances capturées par l'Etat restent relativement faible (entre 1 à 2 pour cent) par rapport à d'autres pays. Les conflits en termes de la proportion des revenus affectés à différents niveaux de l'administration et les mécanismes utilisés pour le partage des revenus persistent encore. Les décisions politiques incohérentes qui ont abouti à la suspension des activités d'exploration et de développement au cours des dernières années se font sentir.

VII.2. Les défis politiques de WAVES Mines

Face à ces problèmes, des défis s'imposent à WAVES. Tout d'abord, WAVES doit informer le gouvernement de ces ressources minérales existantes. Ensuite, une estimation des rentes actuelles et futures possibles générées par ces ressources s'impose pour mieux gérer les ressources. Puis WAVES informera sur la politique fiscale minière pour permettre à l'état de récupérer des parts de rentes équitables et proportionnelles. Les GTT développe une politique claire pour l'investissement des rentes de ces ressources dans des actifs productifs. Enfin, une suggestion sur le complément des informations sur les écosystèmes et d'autres secteurs économiques permettront une nouvelle orientation politique pour gérer les conflits d'usage.

VII.3. Quelques résultats de WAVES sur le secteur minier

Le premier aboutissement du programme dans le secteur est la réalisation des comptes physique et monétaire initiaux avec une note explicative du chrome, cobalt et nickel et ilménite. Ensuite une méthodologie d'estimation de rente de ces ressources a été développée par le GTT. Une première estimation de la rente a été donc effectuée pour ces quatre substances.

VII.3.1. Comptes physique et monétaire de l'ilménite

La production d'ilménite à Madagascar a commencé en 2008. La capacité de production prévue est de 750.000 t/an (ilménite, Rutile et Zircon). Entre 2008 et 2012, l'extraction a augmenté presque quintuplé et la pleine capacité de 496.600 t/an a été atteinte à partir de 2011. Compte tenu de l'utilisation actuelle, la durée de vie des trois champs (Toliara Sands, QMM et continentale) serait de plus de 64 ans.

Tableau 4: Compte physique de l'ilménite

	Classe A							Classe B	Classe C
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015	2015
Opening stock	8 600 000	8 440 000	8 153 000	7 683 000	7 023 000	6 463 684	6 103 342	39 041 200	3 800 000
Discoveries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extractions	160 000	287 000	470 000	660 000	559 316	360 342	178 169	-	-
Closing stock	8 440 000	8 153 000	7 683 000	7 023 000	6 463 684	6 103 342	5 925 173	39 041 200	3 800 000

Source : WAVES

Tableau 5: Compte monétaire du titane et Zircon

Titane & Zircon						
(Amount in Ariary)	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rentes (RRI limite inférieure)						
Titane	-	-	-	-	-	-
Zircon	-	-	-	-	-	-
Prix-I						
Titane		-	-	-	-	-
Zircon		-	-	-	-	-
Coût total d'exploitation (RRII)	125 433 362 556	165 854 213 372	227 447 004 896	207 381 948 031	252 312 630 737	175 870 821 794
Titane	0	136 728 789 570	176 100 273 021	129 887 342 128	199 645 507 877	132 606 599 633
Zircon	0	29 125 423 803	51 346 731 874	77 494 605 903	52 667 122 861	43 264 222 161
Rentes (RRII limite supérieure)						
Titane	-	-	-	26 576 445 670	-	22 442 154 674
Zircon	-	-	-	15 856 288 609	-	7 321 976 194
Prix-II						
Titane		-	-	40 267	-	79 980
Zircon		-	-	243 849	-	224 306

Source : WAVES

VII.3.2. Compte physique et monétaire du nickel et cobalt

VII.3.2.1. Compte physique du cobalt

La production de cobalt a commencé à la fin de 2009. L'extraction a augmenté rapidement, mais il reste encore loin de la pleine capacité de 5.600 tonnes par an.

Tableau 6: Compte physique du cobalt

	Classe A							Classe B	Classe C
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015	2015
Opening stock	8 600 000	8 440 000	8 153 000	7 683 000	7 023 000	6 463 684	6 103 342	39 041 200	3 800 000
Discoveries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extractions	160 000	287 000	470 000	660 000	559 316	360 342	178 169	-	-
Closing stock	8 440 000	8 153 000	7 683 000	7 023 000	6 463 684	6 103 342	5 925 173	39 041 200	3 800 000

Source : WAVES

VII.3.2.2. Compte physique du nickel

Au même temps de production de cobalt, la capacité de production de nickel est prévue de 60.000 tonnes par an avec une durée de vie de la mine de 25 ans. L'extraction a quadruplé entre 2010 et 2012, mais c'est encore négligeable par rapport à la quantité de minerai de réserve.

Tableau 7: Compte physique du nickel

	Classe A						Classe B	Classe C
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015	2015
Opening stock	1 618 400	1 616 400	1 610 500	1 602 250	1 577 102	1 540 277	2 226 150	478 040
Discoveries	-	-	-	-	-	-	-	-
Extractions	2 000	5 900	8 250	25 148	36 825	47 672	-	-
Closing stock	1 616 400	1 610 500	1 602 250	1 577 102	1 540 277	1 492 605	2 226 150	478 040

Source : WAVES

Tableau 8: Compte monétaire du nickel et cobalt

Nickel & Cobalt						
(Amount in Ariary)	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rentes (RRI limite inférieure)						
Coût Nickel				956 147 180 830	695 302 650 750	-
Coût Cobalt				124 064 220 715	102 321 562 582	-
Prix-I						
Coût Nickel				121 263 511,14	17 441 880,55	-
Coût Cobalt				15 734 463,60	2 566 767,82	-
Coût total d'exploitation (RRII)	5 577 149 776,53	10 080 881 475,49	18 157 299 238,69	- 305 344 045 018,27	840 627 876 778,84	3 400 371 886 807,28
Coût Nickel				- 270 274 732 714,28	732 789 678 709,96	3 060 334 698 126,55
Coût Cobalt				- 35 069 312 303,99	107 838 198 068,88	340 037 188 680,73
Rentes (RRII limite supérieure)						
Coût Nickel				2 150 045 605 760	2 029 519 296 711	-
Coût Cobalt				278 977 690 807	298 666 466 330	-
Prix-II						
Coût Nickel				272 679 859,86	50 911 114,91	-
Coût Cobalt				35 381 387,92	7 492 140,04	-

Source : WAVES

VII.3.3. Compte physique et monétaire du chrome

La réserve de Bemanevika est estimée à 2.500.000 tonnes et la capacité de production prévue est de 140.000 tonnes par ans. Les données concernant la production de minerai en 2015 de chrome n'est pas encore mis à jour.

Tableau 9: Compte physique du chrome

	Classe A						Classe B	Classe C
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015	2015
Opening stock	1 618 400	1 616 400	1 610 500	1 602 250	1 577 102	1 540 277	2 226 150	478 040
Discoveries	-	-	-	-	-	-	-	-
Extractions	2 000	5 900	8 250	25 148	36 825	47 672	-	-
Closing stock	1 616 400	1 610 500	1 602 250	1 577 102	1 540 277	1 492 605	2 226 150	478 040

Source: WAVES

Tableau 10: Compte monétaire du chrome

CHROME								
(Amount in Ariary)	2007	2008	2009	2010	2 011	2 012	2013	2 014
Rentes (RRI limite inférieure)								
Chrome	12 018 903 261	9 130 226 113	0	4 391 023 937	0	0	1 338 999 622	3 423 840 924
Prix-I								
Chrome		69 564	0	32 728	0	0	12 221	30 091
Coût total d'exploitation (RRII)								
Chrome	28 979 153 762	50 817 960 276	29 360 067 803	40 830 357 583	41 036 989 429	40 761 609 887	38 968 105 346	48 604 472 029
Rentes (RRII limite supérieure)								
Chrome	12 018 903 261	11 348 886 124	0	7 317 947 726	0	1 555 861 788	4 264 682 837	6 382 047 175
Prix-II								
Chrome		86 468	0	54 544	0	13 108	38 924	56 090

Source : WAVES

VII.3.4. les prochaines étapes

Pour les prochaines étapes de WAVES mines, les GTT devraient affiner les comptes monétaires du secteur minier. Un développement des travaux méthodologiques et conceptuels sera mis en place pour les exploitations minière artisanale et à petite échelle (au-delà de 2016). Une publication d'un document de politique est prévue.

WAVES participe aussi à la contribution au développement et à la mise en œuvre du « Code Minier ».

CONCLUSION PARTIELLE

WAVES est un projet pour développer et favoriser le développement durable d'un pays à l'aide des ressources naturelles. Les pays partenaires sont nombreux comme Madagascar. WAVES est basé sur l'intégration de la comptabilisation du Capital naturel dans le SCN afin de disposer un PIB qui tient compte de la diminution ou de l'augmentation de ce capital naturel. Plusieurs organismes y participent et tous les secteurs sont concernés.

Pour Madagascar, les ressources naturelles sont régies par des politiques qui visent à améliorer le développement durable. Pour tous les secteurs, des objectifs sont à considérer au cours de la réalisation du projet WAVES pour aboutir à des bons résultats sur le développement.

Pour le secteur minier, les grandes sociétés minières sont les premières cibles pour l'application de l'initiative WAVES, des résultats ont été obtenus. Cependant pour les autres sociétés minières, les comptes physiques et monétaires sont encore à faire.

**PARTIE III. ELABORATION DES COMPTES
PHYSIQUES**

CHAPITRE.VIII. Méthodologie

Pour aboutir aux comptes physiques, des étapes primordiales sont à considérer. Le choix de la méthodologie est fait de telle façon à ce qu'elle soit le plus facile à réaliser et réponde aux attentes du projet WAVES.

VIII.1. Méthodologie d'approche

VIII.1.1. Identification des substances

L'identification est influencée par l'objectif considéré comme important pour le programme WAVES. Les facteurs d'influence sont les disponibilités des données ainsi que leur accès. Ainsi pour la réalisation de ce mémoire, le choix se portera sur le Graphite, le Mica et le Labradorite qui sont parmi les minéraux les plus exploités à Madagascar. D'autant plus que l'exploitation de Graphite et Mica à Madagascar a toujours été présente depuis longtemps, tandis que l'exploitation de Labradorite suscitait des intérêts économiques au niveau national.

VIII.1.2. Identification de la société

Les sociétés cibles sont déterminées selon leurs domaines d'expertise. Pour éviter l'accumulation de données inutiles, les sociétés sont filtrées selon les choix des minéraux considérés dans la section précédente. Le choix est donc focalisé sur les sociétés qui exploitent les substances cibles. Le Ministère donne les données nécessaires pour filtrer le choix à faire. Dans le cadre de ce mémoire, les sociétés à identifier sont les sociétés qui exploitent le Graphite, le Mica et le Labradorite.

VIII.1.3. Documentation

La documentation consiste à rassembler tous les documents concernant les activités et les généralités sur les sociétés ciblées pour obtenir un maximum d'informations afin de faciliter le travail. La documentation s'est faite à travers une bibliographie des mémoires de fin d'études et différents rapports concernant le sujet, et aussi au niveau des entreprises même. Des interviews et enquêtes ont été menés entre les deux parties à la fin des réconciliations, c'est à dire la société cible et le représentant du projet WAVES qui est responsable de la réalisation de projet. Ces interviews sont orientées sur la production annuelle de l'entreprise considérées, les estimations de la réserve et éventuellement la localisation des carrés miniers où il effectue leur recherche.

VIII.1.4. Collecte des données

Comme dans la partie documentation, et au cours des éventuelles interviews et enquêtes, les données nécessaires (c'est-à-dire quantité de réserve et production) seront retenues pour établir le compte physique. Pour les cas des sociétés qui sont en phase d'exploration, les données à attendre sont la réserve estimée ou probable.

VIII.2. Méthodologie de calcul

VIII.2.1. Elaboration du compte physique

Le compte physique est une forme de synthèse de toutes les activités de la société en termes de production annuelle et en stock disponible de minerai qui n'est pas encore exploité. Il existe deux cas particulier pour la réalisation du compte :

- si l'entreprise a cessé son activité pour des raisons quelconques, le compte sera fait de manière à résumer son activité durant sa première production jusqu'à l'arrêt de son activité ;
- si l'entreprise n'a pas encore produit, la partie production dans le compte physique sera nulle.

VIII.2.2. Hypothèse de calcul

Des hypothèses seront adoptées selon les cas de la société et selon les données obtenues.

VIII.3. La forme du compte physique

La forme du compte a été faite au cours des réunions de WAVES. Il est convenu que la forme sera comme suit:

Tableau 11: Modèle type du compte physique

Source:		SUBSTANCE			
		Année			
		Classe A	Classe B	Classe C	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année	Stock d'ouverture				
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock				
	Réductions au stock				
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock				
	Stock de clôture				

Source : WAVES

VIII.3.1. Les composantes du compte

Les éléments de la colonne sont décrits comme suit:

- source : c'est la société cible ;
- substance : c'est le type de ressources minières ;
- Année : c'est l'année de l'exercice c'est-à-dire du premier du mois de janvier au dernier jour du mois de décembre;

- Classe A : représente les réserves prouvées du gisement. C'est-à-dire les ressources recouvrables commerciales ;
- Classe B: représente les réserves probables qui sont les ressources recouvrables potentiellement commerciales ;
- Classe C: représente les ressources non commerciales ;
- Les ressources potentielles et gisement potentielle représentent les gisements considérés comme potentiels mais elles nécessitent encore des études approfondies.

Et les éléments de la ligne sont décrits comme suit :

- Stock d'ouverture qui représente la quantité de minerai au début de l'exercice qu'ils soient dans la classe A, classe B ou classe C ;
- Addition au stock représente les éventuels apports venant de l'extérieur qui vient s'ajouter à la capacité de la mine ; et inversement pour la réduction au stock ;
- Les découvertes représentent les éventuelles nouvelles trouvailles de gisement faites par société au cours de ses recherches et prospections ;
- Le réexamen correspond à une vérification et analyse des résultats obtenus aux cours de la première estimation de la réserve pour affiner les résultats ;
- La reclassification est le fait de reconsidérer les classes de minerai qui ont été attribuées à la nature de la substance. Elle peut être classée de la Classe A vers la Classe B ou C et inversement.
- Les additions totales aux stocks (respectivement réduction) sont équivalentes aux additions (respectivement réductions) au stock provenant de l'extérieur en y ajoutant (soustrayant) les éventuelles découvertes (extractions), reclassification et notamment plus ou moins les résultats du réexamen du gisement (additionner si le résultat est positif; et soustraire si le résultat est négatif).

$$S_{a,r} = A_{a,r} + R_{a,r} + r_{a,r}$$

où S_a : additions totales aux stock et inversement pour S_r

S_r : découverte et inversement pour A_r

r_a : réexamen addition et inversement pour r_r

- Stock de clôture représente les restes de minerai qui ne sont pas encore extraits de la mine et les éventuelles découvertes pendant une année.

Pour une année i ou $i = 0, 1, 2, \dots, n$ où 0 représente l'année de la première ouverture de la société et n représente l'année où la société ne produise plus ; on a la formule suivante :

$$S_{oi} = S_{ci-1} = (S_{oi-1} + S_{ai}) - S_{ri}$$

Où S_{oi} est le stock d'ouverture au temps i ;

S_{ci-1} est le stock de clôture de l'exercice précédent ;

S_{oi-1} est le stock d'ouverture de l'année précédente

S_{ai} est les additions totales aux stocks i ;

S_{ri} est les réductions totales aux stocks de l'année i ou production.

CHAPITRE.IX. Elaboration des comptes physiques

Après avoir obtenu les données concernant la production et la quantité de réserve de chaque société durant une période considérée, le compte physique peut être conçu. Il sera subdivisé selon le type de minerai. Dans notre cas, nous avons le compte de Graphite qui est aussi traité par société, de Mica et de Labradorite. Mais la synthèse de ces comptes formera un seul compte physique pour chaque minerai considéré. Ces comptes résumeront la quantité de production de la substance cible ainsi que ses réserves.

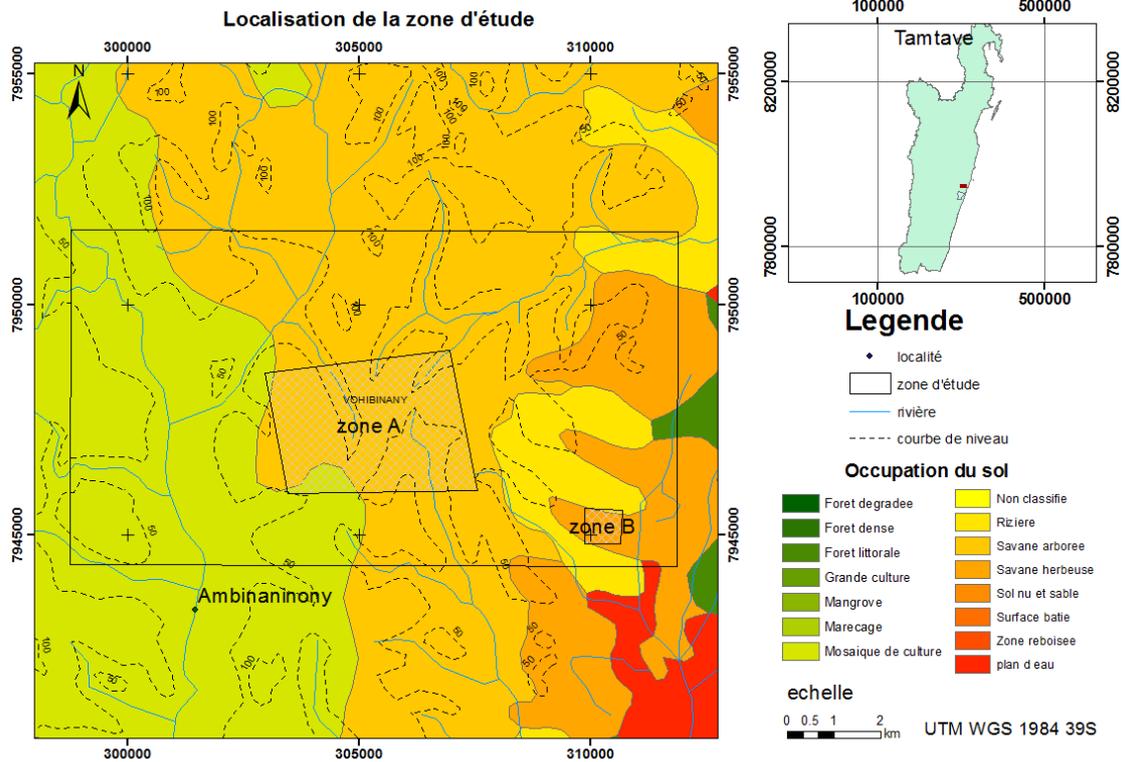
IX.1. Compte physique du graphite ^[4]

IX.1.1. Tirupati Madagascar Ventures Sarl (TMVS)

TMVS est une société qui travaille dans le domaine d'exploitation du Graphite. C'est une société filiale de Tirupati Carbos Chemicals qui travaille dans l'exploitation du graphite en Inde.

IX.1.1.1. Contexte géographique

Le site minier se trouve dans la Commune d'Ambinaninony, District de Brickaville, Région Atsinanana. Il est situé à environ 35 km de Brickaville en suivant la route nationale n°2 vers le Nord. Le périmètre minier est caractérisé par des successions des collines de basse altitude de 50 à 100 m. Les vallées inter collines sont très étroites, quelquefois elles sont transformées en rizières. C'est sur la pente de ces collines que les paysans de cette région pratiquent les cultures sur brulis ou tavy (RAKOTOMALALA Rova 2014, pag 20).



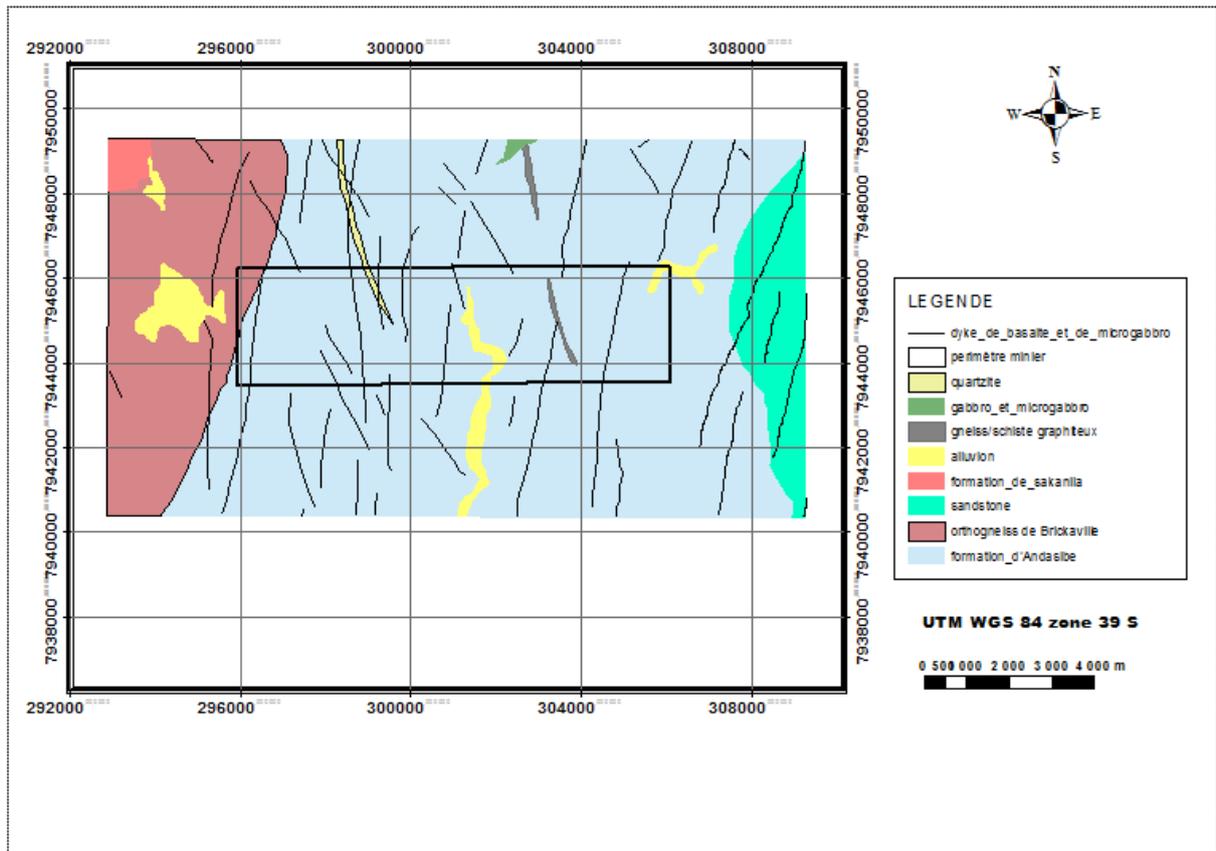
Source : BD 500

Carte 1: Localisation de la zone d'étude

IX.1.1.2. Contexte géologique

Le graphite est un minéral très répandu à Madagascar où il forme un élément constitutif important dans certains schistes cristallins silico-alumineux. Le système du graphite est divisé en trois groupes qui sont : le groupe d'Ampanihy (dans le sud de Madagascar), le groupe d'Ambatolampy (dans la région centrale) et puis le groupe de Manampotsy qui fait l'objet de notre étude présentant le faciès amphibolite avec des gneiss et des migmatites. Il est occupé en majorité par une formation migmatitique d'où son nom migmatite granitoïde de Brickaville. La pétrographie du groupe de MANAMPOTSY est riche en khondalites, quartzites, cipolins, amphibolites et pyrénéites.

Le gisement concerné se trouve dans les gneiss de MANAMPOTSY loin des migmatites granitoïdes. Les caractéristiques des graphites qui sont dans les gneiss de MANAMPOTSY et celles qui sont en enclaves dans l'ensemble migmatitique sont sensiblement identiques, c'est le degré de désagrégation des roches qui est plus poussé sur les gneiss.



Source : services géologique de Madagascar

Carte 2: Géologie de la zone

IX.1.1.3. Compte physique

Les données obtenues au sein de la société ne sont pas fiable, car leur étude ne s'est portée que sur une infime partie de leur périmètre minière, et que seule une prospection électrique a été faite. Mais du moins, elle a pu aboutir à un résultat.

- Stock d'ouverture

Au cours de leur prospection électrique, le stock d'ouverture est calculé de la manière suivante :

- Détermination du volume de minerai de graphite

Pour déterminer le volume, la société a effectué une prospection électrique pour déterminer les zones potentielles. Après étude, elle a trouvé trois zones potentielles dont la zone 1A qui contient environ 8 670 m³ de minerai de graphite, la zone 1B à 6 400 m³ et la zone 2 à 8 900 m³ avec une teneur moyenne de 85%.

- Calcul du tonnage de graphite

Sachant le poids volumique du graphite, qui est de $2,25T/m^3$, la teneur moyenne de 85% de carbone du minerai, et le volume de la minéralisation, la société a trouvé environ 45 842 tonnes de graphite.

Ainsi, le stock d'ouverture de la société TMVS est de 45 842 tonnes de graphite.

NB : la société est maintenant dans la phase de recherche et qu'il existe encore des zones potentielles dans leur périmètre minier. Les résultats de ces recherches seront attendus au cours de l'année avenir.

- Addition aux stocks

Pour l'instant, aucune donnée n'est encore prouvée sur un éventuel ajout ou une découverte d'un nouvel gisement, donc les additions aux stocks sont nulles.

- Réduction aux stocks

A ce jour, la société n'a pas encore produit. La réduction est donc nulle.

- Stock de fermeture

Comme la société n'a pas encore produit de graphite et qu'elle n'a pas publié des nouvelles découvertes de nouveaux gisements alors le stock de fermeture peut être supposé comme le stock d'ouverture.

Le tableau ci-après résume le compte physique de la société TMVS.

Tableau 12: Compte physique de TMVS

Source: Turipati Madagascar Ventures Sarl		SUBSTANCE: GRAPHITE			
		2013			
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 2013	Stock d'ouverture	45 842	-	-	-
	Additions au stock	-	-	-	-
	Découvertes	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Additions totales au stock	-	-	-	-
	Réductions au stock	-	-	-	-
	Extractions	-	-	-	-
	Pertes catastrophiques	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Réductions totales au stock	-	-	-	-
	Stock de clôture	45 842	-	-	-

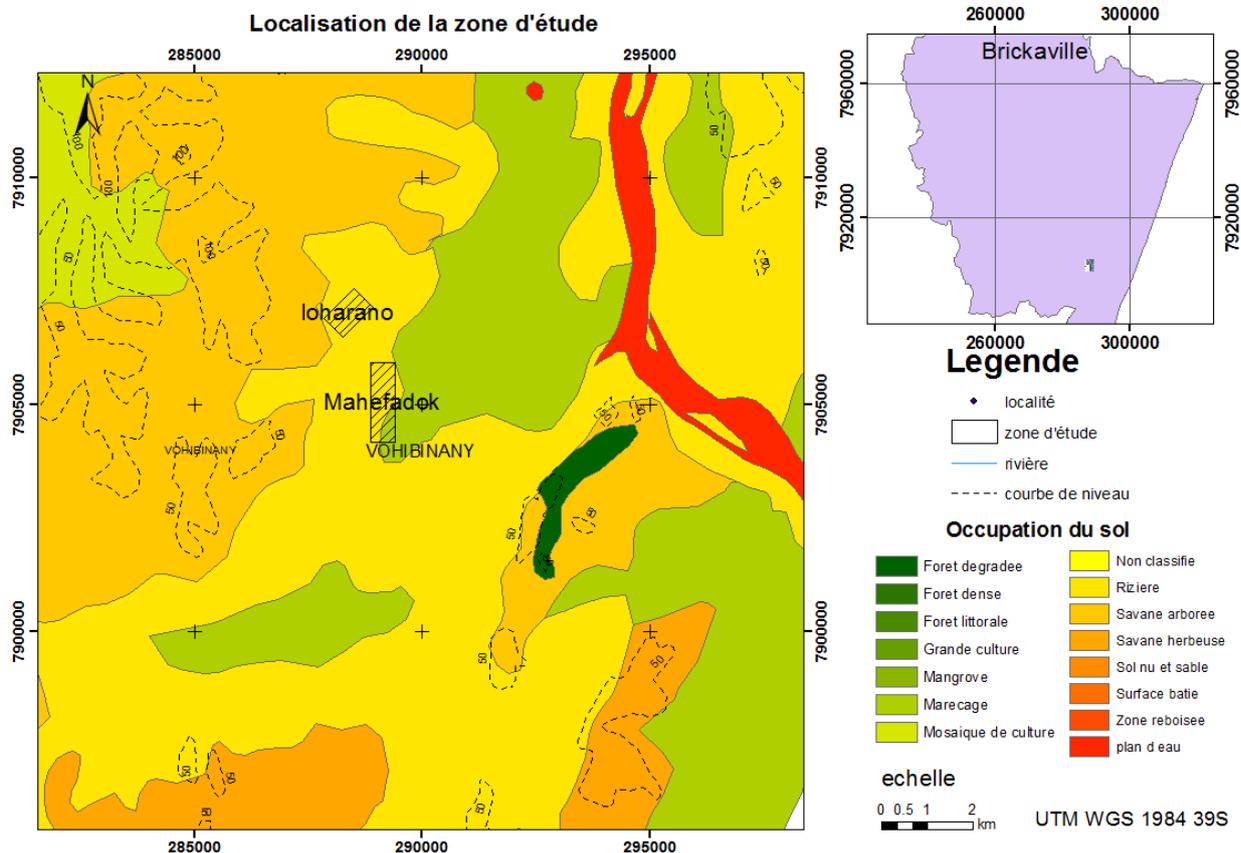
IX.1.2. GRAPH MADA SARL [4], [18]

IX.1.2.1. Localisation de la zone

La zone d'exploitation de Graph Mada est située à 20 km au Sud de la ville de Brickaville. Elle se trouve dans une surface de 7,2 km² y compris le carré minier de Graph Mada. Le site est dans la partie Est de la route nationale n°2 entre la ville d'Antsapanana et Brickaville.

La zone d'étude est administrativement dans le Fokotany de Mahatsara, District de Brickaville dans la région Atsinanana.

La zone d'exploitation est divisée en deux parties, dans la zone de Loharano et Mahefadoko. La zone de Loharano est située dans une région forestière tandis que l'autre est dans la partie Sud-Est des périmètres miniers.



Source : BD 500

Carte 3: Localisation de la zone d'étude

IX.1.2.2. Contexte géologique

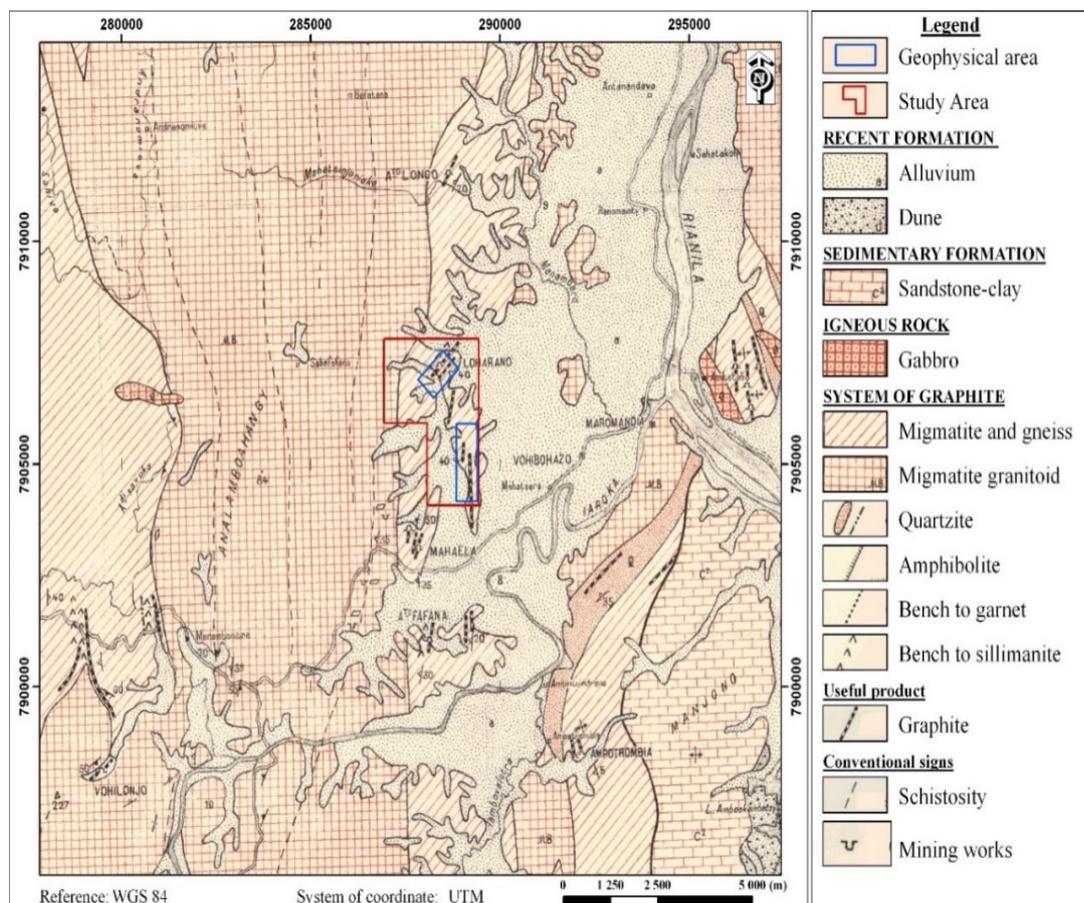
La géologie de la zone appartient aussi au groupe de Manampoty dans un système de graphite. Elle est formée de trois structures différentes dont la formation superficielle qui est une

formation de dépôt d'alluvion, une formation sédimentaire formée principalement d'argile et de calcaire, et d'une formation de schiste cristalline.

Dans la partie superficielle, la formation provient d'un dépôt d'alluvion (récent et ancien). Elle est généralement située dans une zone marécageuse et s'est développée largement par l'intermédiaire de la rivière Rianila et Iaroka.

La partie sédimentaire appartient dans le Senonien Supérieur constitué principalement de grès, d'argile et de calcaire. La couleur de l'argile varie entre jaune et rougeâtre, le grès, parfois de l'argile, est très friable de couleur jaune ou rougeâtre.

Le schiste est divisé en deux stratigraphies dont le groupe de Beforona dans le système de Vohibory, qui est dans la partie supérieure, et du groupe de Manampotsy dans le système de graphite dans la partie inférieure. Le groupe de Manampotsy est principalement formé de gneiss, de micaschiste, de migmatite sillimanite et de graphite. L'intrusion de gneiss graphiteux et de la migmatite occupe la partie Ouest de la zone.



Source : Cartes géologique et métallogéniques de la République de Madagascar à 1/1 000 000

Carte 4: Géologie de la zone

IX.1.2.3. Compte physique

Tableau 13: Compte physique de GRAPH MADA

Source:	GRAPH MADA SARL	SUBSTANCE: GRAPHITE			
		2010-2015			
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 2010-2015	Stock d'ouverture	-	-	-	-
	Additions au stock	-	-	-	-
	Découvertes	61 124	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Additions totales au stock	61 124	-	-	-
	Réductions au stock	-	-	-	-
	Extractions	-	-	-	-
	Pertes catastrophiques	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Réductions totales au stock	-	-	-	-
	Stock de clôture	61 124	-	-	-

IX.1.3. Les Etablissements Gallois

Les établissements Gallois sont une société exploitant de graphite, du sisal et du jojoba de Madagascar. La société est présente à Madagascar depuis 1900 et emploie 1800 personnes.

L'exploitation et l'exportation de graphite constituent l'une des principales activités des Etablissements Gallois. La société possède deux sites d'exploitations dont l'exploitation à Antsirakambo et l'autre à Marovintsy.

IX.1.3.1. Exploitation d'Antsirakambo [4], [16], [18], [21]

La société a commencé l'exploitation de graphite dans la zone d'Antsirakambo depuis 1945.

a. Contexte géographique

La zone d'exploitation se situe à environ 55 km au Sud-Est de Tamatave. Administrativement, la zone est dans le Fokontany d'Antsirakambo, District de Brickaville et dans la région d'Atsinanana. Le gisement est un des plus importants de Madagascar. Il comporte un grand nombre de chantiers dont les chantiers qui sont encore en exploitation, sont la mine 17, 18 et 19. Les autres mines sont abandonnées ou ont été épuisées.

b. Géologie de la zone

Géologiquement, la zone se trouve dans les gneiss silico-alumineux à graphite du groupe de Manampotsy. Ce sont des gneiss quartzeux à faciès khondalite avec graphite en grosses paillettes, associé à des gneiss à biotite et amphibole où la fréquence de nontronite est parfois aperçue. La disposition structurale de cet ensemble est assez complexe. La zone est dans un pli faillé déversé vers l'Est avec rides anticlinale et synclinale vers le Sud et mouvement tournant net vers le Nord, et simulant une fermeture dans le secteur Sahafahitra.

La direction générale des couches est N 10°E pendage 15° à 40° Est ou Ouest (H. Besairie).

c. Compte physique

Contrairement aux données obtenues de l'exploitation de TMVS et GRAPH MADA, les données concernant l'exploitation du gisement d'Antsirakambo sont nettement appréciables.

Tableau 14: Compte physique de Gallois Antsirakambo

Source:	Ets Gallois Antsirakambo	SUBSTANCE: GRAPHITE			
		1990 à 2015			
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 1990 à 2015	Stock d'ouverture	48 000	-	-	-
	Additions au stock	-	-	-	-
	Découvertes	144 990.0	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Additions totales au stock	145 184	-	-	-
	Réductions au stock	-	-	-	-
	Extractions	79 294	-	-	-
	Pertes catastrophiques	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Réductions totales au stock	79 294	-	-	-
	Stock de clôture	113 890	-	-	-

- Stock d'ouverture

Au cours des années 50, une étude entre les établissements Gallois et le PRGM a montré que le gisement d'Antsirakambo est un prometteur. Ils ont trouvé un gisement de graphite de 48 000 tonnes. Donc pour le cas du graphite d'Antsirakambo le stock d'ouverture est de 48 000 tonnes.

- Addition aux stocks

Au cours des années d'exploitation, pour atteindre leur quota de production, ils ont acheté 194 tonnes de graphite à l'Etablissement Rostaing en 2012. Et en 2013, un nouvel gisement a été découvert par la société dans le périmètre d'Antsirakambo. Leur étude a conclu que la réserve de cette nouvelle découverte est de 144 990 tonnes de graphite.

Donc les additions aux stocks de l'exploitation d'Antsirakambo sont de l'ordre de 145 184 tonnes de graphite.

- Réduction aux stocks

Pour trouver la réduction aux stocks de l'exploitation, il suffit de considérer la production de la société. L'exploitation d'Antsirakambo a fourni environ 79 294 tonnes de graphite depuis 1990 à 2015. D'où la réduction aux stocks est égale à 79 294 tonnes de graphite.

- Stock de fermeture

En 2015, le stock de fermeture de l'exploitation d'Antsirakambo est de 113 890 tonnes de graphite.

IX.1.3.2. Exploitation de Marovintsy [4], [15], [21]

L'exploitation de gisement de graphite à Marovintsy a commencé au début de l'année 1957.

a. Contexte géographique

La zone d'exploitation est localisée administrativement dans le Fokontany de Marovintsy, Commune rurale de Sahamatevina, District de Vatomaniry, région d'Atsinanana. Elle est repérée par les coordonnées géographiques Laborde X=664 700 m et Y=760 900 m. Elle est située à 7 km d'une route secondaire sur la route nationale n°11a vers Mananjary et à 20 km avant d'arriver à Vatomaniry au PK 34.

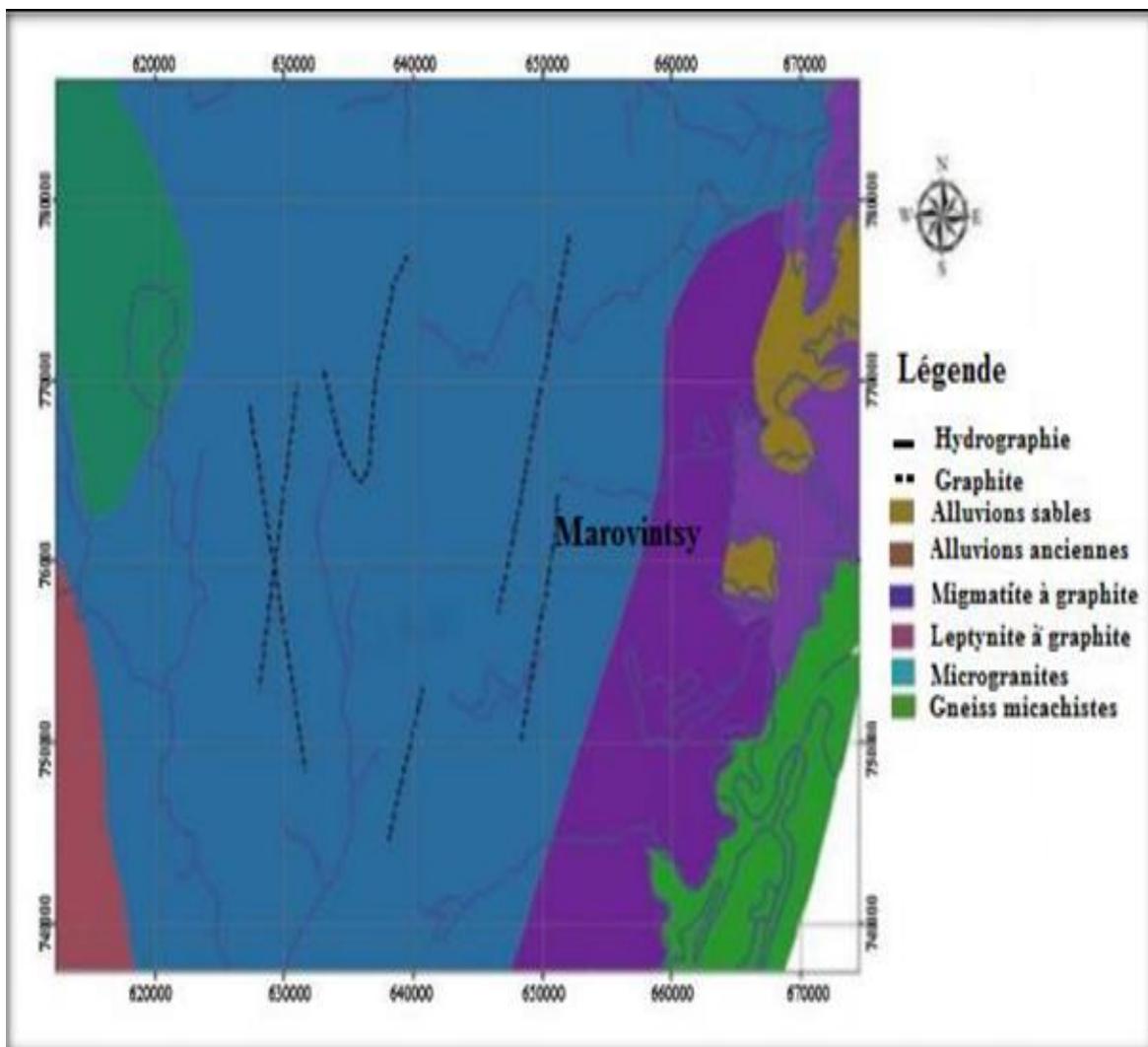
La zone est dans une région de basses collines d'une trentaine de mètres d'altitude formée d'une série d'arêtes topographiques d'allongement Nord-Sud séparées par des petits vallons marécageux.

b. Contexte géologique

La zone est située dans un repli anticlinal où les formations graphiteuses surmontent des gneiss quartzeux à biotite et amphibole, des quartzites et des khondalite riches en sillimanite et graphite. Au sommet, un affleurement de gneiss migmatitique à graphite rare avec fréquents amas pegmatitique stériles est observé.

Le secteur de Marovintsy appartient au groupe de Manampotsy, dans des séries gneissico-migmatitique ferro-calco-magnésiennes du système de graphite. La zone est dans un socle cristallin précambrien de Madagascar, elle est composée d'une série de paragneiss du Sud au Nord par la formation d'Ampasary, Pernet, Sakanila, Ambatondrazaka et Sasomanangana. Les gneiss quartzo-feldspathique, considérés comme étant un dérivé de protolithes volcanoclastique felsiques dominant. Mais la zone contient aussi des paragneiss à biotite avec mafiques, amphibolite, grenat, graphite et sillimanite.

Généralement, la zone est composée de deux couches dont le gneiss sans graphite dans la partie supérieure et de gneiss à graphite dans la partie inférieure.



Source : Etablissements Gallois

Carte 5: Géologie de la Marovintsy

c. Compte physique

L'établissement Gallois a déjà exploité le gisement de graphite depuis les années 60. Pour la réalisation de ce compte, les données obtenues n'ont pas donné la réserve d'ouverture de l'exploitation de Marovintsy.

Tableau 15: Compte physique de Gallois Marovintsy

Source:	Ets Gallois Marovintsy	SUBSTANCE: GRAPHITE			
		1990 à 2015			
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 1990 à 2015	Stock d'ouverture	62 063	-	-	-
	Additions au stock	10 765	-	-	-
	Découvertes	22 442.8	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Additions totales au stock	33 208	-	-	-
	Réductions au stock	-	-	-	-
	Extractions	73 315	-	-	-
	Pertes catastrophiques	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Réductions totales au stock	73 315	-	-	-
	Stock de clôture	21 956	-	-	-

- Stock d'ouverture

Pour obtenir le stock d'ouverture, l'hypothèse admise est de réunir la production de l'exploitation depuis 1990 à 2009, et que le stock d'ouverture est au moins égale à la production d'où le stock d'ouverture de Marovintsy est estimé égale à 62 063 tonnes de graphite.

- Addition au stock

Au cours des années, l'exploitation de graphite de Marovintsy s'est élargie d'où la durée de vie de la mine a aussi augmenté. L'établissement Gallois effectue des sondages par mois pour évaluer d'autres gisements potentiels. Pour ce faire, il effectue des sondages par tarière de 5 à 120 m et il note les nombres de mètres de sondage minéralisé. Par exemple pendant le mois d'Août de l'année 2013, ils ont effectué 17 sondages de 114 m, et ils ont noté que pour tous les sondages 47 m sont minéralisés. Donc pour connaître le tonnage de minerai dans cette zone, ils effectuent le calcul de la manière suivante :

- calculer la teneur de carbone de minerai de graphite en laboratoire pour le cas de Marovintsy la teneur moyenne est de 80% mais parfois il atteint les 90% ;

- Calculer le volume de minerai minéralisé, obtenue par la formule suivante :

$$\text{volume} = \text{mètre minéralisée} \times 2$$

Pour ce cas, le volume de minerai est d'environ 228 m³ de minerai.

- Calculer le tonnage de minerai, obtenu par la formule suivante :

$$\text{tonnage} = \text{volume} \times \text{teneur moyenne} \times \text{densité}$$

Connaissant la densité de graphite à 2.25 t/m³, la teneur moyenne à 85% et le volume de minerai à 228 m³ ; le tonnage est donc de 436 tonnes de graphite.

D'où pour l'année 2013, ils ont trouvé environ 2088 tonnes de graphite.

Ainsi, les additions aux stocks sont donc de 10 765 tonnes. Notons que ces études ont été faites de 2012 à 2015 puisque les données avant l'année 2012 ne sont pas non plus disponibles.

Mais aussi, l'établissement Gallois a effectué une étude sur un autre gisement appartenant au périmètre Marovintsy en 2014. Ils ont fait un découvert d'environ 17 225 tonnes de graphite. Mais pendant les années 2010 à 2015, ils ont trouvé au total 22 442.8 tonnes.

Bref, en additionnant le nouveau découvert de gisement et les petites estimations effectuées par l'établissement les additions aux stocks de Marovintsy sont de 33 208 tonnes au cours des 5 dernières années.

- Réduction au stock

La production de Marovintsy est en moyenne 2 500 tonnes de graphite par an. En 1996, la société a atteint sa production maximale de l'ordre de 5 853 tonnes. De 1990 à 2015, l'exploitation a fourni environ 73 315 tonnes de graphite.

- Stock de fermeture

Le reste de la réserve de Marovintsy est d'environ 22 000 tonnes.

NB : Les données fournies par l'établissement Gallois ne sont pas complètes car au-delà de l'année 1990, la production de graphite de Gallois n'y figure pas alors que Madagascar a déjà produit de minerai de graphite auparavant de cette année.

IX.1.4. Exploitation de l'Energizer Ressources

IX.1.4.1. Contexte géographique

Le projet d'exploitation de graphite a été nommé : Projet Molo par la société canadienne. La zone est située dans le Fokontany de Fotadrevo au Sud de Madagascar. Le lieu d'exploitation est à 160 km au Sud de la ville de Tuléar, dans la partie Sud-Ouest de Madagascar et à 220 km au Nord-Ouest de la ville de Fort Dauphin.

La minéralisation de graphite est localisée dans une savane séchée constitué généralement par des herbages qui favorisent la méthode d'exploitation à ciel-ouvert.

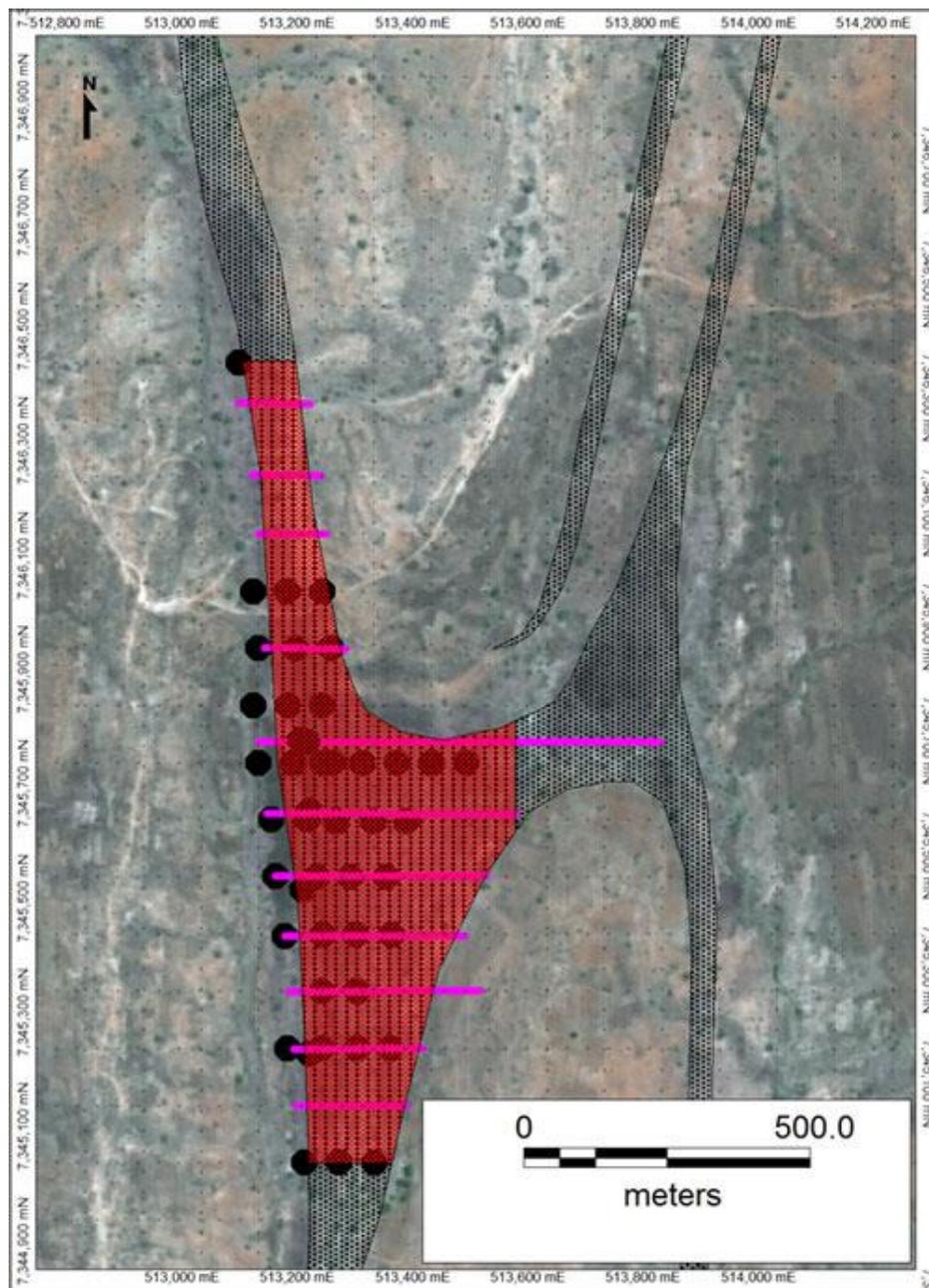


Source : Energizer Ressources

Carte 6: Localisation de la zone

IX.1.4.2. Contexte géologique

Géologiquement, Molo est situé dans le bloc de Bekily dans le domaine de Tolagnaro-Ampanihy dans la partie Sud de Madagascar. Le gisement de Molo est dominé par roche qui avait subi de haute intensité de métamorphisme et des schistes quartzo-feldspathique principalement graphitique (biotite, chlorite and des grenat), et des variétés de minéralisation.



Source : Energizer Ressources

Carte 7: Géologie de la zone

IX.1.4.3. Compte physique

Pour le cas d'Energizer Ressources, le compte est plus détaillé car la société a fourni des données très détaillées.

Tableau 16: Compte physique d'Energizer Ressources

Source:	Energizer Ressource Inc	SUBSTANCE: GRAPHITE			
		2014-2015			
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 2014 à 2015	Stock d'ouverture	991 900	589 037		1 575 077
	Additions au stock	-	-	-	-
	Découvertes	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Additions totales au stock	-	-	-	-
	Réductions au stock	-	-	-	-
	Extractions	-	-	-	-
	Pertes catastrophiques	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Réductions totales au stock	-	-	-	-
	Stock de clôture	991 900	589 037	-	1 575 077

Source : auteur

- Stock d'ouverture

Le stock d'ouverture a été classé de la manière suivante selon la nature de gisement. Les données obtenues sont très précises. Ils ont trouvé 14 170 000 tonnes de minerai de graphite

avec une teneur en carbone de 7%. Ce qui représente 991 900 tonnes de graphite. Ce dernier est classé dans la classe A c'est-à-dire dans la réserve prouvée.

Pour la classe B, leur étude a abouti que 8 367 000 tonnes de minerai est la réserve probable avec une teneur en carbone de 7,04%, ce qui représente 589 037 tonnes de graphite.

A part ces deux catégories, les ressources potentielles ou gisements potentiels sont environ 22 437 000 tonnes de graphite avec une teneur en carbone de 7,02%.

- Addition au stock

Pour le moment, la société Energizer Ressources n'a pas encore trouvé d'autre gisement.

- Réduction au stock

La société Energizer Ressources n'a pas encore produit ; mais pour l'année à venir, elle envisage de produire environ 42 000 tonnes de graphite par an.

IX.1.5. Synthèse du compte physique du graphite

La réserve prouvée de Madagascar depuis 1990 à 2015 a été estimée à au moins 1 387 321 tonnes de graphite, la réserve probable à 589 037 tonnes de graphite et les gisements potentiels à au moins 1 575 077 tonnes de graphite seulement dans la partie Sud de Madagascar, dont le périmètre minier appartient à la société Canadienne Energizer Ressources Inc. Au cours des années qui se sont succédé, seuls les établissements Gallois ont produit du graphite. Il y a d'autre qui exploitait le graphite comme l'établissement Rostaing, la société Izuoard mais actuellement ces sociétés n'exploitent plus. De plus les données les concernant ne sont pas disponibles pour ce présent mémoire), elles ont fourni environ 152 609 tonnes de graphite au cours des 23 dernières années.

Tableau 17: Synthèse du compte physique du graphite

	source	Ets Gallois	Graph Mada Sarl	TMVS	Energizer Ressources Inc	
1990-2015	Réserve (tonne)	288 455	61 124	45 842	991 900	589 037
	extraction (tonne)	152 609	-	-	-	-
	stock de fermeture	135 846	61 124	45 842	991 900	589 037

Source : auteur

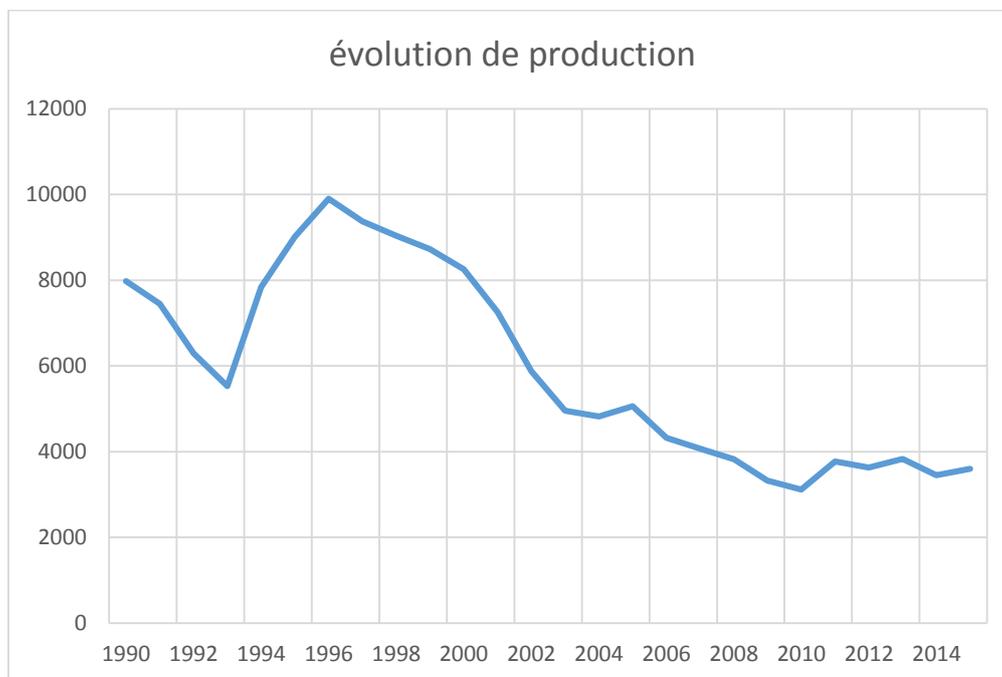
Le stock de graphite de Madagascar est en ce moment estimé à 135 846 tonnes pour les Etablissements Gallois, alors que le stock de graphite de Madagascar est au moins 1 234 712 tonnes.

D'ici 10 ans, Madagascar sera un des grands producteurs de graphite, surtout avec la découverte du gisement de Molo dans le Sud.

IX.1.6. Evolution de production de graphite

Depuis très longtemps la production de graphite à Madagascar a été dominée par les sociétés françaises. L'exportation de graphite de Madagascar est alors devenue légendaire car on est devenu le premier pays exportateur de graphite vers les années 90 avec une exportation d'environ 10 000 tonnes par an. La figure ci-après montre l'évolution de production de Madagascar depuis 1990 jusqu'en 2015. Mais depuis quelque temps, seuls les établissements Gallois produisent encore.

figure11. Evolution de la production de graphite de Madagascar



Ainsi, une chute de production a été constatée dernièrement. Par contre, la société Energizer Ressources a fait des prospections de graphite au Sud de Madagascar et elle a trouvé une réserve non négligeable. Cette dernière peut relancer la production de graphite de Madagascar d'ici quelques années.

IX.2. Compte physique du Mica ^{[1], [4], [6], [5], [11] [14]}

Si avant les années 80, la plupart de phlogopite utilisés dans le monde venait de Madagascar, l'exploitation de mica s'est régressée, voire même inexistante après cette période. En effet, à cette période Madagascar produisait jusqu'à 800t/an, mais actuellement cette production tend vers une production quasi nulle.

Pour réaliser le compte physique de Mica, le GTT de WAVES a opté de retracer uniquement la production de Mica de Madagascar. De ce fait, pour le tableau du compte physique, seule l'extraction est connue car il est difficile et impossible de connaître la réserve de Mica de Madagascar du fait que les données ne sont pas disponibles. Par conséquent, seul le gisement de mica d'Ampanrandava est considéré dans ce présent mémoire.

Par contre, des gisements potentiels sont présents dans la partie Sud de Madagascar.

IX.2.1. Le gisement de Sakamasy

Le gisement a été exploité entre 1935 à 1982. Pourtant, depuis 1998 le gisement est à nouveau exploité par la société SOMIDA. L'exploitation est située à l'extrême Sud de Madagascar, administrativement dans le district de Tsihombe, dans la région Androy sur la RN 10.

Géologiquement, elle se situe dans la pointe Sud du socle cristallin Malagasy, dans le système Androyen appartenant au groupe de Tranomaro dans la série de Mafify-Mahabo.

La production de Mica est estimée au moins à 3737 tonnes.

IX.2.2. Le gisement de Benato

Le gisement appartenait à la société SMGI qui a débuté son exploitation en 1927 et elle s'est terminée en 1982. La zone est située administrativement dans la région Anosy district de Betroka. Il appartient au bassin du Mangoky-Isoanala.

Géologiquement, la zone appartient dans le groupe d'Ampanrandava, série de Bevinda, du Système Androyen.

C'est l'un des grands gisements de mica de Madagascar. La production de Mica dans cette région est estimée à 6161 tonnes de 1927 à 1982.

IX.2.3. Le gisement de Vohitramboa

L'exploitation de Mica de Vohitramboa s'est arrêtée en 1973. Le gisement se situe administrativement dans la région Androy. Et il a la même caractéristique géologique que le gisement de Benato.

Le gisement de Vohitramboa a produit 830 tonnes de mica jusqu'à l'arrêt de l'activité de la mine.

D'autres gisements sont présents à Madagascar dans le district de Betroka, d'Ambosary-Atsimo et de Taolagnaro mais aussi dans la région Anosy, Atsimo-Andrefana comme le gisement de mica de Vohibory dans la partie de Bemelo-Vohitany.

IX.2.4. Gisement d'Ampandrandava

IX.2.4.1. Contexte géographique

Le gisement d'Ampandrandava se trouve dans la partie Sud de Madagascar, au Nord-Ouest de Fort Dauphin, à environ 15 km au Nord Est de Beraketa. Administrativement, le gisement se situe dans la commune urbaine de Beraketa, district de Bekily et région Androy.

Le gisement est placé dans un sillon étroit entre deux arêtes rocheuses constituant les contreforts montagneux de Manankoliva et Belomoty-Belamonta.

IX.2.4.2. Contexte géologique

Géologiquement, la commune de Beraketa est caractérisée par la présence des roches ultramétamorphique du Système Androyen. La zone est dans un système de trois groupes à savoir le groupe d'Ampandrandava qui est une séquence pétrographique constituée par des couches de pyroxénites minéralisées, le groupe de Tranomaro qui est caractérisé par des leptynites avec grande abondance de werneritites, pyroxénites associées à des cipolins et à des quartzites, et le groupe de Fort Dauphin qui est essentiellement formé par de leptynite à cordiérite et grenat.

IX.2.4.3. Compte physique

Le gisement d'Ampandrandava appartient à la société SOMIDA du groupe Aquésol depuis 2001. EN effet, pour la réalisation du compte physique, la SOMIDA est la source des données.

Tableau 18: Compte physique de SOMIDA

Source: SOMIDA	SUBSTANCE: MICA				
	depuis 1994 à 2002				
	Classe A: Ressources recouvrables	Classe B: Ressources recouvrables	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels	

		commerciales (Tonnes)	potentiellement commerciales		
Depuis 1994 à 2002	Stock d'ouverture	11 008	-	-	-
	Additions au stock	-	-	-	-
	Découvertes	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Additions totales au stock	-	-	-	-
	Réductions au stock	10150,94	-	-	-
	Extractions	-	-	-	-
	Pertes catastrophiques	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Réductions totales au stock	10 151	-	-	-
	Stock de clôture	857	-	-	-

- Stock d'ouverture

Le gisement d'Ampandrandava est estimé à environ 11 008 tonnes de mica. Donc le stock d'ouverture est donc au moins de 11 008 tonnes.

- Les Additions aux stocks

Aucune donnée n'est connue pour le moment, donc les additions aux stocks sont nulles.

- Les réductions aux stocks

La production de Mica de SOMIDA est estimée à au moins 10 151 tonnes de Mica d'où la réduction totale aux stocks de la société est 10 151 tonnes de mica.

- Stock de clôture

Pour le stock de clôture de la société, après avoir fait le calcul comme dans la section précédente, le stock est estimé à au moins 857 tonnes de mica.

Cette valeur peut être changée selon les résultats des autres prospections que la société pourrait faire au cours de son existence.

IX.2.5. Synthèse des stocks physiques de Mica de Madagascar

Pour le cas de Mica, comme Madagascar a exploité du Mica depuis longtemps, les données ne sont pas totalement disponibles. Seule une partie des données sont obtenues au niveau de la direction inter-régionale des mines. La synthèse du compte est donnée sur le tableau suivant.

Tableau 19: Synthèse de compte physique de Mica

1998 à 2004	source	SOMIDA	AUTRES EXPLOITATION	total
	réserve	11 008	11 689 ^[a]	22697.102
	production	10150.94	11 689 ^[a]	21840.042
	stock de fermeture	857	0	857.06

[a] : donnée obtenus par la Direction Inter-Régionale des Mines de Tuléar

Source : auteur

IX.3. Compte physique de labradorite ^{[4], [22]}

Pour l'élaboration des comptes physiques de Labradorite, les deux sociétés suivantes sont considérées comme les principaux producteurs à Madagascar à savoir la société Labrador Madagascar et Red Graniti Madagascar; d'autres sociétés sont producteurs mais il est difficile de déterminer la provenance et la production de ces petites exploitations.

IX.3.1. Les hypothèses de calcul

La majorité de la production de Labradorite de Madagascar provient de ces deux sociétés.

Les caractéristiques du massif :

- la profondeur du massif est supposée constante et nous avons supposé que la profondeur est de 60 m ;
- la surface est la surface visible sur l'image de la carrière où l'exploitation se fait.

Pour trouver la réserve de labradorite de la société, nous avons opté de la manière suivante :

- déterminer la production annuelle de la société ;
- identifier et analyser le carré minier au moment de l'octroi du permis d'exploitation c'est-à-dire analyser l'image du carré au moment où la société a produit pour la première fois et analyser l'image du carré au moment où nous avons effectué l'estimation.

Pour le cas de la société Labrador Madagascar l'année de l'ouverture de la mine est l'année 2000(mais l'image qu'on a obtenue de l'ONE est en 2011 donc on a supposé que l'année d'ouverture est 2011 alors que la comparaison est en 2016).

- Comparer l'évolution du carré pour déduire à peu près l'estimation de la quantité de réserve qui y reste.

IX.3.2. Compte physique de Red Graniti Madagascar et Labrador Madagascar

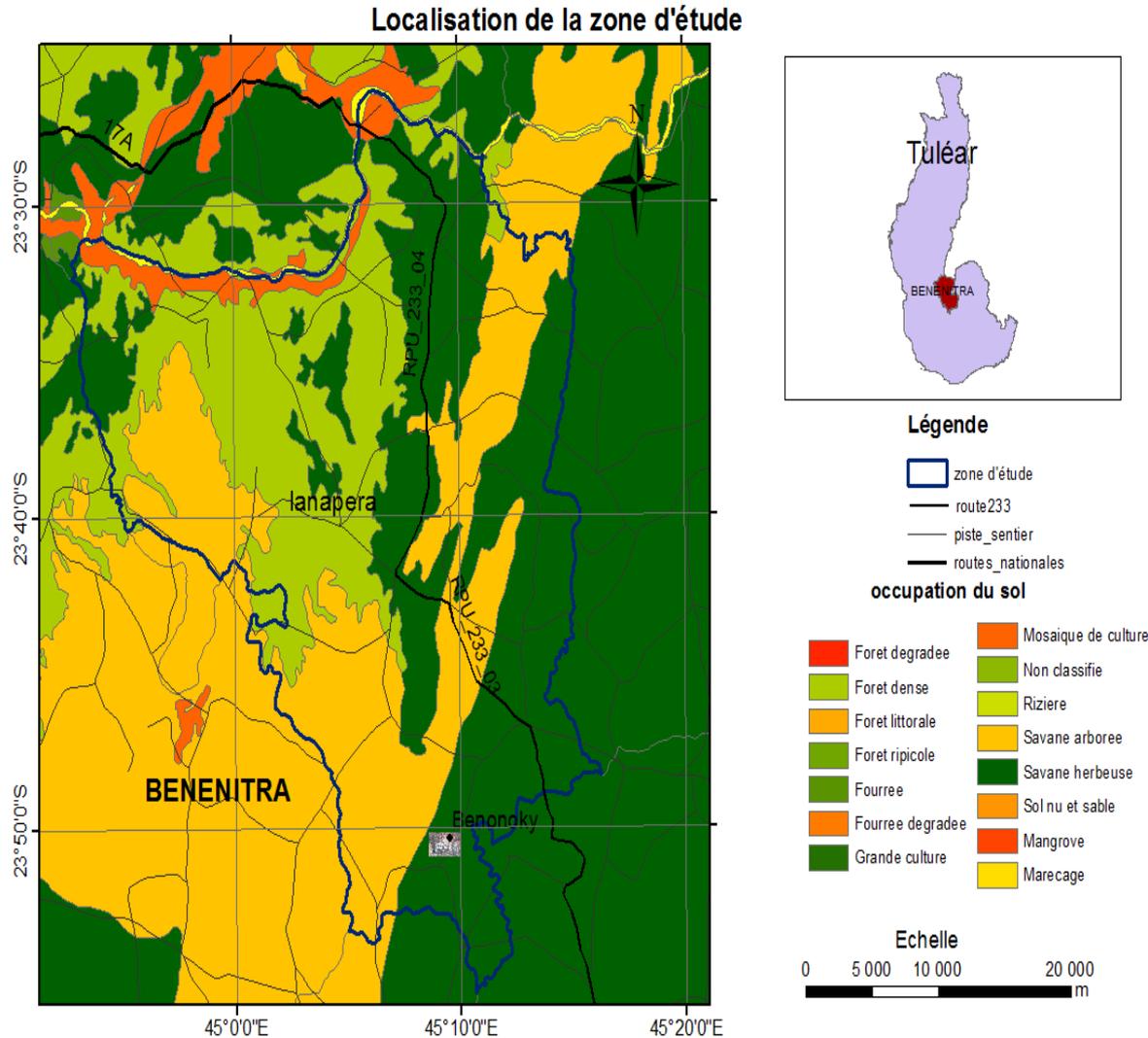
Actuellement, l'exploitation des pierres industrielles sont en plein croissance notamment l'exploitation de Labradorite. Nombreuses sont les sociétés qui l'exploitent mais elles les exploitent de façon artisanale. La société Red Graniti Madagascar n'est pas dans le même cas car elle exploite le massif de Labradorite de Benonoka de façon industrielle en utilisant des outils de qualité. Les deux sociétés se sont réunies pour former une société qui exploite le Labradorite dans la partie Sud de Madagascar.

a. Contexte géographique

L'exploitation de Labradorite est située à l'extrême Sud de Madagascar. Il est administrativement dans la région Atsimo-Andrefana, district de Benenitra et dans la commune rurale d'Ianaperafokotany de Benonoky.

L'accès aux sites est par la route nationale n°10 mais il est aussi accessible par voie aérienne grâce à la présence d'un aéroport pour les avions et pour les hélicoptères.

Pour la voie terrestre, la zone se situe à environ 70 km de Fotadrevo qui est à 200 km d'Andranovory sur la RN 10.



Source : BD 500

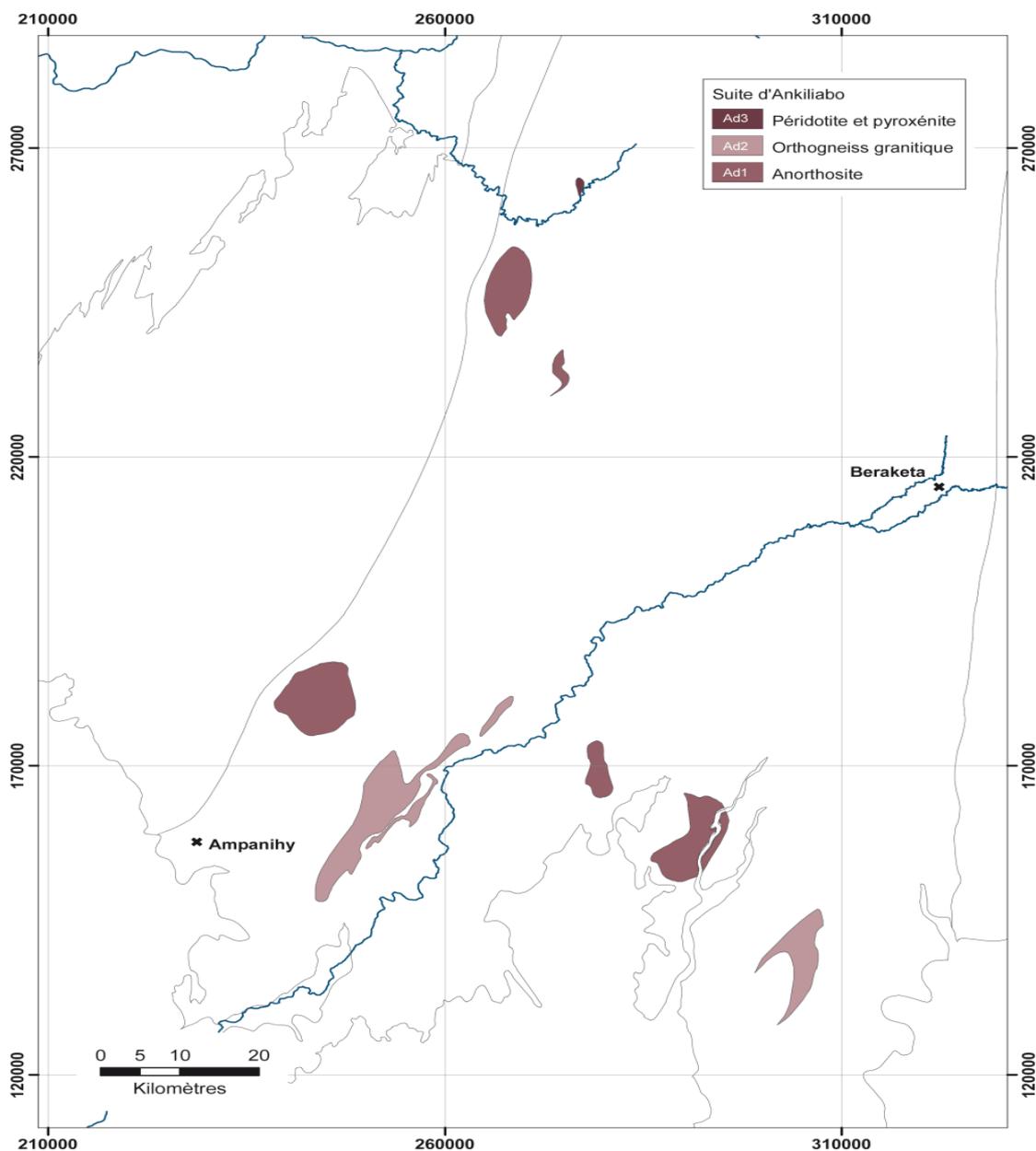
Carte 8: Localisation de la zone

b. Contexte géologique

La formation d'anorthosites de Madagascar date d'environ 650Ma correspond à la période Protérozoïque. Elle provient de la cristallisation du magma dérivé du Manteau qui est assurée par le phénomène de densité, par fractionnement magmatique.

La formation encaissante de la zone d'étude est constituée principalement par les formations gneissiques, de leptynites et de cipolins qui suivent la direction Nord au Sud.

Géologiquement, la zone d'étude se situe dans la partie Nord du massif anorthositique d'Ankafotia.



Source : Cartes Géologique et Métallogéniques de Madagascar à 1/1 000 000

Carte 9: Géologie de la zone d'étude

c. Compte physique

Tableau 20: Compte physique de Labradorite

Source:	RED GRANITI MADAGASCAR	SUBSTANCE: LABRADORITE		
			2001-2015	

		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Kg)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 2001-2015	Stock d'ouverture	69 979 050	-	-	-
	Additions au stock	-	-	-	
	Découvertes	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	
	Additions totales au stock	-	-	-	-
	Réductions au stock	30 071 630	-	-	-
	Extractions	-	-	-	-
	Pertes catastrophiques	-	-	-	-
	Réexamens	-	-	-	-
	Reclassifications	-	-	-	-
	Réductions totales au stock	30 071 630	-	-	-
	Stock de clôture	39 907 420	-	-	-

- Stock d'ouverture

En tenant compte des hypothèses ci-dessus :

La superficie de la zone d'exploitation de labradorite est donnée par la figure ci-dessous où la zone verte représente la superficie de l'exploitation estimée à environ 466 527 m².

La profondeur est fixée à 60 m d'où le volume du massif de labradorite est environ 27 991 620 m³ de roche

D'où le tonnage de la zone d'exploitation est donné par la formule suivante :

$$\text{Tonnage} = \text{volume} \times \text{densité}$$

Avec : volume = 27 991 620 m³

Densité = 2.5 T/m³

$$\text{Tonnage} = 69 979 050 \text{ tonnes}$$

Le stock d'ouverture est donc de 69 979 050 tonnes pour l'année 2001.

Les productions annuelles de la société Red Graniti Madagascar est obtenue grâce aux collectes des données au sein de la direction inter-régionale des mines en combinant avec la méthode de traitement d'image pour l'estimation de la réserve de la société.

La partie de la mine qui a été déjà exploitée est visible sur l'image satellite suivante.



Source : Google Earth, 2016

figure12. L'exploitation de Red Graniti Madagascar



Source : Google Earth .2016

figure13. Image initiale de l'exploitation



Source : Google Earth, 2016

figure14. Superficie de la zone d'étude

- Les additions aux stocks

Probablement, la réserve de la société Red Graniti Madagascar est largement supérieure à l'estimation faite précédemment, mais sans une réévaluation de leur part, la réserve est considérée comme étant la réserve calculée et que les additions aux stocks sont donc nulles.

- Les réductions aux stocks

La société Red Graniti Madagascar est déjà en activité depuis 2001 avec une production de 465 230 Kg en 2002 et qui a produit au moins 2 452 140 Kg (statistique selon la Direction Inter-Régionale des Mines de Tuléar) seulement en 2005 avec une production moyenne d'environ 246 720 Kg par mois. Les réductions aux stocks de la société sont estimées à 30 071 630Kg pendant ses 17 ans d'activité.

- Stocks de fermeture

Le stock de fermeture de la société, selon le calcul fait, est d'au moins 39 907 420Kg de Labradorite.

IX.3.3. Cas des autres sociétés minières

La société qui exploite le labradorite à Madagascar n'est pas seulement la société Red Graniti Madagascar et Labrador Madagascar mais d'autres sociétés y participent aussi comme la société MAGRAMA, HUGO THEES,

Mais malheureusement, les informations les concernant sont difficilement accessibles. Les données existant sont les données via les Directions Inter-Régionales des Mines, donc les réserves et la production de ces sociétés ne sont pas connues pour réaliser le compte physique.

Mais si on veut faire les comptes physiques de ses sociétés, les hypothèses ci-après sont à prendre :

- l'exportation de ces sociétés sont considérées comme la production dans une même année c'est-à-dire qu'au moins la quantité de réserve initiale de la société est la quantité de minerai qu'elle a déjà produit ;
- la réserve d'ouverture de la société est considéré au moins comme l'accumulation de toute sa production;
- les additions aux stocks sont nulles ;
- les réductions aux stocks sont la production annuelle de la société ;

- Le stock de fermeture de la société est considéré comme nul ;
- La substance est dans la classe A (ressource recouvrable commerciale).

Pour les exportations qui passent au sein de la Direction Inter-Régionale des Mines d'Analamanga, la quantité est d'environ 218 919 101 Kg au cours de l'année 2013 et de 240 674 674 Kg en 2014.

L'exportation de Labradorite au sein de la Direction Inter-Régionale des Mines de Tuléar est résumée par le tableau suivant :

Tableau 21: Production de Labradorite

ANNEE 2002		ANNEE 2003		ANNEE 2004		ANNEE 2005	
SOCIETE	QUANTITE (Kg)						
MAGRAMA	2 270 477	MAGRAMA	5 021 119	MAGRAMA	4 984 358	MAGRAMA	3 810 354
SOLAMA	1 584 554	SOLAMA	47 340	HUGO	109 800	SAGRAMAD	20 000
SOMIMA	20 212	SOMIMA	219 352	MICOMA	1 474 210	HUGO	51 720
SACIE	4 000	HUGO	543 559	SICA	10 000		
		AUTRES	94 170				

La quantité exportée par Madagascar de 2002 à 2005 est au moins 20 171 055 Kg de Labradorite. L'exploitation de Labradorite augmente d'un rythme phénoménal au cours de ces années avec la présence de nombreuses sociétés.

CHAPITRE.X. Recommandations

Les recommandations proposées à le présent mémoire seront focalisées surtout à une éventuelle collaboration entre les sociétés minières, l'Etat (représenté par le Ministère des Mines) et le projet WAVES pour atteindre les objectifs du projet.

- **Recommandation 1**

Face aux difficultés rencontrées pendant la réalisation de ce mémoire comme la difficulté à l'accès aux données, les entreprises minières devraient être coopératives pour fournir les données nécessaires pour faciliter la réalisation d'un quelconque projet de développement comme le projet WAVES.

- **Recommandation 3**

Il est difficile de couvrir toutes les sociétés minières qui sont en activité à Madagascar, pour cela le Ministère concernée devrait engager plusieurs employés pour collecter et élaborer le compte physique et monétaire de chaque société cible. Il est préférable d'engager une personne par substance minérale considérée pour maîtriser le travail.

- **Recommandation 4**

Pour connaître l'Etat d'avancement de WAVES, tous les membres du projet doivent être présents à chaque réunion mais pas seulement les GTT.

CONCLUSION PARTIELLE

Pour faciliter le travail, WAVES a mis en place le tableau représentant les comptes physiques avec leurs composants. Des méthodologies d'approche et de calcul sont adoptées pour l'élaboration de ces comptes avec des hypothèses qui les soutiennent. Le minerai de Graphite, Mica et Labradorite a été choisi pour réaliser le compte et plusieurs sociétés ont été contactées. De plus, Madagascar possède une grande quantité de minerai de graphite surtout dans le Sud avec la découverte récente de la société Enerziger Ressources. D'autres anciennes sociétés comme les Etablissements Gallois exploitent aussi mais leur réserve est actuellement en phase d'épuisement. Par ailleurs, la réserve de Mica de Madagascar est actuellement inconnue d'autant plus que l'exploitation de Mica est en baisse depuis ces trente dernières années. Mais des gisements potentiels existent et sont localisés dans la partie Sud de Madagascar. Et dernièrement, l'exploitation de Labradorite a été démocratisée.

Mais pour la réalisation des comptes physiques, des complications ont été rencontrées c'est pourquoi des recommandations basées surtout aux difficultés de collecte des données, ont été proposées pour accomplir au préalable le travail.

CONCLUSION GENERALE

Les situations de Madagascar sont fragiles qu'elles soient politiques, économique ou social. Elles ne permettent pas un épanouissement d'un éventuel développement du pays. Pourtant le pays est incontestablement un pays riche en ressource de toute nature. On peut citer entre autres les ressources minières regroupant les pierres précieuses, les pierres industrielles comme le Labradorite, les métaux précieux comme l'Or et autant d'autres. Certaines sont en exploitation et d'autres font l'objet de recherche, ils existent aussi des exploitations abandonnées car elles sont considérées épuisé.

L'Etat Malagasy a mis en place des stratégies pour non seulement gérer et améliorer les ressources minières, mais aussi pour atteindre un haut niveau de développement économique à Madagascar afin d'inciter les investisseurs miniers à venir. Pour cela des directives ont été considérées.

De plus, pour assurer un meilleur développement du pays, Madagascar s'est associé à un projet pour le développement durable faite par la Banque Mondiale nommé « WAVES ou Wealth Accounting and Valuations of Ecosystem Services ». Le projet a pour but principal de gérer efficacement les ressources naturelles d'un pays. C'est pour cela que le compte physique a été proposé pour faciliter la tâche. Ainsi pour ce présent mémoire, le compte physique de ressource minière telle que le graphite représenté par la société GRAPH MADA Sarl, les Etablissement Gallois,..., le mica représenté par les anciennes sociétés exploitant et le Labradorite représenté par la société Red Graniti Madagascar en collaboration avec Labrador Madagascar, a été fait et résumé dans ce travail.

Mais face aux difficultés rencontrées à l'élaboration des comptes physiques surtout sur la collecte des données aux seins des sociétés cibles, des recommandations liées à ces contraintes ont été proposées.

Le projet WAVES ne se limite pas seulement sur les comptes physiques, mais des comptes monétaires sont nécessaire pour s'aboutir aux buts et objectifs à atteindre afin d'avoir une bonne gestion de la ressource naturelle et gestion des rentes des ressources obtenues.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ANDRIAMAMPIANINA J. Dora, 2008. Monographie des gisements de micas à Madagascar. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie Génie Minéral promotion 2009 ; p 23
- [2] Banque Mondiale. Retombés économiques de l'exploitation minière industrielle à Madagascar. p 14
- [3] BESAIRIE H. 1966. Gîtes et minéraux de Madagascar. Annales. Géol. Madagasikara Fasc. XXXIV ; Antananrivo
- [4] BRGM, 1985. Plan Directeur d'action pour la mise en valeur des ressources de sol et de sous-sol de Madagascar. MEM ; première phase deuxième partie ; mica
- [5] BRGM, 1990. Mémento roches et minéraux industriels, le mica. 40 p
- [6] Centre de Surveillance des Pêches. La pêche à Madagascar. 13p
- [7] CHAMBRE DES MINES, 2014. Monographie du secteur minier Malagasy. p 26
- [8] EITI Madagascar, 2012. Présentation du rapport d'audit et de réconciliation des paiements effectués par les industries extractives à l'Etat Malagasy et des recettes perçues par l'Etat- Exercice 2010. 213 p
- [9] Julien J., 1972. Thèse sur les industries de mica de Madagascar.
- [10] Les amis de la terre, 2012. Madagascar : nouvelle eldorado des compagnies minières et pétrolières. p 4
- [11] Missemmer A., 2011. Ressources minières et théorie de la rente chez W. S. Jevons : reconsidérer l'épuisement des ressources naturelles dans la tradition économique. p 3-5
- [12] MPMP, Décret n° 98-394 du 28 mai 1998 portant définition de la politique sectorielle minière à Madagascar (J.O. n° 2512 du 15.06.98, p. 1810). p1-7
- [13] Ny Fanja Harivony N RAKOTOMALALA, 1994. Mica gisement d'Ampandradava, Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de l'Ingénieur des Mines, ESSP.
- [14] RAGOSINERA A., 2014. Estimation des réserves de gisement de graphite dans le site de Marovintsy par Approche géostatistique. p 77
- [15] RAJAONARISON L. M., 2014. Application de la géostatistique dans l'estimation du gisement de graphite d'Antsirakambo. p 79
- [16] RAJENARISON L. et RAZAFINDRAKOTO B., 01-10-2012. Analyse du secteur des industries extractives à Madagascar. p 21,157

- [17] RAKOTONDRAINIBE A., 28-7-2006. Contribution à l'étude géographique d'une exploitation minière : le cas de graphite d'Andasibe (côté centre Est Malagasy). p 68-69, 71-77
- [18] RAKOTONIRINA R. H. Etude descriptive, géologique et intérêt du gisement de graphite d'Ialatsara (District d'Antanifotsy)
- [19] RANAIVOARISON T., 2004. Contribution à l'amélioration de l'exploitation aurifère en lit vif : réalisation d'une drague suceuse. p 27
- [20] RASOAMALALA L. F., 2004. Etude d'optimisation de valorisation de graphite de la société Gallois Par conception d'un appareil de flottation adapté. p 4-10
- [21] RAVALISON A., 2009. Optimisation de l'exploitation de labradorite, carrière de la société Red Graniti Madagascar à Benonoky, District de Benenitra Tuléar, 2009. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur des Mines. P26-47
- [22] Robequain C. 1947, Le mica de Madagascar. In : Annales de Géologie. p 75-76
- [23] The World Bank, 2012. Priority policy Objectives and Workplan for WAVES phase 2 activities in Madagascar. 13 p
- [24] The World Bank, 2013. Phase 2 scoping study and workplan. 58p.
- [25] Thomas R. Yager, 2012. The mineral Industry of Madagascar. 6p

WEBOGRAPHIE

- [w1]. <http://minerals.usgs.gov/minerals> ; consulté le 18/04/2016
- [w2]. <http://mtkfr.accesmad.org/QuickPlace/accesmad/Mes%20documents/ACCESMAD/Produits%20miniers%20%C3%A0%20Madagascar> ; consulté le 18/04/2016
- [w3]. <http://www.afdb.org/fr/countries/central-africa/madagascar/madagascar-economic-outlook/>; consulté le 18/04/2016
- [w4]. <http://www.banquemondiale.org/fr/country/madagascar/overview#1>; consulté le 18/04/2016
- [w5]. <http://www.banquemondiale.org/fr/country/madagascar/overview#3>; consulté le 18/04/2016
- [w6]. <http://www.champagne-ardenne-export.com/fr/marches/fichespays/madagascar/economie-3> ; consulté le 18/04/2016
- [w7]. <http://www.madonline.com/la-situation-macro-economique-de-madagascar-en-2015-depeinte-par-le-fmi/> ; consulté le 18/04/2016
- [w8]. <http://www.wavespartnership.org> ; consulté le 18/04/2016
- [w9]. <https://www.wavespartnership.org/en/natural-capital-accounting>; consulté le 18/04/2016
- [w10]. <http://www.wavespartnership.org/en/frequently-asked-questions-natural-capital-accounting-nca#1> ; consulté le 18/04/2016
- [w11]. <http://www.wavespartnership.org/en/wealth-accounting-and-valuation-ecosystem-services-waves-5th-annual-partnership-meeting> ; consulté le 18/04/2016
- [w12]. <http://www.wavespartnership.org/en/wealth-accounting-and-WAVES> ; consulté le 18/04/2016

ANNEXES

ANNEXES.1. Compte physique détaillé du Graphite de Tirupati Madagascar Ventures Sarl

Source:	Turipati Madagascar Ventures Sarl		SUBSTANCE: GRAPHITE		
			2013		
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 2013	Stock d'ouverture	45 842			
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	0			
	Stock de clôture	45 842			

ANNEXES.2. Compte physique détaillé du Graphite de Marovintsy

Source:	<u>Ets Gallois</u> <u>Marovintsy</u>		SUBSTANCE: GRAPHITE		
			1990 à 2010		
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 1990 à 2010	Stock d'ouverture	62 063			
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions	62 063			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	62 063			
	Stock de clôture	0			
			2010		
Année 2010	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock				
	Découvertes	1 688			
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	1 688			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 688			

	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 688			
	Stock de clôture	0			
			2011		
Année 2011	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock	1 930			
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	1 930			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 930			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 930			
	Stock de clôture	0			
			2012		
Année 2012	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock	1 718			
	Découvertes	1 158			
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	2 876			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 718			

	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 718			
	Stock de clôture	1 158			
			2013		
Année 2013	Stock d'ouverture	1 158			
	Additions au stock	2088			
	Découvertes	2 372			
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	4 460			
	Réductions au stock				
	Extractions	2 088			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	2 088			
	Stock de clôture	3 530			
Année 2014	Stock d'ouverture	3 530			
	Additions au stock	2422.5			
	Découvertes	17 225			
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	19 648			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 977			

Annexes

	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 977			
	Stock de clôture	21 200			
Année 2015	Stock d'ouverture	21 200			
	Additions au stock	2 606			
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	2 606			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 851			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 851			
	Stock de clôture	21 956			

ANNEXES.3. Compte physique détaillé du Graphite d'Antsirakambo

Source	Ets Gallois Antsirakambo	SUBSTANCE: GRAPHITE			
			1990 à 2009		
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 1990 à 2009	Stock d'ouverture	48 000			
	Additions au stock				
	Découvertes	21 156			
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	21 156			
	Réductions au stock				
	Extractions	69 156			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	69 156			
	Stock de clôture	0			
			2010		
Année 2010	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock				
	Découvertes	1 420			
	Réexamens				
	Reclassifications				

	Additions totales au stock	1 420			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 420			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 420			
	Stock de clôture	0			
			2011		
Année 2011	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock				
	Découvertes	1 843			
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	1 843			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 843			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 843			
Stock de clôture	0				
			2012		
Année 2012	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock	194			
	Découvertes	1 910			

	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	2 104			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 910			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 910			
	Stock de clôture	194			
			2013		
Année 2013	Stock d'ouverture	194			
	Additions au stock				
	Découvertes	118 661			
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	118 661			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 745			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 745			
	Stock de clôture	117 110			
Année 2014	Stock d'ouverture	117 110			

Annexes

	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 471			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 471			
	Stock de clôture	115 639			
Année 2015	Stock d'ouverture	115 639			
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions	1 749			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 749			
	Stock de clôture	113 890			

ANNEXES.4. Compte physique détaillé du Graphite de Graph Mada

Source:	GRAPH MADA SARL		SUBSTANCE: GRAPHITE		
			2010		
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 2010	Stock d'ouverture				
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	0			
	Stock de clôture	0			
			2011		
Année 2011	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				

	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	0			
	Stock de clôture	0			
			2012		
Année 2012	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	0			
	Stock de clôture	0			
			2013		
Année 2013	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions				

	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock				
	Stock de clôture	0			
			2014		
Année 2014	Stock d'ouverture				
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	0			
	Stock de clôture	0			
			2015		
Année 2015	Stock d'ouverture	0			
	Additions au stock				
	Découvertes	61 124			
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	61 124			
	Réductions au stock				
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				

Annexes

	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	0			
	Stock de clôture	61 124			

ANNEXES.5. Compte physique détaillé du Graphite d'Energizer Resources

Source	Energizer		SUBSTANCE: GRAPHITE			
:	Resource Inc		2014			
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels	
Année 2014	Stock d'ouverture	991 900	589 037		1 575 077	
	Additions au stock					
	Découvertes					
	Réexamens					
	Reclassifications					
	Additions totales au stock	0	0	0	0	
	Réductions au stock					
	Extractions					
	Pertes catastrophiques					
	Réexamens					
	Reclassifications					
	Réductions totales au stock	0	0	0	0	
	Stock de clôture	991 900	589 037	0	1 575 077	
				2015		
Année 2015	Stock d'ouverture	991 900	589 037	0	1 575 077	
	Additions au stock					
	Découvertes					
	Réexamens					
	Reclassifications					
	Additions totales au stock	0				

Annexes

	Réductions au stock				
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	0			
	Stock de clôture	991 900	589 037	0	1 575 077

ANNEXES.6. Compte physique détaillé du mica de SOMIDA

Source:	SOMIDA	SUBSTANCE: MICA			
		Avant 1994			
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
Année 1994	Stock d'ouverture	11 008			
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0	0	0	0
	Réductions au stock	4000			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	4 000	0	0	0
	Stock de clôture	7 008	0	0	0
		1994			
Année 1994	Stock d'ouverture	7 008	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	356			
	Extractions				

	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	356			
	Stock de clôture	6 652	0	0	0
			1995		
Année 1995	Stock d'ouverture	6 652	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	432			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	432			
	Stock de clôture	6 220	0	0	0
			1996		
Année 1996	Stock d'ouverture	6 220	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	450			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				

	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	450			
	Stock de clôture	5 770	0	0	0
			1997		
Année 1997	Stock d'ouverture	5 770	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	603			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	603			
	Stock de clôture	5 167	0	0	0
			1998		
Année 1998	Stock d'ouverture	5 167	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	1430.27			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				

	Réductions totales au stock	1 430			
	Stock de clôture	3 737	0	0	0
			1999		
Année 1999	Stock d'ouverture	3 737	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	569.7			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	570			
	Stock de clôture	3 167	0	0	0
			2000		
Année 2000	Stock d'ouverture	3 167	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	1143.77			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 144			

	Stock de clôture	2 023	0	0	0
			2001		
Année 2001	Stock d'ouverture	2 023	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	1165.3			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1 165			
	Stock de clôture	858	0	0	0
			2002		
Année 2002	Stock d'ouverture	858	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	0.9			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	1			
	Stock de clôture	857	0	0	0
			2003		

Annexes

Année 2003	Stock d'ouverture	857	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	0			
	Stock de clôture	857	0	0	0

ANNEXES.7. Compte physique détaillé du Labradorite de Red Graniti Madagascar et
Labrador Madagascar

Source:	RED GRANITI MADAGASCAR		SUBSTANCE: GRAPHITE		
			2002-2013		
		Classe A: Ressources recouvrables commerciales (Tonnes)	Classe B: Ressources recouvrables potentiellement commerciales	Classe C: Ressources non commerciales	Ressources potentielles Gisements potentiels
2002 à 2013	Stock d'ouverture	69 979 050			
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0	0	0	0
	Réductions au stock	22 204 800			
	Extractions	465 230			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	22 670 030	0	0	0
	Stock de clôture	47 309 020	0	0	0
			2013		
Année 2013	Stock d'ouverture	47 309 020	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				

	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	2 467 200			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	2 467 200			
	Stock de clôture	44 841 820	0	0	0
			2014		
Année 2014	Stock d'ouverture	44 841 820	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock				
	Extractions	2 467 200			
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	2 467 200			
	Stock de clôture	42 374 620	0	0	0
			2015		
Année 2015	Stock d'ouverture	42 374 620	0	0	0
	Additions au stock				
	Découvertes				
	Réexamens				
	Reclassifications				

Annexes

	Additions totales au stock	0			
	Réductions au stock	2 467 200			
	Extractions				
	Pertes catastrophiques				
	Réexamens				
	Reclassifications				
	Réductions totales au stock	2 467 200			
	Stock de clôture	39 907 420	0	0	0

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	i
LISTE DES ABREVIATIONS	ii
LISTE DES TABLEAUX	iii
LISTE DES FIGURES	iv
LISTE DES CARTES.....	v
LISTE DES ANNEXES.....	vi
SOMMAIRE.....	vii
INTRODUCTION	1
PARTIE I. GENERALITES	1
CHAPITRE.I. Les situations actuelles de Madagascar	2
I.1. Situation politique ^[w3]	2
I.2. Situation économique ^{[w3], [w6], [w7]}	2
I.3. Situation sociale de Madagascar ^{[w4], [w5]}	4
CHAPITRE.II. La politique nationale de la ressource minière ^{[10], [13]}	5
II.1. Contexte.....	5
II.2. Les directives.....	5
II.3. Les orientations stratégiques.....	6
II.4. Les axes politiques et leurs objectifs.....	6
II.4.1. La promotion des investissements et des partenariats public-privés	6
II.4.2. La Modélisation du Cadre Légal et Fiscal et le Renforcement du Système de Contrôle	6
II.4.3. La gestion efficace des revenus et des flux monétaires dans le secteur	7
II.4.4. L’amélioration de la gouvernance du secteur	7
II.4.5. L’intégration des MAPM dans le secteur formel et l’incitation à la valorisation locale	7
II.4.6. L’appui à la transformation locale et à la création de valeur ajoutée des minerais.....	8
II.4.7. La cohabitation entre activités minières et préservation de l’environnement	8
II.4.8. L’identification et la promotion des Grandes Mines	9
CHAPITRE.III. Gisement potentiel à Madagascar	10
III.1. Historique ^[9]	10
III.1.1. Période avant la colonisation.....	10
III.1.2. Période coloniale et postcoloniale.....	10
III.1.3. II ^{ème} république	10
III.1.4. III ^{ème} république	11
III.1.5. IV ^{ème} république	11

Table des matières

III.2. Le potentiel minéral de Madagascar ^{[3], [4], [10], [12], [20]}	11
III.2.1. Les mines en exploitation à Madagascar	12
III.2.1.1. Le projet Ambatovy pour le nickel et le cobalt	12
III.2.1.2. Rio Tinto-QMM pour l'exploitation d'ilménite	13
III.2.1.3. La Société KRAOMA pour l'exploitation de chrome	13
III.2.1.4. Le graphite	14
III.2.2. le calcaire	15
III.2.3. Les mines en exploration à Madagascar	15
III.2.3.1. Le fer	15
III.2.3.2. La bauxite	16
III.2.3.3. Le zircon	16
III.2.3.4. L'uranium	17
III.2.3.5. Le charbon.....	18
III.2.3.6. L'or	18
CONCLUSION PARTIELLE	19
PARTIE II. INITIATIVE WAVES.....	20
CHAPITRE.IV. Généralités sur WAVES	20
IV.1. Buts et objectifs globaux ^{[23], [24], [w8]}	20
IV.2. Partenariat ^{[w8], [w11]}	20
IV.3. Les projets et les prochaines étapes ^{[23], [24], [w8]}	21
IV.3.1. Phase de préparation.....	21
IV.3.2. Phase de mise en œuvre.....	21
IV.4. Les pays pilotes ^[w11]	21
IV.4.1. Botswana	21
IV.4.2. La Colombie	22
IV.4.3. Le Costa Rica	22
IV.4.4. Les Philippines	22
IV.4.5. Madagascar.....	23
CHAPITRE.V. WAVES Madagascar.....	24
V.1. Contextes de WAVES Madagascar ^{[23], [24], [w6], [w7], [w11], [w12]}	24
V.1.1. Contexte politique	24
V.1.2. Contexte macro-économique	24
V.1.2.1. Performance économique	24
V.1.2.2. La structure économique.....	24
V.1.2.3. Les causes de la fragilité économique	25
V.1.3. Contexte institutionnel et organisationnel pour la comptabilisation du capital naturel	25

Table des matières

V.1.3.1. Ministère de l’Economie et de l’Industrie ou MEI	25
V.1.3.2. Ministère des Finances et du Budget ou MFB	26
V.1.3.3. L’INSTAT ou Institut National de la Statistique.....	26
V.1.3.4. Les ministères sectoriels et les organismes gouvernementaux	26
V.1.3.5. Les sociétés civiles et les ONG	26
V.1.3.6. Les instituts de recherche	27
V.1.3.7. Le secteur privé.....	27
V.2. Généralités sur le Système de Comptabilité Nationale	27
V.2.1. Définitions.....	27
V.2.2. Utilités.....	28
V.3. Notion de Capital naturel	28
V.3.1. Définition	28
V.3.2. Liens économiques	28
V.3.3. Les comptes de capital naturel.....	29
CHAPITRE.VI. Les ressources naturelles de Madagascar ^{[3], [10], [8], [12], [23]}	30
VI.1. Ressource en eau.....	30
VI.1.1. Vue d’ensemble	30
VI.1.2. Les chances pour les activités de WAVES Madagascar.....	30
VI.2. Aires protégées et les écosystèmes forestiers	30
VI.2.1. Vue d’ensemble	30
VI.2.2. Politique du gouvernement	31
VI.3. Les ressources halieutiques et côtières	31
VI.3.1. Vue d’ensemble	31
VI.3.2. Les chances pour WAVES.....	32
VI.4. Les objectifs de WAVES Madagascar ^{[23], [24]}	32
VI.4.1. Indicateur macro-économique	32
VI.4.1.1. Les objectifs	32
VI.4.2. Le défi du processus de développement.....	33
VI.4.3. Ressources en eau	33
VI.4.4. Les aires protégées et ressources forestières	33
VI.4.5. Ressources minérales	34
CHAPITRE.VII. WAVES et les comptes minerais ^{[24], [25], [w8]}	35
VII.1. contexte	35
VII.2. Les défis politiques de WAVES Mines.....	35
VII.3. Quelques résultats de WAVES sur le secteur minier	35
VII.3.1. Comptes physique et monétaire de l’ilménite	36
VII.3.2. Compte physique et monétaire du nickel et cobalt	37

Table des matières

VII.3.2.1. Compte physique du cobalt	37
VII.3.2.2. Compte physique du nickel	37
VII.3.3. Compte physique et monétaire du chrome	38
VII.3.4. les prochaines étapes	39
CONCLUSION PARTIELLE	40
PARTIE III. ELABORATION DES COMPTES PHYSIQUES.....	40
CHAPITRE.VIII. Méthodologie	41
VIII.1. Méthodologie d'approche	41
VIII.1.1. Identification des substances	41
VIII.1.2. Identification de la société	41
VIII.1.3. Documentation	41
VIII.1.4. Collecte des données	42
VIII.2. Méthodologie de calcul	42
VIII.2.1. Elaboration du compte physique.....	42
VIII.2.2. Hypothèse de calcul.....	42
VIII.3. La forme du compte physique	42
VIII.3.1. Les composantes du compte	43
CHAPITRE.IX. Elaboration des comptes physiques	46
IX.1. Compte physique du graphite ^[4]	46
IX.1.1. Tirupati Madagascar Ventures Sarl (TMVS)	46
IX.1.1.1. Contexte géographique	46
IX.1.1.2. Contexte géologique	47
IX.1.1.3. Compte physique	48
• Détermination du volume de minerai de graphite	48
• Calcul du tonnage de graphite	49
IX.1.2. GRAPH MADA SARL ^{[4], [18]}	51
IX.1.2.1. Localisation de la zone	51
IX.1.2.2. Contexte géologique	51
IX.1.2.3. Compte physique	53
IX.1.3. Les Etablissements Gallois	54
IX.1.3.1. Exploitation d'Antsirakambo ^{[4], [16], [18], [21]}	54
a. Contexte géographique.....	54
b. Géologie de la zone	54
c. Compte physique	54
IX.1.3.2. Exploitation de Marovintsy ^{[4], [15], [21]}	56
a. Contexte géographique.....	56

Table des matières

b. Contexte géologique	56
c. Compte physique	57
IX.1.4. Exploitation de l'Energizer Ressources	60
IX.1.4.1. Contexte géographique	60
IX.1.4.2. Contexte géologique	61
IX.1.4.3. Compte physique	62
IX.1.5. Synthèse du compte physique du graphite	64
IX.1.6. Evolution de production de graphite	65
IX.2. Compte physique du Mica ^{[1], [4], [6], [5], [11] [14]}	66
IX.2.1. Le gisement de Sakamasy	66
IX.2.2. Le gisement de Benato	66
IX.2.3. Le gisement de Vohitramboa	66
IX.2.4. Gisement d'Ampandrandava	67
IX.2.4.1. Contexte géographique	67
IX.2.4.2. Contexte géologique	67
IX.2.4.3. Compte physique	67
IX.2.5. Synthèse des stocks physiques de Mica de Madagascar	69
IX.3. Compte physique de labradorite ^{[4], [22]}	69
IX.3.1. Les hypothèses de calcul	70
IX.3.2. Compte physique de Red Graniti Madagascar et Labrador Madagascar	70
a. Contexte géographique	70
b. Contexte géologique	71
c. Compte physique	72
IX.3.3. Cas des autres sociétés minières	77
CHAPITRE.X. Recommandations	79
CONCLUSION PARTIELLE	80
CONCLUSION GENERALE	81
BIBLIOGRAPHIE	I
WEBOGRAPHIE	III
ANNEXES	IV
TABLE DES MATIERES	I

Nom : RAMBALO

Prénoms : Hoby Harilantoniaina

e-mail : rambalohoby@gmail.com

Tél : +261 32 84 836 80

Rapporteurs : Mr RASOLOMANANA Eddy Harilala.

Mr RAMANANA Thierry Antonio



THEME : « CONTRIBUTION A L'ELABORATION D'UN COMPTE PHYSIQUE POUR LES RESSOURCES MINIERES »

Nombre de page : 81

Nombre de carte : 9

Nombre de figures : 15

Nombre de tableaux : 21

Nombre total de page : 131

RESUME

La situation actuelle de Madagascar a amené l'Etat Malagasy à trouver des solutions pour améliorer la condition de vie du pays. Pour les ressources naturelles, l'initiative WAVES a été l'une des solutions proposées, pour un développement durable des générations futures. Concernant la ressource minière, WAVES a mis en place le compte physique afin de mieux gérer la potentialité minière de Madagascar.

Pour se faire, des méthodologies de calcul ont été faites avec des hypothèses selon le cas de la société. Pour le cas particulier de Labradorite, pour calculer la réserve de minerai, une méthode de traitement d'image a été adoptée pour avoir une idée globale de la réserve de la société et leur production durant ses dix années d'activités.

Cet ouvrage résume donc une partie du compte physique de minerai de graphite et mica ainsi que le cas du Labradorite de Madagascar. Dans ce compte, nous pouvons voir la quantité de réserve de chaque société cible, leur production annuelle et enfin leur stock de fermeture pour l'année 2015.

Mots clés :

WAVES, Gisement, Mica, Graphite, Labradorite, compte physique, ressources naturelles

ABSTRACT

Madagascar 's current situation got the State Malagasy to find remedies to improve the condition of life in the country. For the natural resources, the initiative WAVES was one of the offered remedies for a longlasting development future generations. Concerning the mineral resource, WAVES put in place the physical account in order to better to manage the mineral potentiality for Madagascar.

To make themselves, methodologies of computation were made with hypotheses according to the society 's case. For the specific case of Labradorite, to compute the aloofness of ore, a method of treatment of image was adopted to have an idea global of the resreve of the society and their production during its ten years in activities.

This work summarizes thus some of the physical account of ore of graphite and mica as well as the case of Labradorite of Madagascar. In this account, we can see the quantity of reserve of every target society, their yearly production and at last their closing stock for the year 2015.

Keywords :

WAVES, deposit, Mica, Graphite, Labradorite, Physcal account, natural ressources