

AVANT PROPOS

La réalisation de ce mémoire s'inscrit dans le cadre des conditions d'obtention du diplôme de master II en finance et marketing. Elle a pour objectif de consolider les acquis théoriques durant ces cinq années d'études à l'Athénée Saint Joseph Antsirabe avec les réalités du terrain.

Notre thème de recherche s'intitule : « **Etude de marché du graphite au niveau international.** ». Ce thème nous est venu parce que la société pour laquelle je travaille s'apprête à obtenir une licence de graphite. Cela nous incite à faire une étude afin de prévoir l'itinéraire envisageable sur le marché.

REMERCIEMENTS

Il nous importe beaucoup d'exprimer notre gratitude envers toutes celles qui nous ont aidées, conseillées et soutenues durant la préparation et la réalisation de notre recherche. Ce travail est le fruit de nos multiples investigations mais il n'en est rien sans vos participations à tous !

Pour commencer, notre infini remerciement s'adresse au Seigneur. LUI, qui nous a donné la force et le courage nécessaire pour terminer notre travail et sans qui tout cela n'aurait pas été possible. Ensuite, mille mercis au :

- Père CUOMO GUISEPPE, père fondateur de notre université pour son initiative.
- Père Ivonn directeur de l'ASJA, pour sa participation dans l'administration de l'université.
- Recteur de l'ASJA, pour son dévouement dans la bonne administration de l'université et aux innombrables améliorations apportées offrant une meilleure expérience aux étudiants.
- Tous le corps enseignant, pour la qualité des conditions d'études qu'ils nous ont procurés.

Nos reconnaissances vont également à notre cher encadreur pédagogique, TSISAROTINA Maminiaina, pour ses précieux conseils, orientations et corrections. Son aide nous a été très estimable !

Et enfin, mais pas des moindres, nos sincères remerciements à la promotion et aux amis, qui ont rendus ces cinq années agréables et à la famille, pour leur soutien moral et financier durant toutes ces années d'études !

Mille fois, MERCI !

RESUME

Le marché de graphite, ou plus connu sous l'appellation « or noir », prend une ampleur considérable au niveau du marché minier international. Les terres de Madagascar en sont riches. D'où le thème centré sur l'« Etude de marché du graphite au niveau international ». La société PR Mining Global, sise à Madagascar, avec ces grands projets d'exploitation peuvent contribuer de manière favorable au développement durable du pays si elle arrive à trouver des débouchés fiables et durables pour leurs produits. L'objectif de la présente étude est de prêter main forte à cette société afin de se faire une place au sein du marché international pour une durée à long terme. Les méthodes appliquées découlent de l'approche inductive, incluant l'observation sur terrain, la documentation à partir de revues littéraires, des mémoires et thèses d'étudiants sur le sujet, ainsi que des revues de presses. Et pour terminer, des entretiens ont été effectués. Les résultats obtenus sont ensuite analysés de manière qualitative. A la fin des analyses, les hypothèses avancées par rapport à la problématique du thème choisi sont validées à partir des analyses et études approfondies.

Mots clés : Marché, international, graphite, Madagascar

ABSTRACT

SOMMAIRE

AVANT PROPOS

REMERCIEMENTS

RESUME

ABSTRACT

SOMMAIRE

GLOSSAIRE

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION GENERALE

PREMIERE PARTIE : MATERIELS ET METHODES

CHAPITRE 1 : MATERIELS

CHAPITRE 2 : METHODES

DEUXIEME PARTIE : RESULTATS

CHAPITRE 3 : RESULTATS EN RAPPORT AVEC L'HYPOTHESE 1

CHAPITRE 4 : RESULTATS EN RAPPORT AVEC L'HYPOTHESE 2

TROISIEME PARTIE : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS

CHAPITRE 5 : DISCUSSIONS

CHAPITRE 6 : RECOMMANDATIONS

CONCLUSION GENERALE

BIBLIOGRAPHIE

WEBOGRAPHIE

LISTE DES ANNEXES

TABLE DES MATIERES

GLOSSAIRE

Echelle de Mohs : Échelle empirique de dureté pour classer les éléments non métalliques et minéraux en les comparant à divers minéraux rangés par ordre de dureté croissante, chaque élément de l'échelle pouvant rayer ceux qui le précèdent et ne pouvant pas être rayé par eux.

(Les éléments de comparaison sont les suivants : 1, talc ; 2, gypse ; 3, calcite ; 4, spath fluor ; 5, apatite ; 6, orthoclase ; 7, quartz ; 8, topaze ; 9, corindon naturel ; 10, diamant.)

Force de Van der Waals : Force attractive d'origine électrostatique qui s'exerce entre les molécules et qui varie très rapidement avec la distance r entre les molécules (variation en $1/r^7$). (Quoique faibles, les forces de Van der Waals jouent un rôle considérable : elles assurent la cohésion des liquides et de certains solides.)

Métasomatique : Se dit d'un métamorphisme allochimique s'accompagnant d'une transformation de la composition des roches originelles.

Métamorphisé : Transformer par métamorphisme. Des causes diverses : pression, volcanisme ont métamorphisé localement des sédiments de tous les âges.

Stratoïdes : Qui a l'apparence d'une masse stratifiée.

Mnémotechnique : Technique destinée à aider, à développer la mémoire.

Politique de marchéage ou plan de marchéage : appelé marketing mix, est la totalité des décisions cohérentes prises par un service marketing dans le cadre de la définition de ses 4 principaux axes de travail qu'il assume. Soit, les politiques et stratégies produit, prix, distribution, et communication.

Kish sidérurgique : On étudie par diffraction de neutrons le mode de croissance de films minces d'argon adsorbé sur de la mousse de graphite dans la gamme de températures 55.500 – 90.500 °C

Mesh : Nombre de mailles par pouce linéaire de la toile d'un tamis fin.

Dibasique : Qualifie un composé chimique ayant deux fois la fonction base.

Filon : Veine métallique ou fossile.

Faciès amphibolite : désigne un faciès métamorphique de température et pression moyennes (500 à 700°C), qui se traduit fréquemment par l'apparition de roches à amphiboles ; des roches caractérisées par l'anion et particulier par la présence de l'eau.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Principaux pays extracteurs de graphite dans le monde de 2013 à 2019.....	17
Tableau 2 : Résumé des résultats d'enregistrement des puits d'essai AJMS2.....	36
Tableau 3 : la consommation de graphite aux Etats-Unis	39
Tableau 4 : Les sources d'importation des Etats-Unis de 2015 à 2018.....	40
Tableau 5 : Récapitulation de la variation du taux de consommation de graphite aux Etats Unis, de 2015 à 2019	41
Tableau 6 : Les réserves de graphite au niveau international	42
Tableau 7: Usage des graphites	55
Tableau 8 : Taux de production de batterie chez les gigafactories	57
Tableau 9 : les indicateurs de performance de NMG	67
Tableau 10 : Tableau récapitulatif de l'analyse FFOM	76
Tableau 11 : Les variables d'étude de l'hypothèse 1	78
Tableau 12 : Les variables d'étude de l'hypothèse 2	79

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Projet de graphite et or de Fandriana et carte d'accessibilité	6
Figure 2 : Emplacement du prospect de graphite d'Ankatsakafo.....	7
Figure 3 : Projet Anjamanga AJMS2 – Accessibilité	8
<i>Figure 4 : Part de marché du graphite selon son utilité</i>	<i>13</i>
Figure 5 : Prix du graphite en flocon	14
Figure 6 : Echantillon de graphite.....	16
Figure 7: Traitement des données collectées	27
Figure 8 : les anciennes exploitations de AJOM01	33
Figure 9 : Echantillon de flocons de graphite fin à moyen d'Anjamanga.....	34
Figure 10: Exemple illustrant la dimension de la fosse AJMS2 creusée lors de la phase d'exploration II.....	35
Figure 11 : échantillonnage de fosses d'essai utilisant la méthode de canalisation sur la paroi de la fosse	37
Figure 12 : échantillons collectés lors de l'exploration de phase II d'AJMS2	38
Figure 13 : La consommation mondiale de graphite naturel chez les continents américains, européens et asiatiques.....	44
Figure 14: emplacement de la société Gallois à Madagascar	47
Figure 15 : la production de graphite de TIRUPATI d'ici 2024	48
Figure 16 : Evolution du prix de graphite en paillette	49
Figure 17 : Part de production de graphite	51
Figure 18 : Dynamique du marché de graphite dans les dix prochaines années	58

LISTE DES ABBREVIATIONS

PR : Praveen RODDAM

TGC : Taux Global de Carbone

CATL : Contemporary Amperex Technology Co. Limited

BYD : Build Your Dreams

INTRODUCTION GENERALE

Madagascar produit, depuis 1907, du graphite de qualité exceptionnelle, qualifié comme le meilleur au monde. En 1925, Madagascar en était même le premier exportateur mondial. Le pays est actuellement le quatrième producteur de graphite dans le monde après la Chine, le Mozambique et le Brésil, avec une production de 47 000 tonnes en 2019. Une production en hausse de manière constante depuis 2013, où la production s'élevait à 4000 tonnes.¹

La société PR Mining Global se met au raille avec leur projet d'extraction comme « Anjamanga graphite » et « Frandriana graphite », au côté de grandes sociétés telles que Black Earth et Bass Métaux. La concurrence s'avère assez rude.

Face à l'urgence climatique actuelle qui oblige l'être humain à se détourner de l'émission excessive de CO₂, notamment de l'énergie pétrolière, l'homme se penche vers l'électrique. On produit en ce moment de la batterie lithium-ion à une échelle colossale dont la matière première la plus imposante est le graphite. De ce fait, le marché du graphite connaît un changement majeur.

Mais comment trouver le marché favorable pour écouler le graphite de la société PR dans les prochaines décennies à venir ? Telle est notre problématique.

Et en vue d'une telle problématique, énoncée un peu plus haut, les questions de recherche que nous nous posons sont les suivantes : **quel système marketing la société doit-elle adopter afin de se démarquer au niveau international ? Et comment pourrions-nous identifier le marché idéal qui fournit un véritable impact économique ?** Cette préoccupation justifie la motivation pour le choix du thème intitulé : « **Etude de marché du graphite au niveau international** ». Effectuer une étude plus approfondie sur l'état du marché de graphite dans un cadre mondial permettra de trouver les débouchés pour les produits de la société PR Global Resources pour un laps durable, durant 5 ans au minimum, voir 10 ans. C'est d'ailleurs l'objectif principal de cette étude.

¹ <https://www.madagascar-tribune.com/Le-graphite-un-nouvel-or-noir-pour-Madagascar.html>. « Le graphite, un nouvel or noir pour Madagascar ? », publiée par Mandimbisoa R. 2021. Consulté le 15/04/2022 à 15:17

Des objectifs spécifiques découlent de la principale, à savoir : regagner une place en tête de liste en production graphitique pour Madagascar au niveau international, et contribuer au développement économique durable du pays à partir de l'« or noir ».

Des hypothèses sont avancées, face à nos objectifs, dont : **la connaissance de l'expertise de la marque PR Global attire la clientèle ; et une bonne exploitation des richesses minières stimule l'avancement économique.** Nous nous attendons alors à plus de chance de gagner du terrain au niveau du marché de l'or noir dans le futur.

Pour mener à bien cette étude, la méthodologie adoptée nous a mené à effectuer une **approche inductive**. Ceci inclue une démarche observatoire, de la documentation et des entretiens avec les personnes cibles.

Cet ouvrage comporte six chapitres répartis sur trois parties afin de permettre de répondre aux questions posées ci-dessus. La première partie se focalise sur généralité à propos de l'entreprise, le graphite et le marketing pour nous permettre de comprendre les bases de notre étude. La deuxième partie sera dédiée à la démarche, dans laquelle nous allons démontrer le processus suivi pour atteindre l'objectif. Par la suite, le fruit du travail effectué sera démontré et nous laissons des recommandations pour accroître la chance de s'immiscer au sein du marché international.

PREMIERE PARTIE : MATERIELS ET METHODES

Cette partie est spécialement dédiée au **cadre théorique et conceptuel** de tous les points clés importants de cette étude ainsi que de nombreuses **notions** sur le **graphite**, essentiels à l'étude ultérieure. De ce fait, elle comporte deux chapitres interdépendants dont : **Matériels et Méthodes**.

CHAPITRE 1 : MATERIELS

Au niveau de ce premier chapitre, nous allons commencer par les outils de base qui ont permis d'élaborer le présent ouvrage. En effet, il a fallu adopter une méthodologie bien réfléchie et des matériels spécifiques pour pouvoir présenter le travail. Aussi, en première section, nous allons présenter le cadre d'étude, puis nous enchaînerons en seconde section Revue de la littérature, avec les notions essentielles qui touchent le thème.

Section 1 : Présentation du cadre d'étude

Afin de se repérer dans l'espace, nous allons tout d'abord fournir les détails concernant le lieu où nous avons effectué l'étude. De ce fait, voici les concepts auxquels nous allons nous focaliser : Présentation de la Société et Délimitation de la zone d'étude.

1.1 : Présentation de la société PR Global Resources

Le « PR Global Resources SARLU » est une société de droit Malagasy, ayant son siège social au lot IIF34 JK TER ANDRAISORO et a pour objet l'exploration de l'or, de graphite et de lithium à Madagascar. Le principal fondateur de la société est Monsieur Praveen RODDAM (PR). Sur le plan administratif, il est situé dans la municipalité rurale de Fandriana, District Fandriana, région Amoron'i Mania, province de Fianarantsoa.

Le QG de la société est sis au LOT IY33, Ampasanimalo, Antananarivo 101. Ils ont 17 employés bureaucrates pour le moment. Contact mobile : 034 14 826 08.

Actuellement, la société a identifié trois zones concernant le graphite baptisées : la zone Nord, la zone Sud 1 et la zone Sud 2. Les trois Licence de recherche de la société sont différentes, on a PR25991, PR 25992 et PR25003². La superficie totale des trois permis est de 3 750Ha. Ils ont été accordés par le gouvernement malagasy le 3 Octobre 2007 et sont actuellement en cours de

² Pr global resource, Rapport d'exploration Phase II, Projet de mine de graphite et d'or de Fandriana, 2021, page9

transfert à PR GLOBAL RESOURCES SARLU³. Après le transfert, la société aura le droit de poursuivre la recherche pendant les quatre (4) prochaines années.

Le principal défi de la société est de devenir un des leaders de fournisseur batterie minéral dans le monde.

PR Global Ressources a identifié plusieurs zones majeures de minéralisations de graphite à l'intérieur de la zone permise avec des travaux de cartographie, le projet Anjamanga est l'une d'elles.

1.2 : Zone d'étude

Nous allons décrire la monographie des lieux grâce à la délimitation, puis nous exposerons les limites de l'étude en question.

1.2.1 : Délimitations

D'une part, notre zone d'étude de graphite se limite sur trois sites exploités par l'entreprise PR global :

- *Fandriana*

Le projet de mine de graphite de Fandriana se situe dans la partie centrale de Madagascar. D'Antananarivo (la capitale), elle est à 135 km linéaires au sud et 311 km par la route. On y accède en longeant la Route Nationale 7 jusqu'au village d'Ikelikampona, puis la Route Nationale 41 jusqu'à Fandriana.

La zone du projet est à environ 15 km au nord de Fandriana et à partir de cette ville, les routes menant à la zone du projet sont saisonnières non goudronnées et accessibles uniquement à l'aide des véhicules tout-terrains⁴. A partir de Toamasina, principal port de Madagascar, la zone du projet est d'environ 660 km par route goudronnée et 560 km en empruntant un raccourci avec

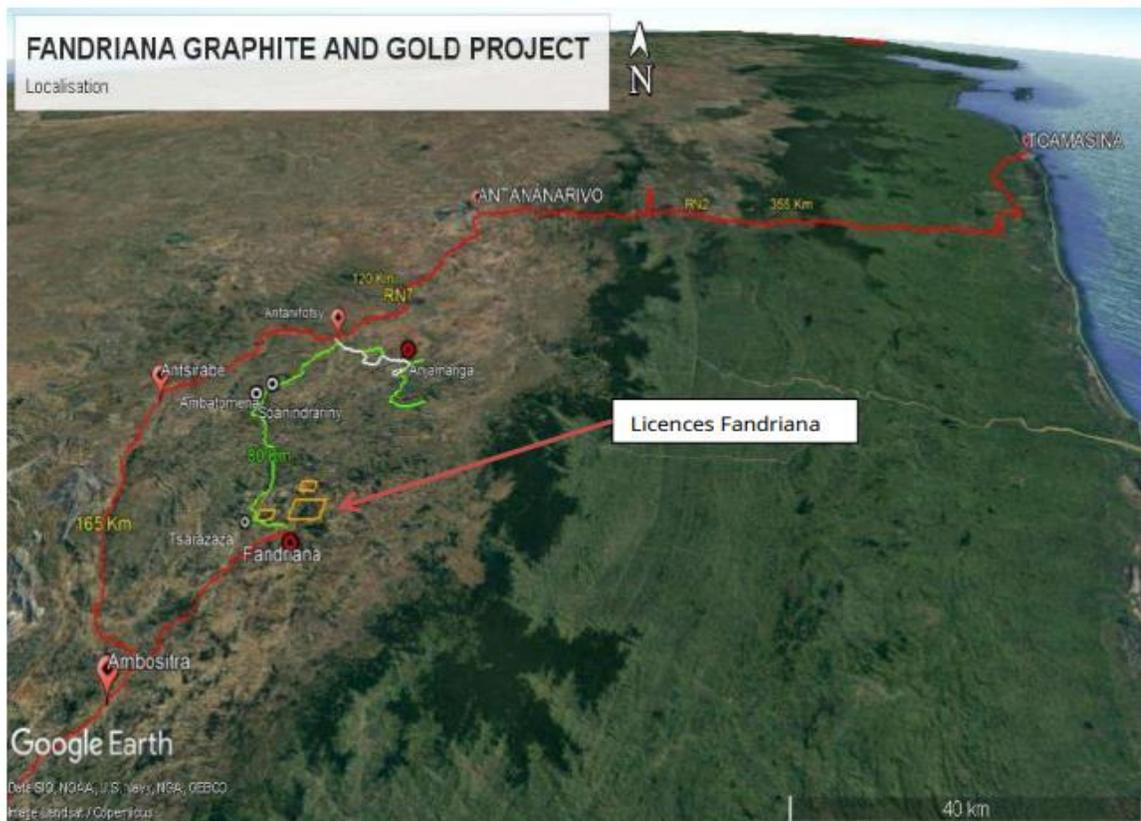
³ Pr global ressource, Rapport d'exploration Phase II, Projet de mine de graphite et d'or de Fandriana, 2021, page9

⁴ PR global ressource (2021). *Projet de mine de graphite et d'or de Fandriana, Rapport d'exploration Phase II* p8

80 km de route non goudronnée. La même coupe courte mène à la gare ferroviaire d'Antanifotsy qui se trouve à environ 450 km du port de Toamasina.

Voici la carte qui montre en image le lieu :

Figure 1 : *Projet de graphite et or de Fandriana et carte d'accessibilité*



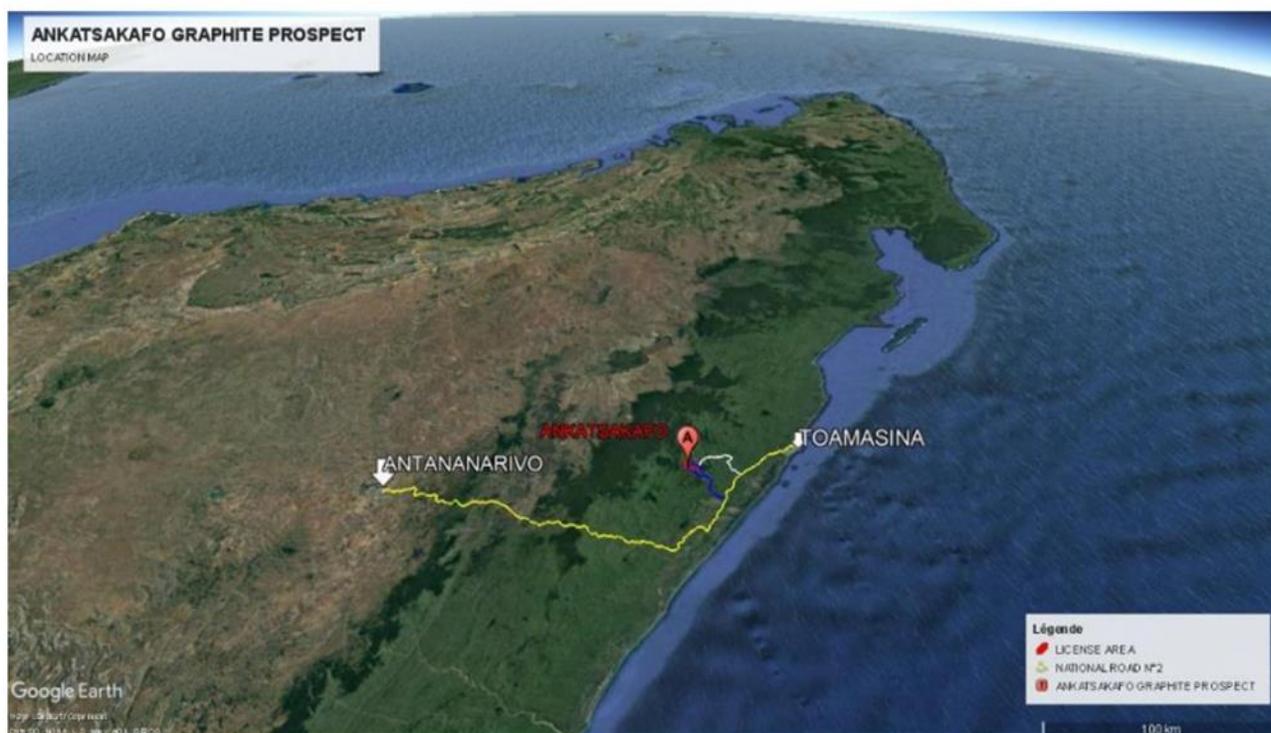
Source : Google Earth

- *Ankatsakafo*

La licence du projet de mine de graphite d'Ankatsakafo est située dans la partie orientale de Madagascar à environ 104 km de la route du port principal de Toamasina. Depuis la capitale où s'installe la société, ce projet se situe à 267 km. Le site est accessible par voitures et affiche des avantages favorables grâce à sa proximité du port principale de Madagascar.

Voici la carte qui illustre cette localisation :

Figure 2 : Emplacement du prospect de graphite d'Ankatsakafo



Source : Google Earth

- *Anjamanga*

Le projet de mine de graphite d'Anjamanga se situe dans la partie centrale de l'île de Madagascar, à environ 90 km de distance linéaire au sud d'Antananarivo. Depuis cette capitale de Madagascar, on peut y accéder par une route carrossable de 130 km dont 114 km sont goudronnés et 26 km non goudronnés. Depuis le port principal de Madagascar, la zone du projet est à 466km par route. La gare la plus proche est à 35 km et mène au port.

La carte ci-dessous montre cette localisation ainsi que les délimitations avec les accessibilités sus dites :

Figure 3 : Projet Anjamanga AJMS2 – Accessibilité



Source : Google Earth

D'autre part, le marché en étude pour écouler notre produit (graphite) n'a aucune frontière parce qu'il s'agit d'une recherche de marché à l'internationale. Néanmoins, nos outils affineront au fur et à mesure où nous récoltons des données.

1.2.2 : Limites de l'étude

La présente étude est soumise à quelques principales limites. Il s'agit ici des problèmes sur la méthodologie et le budget.

Au cours de notre recherche, la méthode d'approche n'a pu pas être toujours très adaptée car certaines enquêtes auraient dû être menées d'une autre manière, par exemple : en demandant

directement aux clients potentiels des informations. Mais cette étape est réservée à la société. Cette situation montre que notre méthode d'approche rencontre des difficultés par rapport aux informations recherchées, en particulier lorsque c'est à l'extérieur de la société. Mais malgré tout cela, nous avons quand même réussi à avoir l'ensemble des informations essentielles pour l'étude.

Comme notre étude se limite sur le fait de donner à la société la piste la plus promettante pour vendre leur graphite, nous n'avons pas pu tester directement sa pertinence. La raison serait d'un part, sur le coût que cela nous prendra de se déplacer directement vers l'étranger pour tisser directement une relation avec ces clients mais aussi, d'un autre part, le temps de concrétiser qui pourrait prendre des mois selon le responsable interne des affaires extérieures. L'idéal sera donc de se limiter sur notre thème afin de pouvoir finir notre rapport dans le temps imparti.

Section 2 : Revue de la littérature

Cette seconde section va nous fournir les notions de concepts clés concernant le graphite et le domaine du marketing puisque notre thème tourne autour d'une société qui exploite et vend du graphite. Et nous finirons avec les outils de documentations pour la réalisation du travail.

2.1 : Généralités sur le graphite

Le carbone constitue l'un des éléments les plus répandus de la surface du globe. A l'état natif, il se présente sous deux formes cristallines, aux aspects et aux propriétés radicalement différentes et presque opposés : le diamant et le graphite.

Le diamant est transparent, dur et rare alors que le graphite est répandu, opaque et tendre. Néanmoins, de par ses propriétés physiques, il présente un large éventail d'utilisations dans diverses branches industrielles⁵.

Il existe différents types et leur utilisation est très variée. Cette richesse minière a aussi un prix assez important. Les informations qui suivent vont détailler tout cela.

2.1.1 : Typologie

Le graphite est constitué essentiellement de carbones. C'est un minéral natif, de formule chimique « C » cristallisé dans de système cristallin hexagonal. Sa couleur varie de noire à gris-noir, il tâche les doigts et le papier. C'est un minéral tendre, flexible, d'éclat métallique et d'aspect

⁵ J.-F. Becq-Giraudon. (1989). *Mémento roches et minéraux industriels le graphite*. Orleans codex 2 p1

graisseux. Le graphite à une densité faible varie de 2,1 à 2,3, de dureté faible de 2 sur l'échelle de Mohs et du point de fusion très élevé (3 500°C)⁶.

Le graphite est constitué de feuillets hexagonaux non compacts, nommés graphènes. Dans chaque feuillet, les atomes de carbone sont liés à trois autres atomes de carbone par des liaisons covalentes. Les électrons y sont très mobiles ce qui explique la grande conductivité électrique et thermique. Les feuillets sont reliés entre eux par des liaisons de type Van der Waals ce qui explique la faible interaction entre les couches et le clivage parfait entre ses lamelles superposées

2.1.2 : Caractéristiques

Le graphite tel que mis sur le marché se retrouve sous forme de⁷ :

- *Graphite cristallin (lump)*

Il provient de gisements massifs dont les veines peuvent atteindre plusieurs pieds d'épaisseur. Son contenu en carbone est très élevé et il ne nécessite rarement une concentration si ce n'est qu'un triage à la main. Les flocons qui forment la masse sont soit des cristaux lamellaires, soit des cristaux aciculaires. On le retrouve sur le marché en morceaux de différentes grosseurs ou en poussière fine s'il a subi une transformation. Actuellement, seul le Sri Lanka (Ceylan) produit et exporte ce type de graphite.

- *Graphite en flocons (flakes)*

Cette forme de graphite est celle que l'on retrouve en plus grande quantité sur le marché. Il provient de gisement où le graphite est disséminé dans des roches métamorphiques telles que les gneiss, les schistes micacés et les carbonates cristallins. Sa concentration est faible, de 3 à 4% jusqu'à 50%⁸.

⁶ <https://mern.gouv.qc.ca/mines/industrie/mineraux/mineraux-proprietes-graphite.jsp> Consulté le 03/06/2022 à 09:34

⁷ [Properties of Graphite - Crystal Benefits](#) Consulté le 06/06/2022 à 9 : 35

⁸ Conrad Paré, GM 51689, 1982, page 3

Les flocons sont vendus suivant leur classification granulométrique et les plus gros flocons demandent un prix plus élevé ; c'est pourquoi les gisements de ce type doivent subir une série d'étapes de concentration pouvant même aller jusqu'aux traitements chimiques pour atteindre une très haute pureté.

Il existe plusieurs pays producteurs de graphite en flocons, mais seulement cinq (5) pays ont une production supérieure à 5 000 tonnes par année⁹, notamment Madagascar, Norvège, Russie, le Canada et le Brésil. Pour le cas de Madagascar, les gisements de graphite existent dans des bandes de schistes et de gneiss micacés situées dans la demi-est de l'île. Les masses de minerai ont une largeur variant de 10 à plus de 100 pieds et contiennent un pourcentage de 4 à 11% de graphite disséminé ; elles sont très altérées, et le mica, partiellement altéré, se trouve en association très étroite avec le graphite. Le minerai est lavé et flotté jusqu'à une pureté de 90% carbone.

- *Graphite amorphe*

On le caractérise sous cette appellation à cause de la très grande finesse de ses cristaux même s'il est cristallin. Il se trouve généralement sous forme de couches épaisses provenant du métamorphisme du charbon. Ce métamorphisme peut parfois favoriser la formation d'une légère proportion de graphite en flocons ; mais généralement, il ne s'agit que du charbon transformé en carbone. On y retrouve des teneurs atteignant 85% carbone et il est utilisé sous sa forme primaire sans aucune transformation. C'est aussi ce type de graphite qu'on utilise comme combustible industriel.

- *Graphite synthétique*

Le graphite synthétique est fabriqué dans des fournaies à haute consommation d'énergie par la graphitisation d'un mélange de coke de pétrole, de goudron et d'un peu d'huile légère. La plus grande partie du graphite synthétique est utilisé pour la fabrication d'électrodes nécessaires dans les fournaies à arc électrique pour la fabrication du silicium métal, des ferro-alliages, du bioxyde de titane, etc...

⁹ Conrad Paré (1982). GM 51689 DEVELOPPEMENT GRAPHITE

2.1.3: Utilisation

En raison des propriétés chimiques et physiques. Il existe diverses utilisations du graphite:

- *En Métallurgie*

En raison sa grande résistance thermique et sa bonne conductibilité thermique, il est utilisé principalement dans l'industrie métallurgique pour la fabrication de l'acier, dans les mélanges de briques réfractaires et dans le revêtement de moules de fonderies (creusets et divers ustensiles de coulée de métaux). Les graphites constituent d'excellentes solutions pour le surmoulage métallique à chaud, il sert également d'enduit dans les fonderies lors du moulage de pièces pour faciliter la séparation de l'objet moulé de son moule lors du refroidissement.

- *Dans l'industrie mécanique*

Premièrement, dans l'industrie automobile, le graphite entre dans la fabrication de garnitures de freins et d'embrayages, de pièces de moteurs, de génératrices électriques et de joints étanches mécaniques.

Deuxièmement, dans les technologies de pointe, le graphite est utilisé comme modérateur dans les réacteurs nucléaires et comme substance stable à la chaleur dans la fabrication de composants de roquette. Il sert également dans la fabrication de piles à combustible pour les véhicules.

Et troisièmement, au niveau de l'industrie de peinture, le graphite est employé dans la fabrication de peintures destinées à la protection des surfaces métalliques exposées à des agents corrosifs, il est employé dans plusieurs autres produits tels les lubrifiants industriels, les poudres métalliques, les composants de polymère et de caoutchouc, les matériaux ignifuges qui servent à retarder la progression du feu.

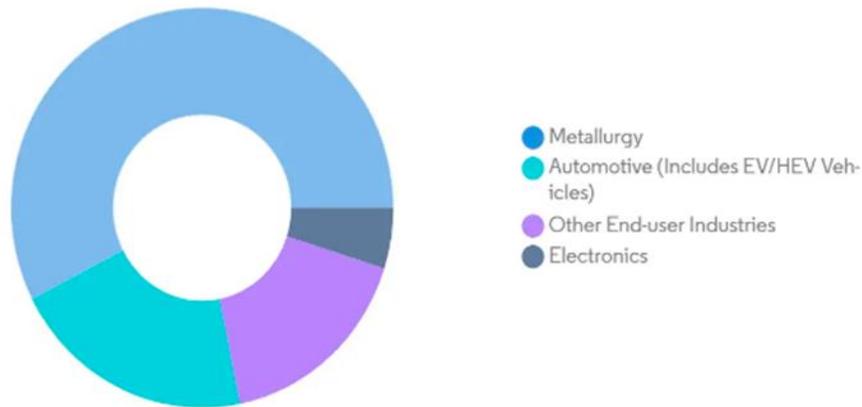
- *Autres applications*

On l'utilise également en Arts plastiques, le graphite entre dans la fabrication des piles alcalines et des mines de crayon pour dessiner. On le mélange avec un peu d'argile avant être cuit à une température de 1000 à 1800°C.

Il est également très utile dans le domaine nucléaire. Le graphite présente une faible absorption des rayons X et des neutrons, une forte conductivité thermique et une aptitude à conserver ses propriétés à haute température. Il est utilisé dans les réacteurs nucléaires comme modérateur de neutrons (barres de contrôle de la puissance des réacteurs) et dans des pièces réfléchissantes de neutrons.

La figure suivante nous montre le part de marché de ce produit minier suivant son utilité :

Figure 4 : Part de marché du graphite selon son utilité



Source: Mordor Intelligence



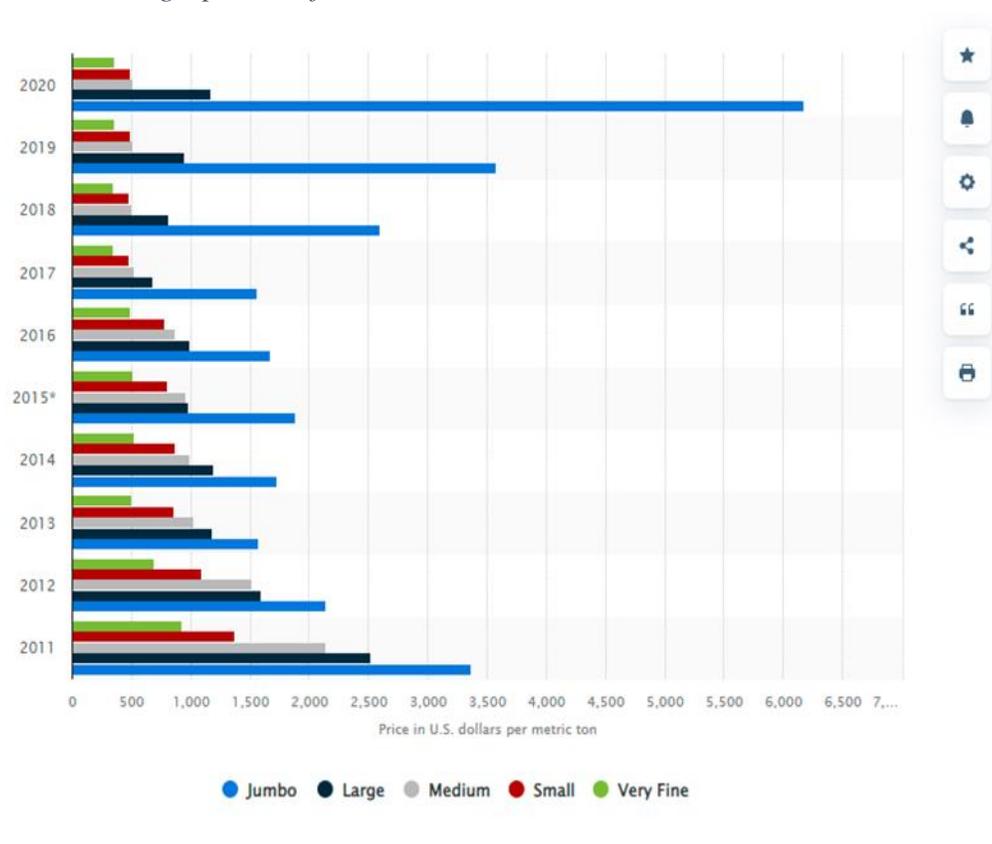
Selon ce graphique, le graphite prend une part de marché considérable dans le domaine de la métallurgie. C'est donc là qu'il est le plus utilisé. Ensuite, les industries automobiles en usent également de manière assez remarquable ainsi que les autres utilisateurs comme le domaine nucléaires et l'art plastique. Le secteur électronique en use mais assez peu par rapport aux autres.

2.1.4 : Prix

Les prix du graphite dépendent de sa nature (paillette ou « amorphe ») et de sa teneur en carbone. Ils ont augmenté entre 2007 et 2008, en raison de l'augmentation de la demande et du relèvement par la Chine de ses taxes à l'export. Ils ont baissé début 2009 avec la crise financière, puis ont ensuite fortement augmenté jusqu'à fin 2011, où les prix s'échelonnaient entre 850 US\$/t pour le graphite microcristallin à faible teneur en carbone et 2 500 US\$/t pour la meilleure qualité de paillettes à forte teneur en carbone. Le graphite synthétique est en général bien plus cher (7 000 à 20 000 US\$/t). Mais la poudre de graphite microcristallin de très haute pureté (99,9 % de carbone) atteignait 35 000 US\$/t en 2010.¹⁰

A Madagascar, nous avons du graphite de flocon. Le prix de ce dernier s'enflamme depuis 2018, notamment le type Jumbo. La figure suivante représente le prix de ce type.

Figure 5 : Prix du graphite en flocon



Source : Mordor intelligente

¹⁰ F. Barthélémy, J.F. Labbé, J.C. Picot. (2012). Panorama 2011 du marché du graphite naturel. Rapport publique.

Selon ce graphique, les estimations commencent de l'année 2011 à 2020. C'est-à-dire, en un laps de temps de 20 ans. On remarque que ; en 2011, le prix atteint presque les 3 500 Dollars. Puis, de 2012 à 2018, le prix varie. Mais on remarque une hausse en l'an 2019. Ce qui a atteint plus de 3 500 Dollars. Et depuis l'an 2020, le prix a haussé très considérablement, allant jusqu'à plus de 6 000 Dollars.

2.1.5 : Minéralisation / minerai

La minéralisation désigne une concentration naturelle élevée de minéraux dont l'exploitation pourrait présenter un intérêt économique. Il s'agit d'un concept plus large que le terme minerai qui, dans les gisements, désigne la partie exploitable de la minéralisation. Le minerai n'est qu'une roche contenant une concentration d'un ou plusieurs minéraux en quantité suffisante pour être économiquement exploitable.

2.1.6 : Gisement

Il existe quatre types de gisement dans le monde dont les gisements :

- Métasomatiques de contact
- Métamorphisés
- De veines hydrothermales
- Métamorphiques

Seuls les deux derniers types de gisements ont été identifiés :

- *Les gisements de veines hydrothermales*

Ces gisements sont formés à partir de solutions post- magmatiques riches en volatiles, particulièrement en CO₂. La précipitation de graphite se déroule dans la fracturation de la roche hôte. Les dépôts de veines hydrothermales de graphite sont généralement associés avec du graphite en paillettes stratoïdes ce qui produit un enrichissement local des gisements de graphite en veine.

- *Les gisements métamorphiques*

Ils se forment par concentration et cristallisation de carbone durant le métamorphisme régional. Ils sont souvent associés à des roches méta-sédimentaires riches en silice. Les roches encaissantes sont des schistes à quartz et mica, des para-gneiss, des quartzites feldspathiques à mica et des marbres.

Dans la partie centrale et orientale, il s'agit d'un gisement du type métamorphiques (Bésairie, 1966) apparaît sous forme de paillettes. Ceux dans la partie Sud se concentrent essentiellement le gisement du type hydrothermal.

Figure 6 : Echantillon de graphite



Source : [Pr global Ressources](#)

2.1.7 : Production mondiale du graphite

De par ses propriétés remarquables, le graphite est au cœur de secteurs majeurs de l'économie mondiale : la métallurgie, l'énergie et l'automobile. La statistique dans le tableau ci-après représente la production minière de graphite dans le monde entre 2013 à 2019, selon le pays et en milliers de tonnes¹¹

¹¹ <https://www.statista.com/statistics/719606/graphite-deposits-by-project-worldwide/>
27/06/2021 à 15 :34

En 2019, le classement des plus grands pays producteurs était dominé par la Chine, avec une production estimée à près de 700 000 tonnes de graphites. A Madagascar, la production annuelle est passée de moins de 5 000 tonnes à 80 000 tonnes en 2011 à 2020¹².

Le tableau qui suit montre de manière plus claire le classement des principaux pays extracteurs de graphite au niveau mondial, durant l'année 2013 jusqu'en 2019, c'est-à-dire durant un laps de temps de six (6) ans :

Tableau 1 : Principaux pays extracteurs de graphite dans le monde de 2013 à 2019

PAYS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	750	780	780	780	625	693	700
Mozambique	-	-	-	-	0.3	104	100
Brésil	95	80	80	95	90	95	96
Madagascar	4	5	5	8	9	46.9	47
Canada	20	30	30	30	40	40	40
Inde	170	170	170	149	35	35	35
Russie	14	15	15	19	17	25.2	25
Ukraine	6	5	5	15	20	20	20
Norvège	2	8	8	8	15.5	16	16
Pakistan	-	-	-	14	14	14	14
Mexique	7	22	22	4	9	9	9
Corée du Nord	30	30	30	6	5.5	6	6
Vietnam	-	-	-	-	5	5	5

Source : US Geological Survey

Selon les chiffres de ce tableau montrent les productions de graphite en millier de tonnes par différents pays de 2013 à 2019. La Chine figure en tête de la liste, car elle en produit entre 600 à

¹² https://ets.gallois.pagesperso-orange.fr/graphite_fr.htm Consulté le 27/06/2021 à 16 :05

700 milles tonnes en une année. De 2014 à 2016, elle produit même jusqu'à 780 mille tonnes de graphites. Pour le cas de Madagascar, elle figure à la quatrième place des pays producteurs. Si de 2013 à 2017, elle n'en produit que 3 à 7 milles tonnes, en 2019 le chiffres rebondissent jusqu'à 47 milles tonnes en un an. On remarque par contre une rechute pour d'autres pays comme l'Inde et la Corée du Nord.

Par ailleurs, le cas de Mozambique, Pakistan et Vietnam est assez pertinent. Ils en ont produit récemment. C'est la preuve que l'exploitation de graphite devient de plus en plus intéressante et bénéfique pour les pays internationaux.

2.2: Notions de Marketing

Une thématique mise en avant durant cette étude sera le marketing. Pour expliquer comment nous allons procéder, nous allons suivre une démarche validée auparavant. Dans ce sens, nous commencerons par la définition du concept Marketing, puis les outils stratégiques.

2.2.1 : Définition

Pour plus de précision, prenons les définitions de deux (2) auteurs. Tout d'abord, selon Yves CHIROUZE, le marketing est « un état d'esprit et des techniques permettant à une entreprise de conquérir des marchés voire de les créer, de les conserver et de les développer. » L'état d'esprit ou l'attitude marketing équivaut à se placer systématiquement du point de vue du consommateur et analyser constamment les besoins et les désirs de la clientèle de façon à s'y adapter plus efficacement que la concurrence. L'optique marketing est donc une logique du besoin, elle revient à proposer aux clients le produit, la satisfaction qu'ils souhaitent à l'endroit, au moment, sous la forme et au prix qui lui conviennent.

Selon Peter Drucker : « Le but du marketing consiste à connaître et comprendre parfaitement le client à un point tel que le produit ou le service lui conviennent parfaitement et se vendent d'eux-mêmes. Dans l'idéal, le client souhaite acheter le produit parce qu'il a été conçu afin de répondre à ses attentes. Tout ce dont on a alors besoin est de rendre le produit ou service disponible ». Ainsi, pour connaître et comprendre le client, il est nécessaire de comprendre ce qu'est le marketing et quelles sont les démarches à suivre pour mettre à la disposition de la clientèle des produits et services répondant à ses besoins.

2.2.2 : Outils stratégiques

De nombreux outils de stratégie d'entreprise nous aiderons à adopter une bonne démarche stratégique. Parmi ces outils figurent la matrice de segmentation, la matrice d'orientation et l'analyse environnementale.

Une analyse a été réalisée par V.K. NARAYANAN, Ph. D. professeur de gestion stratégique, à Kansas University. Elle sert à identifier, pister, projeter et évaluer les changements significatifs du macro-environnement grâce à l'étude faite précédemment dans le cadre analytique.

Il suffit de prendre en compte les informations suivantes pour dresser cette analyse¹³ :

1 : Surveiller l'environnement afin de détecter les changements en cours et émergeant.

2 : Contrôler des tendances et des modèles spécifiques de l'environnement pour en déterminer l'évolution.

3 : Prévoir l'orientation future des changements de l'environnement.

4 : Évaluer les changements de l'environnement actuels et futurs en fonction de leurs implications stratégiques et organisationnelles

2.2.3 : Etude de marché

L'étude de marché consiste à connaître et à comprendre les besoins de la clientèle afin de mettre à sa disposition une offre répondant à ses besoins.

¹³ Demonchy Janssen Levy Sanogo Dimercurio. (2003). Outils de Stratégie. EISTI option ICO p129

2.2.3.1. Définition

Une étude de marché regroupe un ensemble d'outils et de techniques permettant de rechercher et d'analyser des données sur un marché, dans le but d'aider la prise de décisions marketing concernant un produit ou un service présent ou pressenti sur ce marché¹⁴.

On appelle étude de marché la préparation, le recueil, l'analyse et l'exploitation de données et informations relatives à une situation marketing¹⁵.

2.2.3.2. Nécessité

La mise en œuvre d'une étude de marché est nécessaire à fin qu'Air Madagascar puisse connaître et comprendre les besoins et les attentes de sa clientèle, prendre les décisions qui pourront l'orienter vers des opportunités attractives et, enfin, élaborer une stratégie marketing adaptée à la cible visée. L'étude de marché est un préalable sur parfaire les actions marketing car elle permet de mieux connaître le marché, l'environnement dans lequel évolue la compagnie et la compagnie elle-même.

2.2.3.3. Marché

Le marché peut être défini comme la rencontre de l'offre et de la demande d'un bien, d'un service ou de capitaux dans un secteur déterminé et un environnement donné. Une étude de marché consiste à analyser la demande des consommateurs, l'offre existante et à développer.

- *Offre*

L'approche par l'offre est une étude de marché du point de vue des prestataires et des services. L'étude de l'offre permet de définir la structure du marché par rapport à l'offre, les services qui y sont proposés et les offreurs. Ainsi, l'étude de l'offre permet d'identifier les principaux acteurs qui interviennent dans le secteur, les démarches à suivre depuis la création jusqu'à la commercialisation du produit ou du service.

- *Demande*

¹⁴ DEMEURE Claude, Aide-mémoire : Marketing, Editions DALLOZ, 5ème édition, 2005, 401 pages. Page 41.

¹⁵ KOTLER Philip et DUBOIS Bernard, Marketing Management, Nouvelles Horizons, 12ème édition, 2006, 879 pages. Page 116.

Selon Philip Kotler, un marché peut se définir comme « l'ensemble des clients capables et désireux de procéder à un échange leur permettant de satisfaire un besoin ou un désir »¹⁶. Ainsi, l'approche par la demande consiste à identifier les statuts de consommateur et de non consommateur qui vont permettre de reconnaître les différents types de marchés pour l'entreprise.

2.3: Outils de documentation

Ici nous allons énumérer les différents matériels utilisés durant la réalisation de notre travail, à commencer par les ouvrages et autres types de documentation. Puis, les outils de base.

2.3.1 : Ouvrages et autres documents

Une recherche documentaire est toujours cruciale pour parfaire une étude, elle consiste à trouver des sources qui vont permettre de répondre à des questions, s'informer sur un sujet ou réaliser un travail¹⁷. Dans cette optique, nous avons suivi une documentation à travers la consultation des livres, ouvrages, manuels, thèses, mémoires, revues, et les articles de blog sur internet. De ce fait, des allées et venues dans la bibliothèque de l'ASJA, IFM Anakely, Tranomboky Iombonana Rajaona Simeon Regis, ainsi que dans les cybers café ont été effectuées. Ce sont des documents réalisés par des chercheurs, des théoriciens et des étudiants en Doctorat ou encore des journalistes, en rapport avec notre thème et notre étude.

2.3.2 : Outils de base

Durant cette étude, nous avons eu besoin d'un certain nombre de matériels. La liste de se présente comme suit :

- Ordinateur : pour rédiger et effectuer des recherches, concevoir les différentes figures.
- Smartphone : pour effectuer des recherches et prendre des photos si nécessaire.
- Logiciel Adobe Illustrator (Ai) : pour réaliser des graphiques et des figures.

¹⁶ Politique marketing, année universitaire 2008/2009, 4ème année. Consulté le 07/06/2022 à 08 :12

¹⁷ <https://www.scribbr.fr/methodologie/la-recherche-documentaire/> , « Recherche documentaire : définition, types, méthodologie et exemple ». Publié le 26 décembre 2019 par Gaspard Claude. Mis à jour le 7 août 2020. Consulté le 07/06/2022 à 9 :58.

- Excel : pour le traitement des données et réalisation de certains graphiques et figures.
- Internet : un matériel important car elle fournit d'importantes informations.

Tous ces matériels nous ont servi pour les recherches et la collecte des données. Cependant, des méthodes doivent être appliquées afin de parfaire l'étude et présenter les résultats sous forme de mémoire.

CHAPITRE 2 : METHODES

Ce second chapitre est important car il développe en détail les méthodes de réalisation de l'étude. Il est ici question des outils d'analyse et de diagnostic, ainsi que la démarche poursuivie pour réaliser les recherches et l'étude.

Section 3 : Outils d'analyse et de diagnostic

Cette section est dédiée aux outils d'analyse qui permettront d'établir le diagnostic de la situation. Alors, nous présenterons successivement la problématique, les hypothèses, sans oublier les questions de départ et les objectifs spécifiques. Ensuite nous passerons à la présentation des outils de collecte d'information et des techniques d'analyses des résultats brutes obtenus. Et pour finir la démarche de validation des hypothèses à partir des variables d'étude déduites.

3.1 : Problématique et Hypothèses

Notre question problématique de départ est « **comment trouver le marché favorable pour écouler le graphite de la société PR dans les prochaines décennies à venir ?** ». En effet, le thème de notre étude est focalisé sur l'étude du marché de graphite au niveau international, et nous avons pris le cas de la Société PR Global Resources, sis à Madagascar.

Puisque cette société avance dans des projets d'extractions de graphite dans trois (3) régions différentes de Madagascar (Fandriana, Anjamanga et Ankatsakafo), elle a alors besoin de trouver des débouchés pour ses produits afin d'obtenir des bénéfices et assurer ses chiffres d'affaires. L'objectif principal est de se faire une place à long terme au niveau international car le marché de graphite est en pleine expansion entre les pays extracteurs et revendeurs. Mais aussi, regagner une place en tête de liste en production graphitique pour Madagascar au niveau international, et contribuer au développement économique durable du pays à partir de l'« or noir ».

Aussi, au cours de l'étude, nous avons commencé par poser des questions afin d'avancer dans nos recherches, à savoir : **quel système marketing la société PR Global Resources doit-elle adopter afin de se démarquer au niveau international ? Et comment pourrions-nous identifier le marché idéal qui fournit un véritable impact économique?**

Pour trouver les réponses adéquates, voici les hypothèses avancées :

Hypothèse 1 : la connaissance des projets entamés par la société PR Global attire l'attention des clients.

Hypothèse 2 : une bonne exploitation des richesses minières stimule l'avancement économique.

Par rapport à ces hypothèses, des variables d'étude sont tirés : pour le cas de l'hypothèse 1, le variable à expliquer demeure « l'attention, des clients », tandis que le variable explicatif est « la connaissance des projets entamés par la société GR Global »

Pour la seconde hypothèse, le variable à expliquer est « l'avancement économique », tandis que le variable explicatif est « la bonne exploitation des richesses minières ».

3.2 : Outils de collecte d'informations et techniques d'analyses des résultats obtenus.

Les logiciels Word, Excel et Adobe Illustrator sont les outils qui nous servent pour la collecte des informations. Pour l'analyse des résultats obtenus, nous procéderons à une analyse qualitative ou méthode exploratoire. Nous tiendrons compte des réponses fournies par les personnes interviewées, sans oublier d'effectuer des démarches analytiques à trois étapes qui correspondent aux trois facettes du marketing, c'est-à-dire analytique, stratégique et opérationnel.

3.2.1 : La stratégie d'analyse analytique

Cette technique consiste à connaître et comprendre le marché. Elle étudie les différentes composantes du marché et de son environnement avant toute décision stratégique. Les études qualitatives portent à la fois sur le marché et sur l'entreprise. Ils constituent l'étude de marché.

3.2.2 : L'analyse stratégique

La démarche stratégique ou le marketing stratégique a pour mission d'orienter l'entreprise vers des opportunités attractives, vers des segments stratégiques qui correspondent bien à ses savoir-faire et qui offrent des perspectives de rentabilité conformes aux objectifs généraux de l'entreprise. Selon Jean Jack Lambin, le marketing stratégique se définit comme le processus adopté par une organisation qui a une orientation marchée et dont l'objectif est de réaliser une performance

économique plus élevée que celle du marché par une politique continue de création de produits et de services apportant aux usagers une valeur supérieure à celles des offres de la concurrence.

3.2.3 : La stratégie d'analyse opérationnelle

La démarche opérationnelle ou marketing opérationnelle a pour but de concrétiser la décision prise dans la deuxième phase de la démarche marketing. Cette concrétisation se matérialise par le développement d'un plan d'action pour chaque composante du service. La partie opérationnelle du marketing concerne les « 4P » (Produit, Prix, Place et Promotion).

La formule 4P est un moyen mnémotechnique pour retenir un concept commercial qui vise à définir une politique de marché selon quatre angles principaux : la politique du produit, le positionnement du prix, le placement dans la distribution, la promotion du produit ou de la marque¹⁸.

3.2.4 : L'analyse comparative

Cette technique consiste à prendre un exemple concret avec des données fiables. C'est à dire une société qui exerce le même type d'activité que la nôtre ainsi que leur performance. Le but est d'imiter leurs points forts afin de pouvoir se démarquer sur le marché et pérenniser nos actions.

3.2.5. L'analyse FFOM

Cette analyse des FORCES, FAIBLESSES, OPPORTUNITES et MENACES permet de voir comment se démarquer sur le marché, de quelle façon on peut faire croître en l'entreprise¹⁹ et de repérer où sont ses vulnérabilités pour pouvoir y remédier.

¹⁸ [https://www.journaldunet.fr/business/dictionnaire-du-marketing/1198127-4p-produit-prix-placement-promotion-definition-traduction-et-synonymes/#:~:text=La%20formule%204P%20\(Produit%2DPrix,produit%20ou%20de%20la%20marque.](https://www.journaldunet.fr/business/dictionnaire-du-marketing/1198127-4p-produit-prix-placement-promotion-definition-traduction-et-synonymes/#:~:text=La%20formule%204P%20(Produit%2DPrix,produit%20ou%20de%20la%20marque.)

¹⁹ <https://www.bdc.ca/fr/articles-outils/strategie-affaires-planification/definir-strategie/analyse-ffom-outil-simple-utiliser-planification-strategique#:~:text=Qu'est%2Dce%20qu',et%20o%C3%B9%20sont%20vos%20vuln%C3%A9rabilit%C3%A9s.>

3.3 : Présentation de la démarche de validation des hypothèses

Pour le cas de notre étude, c'est par des analyses utilisant les variables d'étude déduites à partir des hypothèses que nous allons procéder. C'est-à-dire, en fournissant des explications plus détaillées sur les variables explicatifs et les variables à expliquer.

Section 4 : Démarches

Vu que nous avons opté pour l'approche inductive, nous allons donc suivre l'étape de l'observation, de la documentation et de l'entretien avant le traitement des données. C'est ce dont nous allons expliquer au niveau de cette section.

4.1 : Observation

C'est la première phase de l'étude sur terrain. C'est une étape très importante, elle permet de voir de près les détails du fonctionnement de la Société, mais aussi d'analyser leur système de fonctionnement. L'observation tient compte des faits, sans intervenir, juste regarder et noter.

4.2 : Documentation

Dans cette démarche, l'objectif est de recueillir le maximum d'informations possible et d'obtenir beaucoup de renseignements. De ce fait, on a adopté quelques étapes de stratégies pour mieux se documenter.

- Documentation via internet

Celle-ci consiste à rechercher sur des sites internet des documents concernant le produit en question comme son utilité, sa valeur, les personnes ou sociétés susceptibles de s'y intéresser.

- Documentation dans des bibliothèques et Centre de documentation

Cela consiste à trouver des livres qui parlent surtout de l'exploitation des minerais, des pays extracteurs, des impacts de ces extractions et la valeur des produits ainsi que leur utilité. Il s'agit également de se renseigner sur la stratégie marketing la mieux adaptée pour pouvoir gagner de la clientèle.

4.3 : Entretien

Cette étude est principalement basée sur des recherches. Ainsi, des entretiens divers ont été effectués au sein de la société. Les questionnaires sont dotés de questions ouvertes. L'entretien a été effectué auprès du le premier Responsable de la société PR Global, puis le responsable Marketing et aussi les ouvriers. Une fois les informations récoltées, nous devons les traiter avant la rédaction.

4.4 : Mode de traitement de données

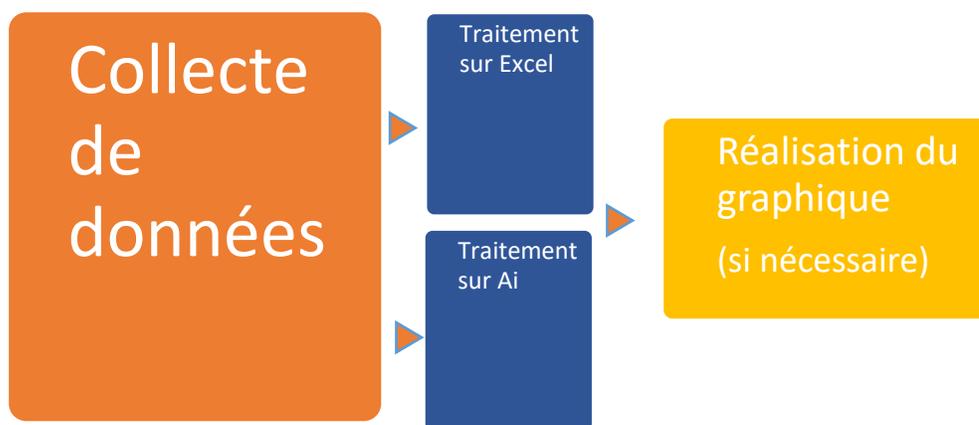
Afin de traiter les données et toutes les informations récoltées, nous avons recours au logiciel Excel / Adobe Illustrator (Ai).

Cette rubrique présente les utilités et fonctionnement des logiciels vu qu'ils sont utilisés pour l'étude de recherche surtout au niveau du traitement de données.

D'un côté, Excel est l'un des logiciels bureautiques de Microsoft qui permet de réaliser des graphites à partir de donnée et de les gérer efficacement. L'utilisateur a la possibilité de regrouper, de lier ou de trier les données et cela nous convient et nous aide pour la réalisation de notre étude.

D'un autre côté, l'Ai est un logiciel de graphique visuel. Il peut également traiter des données mais son utilité, pour cette fois, est de nous illustrer les données d'une manière professionnelle. Nous pouvons illustrer la méthode appliquée à l'aide d'une figure.

Figure 7: Traitement des données collectées



Source : investigation personnelle

Selon la figure ci-dessus, une fois que nous avons passé l'étape de la collecte des données, nous les traitons sur Excel et Ai, puis nous réalisons des graphiques à partir des données lorsque cela est nécessaire.

Conclusion partielle

Cette partie révèle tous les concepts dont nous devons connaître pour mener à bien la réalisation de notre étude. Les théories de base sur le graphite et le domaine marketing ont été décrites dans cette partie. Elles sont indispensables dans l'analyse de notre thème : le marché de graphite. Face aux défis à relever dans le fait de se faire une place sur le marché international, les outils et stratégies cités ci-dessus nous permettront de trouver une débouchée potentielle.

DEUXIEME PARTIE : RESULTATS

Le présent travail se base sur des faits et des **données concrets**. Au cours de cette seconde partie de l'étude, nous allons **présenter** et **analyser** les **résultats** des recherches et des entretiens effectués. Pour ce faire deux grands chapitres seront traités, à savoir : les **résultats en rapport avec l'hypothèse 1** et les **résultats en rapport avec l'hypothèse 2**.

CHAPITRE 3 : RESULTATS EN RAPPORT AVEC L'HYPOTHESE 1

L'hypothèse 1 que nous avons évoquée dit que : « *la connaissance des projets entamés par la société GR Global attire l'attention des clients* ». A partir de la présentation des activités faites par la société GR Global, nous aurons plus de visibilité sur leurs activités dans le domaine de l'extraction de graphite, aussi c'est ce dont nous allons entamer dans la section 7. Puis, au niveau de la section 8, nous aborderons l'étude du marché de graphite au niveau mondial. Et pour finir, nous verrons au niveau de la section 9 les stratégies marketing adéquats qui nous permettront de percer sur le marché international.

Section 7 : L'extraction de graphite par la société GR GLOBAL RESOURCES SARLU à Anjamanga Madagascar.

Cette section va présenter les activités concrètes durant le projet d'exploration de la zone Anjamanga pour l'extraction de graphite par la société GR. Nous verrons donc successivement : la géologie du site, l'historique minier, le type de minéralisation trouvé, les travaux d'exploration PRGR PHASE II, les résultats tirés des puits d'essai et la procédure d'échantillonnage.

7.1 : Géologie du site

Géologiquement, Madagascar peut être subdivisé en deux grandes provinces. La première est constituée d'un socle précambrien formé de roches plutoniques et métamorphiques d'âge archéen à cambrien. La seconde est constituée de successions de roches sédimentaires et volcaniques du Phanérozoïque formé de composant précambrien²⁰. La zone du projet Anjamanga AJMS2 s'insère dans le sous-sol précambrien. Ce dernier occupe les deux tiers est de Madagascar au total. L'exploration de graphite dans cette zone s'effectue en 2 phases. Tout d'abord la phase 1 a fourni une très bonne base de données sur les ressources pour le projet graphite d'Anjamanga, mais L'exploration II a été entreprise et s'est concentrée sur le prospect d'Anjamanga AJMS2. Ceci afin d'accroître la confiance dans la base de ressources et d'obtenir une compréhension détaillée de

²⁰ <https://www.universalis.fr/encyclopedie/madagascar-geologie/>

la zone. Selon les informations tirées de l'exploration effectuée durant la première exploration, la société a gagné 23,45 millions de tonnes de minerais de graphite à 9 % TGC.

Dans cette zone de prospection, le plan d'exploration a été élaboré pour créer un ensemble de puits d'essai, de forage à la tarière et de tranchées afin d'obtenir plus de données. La procédure d'exploration complète a été effectuée en tenant compte des exigences de la norme internationale. Le travail de terrain a été mené entre le 9 au 23 Décembre, 2020. L'équipe d'exploration comprend au total 8 géologues, 1 superviseur, 1 gestionnaire de camp et 200 ouvriers locaux. Il était dirigé par M. Santatriniana Randriamananjara (géologue principal), M. Fidele Rasangarivony (géologue principal) et M. Vinod Joseph James (superviseur)²¹.

Un total de 334 fosses d'essai, 16 forages à la tarière et 15 tranchées ont été relevés au cours de l'exercice d'exploration²². Chaque puits d'essai, chaque forage à la tarière et chaque tranchée ont été géologiquement enregistrés, photographiés et échantillonnés. 488 échantillons ont été collectés et soumis au laboratoire avec des échantillons QAQC pour analyse et étude.

La zone AJMS2 appartient au domaine d'Antananarivo qui correspond aux hautes terres du centre de Madagascar. C'est une vaste étendue composée d'orthogneiss et de paragneiss du Néoarchéen au faciès des schistes verts à granulites. Ce domaine représente le secteur néoarchéen du Greater Dharwar Craton amalgamé à 2.52-2.48. Ga²³. Le craton du Grand Dharwar de Madagascar est recouvert de plusieurs groupes de roches supracrustales méso-néoprotérozoïques (groupes Ambatolampy, Manampotsy, Ampasary, Sahantaha et Maha)²⁴.

D'après la récente enquête sur le terrain, la géologie de la zone du projet AJMS2 est dominée par six lithologies principales : micaschistes, gneiss, schiste graphiteux, gneiss graphiteux, schiste amphibole et quartzite. Structurellement, les roches métamorphiques de la zone Anjamanga AJMS2 sont fortement métamorphisées jusqu'au faciès granulite et présentent des séries de plis

²¹ Rapport d'exploration de la phase II pour Projet de mine de graphite d'Anjamanga (Centré près de 19°47'00.80" S 47°28'08.30" E) dans Centre de Madagascar ; février 2021 ; GR Global Resources, page 7

²²Projet de mine de graphite d'Anjamanga ; Rapport d'exploration Phase II 2021 , page 7

²³ Projet de mine de graphite d'Anjamanga ; Rapport d'exploration Phase II 2021 , page 71

²⁴ https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers13-05/010054380.pdf , consulté le 7 Septembre 2022

presque isoclinaux où le pendage dominant est dirigé vers le Nord-Ouest et la direction dominante est Nord-Est / Sud-Ouest.

7.2. Historique minier

La région d'Anjamanga est connue pour l'activité minière de graphite dès 1910²⁵. Le mot malgache "Anjamanga" signifie "Graphite". L'exploitation intensive du graphite dans la partie centrale de Madagascar (y compris la zone Anjamanga AJMS2) a beaucoup évolué de l'an 1910 jusqu'à la Première Guerre mondiale. Après une courte période de fermeture, les opérations ont rouvert en 1924 mais uniquement sur des fosses sélectives²⁶.

Sur la base de la littérature disponible, une société française appelée U. GROS a exploré et réalisé l'exploitation minière sur une opération manuelle à grande échelle pendant plus d'une décennie.

Selon la population locale, le traitement de préconcentration a été effectué à proximité du site avec des traces de graphite concentré encore visibles dans la zone et le traitement final a été effectué à Antanifotsy, près de la route principale et de la voie ferrée. La plupart de ces anciennes fosses minières sont encore visibles sur le site comme une tranche de tarte. La cartographie de ces anciennes exploitations montre que la taille des fosses à ciel ouvert varie de 560 mètres carrés à 25 000 mètres carrés et que, verticalement, le gisement est exposé à plus de 20-23 m²⁷.

Sur la base de l'estimation approximative de la taille réelle de ces anciennes fosses minières, à peu près 1,3 million de tonnes de minerai de graphite a été extrait du projet de mine de graphite d'Anjamanga.

²⁵<https://prglobalmining.com/anjamanga-graphite> , consulté le 22/09/2022

²⁶<https://prglobalmining.com/anjamanga-graphite> , consulté le 22/09/2022

²⁷ Rapport d'exploration de la phase II pour Projet de mine de graphite d'Anjamanga (Centré près de 19°47'00.80" S 47°28'08.30" E) dans Centre de Madagascar ; février 2021 ; GR Global Resources, page 72

Figure 8 : les anciennes exploitations de AJOM01



Source : GR Global Resources

7.3 : Type de minéralisation trouvé

Le gisement du projet de mine de graphite d'Anjamanga est une minéralisation de type flocons. Le graphite se présente sous forme de dissémination dans les micaschistes et les gneiss. Sur la base de l'observation des anciennes fosses minières existantes, les 20 premiers mètres sous la surface sont constitués de schiste à graphite saprolite en raison de l'altération avancée. Cependant, cela devrait s'étendre jusqu'à un minimum de 35 m en fonction du profil d'altération de la zone.

Figure 9 : Echantillon de flocons de graphite fin à moyen d'Anjamanga



Source: GR Global Resources

7.4 : Travaux d'exploration PRGR PHASE II

Sur les puits d'essai, 334 fosses d'essai ont été creusées au cours de l'exploration de phase II à travers et le long du prospect de graphite AJMS2. Pour stimuler l'emploi, environ 200 personnes parmi la population locale ont été embauchées et des fosses ont été creusées manuellement. Ces

fosses d'essai ont été creusées le long de 15 lignes de profil prédéfinies à travers la direction de la minéralisation. Chaque ligne de profil est située dans un espace de 100 à 250 m de l'une à l'autre. Chaque ligne comprend de 11 à 41 fosses espacées de 10 à 30 m de l'une à l'autre²⁸.

L'emplacement de chaque fosse d'essai est choisi en fonction de l'étude de bureau avec des ajustements mineurs sur site en fonction des contraintes locales. Les tableaux en annexe résument les coordonnées détaillées et la profondeur de ces sondages.

L'emplacement géographique de chaque fosse est marqué à l'aide d'un GPS Garmin type 64s avec une précision de +/- 3m. Afin d'avoir plus de précision sur l'espacement d'une fosse à l'autre, l'équipe utilise un ruban à mesurer décamétrique et un compas.

Figure 10: Exemple illustrant la dimension de la fosse AJMS2 creusée lors de la phase d'exploration II



²⁸ <https://www.matin.mg/?p=2618> , consulté le 13 septembre 2022



Source : GR Global

7.5 : Résultats tirés des puits d'essai

Des tests métallurgiques internes ont été effectués pour confirmer la récupération et la distribution des tailles de flocons de minerai de graphite d'Anjamanga. D'après les résultats de diagraphie, 163 fosses sur les 334 montrent une bonne présence de graphite, dont 113 sont fortement minéralisés avec des éclats moyens à géants. En outre, 20 des sondages ont culminé dans le régolithe/sol indifférencié et ont été interprétés comme touchant le graphite après quelques mètres. Voici les résultats présentés sous forme de tableau :

Tableau 2 : Résumé des résultats d'enregistrement des puits d'essai AJMS2

Nombre de puits d'essai	Profondeur cumulée totale (m)	Nombre total de puits d'essai avec du graphite minéralisation
334	1 236,59	163

Source : GR Global Resources

Selon ce tableau, les puits d'essai creusés par l'équipe de la société GR Global Resources durant l'exécution de l'extraction de graphite à la phase II comptent 334. Ils sont très profonds, atteignant jusqu'à plus de 1 200m. Sur ces 334 puits, on a trouvé du graphite dans 163 puits.

7.6 : Procédure d'échantillonnage

Une fois les échantillons prélevés d'un côté de la fosse, à partir de la méthode de canalisation, seule la fosse minéralisée en graphite est échantillonnée.

L'échantillon de minerai de graphite est prélevé par intervalle de 1 mètre, mais si la minéralisation est plus épaisse que 4 mètres, l'échantillon doit être prélevé à un intervalle de 2 mètres.

Chaque échantillon pèse environ 3 à 4 kg et est collecté dans un sac plastique bien étiqueté. Des mesures de contrôle de la qualité sont appliquées pour éviter la contamination des échantillons.

Voici en photos l'échantillonnage de fosses d'essai utilisant la méthode de canalisation sur la paroi de la fosse et les échantillons collectés lors de l'exploration de phase II d'AJMS2.

Figure 11 : échantillonnage de fosses d'essai utilisant la méthode de canalisation sur la paroi de la fosse



Source : Société GR Global

Figure 12 : échantillons collectés lors de l'exploration de phase II d'AJMS2



Source : Société GR Global

En somme, les travaux d'exploration de la phase II du projet de mine de graphite d'Anjamanga permettent de mettre à jour les ressources estimées pour le projet. Ces résultats nous montrent également les activités auxquelles les extracteurs doivent procéder lors de l'exploration des lieux, de l'exploitation des minerais de graphite et lors de la collecte des échantillons.

Aussi, ces étapes nous montrent que la société GR ne travaille pas en amateur, elle procède à une étude approfondie avant de procéder à l'exécution d'un projet. Les activités sont également effectuées dans le respect de l'environnement. Tous ces détails nous donnent des aperçus de l'expertise de la société.

Section 8 : Etude de marché du graphite au niveau mondial

Les estimations et les études avancées au niveau de cette seconde section vont servir pour étudier le marché de graphite au niveau mondial, c'est-à-dire la production ou l'offre et la consommation ou la demande chez quelques pays du monde. Aussi, voici les sous-sections que nous allons présenter : la production et utilisation nationale de graphite naturel et ensuite la consommation mondiale de graphite naturel au niveau mondial.

8.1 : Production et utilisation nationale de graphite naturel

8.1.1 : Aux Etats-Unis

Pour commencer, voici le tableau récapitulatif de la consommation de graphite aux Etats-Unis :

Tableau 3 : la consommation de graphite aux Etats-Unis

QUANTITE	USAGE	UTILISATEURS
52 000 Tonnes	<ul style="list-style-type: none">- Garnitures de frein les lubrifiants- Métaux en poudre,- Applications réfractaires- Sidérurgie- Recyclage	<ul style="list-style-type: none">- Grands Lacs- Régions du Nord-Est- Alabama- Tennessee

Source : « PRODUIT MINERAL SOMMAIRE 2020 », Département américain de l'intérieur US Geological Survey

En 2019, le graphite naturel n'était pas produit aux Etats-Unis, cependant, environ 95 entreprises américaines, ont consommé 52 000 tonnes d'une valeur estimée à 44 millions de dollars²⁹, principalement dans les régions des Grands Lacs et du Nord-Est ainsi qu'en Alabama et au Tennessee. Les principales utilisations du graphite naturel étaient les garnitures de frein, les lubrifiants, les métaux en poudre, les applications réfractaires et la sidérurgie.

Mais encore, le graphite y est utilisé pour le recyclage. La brique réfractaire et les revêtements, les réfractaires alumine-graphite sont utilisés pour les coulées métalliques continues. Par ailleurs, la brique réfractaire magnésie-graphite pour les fours à oxygène basique et à arc électrique et la brique isolante ont ouvert la voie au recyclage des produits en graphite. Le marché

²⁹ « PRODUIT MINERAL SOMMAIRE 2020 », Département américain de l'intérieur US Geological Survey, page 69

des matériaux en graphite réfractaire recyclé est en pleine expansion, les matériaux étant recyclés en produits tels que les garnitures de frein et l'isolation thermique.

La récupération de graphite en flocons de haute qualité à partir de kish sidérurgique est techniquement réalisable, mais actuellement non pratiquée. L'abondance de graphite sur le marché mondial inhibe l'augmentation des efforts de recyclage. Les informations sur la quantité et la valeur du graphite recyclé ne sont pas disponibles.

Voici les sources d'importation de graphite des Etats-Unis :

Tableau 4 : Les sources d'importation des Etats-Unis de 2015 à 2018

SOURCE	TAUX
Chine	33%
Mexique	24 %
Canada	16 %
Inde	9 %
Autres	18 %

Source : « PRODUIT MINERAL SOMMAIRE 2020 », Département américain de l'intérieur US Geological Survey

Selon ce tableau, le plus grand importateur de graphite vers les Etats-Unis, c'est la Chine, puis le Mexique. Vient ensuite le Mexique et le Canada. Ils en importent peu de l'Inde, avec 9%.

Cependant, des événements se sont produits : la consommation mondiale de graphite a augmenté régulièrement depuis 2015 et jusqu'en 2019. Or, la consommation américaine a fluctué au cours de cette période. En 2015 et 2016, la consommation américaine a diminué de 39 % et de 30 % respectivement. En 2017 et 2018, la consommation a augmenté respectivement de 54 % et de 59 %, atteignant son plus haut niveau des 5 dernières années. Cependant, au cours de l'année 2019, la consommation a de nouveau diminué de 14 %³⁰.

³⁰ « PRODUIT MINERAL SOMMAIRE 2020 », Département américain de l'intérieur US Geological Survey, page 72

Voici la récapitulation des faits :

Tableau 5 : Récapitulation de la variation du taux de consommation de graphite aux Etats Unis, de 2015 à 2019

ANNEE	TAUX DE CONSOMMATION
2015	39%
2016	30%
2017	54%
2018	59%
2019	14%

Source : « PRODUIT MINERAL SOMMAIRE 2020 », Département américain de l'intérieur US Geological Survey

8.1.2 : Cas de la Chine

En 2019, la Chine a produit plus de 60 % du graphite mondial. Environ 40 % de la production en Chine était du graphite amorphe et environ 60 % était des flocons³¹. La Chine produit du graphite en flocons de grande taille, mais la majorité de sa production de graphite en flocons est très petite, de l'ordre de +200 mesh.

Le graphite chinois est mis en marché par la "China National Metals & Minerals Import and Export Corp.". Les quantités de graphite en flocons et de graphite amorphe totalisent environ 110 000 tonnes par année; la proportion de graphite amorphe se situe donc à environ 80%³².

8.1.3 : Cas de Madagascar

De grands gisements de graphite étaient en cours de développement à Madagascar, dans le nord du Mozambique, en Namibie et dans le centre-sud de la Tanzanie. Certaines mines à

³¹ <https://www.cairn.info/revue-internationale-et-strategique-2011-4-page-105.htm> , consulté le 15 septembre 2022

³² Conrad Paré, « Mise en valeur des ressources », 28 janvier 1982

Madagascar ont commencé à augmenter leur production en 2018, et une mine en Tanzanie a démarré la production d'échantillonnage à partir de 2017³³.

Un projet de mine de graphite au Mozambique a commencé ses activités au début de 2018 et a augmenté la production en 2018 et 2019 dans un gisement de graphite à haute teneur³⁴, qui aurait été la plus grande mine de graphite naturel au monde. La mine a réduit sa production en 2019 dans le but de stabiliser les prix du graphite. La mine devrait fonctionner pendant 50 ans.

Bref, nombreux sont les pays qui produisent et usent du graphite pour leurs sociétés. Au niveau mondial, on retrouve encore une large réserve en or noir. Voici résumés dans le tableau qui suit les principales réserves les plus importantes :

Tableau 6 : Les réserves de graphite au niveau international

PAYS	RESERVES (tonnes)
Brésil	72 000 000
Chine	73 000 000
Inde	8 000 000
Corée du Nord	2 000 000
Madagascar	1 600 000
Mexique	3 100 000
Mozambique	25 000 000
Norvège	600 000
Tanzanie	18 000 000
Turquie	90 000 000
Viêt Nam	7 600 000
Total mondial (arrondi)	300 000 000

Source : PRODUIT MINERAL SOMMAIRES 2020, Département américain de l'intérieur
US Geological Survey

³³ <https://www.madagascar-tribune.com/Le-graphite-un-nouvel-or-noir-pour-Madagascar.html> , consulté le 15 septembre 2022

³⁴ <https://www.madagascar-tribune.com/Le-graphite-un-nouvel-or-noir-pour-Madagascar.html>, consulté le 15 septembre 2022

Selon ces chiffres, on note à peu près 300 000 000 tonnes de graphite au monde. Ces réserves sont éparpillées dans différentes nations. Les plus remarquables sont la Turquie avec ses 90 000 000 de tonnes, la Chine qui en possède 73 000 000t et le Brésil avec ses 72 000 000t, sans oublier le Mozambique qui renferme 25 000 000t. A noter que Madagascar a encore en réserve 1 600 000 tonnes d'or noir.

On dit que Madagascar bénéficie du potentiel de diverses ressources. Cependant, jusqu'à présent, l'exploitation des ressources n'a pas été suffisamment faite, et l'industrie minière est encore en voie de développement.

Le graphite est présent à Ambatolampy dans le Centre de Madagascar, aux alentours d'Ampanihy du Sud-Ouest, et à Manampotsy de l'Est, etc. Etablissements Gallois S.A. est le plus grand producteur, en exploitant trois mines sur la bande côtière de l'Est. D'autres sociétés incluent Etablissements Izouard, Etablissements Rostaing, Société Arsène Louys, et Société Minière de la Grande Île. La production annuelle était 100.000t en 1995, 130.000t en 2000, 150.000t en 2005, et 50.000t en 2010³⁵. La diminution de la production est due à la hausse du prix de produit pétrole utilisé pour le séchage, et le tarissement des minerais à haute teneur.

En plus de la société GR Global Resources, ces nombreuses sociétés actives travaillent déjà l'exploitation de l'or noir de la grande île. Par contre, les réserves sont encore intarissables, c'est pourquoi il est primordial de trouver des débouchées à long terme.

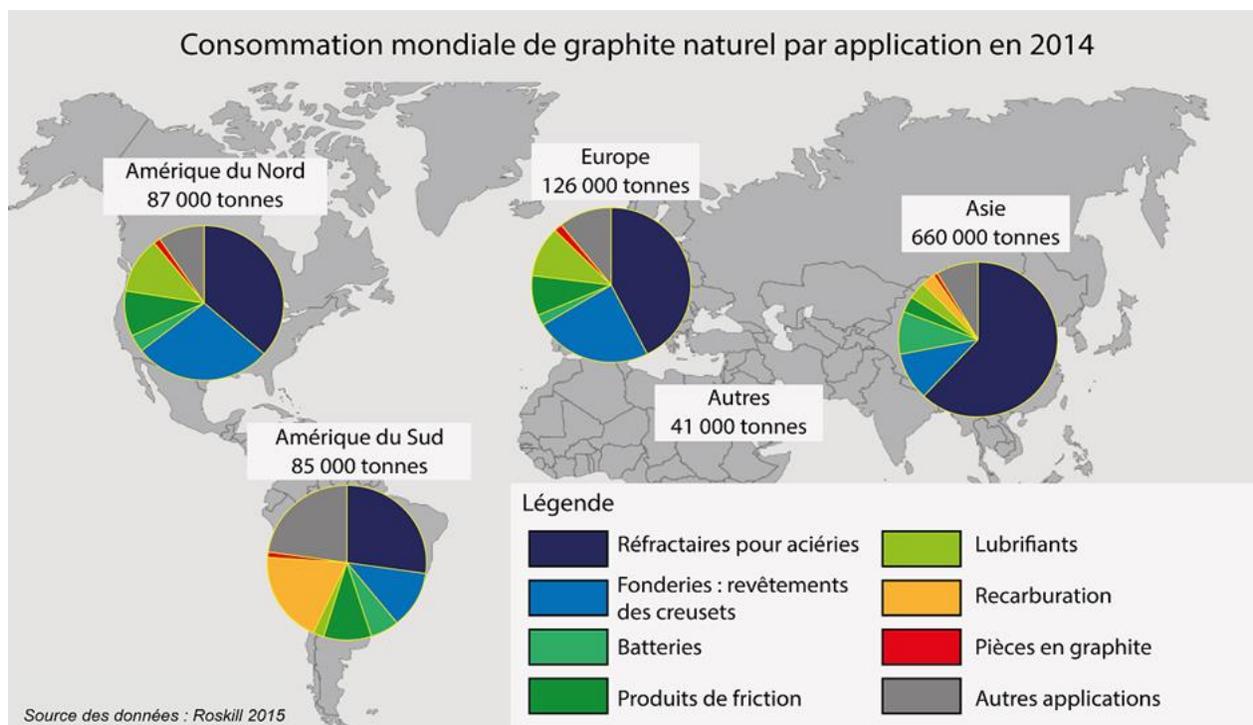
8.2 : La consommation mondiale de graphite naturel au niveau mondial.

Si telle est l'état de la production et de la réserve en graphite au niveau mondial, voyons maintenant ce qu'il en est de la consommation mondiale. Ceci fait partie de l'étude de la demande en graphite dans le monde.

³⁵ « Rapport final du Projet de Cartographie Géologique et de système d'Information minière pour la promotion de l'industrie minière dans la République de Madagascar ». Ministère des Mines. page 22

Pour plus de clarté, voici une figure représentant la consommation mondiale de graphite naturel chez les continents américains, européens et asiatiques. D'une manière générale, nous allons évaluer à partir des pourcentages affichées la consommation mondiale de graphite naturel.

Figure 13 : La consommation mondiale de graphite naturel chez les continents américains, européens et asiatiques



Source : Roskill 2015

D'après cette figure, c'est le continent asiatique qui use le plus de graphite naturel au monde. Il en consomme 660 000 tonnes par an. Vient ensuite le continent européen avec sa consommation de 126 000 tonnes par an. Il est suivi par l'Amérique du Nord qui use de 87 000 tonnes par an, puis l'Amérique du Sud avec 85 000t. Et enfin, pour les autres continents, ils consomment en une année 41 000 tonnes de graphite naturel.

On remarque d'après les légendes que l'or noir est surtout très utilisé dans les réfractaires pour aciéries, mais aussi dans la fonderie pour les revêtements des creusets. Les pays d'Amérique

du Sud en consomment surtout pour la recarburation. On note également que le produit est très usager pour la fabrication de lubrifiants dans tous les pays du monde.

Section 9 : Stratégie marketing adéquate à adopter

Une fois ces données concernant la production et la consommation de graphite au niveau mondial constatée, il est désormais plus facile pour nous de répondre à nos précédentes questions de recherches : *Quel système marketing la société GR doit-elle adopter afin de se démarquer au niveau international ? Et comment pourrions-nous identifier le marché idéal qui fournit un véritable impact économique ?*

Aussi, nous commencerons par l'étude du micro-environnement (environnement interne) puis par le macro-environnement du marché (environnement externe). Et pour finir, nous allons entamer les 4P.

9.1 : Etude du micro-environnement

Nous allons exposer les sociétés sises à Madagascar afin de reconnaître les concurrents internes.

9.1.1 : La société GALLOIS

La mine de graphite naturel en paillettes des Etablissements Gallois S.A. se trouve dans le Nord-Est de Madagascar dans la province de Tamatave. L'opération minière a été créée en 1901 par la famille Gallois, qui a commencé à produire du graphite qui était exporté en Europe et aux États-Unis. Parallèlement aux révolutions industrielles mondiales successives, la mine Gallois n'a jamais cessé de produire au cours des 120 dernières années. Le graphite Gallois est actuellement considéré comme un premier choix par l'industrie mondiale du carbone. En 2016, la mine a été reprise par un nouvel opérateur qui a effectué des investissements importants pour remplacer les équipements de production obsolètes par la technologie la plus avancée.

La production annuelle est passée de moins de 5,000 tonnes à 60,000 tonnes en 2017³⁶. La mine Gallois s'étend sur 280 kilomètres carrés, le gisement est entièrement formé par altération³⁷.

La teneur moyenne en carbone dans le minerai se situe aux alentours de 10%³⁸, ce qui est assez rare dans le monde. L'exploitation à ciel ouvert rend les opérations faciles et sûres, la teneur en carbone peut être facilement augmentée à un niveau élevé par simple flottation.

Une équipe de géologues australiens a déjà estimé 240 millions de tonnes de réserves de graphite alors que moins de 1% de la superficie totale a été exploré. Madagascar³⁹, un pays insulaire avec un environnement politique stable, a un climat doux tout au long de l'année avec une température de 15 à 35 C°, et possède de riches ressources en eau. Ces conditions permettent à la mine Gallois de produire sans interruption toute l'année.

Il y a trois principaux sites miniers désignés par :

- No. 1 (Antsirakambo),
- No. 2 (Marovintsy) et
- No. 3 (Ambalafotaka),

Actuellement seuls les sites No. 1 et No. 2 sont exploités. En juin 2020, la mise en place des nouvelles lignes de production avec des équipements modernisés sera terminée, la production annuelle serait ainsi d'environ 80,000 tonnes sur le site No. 1 et 60,000 tonnes sur le site No. 2. A ce moment-là, la mine Gallois sera la mine la plus productive dans le monde.

L'emplacement stratégique de la mine facilite sa logistique, le site No. 1 est situé à seulement 45 km du port international de Tamatave.

³⁶ <https://gallois-sisal.com/>, consulté le 06/09/22

³⁷ <http://les-professionnels-de-madagascar.com/etablisements-gallois/>, consulté le 06/09/22

³⁸ <https://www.google.com/search?q=soci%C3%A9t%C3%A9+gallois+madagascar>, consulté le 06/09/22

³⁹ <https://www.google.com/search?q=soci%C3%A9t%C3%A9+gallois+madagascar>, consulté le 06/09/22

Figure 14: emplacement de la société Gallois à Madagascar



Source : <http://www.madagraphite.com/?lang=fr>

Les Etablissements Gallois S.A. fournissent du graphite naturel en paillettes avec des teneurs en carbone allant de 80% à 99% et les tailles standards +32mesh, +50 mesh, +80 mesh, +100mesh, +150mesh et -100mesh.

9.1.2 : La société TIRUPATI GRAPHIE

Le 29 avril 2021, la société Tirupati-graphite a annoncé la mise en production de la mine de graphite Vatomina qui se trouve dans le district Amparafaravola, région Alaotra Mangoro depuis le 21 avril. Elle en produira 9000 tonnes par an. Ce graphite est d'une grande pureté. Elle est utilisée dans les batteries lithium-ion, dans la fabrication des Graphenes et aussi pour les retardataires des flammes⁴⁰.

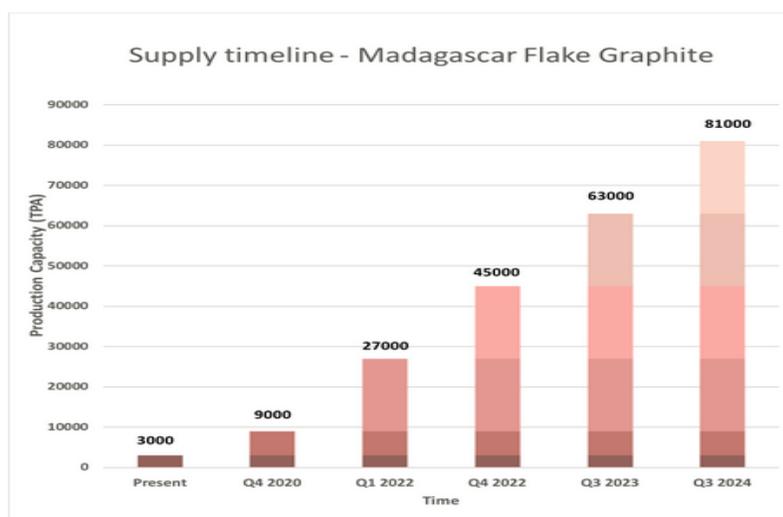
Afin d'accélérer sa production, ladite société a procédé à la construction d'une route de 12 km reliant Vatomina et Sahamamy avec un investissement de 10 millions de livres sterling⁴¹.

⁴⁰ <https://depeche-taratra.mg/tirupati-graphite-9000-tonnes-par-an-de-production/>

⁴¹ <https://depeche-taratra.mg/tirupati-graphite-9000-tonnes-par-an-de-production/>

Selon le Président directeur général de la compagnie Shi Shor Poddar, Madagascar pourra atteindre l'objectif de produire 30.000 tonnes de graphite d'ici le premier trimestre de 2022 et à 84.000 tonnes en 2024 avec l'ouverture de cette mine⁴².

Figure 15 : la production de graphite de TIRUPATI d'ici 2024



Source : <https://www.tirupatigraphite.co.uk/about-us/#corporate-structure>

La compagnie minière Tirupati vise une production de graphite de 84 000 tonnes/an d'ici 2024. Pour y arriver, elle compte sur ses opérations malgaches Vatomina et Sahamamy.

Le britannique Tirupati Graphite progresse dans ses plans pour augmenter sa production de graphite primaire à Madagascar. La compagnie minière a annoncé être en bonne voie pour lancer son second module de production d'une capacité de 18 000 tonnes/an à la mine de Sahamamy d'ici fin juin 2022.

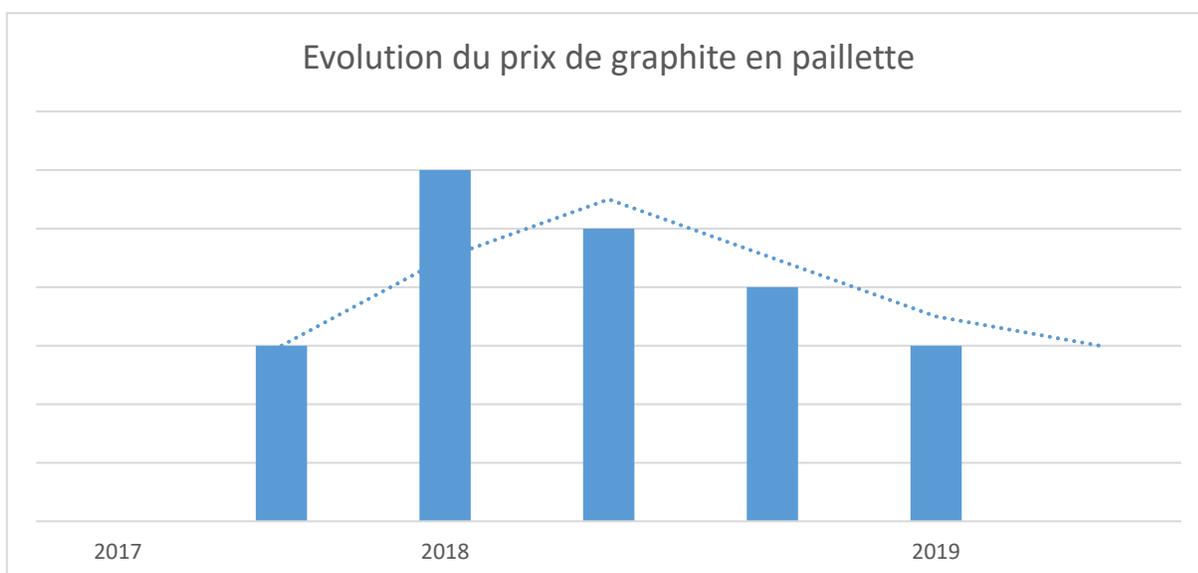
Il s'agit d'une avancée pour Tirupati qui s'est fixé pour objectif de produire 30 000 tonnes cette année sur ses opérations malgaches. Une première partie des équipements nécessaires au

⁴² <https://depeche-taratra.mg/tirupati-graphite-9000-tonnes-par-an-de-production/>

fonctionnement de l'usine, en provenance d'Inde, a déjà été livrée. D'autres expéditions sont en cours et devraient être achevées d'ici mi-mai.

Grâce à l'entrée en service de la nouvelle usine, la mine Sahamamy devrait livrer annuellement 21 000 tonnes de graphite⁴³. Ce volume s'ajoutera aux 9 000 tonnes de production annuelle de la mine Vatomina, ce qui portera la capacité totale de la compagnie à Madagascar à 30 000 tonnes/an⁴⁴.

Figure 16 : Evolution du prix de graphite en paillette



9.2 : Etude du macro-environnement

Au niveau international, au cours du premier semestre de 2019, les prix du graphite en flocons cristallins ont chuté à des niveaux similaires à ceux du milieu de l'année 2017⁴⁵. La baisse

⁴³ <https://www.agenceecofin.com/graphite/0404-96363-madagascar-tirupati> , consulté le 08/09/22

⁴⁴ <https://www.agenceecofin.com/graphite/0404-96363-madagascar-tirupati> , consulté le 08/09/22

⁴⁵ <https://www.mineralinfo.fr/fr/ecomine/graphite-naturel-synthetique-une-offre-excedentaire-que-demande-atone-des-acieristes#:~:text=Le%20graphite%20sph%C3%A9rique%20rev%C3%AAtu%2C%20le,%C3%A0%20celui%20du%20graphite%20synth%C3%A9tique.> Consulté le 15 Septembre 2022

des prix était le résultat d'une offre excédentaire, et certaines sociétés minières de graphite ont réduit leur production dans le but de stabiliser et d'augmenter les prix du graphite.

La hausse des cours du graphite entamé au second semestre 2017 s'est poursuivie au premier trimestre 2018 avant de connaître un réajustement à la baisse, l'accroissement de la production en Afrique venant compenser la fermeture de mines chinoises⁴⁶. En effet, afin de favoriser la lutte contre la pollution, le pays a dû réduire sa production. Selon la réunion d'experts pluriannuelle sur les produits de base et le développement tenue en Genève le 15-16 Avril 2019, la Chine produit 930 000 tonnes de graphites par an⁴⁷.

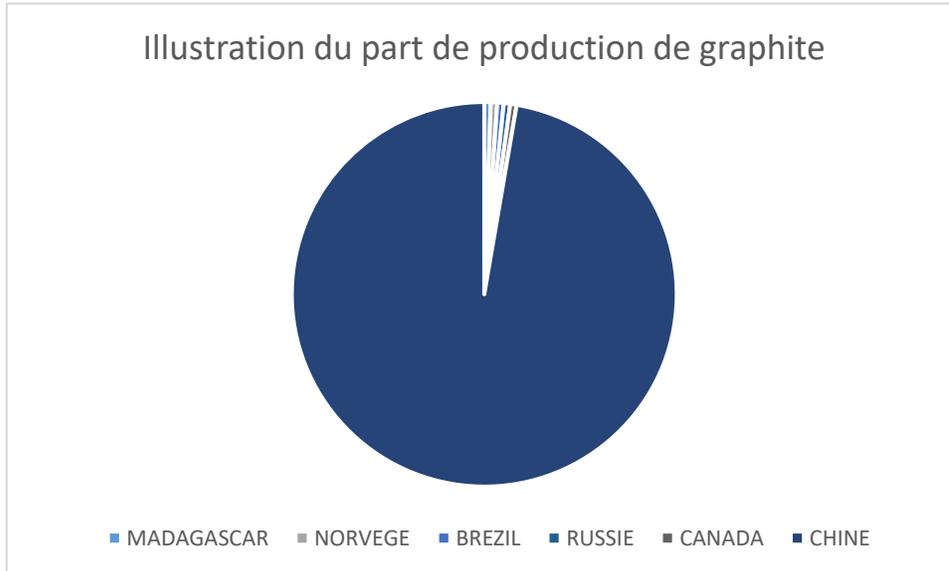
La domination exercée par la Chine sur le marché du graphite suscite une volonté de diversifier les approvisionnements pour éviter une dépendance stratégique. On note cependant un fait marquant sur le marché : l'inauguration de la mine de graphite de Balama au Mozambique en Avril 2018, opérée par la compagnie australienne Syrah Resources. Une fois la capacité maximale atteinte cette mine pourrait représenter à elle seule le tiers de la production mondiale.

Il existe plusieurs pays producteurs de graphite en flocons, mais seulement cinq (5) pays ont une production supérieure à 5 000 tonnes par année, à savoir : Madagascar, Norvège, Brésil, Russie et Canada. Cependant, on remarque que la Chine tient toujours les reines du marché international.

⁴⁶ Guillaume Albasini, « Tendances actuelles sur le marché des produits miniers: les métaux de batterie », Genève, avril 2019, page 29

⁴⁷ Guillaume Albasini, « Tendances actuelles sur le marché des produits miniers: les métaux de batterie », Genève, avril 2019, page 30

Figure 17 : Part de production de graphite



9.1.1 : Madagascar

Les gisements de graphite existent dans des bandes de schistes et de gneiss micacés situées dans le demi-est de l'île. Les masses de minerai ont une largeur variant de 10 à plus de 100 pieds et contiennent un pourcentage de 4 à 11% de graphite disséminé; elles sont très altérées, et le mica, partiellement altéré, se trouve en association très étroite avec le graphite. Le minerai est lavé et flotté jusqu'à une pureté de 90% carbone⁴⁸.

9.1.2 : Norvège

Le seul producteur de graphite en Norvège est une filiale de "Ever Ready Holdings (U.K.) Ltd.". Depuis 1931, la compagnie exploite à l'extrême nord du pays un gisement de graphite en flocons qui contient des réserves d'environ 1 million de tonnes dont la teneur se situe à 25 à 30% carbone. La roche mère est un schiste micacé non altéré. Un concentré titrant 88-90% carbone est obtenu par concassage, broyage et flottation⁴⁹.

⁴⁸ Conrad Paré, DEVELOPPEMENT GRAPHITE, 28 janvier 1982, page 12

⁴⁹ Conrad Paré, DEVELOPPEMENT GRAPHITE, 28 janvier 1982, page 12

9.1.3 : Brésil

Ce pays augmente sans cesse sa production de graphite en flocons et on estime les réserves à environ 15 millions de tonnes. On y produit des concentrés qui contiennent de 60% à 99% de carbone pour le marché d'exportation; c'est ainsi, pour satisfaire certains acheteurs, qu'on utilise des procédés chimiques de concentration afin d'obtenir du graphite à très haute teneur en carbone; ce graphite à très haute teneur (99.995% C) est en usage surtout dans les réacteurs nucléaires.

9.1.4 : Russie

La Russie est de loin le plus grand producteur de graphite au monde, mais il apparaît que presque toute la production provienne de gisements de graphite amorphe titrant 87% à 94% carbone. On ignore pour le moment la production de graphite cristallin en Russie; mais Pettifer (1980) estime que 96% du minerai extrait est du minerai de graphite cristallin de basse teneur (2.5 à 10%). Il demeure que ce pays est probablement l'un des plus importants producteurs de graphite en flocons au monde.

9.1.5 : Canada (Québec)

Asbury Graphite Québec Inc. a débuté en 1980 l'exploitation d'une mine de graphite en flocons dans un gisement de 500 000 tonnes d'une teneur moyenne de près de 11% carbone. Ce n'est qu'en 1981 que l'usine a pu fonctionner à environ 70% de sa capacité et produire environ 25 tonnes par jour de concentré à 90% carbone⁵⁰; on espère pouvoir augmenter le pourcentage de carbone dans le produit final sans affecter l'excellente récupération obtenue jusqu'à maintenant.

Le graphite est disséminé dans une bande de roches méta-sédimentaires telles que le calcaire cristallin et les quartzites qui ont été traversées par des dykes et filons couche de pegmatite. Le gisement se situe dans une bande de roches riches en graphite d'une longueur de 100 milles comprise entre la ville de Buckingham et la ville de Mont-Laurier⁵¹.

⁵⁰ Conrad Paré, DEVELOPPEMENT GRAPHITE, 28 janvier 1982, page 13

⁵¹ Conrad Paré, DEVELOPPEMENT GRAPHITE, 28 janvier 1982, page 13

9.1.6 : Le monopole chinois du marché

La République Chinoise a progressivement acquis une situation de monopole en matière d'exploitation et de production de graphite. La Chine contrôle aujourd'hui 97,3 % de la production de graphite dans le monde⁵². D'ailleurs, les réserves mondiales connues ne sont pas encore assez exploitées. En effet, « l'atout prix » détenu par la Chine a abouti à la fermeture de la quasi-totalité des zones d'exploitation, principalement dans les pays développés dont les opinions publiques sont particulièrement hostiles aux industries d'extraction les plus polluantes.

Dans ce contexte, la Chine a commencé à mettre en place des quotas d'exploitation en 2004, l'objectif étant de garantir l'approvisionnement de ses propres entreprises et de limiter les coûts environnementaux de cette production⁵³. Depuis 2006, les exportations chinoises de graphite ont été divisées par deux, alors que les prix sur le marché mondial ont augmenté de 300 % depuis 2008⁵⁴.

En 2010, les quotas chinois de production ont été réduits de 72 %, et en 2011, alors que les licences de prospection et d'exploitation ont officiellement été gelées jusqu'en 2012, les exportations chinoises ont à nouveau été réduites de 35 %⁵⁵.

Ces faits et chiffres montrent à quel point la république chinoise domine le marché international. Malgré la présence imposante des autres grandes puissances, elle demeure à la tête de l'exploitation. La concurrence est rude. Entrée à l'Organisation mondiale du commerce (OMC) en 2001, la République populaire de Chine (RPC) a été condamnée le 5 juillet 2011 pour non-respect des règles d'exportation des matières premières, à la suite d'une plainte déposée en 2009 par les États-Unis, l'Union européenne et le Mexique⁵⁶. La décision concernait les alliages et métaux (fer, plomb, manganèse, bauxite, etc.), mais la stratégie de quotas et de contrôle des exportations imposée par Pékin est identique pour les terres rares, en particulier pour le graphite. Ces éléments sont d'une importance stratégique pour les secteurs clés comme : les énergies vertes,

⁵² <https://www.cairn.info/revue-internationale-et-strategique-2011-4-page-105.htm>, consulté le 16 Septembre 2022

⁵³ Keith Bardsher, "China Consolidates Grip on Rare Earth", New York Times, 16 septembre 2011 et Marc Humphries, Rare Earth Elements, the Global Supply Chain, Washington, Congressional Research Service, 2011

⁵⁴ <http://wantchinatimes.com/>, consulté le 16 Septembre 2022

⁵⁵ <https://www.cairn.info/revue-internationale-et-strategique-2011-4-page-105.htm>, consulté le 16 Septembre 2022

⁵⁶

les moteurs électriques ou encore la défense. Pour justifier ces mesures, la RPC met en avant sa volonté de contrôler le coût environnemental de ces productions.

Bref, en réponse aux questions de recherche, à partir de ces études de l'environnement du marché de graphite au niveau national et international, nous pouvons en tirer que le meilleur moyen de percer demeure l'application de la stratégie marketing mixte. En effet, il faut prendre en compte les 4 politiques clés afin de gagner une place et ne pas se faire écraser par la concurrence.

9.3. Les 4P ou Marketing Mixte

La stratégie marketing mixte, inclut les 4 politiques clés : produits, prix, place promotion et communication. Elle sert à élaborer une stratégie commerciale efficace qui assurera notre percée et le succès du produit ainsi que de la vente sur le marché visé. Pour notre cas, c'est le marché international. Un niveau élevé où on entre en concurrence directe avec tous les pays du monde.

9.3.1 : Produit

Là on joue sur la différenciation. Nous allons démontrer notre originalité et apporter un surplus hors du commun car on veut attirer l'attention et percer dans ce nouvel endroit. Les produits sont des outils concrets destinés à satisfaire les besoins des consommateurs. Comme il a été mentionné auparavant, notre produit est le graphite paillette cristalline de la société GR Global Resources. Les tailles seront de +32mesh, +50 mesh, +80 mesh, +100mesh, +150mesh et -100mesh.

Par rapport aux autres types (amorphes, synthétique, flocons), son contenu en carbone est très élevé (90%) et il ne nécessite rarement une concentration si ce n'est qu'un triage à la main. Les flocons qui forment la masse sont soit des cristaux lamellaires, soit des cristaux aciculaires. On sera exposé sur le marché en morceaux de différentes grosseurs ou en poussière fine s'il a subi une transformation. Actuellement, seul le Sri Lanka produit et exporte ce type de graphite. Ce qui fait que notre produit est de type rare.

9.3.2 : Prix

Aussi appelée « méthode fondée sur le coût », la politique du prix est une valeur variable permettant de déterminer à la fois la qualité et la quantité d'un produit et le service proposé. Pour le cas de notre produit, nous optons pour la stratégie prix de pénétration, afin de percer de manière remarquable vu que le but est surtout d'attirer l'attention des consommateurs. Le prix se veut d'être particulièrement compétitif et rationnel. Actuellement, le prix de graphite en paillette varie de 500 à 1000 Euros. Mais comme nous voulons percer au niveau du grand marché international, nous fixons nos prix à 900 Euros.

9.3.3 : Place

L'un des atouts majeurs de notre produit, c'est qu'il est utilisé dans de nombreux domaines, comme l'illustre le tableau suivant :

Tableau 7: Usage des graphites

Figure 7 - Principales utilisations des graphites naturels, graphites traités et graphites synthétiques (Source : Roskill, 2009)

	graphite naturel			graphite naturel traité		graphite synthétique
	paillettes cristallines	morceaux cristallisés	masses micro-cristallines	exfolié, expansé	colloïdal	graphite synthétique
batteries	✓	✓		✓	✓	✓
balais carbone	✓		✓			✓
electrodes fours électriques						✓
électronique (puits de chaleur)	✓		✓			✓
enduits conducteurs	✓		✓	✓	✓	
réfractaires magnésie graphite	✓		✓			
réfractaires alumine graphite	✓		✓			
garnitures (freins, embrayages)	✓		✓	✓		✓
creusets, poches de coulée	✓		✓		✓	
fonderie additifs	✓	✓	✓			
fonderie moules	✓		✓		✓	
aciers, alliages			✓		✓	✓
métallurgie des poudres	✓	✓				✓
crayons	✓		✓			
lubrifiants	✓	✓	✓	✓	✓	✓
explosifs	✓		✓			
boues de forage	✓					
réacteurs nucléaires	✓					
retardateur de flamme	✓			✓		
diamants synthétiques	✓					

Les principaux utilisateurs français de graphite sont :

Source : Roskill

Selon ces informations, les paillettes cristallines sont utilisées dans les industries de productions clés, sauf pour la fabrication d'électrodes de fours électriques, d'acier ou alliages.

Pour notre cas, nous avons choisi de placer notre produit au niveau du secteur de la fabrication de batterie en commençant par la Chine. La raison de ce choix est simple : dans la lutte contre le réchauffement climatique et la course au non utilisation de CO₂ afin de préserver la couche d'Ozone, tous les pays développés vont utiliser des voitures électriques. Toutes les industries automobiles s'y exercent actuellement car le but est de restreindre l'usage de voiture de combustion d'ici 2035⁵⁷.

Nota bene que l'entreprise automobile TOYOTA, dont le marché chinois est par ailleurs en pleine croissance, a indiqué, au mois de septembre 2011, envisager le transfert de la fabrication de certains de ses modèles de voitures hybrides sur le territoire chinois. Ils vont mettre en place une joint-venture avec une entreprise chinoise, afin d'échapper aux quotas concernant les terres rares⁵⁸. C'est donc la première cible de vente idéale pour notre graphite cristallin.

D'ailleurs, les informations requises de la Réunion d'experts pluriannuelle sur les produits de base et le développement, tenue à Genève le 15-16 avril 2019 montrent que :

- 56 % des véhicules électriques ont été vendus en Chine avec une croissance de 78 % alors que le marché automobile chinois a connu une contraction de 6 %.
- Aux Etats-Unis, la croissance est principalement due aux ventes de la Tesla Model 3 au cours du 2e semestre
- En Europe la hausse a été plus limitée, l'offre ne parvenait pas à suivre la demande ce qui a causé de longs délais d'attente pour certains modèles⁵⁹.

Mais encore, depuis la mise en service en 2017 de la Gigafactory construite par les grandes entreprises TESLA et PANASONIC dans le Nevada les projets d'usines de batteries se sont

⁵⁷ <https://mg.linkedin.com/in/raholiarisoa-claudine-99a77250>, consulté le 07/09/22

⁵⁸ Asahi Shimbun, 1er septembre 2011 et Yukio Inoue, Julie Gordon, "Japanese Manufacturers Relocate to China", Reuters, 12 août 2011.

⁵⁹ « Tendances actuelles sur le marché des produits miniers », Guillaume Albasini Analyste indépendant en mines et énergie, page 4

multipliées à travers le monde. Le marché des batteries est dominé par des entreprises japonaises, chinoises et Sud coréennes.

Toujours selon le rapport de la réunion d'experts pluriannuelle sur les produits de base et le développement qui s'est tenue à Genève le 15-16 Avril 2019, les principaux producteurs de batteries lithium-ion actuellement sont : PANASONIC, CATL, BYD, SAMSUNG et LG. Ce sont des débouchés intéressants pour nous.

Voici le tableau récapitulant leur taux de production :

Tableau 8 : Taux de production de batterie chez les gigafactories

PAYS	ENTREPRISE	TAUX DE PRODUCTION DE BATTERIE
Japon	PANASONIC SANYO	22 %
Chine	<ul style="list-style-type: none"> • CATL • BYD 	<ul style="list-style-type: none"> • 15% • 11 %
Corée du Sud	<ul style="list-style-type: none"> • SAMSUNG • LG CHEM 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 % • 9 %

Source : « Tendances actuelles sur le marché des produits miniers », par Guillaume Albasini, Analyste indépendant en mines et énergie

D'après ces données, les plus intéressants sont donc PANASONIC, CATL et BYD puisqu'ils produisent 11 à 22% de batteries à partir des graphites cristallins. Nous allons donc exporter vers la Chine et le Japon. La bonne relation Sino-Malagasy joue également en notre faveur. Ce qui facilite le dédouanement de nos produits.

9.3.4. Promotion et distribution

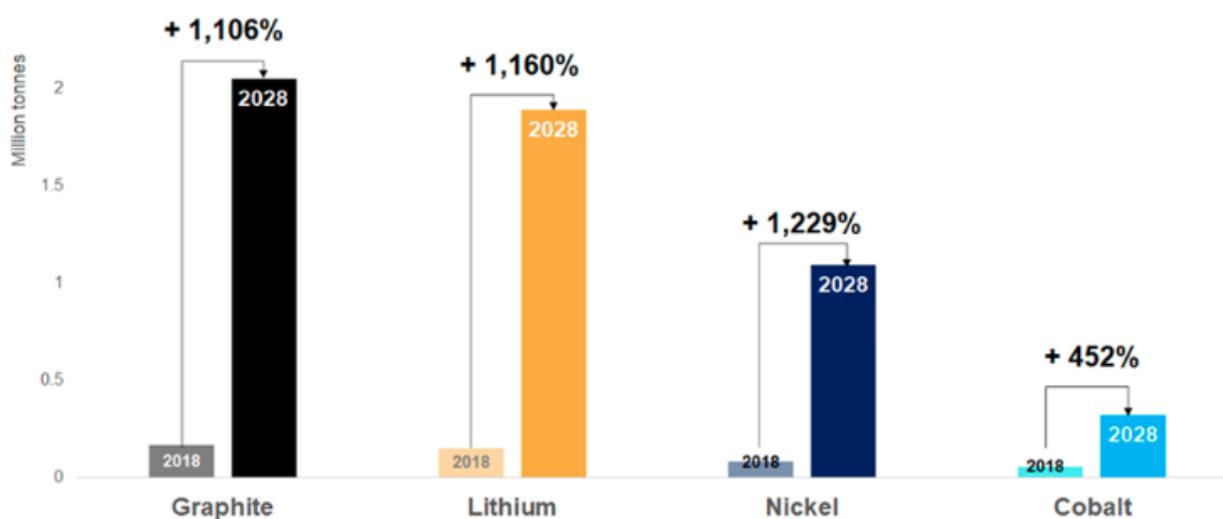
Puisque nous sommes nouveau et dans une phase de lancement, nous allons donc offrir une remise de 10% sur nos prix pour les dix (10) premiers clients qui signent un contrat à long terme, 5 ans et plus avec GR Global.

Pour la distribution, le graphite, chargé dans des conteneurs, sera exporté vers n'importe quelle destination avec un temps de transit allant de 10 à 60 jours. Nous exporterons via voie maritime et aérienne une fois que le permis d'exportation sera délivré.

Bref, la dynamique du marché est marquée par l'augmentation de la demande de l'industrie en plein essor des batteries au lithium-ion.

Tirée par la croissance des marchés des véhicules électriques et du stockage d'énergie, la demande de matières premières critiques pour batteries devrait augmenter considérablement au cours des dix prochaines années.

Figure 18 : Dynamique du marché de graphite dans les dix prochaines années



Source: Syrah resources analysis, data from Benchmark/Visual Capitalist (2019)

D'après cette étude effectuée par Syrah resources, en 2018, le marché de graphite devrait augmenter jusqu'à deux millions de tonnes. Ce qui fait plus de 1,106%. Ainsi, par rapport au Lithium qui lui aussi est en plein essor, au Nickel et au Cobalt, le graphite devient le plus important sur le marché international. C'est la matière première la plus recherchée des industries clés.

Ces résultats montrent que, investir dans le milieu de la production de graphite, malgré la rude concurrence, tant nationale qu'internationale, est très prometteur. La matière est très recherchée. Madagascar produit d'ailleurs la meilleure qualité, vu le taux de carbone très élevé dans ses graphites.

CHAPITRE 4 : RESULTATS EN RAPPORT AVEC L'HYPOTHESE 2

L'hypothèse 2 avance que : « *une bonne exploitation des richesses minières stimule l'avancement économique* ». De ce fait, ce quatrième chapitre sera composé de trois sections dont : L'exploitation minière et le développement durable, le Cas de la société ESG et la mine Malawine : un exemple à suivre pour la société GR Global de Madagascar et enfin l'exploitation du graphite par le gouvernement malagasy avec les projets en prévision.

Section 10 : L'exploitation minière et le développement durable

Faire avancer un pays requiert du savoir-faire. Madagascar est un pays riche, mais ses habitants ne savent pas vraiment comment exploiter cette richesse à leur profit. Par ailleurs, le pays s'est engagé à participer au développement durable. L'exploitation des richesses minières, le graphite y compris, représente un outil idéal pour atteindre les objectifs fixé. Alors, commençons par définir le concept de développement durable, puis voyons quels sont les apports de l'exploitation minière. Et pour finir étudions un peu les impacts de ce type d'exploitation.

10.1 : Concept de développement durable

Brundtland duquel on retient la définition suivante : « le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » (Brundtland, 1987). L'Union mondiale, quant à elle le définit comme « un développement qui tient compte à la fois des dimensions écologiques, économiques et environnementales » (UICN, 1980). Cette version se tourne plus sur la conservation de la nature. Ces deux définitions constituent aujourd'hui la base de toute interprétation sérieuse du développement durable. En effet, le développement durable est bel et bien porteur d'une autre conception du développement qui suppose une nouvelle perspective de la richesse et de l'économie.

En premier lieu, le développement durable exige de tenir compte de l'impact de nos activités sur l'environnement afin de s'assurer que l'on ne dépasse pas le rythme de régénération des ressources ni la capacité de charge des écosystèmes⁶⁰. Il s'agit de préserver les grandes régulations macro-écologiques indispensables à notre survie en tenant compte dans notre économie de ce qui était autrefois envisagé comme de simples externalités⁶¹.

⁶⁰ <https://ambatovy.com/en/>, consulté le 21 Septembre 2022

⁶¹ <http://www.ambatovy.com/docs/>, consulté le 21/09/2022

Deuxièmement, le développement durable nous invite à prendre en considération les impacts de nos décisions sur les générations futures de manière à s’assurer que nous leur léguons un actif, plutôt que des passifs environnementaux, sociaux et économiques⁶². En d’autres termes, toute nation qui s’y engage doit s’assurer que chaque décision prise se traduise en un réel progrès à l’échelle de la société afin que l’avenir corresponde à une vie meilleure pour nos descendants.

En troisième lieu, le développement durable suppose, non pas d’arrêter toute activité économique, mais bien de penser une économie moins intensive sur le plan écologique en révisant nos modes de production et de consommation⁶³. Ainsi donc, il repose sur une économie redistributive et inclusive, c’est-à-dire une économie où tous sont invités à bénéficier de la plus-value des activités productives⁶⁴.

10.2 : Les apports de l’exploitation minière

Les avantages d’une exploitation minière sont nombreux. Cela touche les domaines clés du pays, y compris la situation économique et sociale. Prenons l’exemple du cas de l’exploitation minière d’Ambatovy pour démontrer les apports sus dits au niveau de l’économie nationale.

La société Ambatovy prévoit, pour la durée d’activité du projet que celui-ci générerait plus de cent millions (100 000 000) de Dollars (USD) comme royalties, taxes et impôts pour l’État malgache⁶⁵. D’après les derniers chiffres rendus publics en 2011, le projet Ambatovy a déboursé à l’État central environ trente millions (30 000 000) de dollars pour son activité en 2011, comme impôts sur les salaires, le permis minier, les différentes taxes et les taxes douanières.

Les impôts sur salaires s’élèvent à 13.844,173 USD, le permis minier est de 233,269 USD, les taxes sont à 15 737,342 USD et les impôts douaniers à 640.108 USD⁶⁶.

⁶² <https://projectsportal.afdb.org/dataportal/VProject/show/P-MG-BAA-002?lang=fr> , consulté le 21/09/2022

⁶³ <https://projectsportal.afdb.org/dataportal/VProject/show/P-MG-BAA-002?lang=fr> , consulté le 21/09/2022

⁶⁴ <https://www.afdb.org/fr/topics-and-sectors/topics/industrialization/key-projects/madagascar-ambatovy-mining-project> . consulté le 21/09/2022

⁶⁵ <http://www.ambatovy.com/docs/> , consulté le 21/09/2022

⁶⁶ AMBATOY, Sustainability report Antananarivo, 2011,

Étant donné que ce projet est l'un des plus grands investissements miniers dans le pays, il a facilité l'adhésion du Madagascar à l'Initiative de Transparence des Industries Extractives (EITI)⁶⁷. L'EITI est une plateforme composée de plusieurs parties prenantes; le gouvernement, la société civile et les compagnies minières. Elle a pour objectif de rendre transparents les bénéfices acquis par les extractions minières pour instaurer une bonne gouvernance des ressources naturelles nationales⁶⁸. Dans ce cas, les gouvernements et les compagnies extractives doivent rendre public le paiement des taxes, des impôts et des royalties dans un rapport de l'EITI.

Pour sa part, Madagascar a été reçu comme pays candidat à l'EITI en 2008, et a été suspendu en octobre 2011, à cause de la persistance de la crise politique engendrée par le coup d'État de 2009⁶⁹.

Les recettes fiscales que le gouvernement malgache perçoit grâce au projet Ambatovy, sont détaillées dans le rapport d'EITI Madagascar en 2010. Selon ce rapport, les impôts payés par la société Ambatovy pour le compte de l'État malgache, se totalise à 6.426,20 millions d'Ariary⁷⁰.

A part la caisse gouvernementale, l'exploitation des mines permet également d'offrir du travail aux habitants des lieux d'extraction. Ainsi, elle participe à la lutte contre le chômage chronique, un fait qui gangrène et qui fait stagner un pays dans la pauvreté.

Et enfin, du point de vue culturel, l'arrivée des étrangers ou des équipes d'extractions pour une étude ou pour l'exécution d'un projet permet l'interculturalité. Les autochtones ont l'occasion de s'ouvrir aux autres et les arrivants peuvent découvrir d'autres modes de vie. Ainsi, cette activité participe de manière active dans le développement durable. Il aide à éradiquer la pauvreté et offre des bénéfices à la nation. En effet, les exploitations minières, comme le cas de l'extraction de graphite effectué par la société GR Global, sont des activités à long terme qui offre une rentrée de devises pour la société elle-même et pour la caisse gouvernementale. Cela signifie que même la génération future peut en bénéficier.

Un des objectifs principaux du développement durable est aussi de favoriser l'économie verte en luttant contre le réchauffement de la planète. Aussi, l'exploitation de graphite au profit de la

⁶⁷ <http://eiti.org/eiti>

⁶⁸ <http://eiti.org/eiti>

⁶⁹ Extractive Industries Transparency Initiative Madagascar, supra, note 594.

⁷⁰ <http://eiti.org/eiti>

construction des voitures électriques et la réduction de CO₂ dans la nature représente un grand pas dans l'atteinte de cet objectif.

Cependant, malgré tous ces avantages, l'exploitation minière représente aussi quelques points négatifs dont il faut remédier.

10.3 : Les impacts de l'exploitation minière

L'exploitation minière, y compris l'extraction de graphite peut avoir des conséquences sur l'environnement, la scolarisation et la population.

10.3.1 : impact sur l'environnement

L'exploitation minière a une incidence sur l'environnement et les biotes associés par le biais de la suppression de la végétation ainsi que le sol de couverture, le déplacement de la faune, le dégagement de polluants et la génération de bruit.

L'exploitation minière a des effets néfastes sur l'environnement en provoquant une perte de biodiversité, l'érosion des sols et la contamination des eaux de surface, des eaux souterraines et des sols. Les fuites de produits chimiques des sites miniers peuvent également avoir des effets néfastes sur la santé de la population vivant sur le site minier ou aux alentours. Dans certains pays, les compagnies minières sont censées adhérer à des codes de réhabilitation et d'environnement pour garantir que la zone exploitée soit finalement transformée dans son état d'origine. Toutefois, les violations de ces règles sont assez courantes.

Les activités minières peuvent nuire à l'environnement de plusieurs façons.

- *Pollution de l'air*

La qualité de l'air est affectée par les opérations minières. Des matériaux non raffinés sont libérés lorsque des gisements de minéraux sont exposés à la surface par l'exploitation minière. L'érosion éolienne et la circulation automobile à proximité font que ces matériaux s'envolent. Le plomb, l'arsenic, le cadmium et d'autres éléments toxiques sont souvent présents dans ces particules. Ces polluants peuvent nuire à la santé des personnes vivant à proximité du site minier. Des maladies du système respiratoire et des allergies peuvent être déclenchées par l'inhalation de ces particules en suspension dans l'air.

- *Pollution de l'eau*

L'exploitation minière entraîne également une pollution de l'eau qui comprend la contamination par les métaux, l'augmentation des niveaux de sédiments dans les cours d'eau et le drainage minier acide. L'eau peut être souillée par des polluants rejetés par les usines de traitement, les bassins de décantation, les mines souterraines, les zones de dépôt de déchets, les routes de surface ou de transport actives ou abandonnées.

Les eaux usées sont les principales sources de pollution de l'eau. Les sédiments libérés par l'érosion du sol provoquent l'envasement ou l'étouffement des lits de cours d'eau. Elle a des répercussions négatives sur l'irrigation, la natation, la pêche, l'approvisionnement en eau domestique et d'autres activités qui dépendent de ces masses d'eau. De fortes concentrations de produits chimiques toxiques dans les masses d'eau constituent une menace pour la survie de la flore et de la faune aquatique et des espèces terrestres qui en dépend pour leur alimentation.

L'eau acide libérée par les mines de métaux ou de charbon s'écoule également dans les eaux de surface ou s'infiltré sous terre pour acidifier les eaux souterraines. La perte du pH normal de l'eau, un des effets néfastes de l'industrie minière, peut avoir des effets désastreux sur la vie que cette eau peut entretenir.

- *Domages à la terre*

La création de taches dans le paysage, comme les fosses à ciel ouvert et les amas de stériles, due à l'exploitation minière peut entraîner la destruction physique des terres du site minier. De telles perturbations peuvent contribuer à la détérioration de la flore et de la faune de la région. Il est également fort possible que de nombreux éléments de surface qui étaient présents avant les activités minières ne puissent être remplacés après la fin du processus. L'enlèvement des couches de sol et le creusement souterrain profond peuvent déstabiliser le sol, ce qui menace l'avenir des routes et des bâtiments dans la région.

- *Perte de la biodiversité*

Souvent, les pires effets des activités minières sont observés après la fin du processus d'extraction. La destruction ou la modification drastique du paysage pré-mine peut avoir un impact catastrophique sur la biodiversité de cette zone. L'exploitation minière entraîne une perte massive

d'habitat pour une diversité de flore et de faune allant des micro-organismes du sol aux grands mammifères. Les espèces endémiques sont les plus gravement touchées par les effets néfastes de l'industrie minière, car la moindre perturbation de leur habitat peut entraîner leur extinction ou les exposer à un risque élevé d'extinction. Les toxines libérées par l'exploitation minière peuvent anéantir des populations entières d'espèces sensibles.

10.3.2 : Impact sur la population

Dans certains pays, la petite exploitation minière, souvent informelle, emploie un nombre beaucoup plus important de personnes que le secteur minier formel. Ces emplois sont souvent précaires et loin de répondre aux normes du travail internationales et nationales. Les taux d'accidents dans la petite exploitation minière sont généralement six ou sept fois plus élevés qu'à plus grande échelle, et ce même dans les pays industrialisés. L'emploi des enfants constitue un problème particulier.

La présence des étrangers attire également la prostitution, c'est une menace pour les jeunes filles mineures.

Section 11 : Cas de la société NMG (Nouveau Monde Graphite) et la mine Matawinie : un exemple à suivre

Le présent rapport concerne les activités de Nouveau Monde Graphite Inc. « NMG », une Société qui a trait à la mine Matawinie, à l'usine de matériaux de batteries de Bécancour et aux activités corporatives. Le rapport expose les données relatives à la période de 2021 à 2022. C'est un bel exemple à suivre pour la société GR Global. Son étude nous permet également de voir la manière dont ils procèdent dans leurs activités d'exploitation du graphite et les apports de celles-ci sur le pays d'extraction.

11.1 : La méthode écologique adoptée par la NMG

« NMG » est une entreprise intégrée qui développe des opérations d'exploitation minière et de fabrication avancée pour soutenir la transition énergétique mondiale avec du matériel d'anode carboneutre pour les véhicules électriques (vé) et les systèmes de stockage de l'énergie. Animés

par des standards environnementaux, sociaux et de gouvernance (esg) élevés, NMG cherche des occasions, des partenariats et des technologies qui créent de la valeur collective en vue de concrétiser leur vision : « favoriser la transition vers un avenir vert grâce à des solutions durables zéro carbone »⁷¹. Nous travaillons à développer une source pleinement intégrée de solutions à base de graphite, de la mine aux matériaux de batteries, axée sur la haute performance, la traçabilité, les coûts et la carboneutralité aux portes du marché occidental.

Les activités de NMG sont centrées sur la mine matawinie et l'usine de matériaux de batteries de bécancour⁷², qui progressent toutes deux vers un déploiement des activités à pleine échelle commerciale. Ces projets sont rendus possibles grâce au gisement de graphite de calibre mondial matawinie, aux technologies exclusives et l'hydroélectricité propre qui alimente les opérations.

Le Programme de développement durable à l'horizon 2030 des Nations unies définit 17 objectifs mondiaux interdépendants pour un développement économique équitable, socialement inclusif et écologiquement durable⁷³. Compte tenu de sa mission et de son engagement envers le développement durable, la société a l'occasion de contribuer à la plupart des ODD.

Via leur philosophie « zéro danger »⁷⁴, ils priorisent la protection de l'environnement et des communautés. Parallèlement, leurs produits soutiennent la transition énergétique, ce qui aide à réduire considérablement la pollution atmosphérique associée aux combustibles fossiles.

NMG conçoit du matériel d'anode pour batteries de sorte à propulser et à optimiser des technologies énergétiques propres qui soutiennent l'adoption d'énergies renouvelables dans les secteurs des transports et du stockage de l'énergie⁷⁵. Dans le cadre de cette stratégie de compensation carbone, ils investissent également dans des solutions d'énergie propre dans les pays en voie de développement. Tirant parti de l'énergie renouvelable et des écotechnologies, cette

⁷¹ <https://nmg.com/>, consulté le 22/09/22

⁷² <https://nmg.com/> consulté le 22/09/22

⁷³ <https://nmg.com/> consulté le 22/09/22

⁷⁴ <https://www.sedar.com/DisplayProfile.do?lang=FR&issuerType=03&issuerNo=00034095> consulté le 22/09/22

⁷⁵ <https://www.sedar.com/DisplayProfile.do?lang=FR&issuerType=03&issuerNo=00034095>, consulté le 22 Septembre 2022

société produit et fournit des matériaux avancés de graphite qui sont performants, traçables et carboneutres en vue de soutenir l'électrification.

11.2 : Les apports de l'exploitation de graphite par NMG

NMG stimule alors la croissance économique dans les communautés autochtones en créant des occasions d'affaires pour les petites et moyennes entreprises ainsi que des emplois de qualité dans un environnement de travail inclusif pour la population.

Afin de présenter les autres indicateurs qui montrent les apports de la SNG vis-à-vis du pays d'extraction, les voici synthétisés dans le tableau qui suit :

Tableau 9 : les indicateurs de performance de NMG⁷⁶

Élément d'information	INDICATEURS DE PERFORMANCE	
	2020	2021
Contributions socio-économiques	- 15,4 M\$ au Québec ; 70 % du budget d'approvisionnement total, dont 5,3 M\$ dans les communautés locales (24 % du budget d'approvisionnement total)	- 39,8 M\$ au Québec ; 78 % du budget d'approvisionnement total, dont 9,1 M\$ dans nos communautés locales (18 % du budget d'approvisionnement total)
Nouvelles embauches et roulement du personnel	NMG n'a pas calculé ses taux d'embauche et de roulement en 2020.	Nouvelles embauches : 50 Taux de roulement: 31 %

⁷⁶ <https://www.sedar.com/DisplayProfile.do?lang=FR&issuerType=03&issuerNo=00034095> , consulté le 22 Septembre 2022

Prévention du travail des enfants et du travail forcé	<ul style="list-style-type: none"> - 0 cas de travail d'enfants - 0 % de fournisseurs présentant un risque important lié au travail des enfants 	<ul style="list-style-type: none"> - 0 cas de travail d'enfants - 0 % de fournisseurs présentant un risque important lié au travail des enfants
Exploitation minière responsable	<ul style="list-style-type: none"> - Minerai : 4 644 t - Quantité totale de réactifs : 15 t - Produits réactifs destinés au traitement de l'eau : 10,4 t 	<ul style="list-style-type: none"> - Minerai : 5 780 t - Quantité totale de réactifs : 2,4 t - Produits réactifs destinés au traitement de l'eau : 16,5 t
Gestion des déchets et des matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> - Poids total des déchets non minéraux générés : 10,34 t - Poids total des déchets dangereux générés : 3,8 t 	<ul style="list-style-type: none"> - Poids total des déchets non minéraux générés : 22 t - Poids total des déchets dangereux générés : 1,2 t

Source : NMG-Rapport-ESG-2021

Selon ce tableau, la société NMG se présente comme étant performante. Les indicateurs de l'an 2020 et 2021 le démontrent. Sa performance dans le domaine de l'exploitation de graphite de manière écologique est prouvée à travers les éléments d'information. Premièrement, la société contribue au développement socio-économique du pays autochtone. Par exemple, en 2020, il apporte 15,4 Million de Dollars au Québec et 39,8 Millions de Dollars en 2021 ; avec des pourcentages attribués aux communautés locales.

Les nouvelles embauches et roulement du personnel permettent à la population locale de la mine de travailler et gagner leur vie. En 2021 par exemple, NMG a embauché 50 nouveaux employés.

La société veille également à la prévention du travail des enfants et du travail forcé. On n'a constaté la présence d'aucun enfant travaillant dans la mine Malawinie. Et tous les travailleurs y sont de leur plein gré, ils reçoivent tous leurs dues.

Les activités de NMG se présentent comme une exploitation minière responsable. En effet, dans le respect de l'environnement, conformément aux objectifs de développement durable, ils usent de 10 à 16 tonnes de produits réactifs destinés au traitement de l'eau. Donc, malgré les rendements croissants : 4 644 tonnes en 2020 et 5 780 tonnes en 2021, ils préservent au maximum l'environnement. Ainsi, ils évitent au maximum de générer les produits nocifs pour assurer la gestion des déchets et des matières dangereuses.

Section 12 : Exploitation du graphite par le gouvernement malagasy : des projets en prévision

Les géants de la finance, les géologues, les entreprises d'exploration minière et presque tous les pays industrialisés portent aujourd'hui un vif intérêt à un minéral industriel qui, pourtant, a été négligé depuis des décennies : le graphite. Ainsi, au niveau de cette section, parlons d'abord du projet de graphite à Maniry, puis de sa mise en service prochaine en 2023.

12.1 : Projet graphite à Maniry

Il se trouve que Madagascar fait partie des pays dont le sous-sol est riche de cette matière qui revêt désormais une importance stratégique pour les industriels, notamment ceux qui opèrent dans la fabrication des véhicules électriques. Il n'est donc pas surprenant de voir les entreprises minières étrangères s'activer sur la Grande Ile pour passer à la phase de production.

La compagnie australienne BlackEarth Minerals prévoit ainsi cette année d'achever l'étude de faisabilité définitive (DFS) pour son projet de graphite à Maniry⁷⁷, dans le sud du pays. Dans une annonce, la compagnie a fait état d'une opération de placement d'actions qui lui permettra de mobiliser 6,8 millions de dollars australiens (4,8 millions USD) qui serviront, entre autres, à boucler les derniers travaux de l'étude. La direction de cette entreprise minière a déclaré que suite au rapport rendu public sur l'avancement du projet Maniry, ainsi qu'à l'amélioration significative

⁷⁷ www.ministères-des-mines.org

des données financières, un intérêt substantiel pour le projet de la part d'investisseurs institutionnels locaux et étrangers a été constaté.

12.2 : Mise en service en 2023

Le plan de développement retenu consiste en une exploitation en deux phases sur une durée de vie de 10 ans. La première phase devrait produire environ 30 000 tonnes par an de graphite au cours des trois premières années d'exploitation, tandis que la seconde portera le volume à 60 000 tonnes par an dès la quatrième année⁷⁸. BlackEarth Minerals programme également pour cette année l'obtention des permis réglementaires et la recherche de financement. L'entrée en service de l'usine de traitement est quant à elle prévue pour l'année 2023⁷⁹.

De son côté, Next Source Materials accélère la cadence pour acter l'entrée en production de la mine de graphite Molo au troisième trimestre 2022. Le projet a connu un certain retard qui, selon son promoteur, n'influe pas sur les plans à long terme dont l'objectif est de profiter sur la durée du boom sur le marché des véhicules électriques. Une évaluation économique préliminaire pour la phase 2 de développement de la mine ayant déjà été effectuée. La compagnie minière canadienne table ainsi sur une production annuelle de 150 000 tonnes de concentrés de graphite Super Flake (dont la pureté en carbone peut aller à 98 %, voire 99,97 %⁸⁰).

La durée de vie de la mine est évaluée à vingt-six ans et pour concrétiser son potentiel, il faudra investir 155,8 millions USD. Le projet prévoit en retour une valeur actuelle nette de 612,6 millions USD après impôts, avec un taux de rentabilité interne de 32 %, sur la base d'un prix moyen de 1 231 USD la tonne. Selon l'état actuel et à moyen terme du secteur, la deuxième phase du projet Molo peut faire de Next Source le plus important producteur de graphite de Madagascar.

En effet, selon les projections, sa capacité de production annuelle pourrait dépasser celles des deux autres opérateurs que sont Tirupati Graphite (30 000 tonnes dès cette année et 84 000 tonnes d'ici 2024⁸¹) et Green-wing Resources (6 000 tonnes)⁸².

⁷⁸ https://ca.linkedin.com/company/nouveaumondegraphite?trk=public_profile_experience-item_profile-section-card_subtitle-click, consulté le 22 Septembre 2022

⁷⁹ <https://www.blackearthminerals.com.au/>, consulté le 22 Septembre 2022

⁸⁰ <https://www.blackearthminerals.com.au/>, consulté le 22 Septembre 2022

⁸¹ <https://www.blackearthminerals.com.au/>

⁸² <https://www.blackearthminerals.com.au/>

« Une expansion de cette ampleur positionnera Next Source comme un fournisseur mondial majeur et soutiendra notre stratégie d'intégration verticale », s'enthousiasme l'entreprise qui collabore avec des sociétés basées en Asie qui usinent des anodes de batteries permettant de produire du graphite sphérique purifié.

À savoir qu'il faut jusqu'à 70 kg de concentrés de graphite pour un véhicule électrique. Les besoins varient de 5 g pour un smartphone à 90 g pour un ordinateur portable⁸³. Selon la plateforme africaine d'information Africa Exclusive, Madagascar a une belle carte à jouer sur l'échiquier mondial du graphite mais doit renforcer son attractivité pour ne pas laisser les concurrents régionaux, notamment le Mozambique, le surpasser en captant davantage d'entreprises. La Grande île doit aussi trouver les moyens d'augmenter ses revenus issus de l'exploitation du graphite sans pousser les investisseurs à se tourner ailleurs.

En réponse à la seconde question de recherche, nous avons pu identifier le marché idéal qui fournit un véritable impact économique à partir de toutes les précédentes études. Aussi, en analysant la production et l'état des réserves de graphite dans le monde, mais surtout le besoin en graphite cristallin ainsi que son apport à l'économie nationale, nous pouvons en déduire que le marché de batterie est l'idéal pour nous. La Chine est le pays cible, vu que l'entreprise TOYOTA va y transférer une partie de leurs actions. En plus, c'est une grande puissance mondiale où la production automobile est en pleine expansion. De ce fait, les ventes semblent déjà prometteuses.

CONCLUSION PARTIELLE

Les études ainsi que les observations auprès de la société GR Global et leurs activités montrent de manière claire la richesse en graphite sur les terres malagasy. Cependant, même si les produits sont très haute qualité et recherchés au niveau mondial, la concurrence paraît rude. C'est pourquoi la GR Global se doit d'être très perspicace dans sa stratégie marketing. Après étude minutieuse et analyse, notre choix se tourne vers l'entreprise de fabrication de batterie automobile

⁸³ <https://www.blackearthminerals.com.au/>

pour l'entreprise TOYOTA en terre chinoise. Elle représente le débouché idéal. Mais aussi les gigafactories chinois et Japonais qui produisent des batteries téléphoniques, comme PANASONIC et CATL.

TROISIEME PARTIE : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS

Cette dernière partie de l'étude est dédiée à la discussion par rapport aux résultats et aux problèmes constatés. Aussi, dans la première section de cette partie, nous allons tout d'abord passer à une analyse FFOM de la situation, puis au niveau de la seconde section, nous allons pouvoir valider l'hypothèse 1 que nous avons évoquée, et nous passerons à la validation de l'hypothèse 2 au niveau de la dernière section.

CHAPITRE 5 : DISCUSSIONS

Face à ces résultats et faits présentés dans la partie précédente, nous allons désormais passer à la phase de discussion, en entamant une analyse FFOM de la situation de la société GR Global, puis nous reverrons successivement les hypothèses 1 et 2 afin de les valider. C'est à la suite de ces analyses que nous pourrons avancer les recommandations nécessaires.

Section 13 : Analyse FFOM

L'analyse FFOM (Forces-Faiblesses-Opportunités et Menaces) ou SWOT (*Strengths-Weaknesses- Opportunities and Threats*) en Anglais consiste à mettre en exergue les points forts et les points faibles de l'exploitation de graphite effectuée par la société GR dans ce cas. Cet outil récapitule de manière claire les opportunités qui s'offrent aux concernés, mais surtout les risques qui représentent des menaces pour l'activité en question.

13.1 : Forces

Ce qui fait la force majeure de la société GR Global, c'est que leur produit, c'est-à-dire leur graphite est de type paillette cristalline, rare dans le monde et pourtant très utile dans tous les secteurs clés de l'industrie de production automobile, dans le secteur électrique et électronique et surtout dans la métallurgie. Mais aussi et surtout dans le secteur nucléaire. Un domaine très développé chez les grandes puissances en ces temps de préparation à l'éventuelle troisième guerre mondiale.

Le graphite cristallin, comme nous l'avons déjà vu précédemment est indispensable pour la fabrication de batterie, des freins et embrayages, des lubrifiants, de balais de carbone, des puits de chaleur, des enduits conducteurs, des réfractaires magnésies graphite, des creusets et des fonderies. Sans oublier la métallurgie des poudres, les crayons, les boues de forage, les réacteurs nucléaires et les diamants synthétiques.

De plus, Madagascar et le Sri Lanka sont les seuls véritables producteurs mondiaux de ce type de graphite. Ce qui joue en faveur de la Société Global Resources. Mais encore, le taux de Carbone est très élevé dans le graphite cristallin malagasy. Ce qui le rend encore plus exceptionnel et indispensable dans la création des automobiles électriques anti-pollution.

13.2 : Faiblesses

Le point faible de la société GR Global et son exploitation de graphite réside dans le fait que les produits sont encore actuellement en phase d'étude en attendant l'obtention de l'autorisation d'exploitation venant du Ministère des mines. Ainsi, ils ne peuvent pas encore procéder à l'extraction à grande échelle en attendant.

Par ailleurs, les résultats des études entamées montrent déjà des résultats positifs.

13.3 : Opportunités

Tout d'abord, les activités d'extraction de graphite par la société GR offre une opportunité économique au gouvernement malagasy grâce au pourcentage encaissé par la caisse de l'Etat.

Ces projets offrent également des opportunités de travailler pour les géologues, les géomètres et les habitants des lieux de l'exploitation. Mais encore, grâce à leur travail sur les lieux, les étrangers peuvent côtoyer les autochtones et vice versa, ce qui permet une découverte inter culturelle. Les échanges sont riches et cela améliore la relation entre nations, ou entre Malagasy. Vu que chaque région a sa propre culture et ses usages et coutumes.

Et enfin, le plus important, c'est que cela permet à la société GR de se faire une place, c'est-à-dire de représenter Madagascar au sommet au niveau du marché international des graphites. Cela permet ainsi de démontrer au monde entier que les produits malagasy sont concurrentiels. Les mauvais clichés de la qualité des produits « made in Madagascar » seront alors effacés.

13.4 : Menaces

Cependant, en voyant les grands puits qu'il faut creuser pour extraire le graphite, on en conclue que c'est un risque pour l'environnement. En effet, la présence de ces grands trous favorise l'érosion du sol. Mais aussi, au cas où des accidents se produisent durant le creusage des puits, un ou des ouvriers risqueraient de s'y blesser.

En présence de chantier, la majeure partie de l'équipe est souvent constituée de genre masculin. Ce qui attire les jeunes filles à se prostituer afin de gagner facilement de l'argent. Dans ce cas, le risque de propagation des maladies sexuellement transmissibles est fréquent.

A part cela, la pollution représente également une menace pour les habitants. Si l'extraction est assez près d'un village, cela peut polluer l'air, mais aussi le bruit peut déranger les gens.

Une autre menace persiste également : les exploitations illégales. Comme le cas de l'Or de Madagascar, on remarque la présence des machines chinoises dans les régions riches en mines d'or dans la grande île. C'est donc fort possible qu'ils en fassent de même pour l'or noir.

En somme, voici un tableau récapitulatif de cette analyse FFOM :

Tableau 10 : Tableau récapitulatif de l'analyse FFOM

FORCES	FAIBLESSES	OPPORTUNITES	MENACES
-Graphite paillette cristalline rare mais en grande quantité à Madagascar	-Permis d'exploitation et d'importation en attente	-Offre du travail pour les habitants des lieux d'extraction	-Risque d'érosion du sol à cause des puits profonds
-Graphite de Madagascar riche en Carbone	-Extraction encore restreinte pour le moment	-participe à l'avancement économique national	-Risque de blessure accidentelle pour les ouvriers en cas d'érosion
-Graphite cristallin utile dans de nombreuses industries		-permet à Madagascar de gagner une place à la tête du marché international	-Dérangement à cause des bruits et la poussière
		-corrige le mauvais cliché de la mauvaise qualité des produits malagasy	-Risque d'induction aux mauvais

		-permet l'interculturalité	comportements chez les jeunes femmes pour gagner de l'argent facile -Risque de contamination en maladies sexuellement transmissibles. -Présence des extracteurs illégaux étrangers
--	--	-------------------------------	--

Source : investigation personnelle

Section 14 : Validation de l'Hypothèse 1

« *La connaissance des projets entamés par la société GR Global attire l'attention des clients* ». C'est ce qui a été avancé.

Par rapport à cette hypothèse, des variables d'étude tirés sont premièrement le variable à expliquer : « l'attention des clients », tandis que le variable explicatif est « la connaissance des projets entamés par la société GR Global ». Tout d'abord, afin de faciliter l'étude, résumons les faits sous forme de tableau.

Tableau 11 : Les variables d'étude de l'hypothèse 1

Hypothèse	Variable 1	Variable 2	Enjeux
« La connaissance des projets entamés par la société GR Global attire l'attention des clients ».	l'attention des clients	la connaissance des projets entamés par la société GR Global	<ul style="list-style-type: none"> - Communication des informations - Communication audio-visuelle - Message bien véhiculé atteignant les cibles

Source : Investigation personnelle

14.1 : Variable n°1 : « l'attention des clients »

Tout d'abord, l'attention peut se définir comme l'intérêt que porte une personne cible sur un fait qui lui est présenté volontairement ou involontairement. Ainsi du moment que la cible se focalise sur l'objet ou le fait qu'il voit, sent ou entend, il y accorde donc son attention. C'est-à-dire qu'il est prêt à écouter, à regarder, à sentir ou à l'essayer.

Ici, il est question de clients, c'est-à-dire de commerce. Dans le domaine commercial, le client qui est la cible est aussi Roi. Aussi, pour qu'il se focalise sur le produit et investisse son argent en paiement, il doit d'abord ressentir un intérêt particulier pour le produit. Et la question est **comment ?**

14.2 : Variable n°2 : «la connaissance des projets entamés par la société GR Global ».

Cette seconde variable d'étude se présente comme la réponse à la question posée précédemment. Afin d'attirer le client cible à s'intéresser au produit, plus précisément au graphite cristallin fourni par la société GR Global, la cible doit être informé des projets entamés par la société. En effet, malgré le fait que celle-ci attend son feu vert pour pouvoir exploiter à grande

échelle le produit et se lancer sur le marché en exportant, elle a déjà engagé des études sous forme de projets dans trois (3) régions de Madagascar.

14.3 : Compilation des variables d'étude

Par ailleurs, l'enjeu de cette stratégie commerciale demeure au niveau de la communication. En effet, si la société GR désire faire connaître ses projets déjà entamés à sa clientèle dans le but d'attirer leur attention, elle se doit de bien communiquer les informations.

A l'aide de son site-web, GR Global touche déjà un maximum de clients potentiels en publiant les images et les résultats des études effectuées. Ce sont des informations visuelles qui attisent la curiosité des cibles. Mais encore, en offrant la possibilité à ces acheteurs potentiels de toucher et de vérifier la qualité des produits sur terrain, la société gagne encore plus en crédibilité et en force de persuasion.

Ainsi, l'hypothèse 1 est validée. Tant que les informations sur les projets et les activités effectuées par GR Global sont bien véhiculées et touchent les cibles, les clients seront logiquement attirés vers les produits.

Section 15 : Validation de l'Hypothèse 2

« Une bonne exploitation des richesses minières stimule l'avancement économique. »

Pour cette seconde hypothèse, le variable à expliquer est « l'avancement économique », tandis que le variable explicatif est « la bonne exploitation des richesses minières ».

Tableau 12 : Les variables d'étude de l'hypothèse 2

Hypothèse	Variable 1	Variable 2	Enjeux
<i>« Une bonne exploitation des richesses minières chez les sociétés autochtones stimule</i>	<i>l'avanceme nt économique</i>	<i>la bonne exploitation des richesses minières</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des outils performants - Travailler en collaboration avec le Ministère des Mines

<i>l'avancement économique. »</i>			<ul style="list-style-type: none"> - Fournir du travail aux habitants des lieux d'extraction - Bien gérer les produits nocifs à l'environnement
-----------------------------------	--	--	---

Source : Investigation personnelle

15.1 : Variable n°1 : l'avancement économique

Un pays qui avance économiquement est un pays qui ne stagne pas. Avancer dans son économie est synonyme de pouvoir se développer. Plus précisément, sortir de la pauvreté pour les pays sous-développés ou atteindre des objectifs plus onéreux et plus bénéfiques pour le cadre de vie de la population dans le cas des pays déjà développés.

Tant que le taux de chômage est en hausse, c'est une preuve que l'économie du pays en question n'avance pas. Par ailleurs, savoir exploiter les ressources internes et les mains d'œuvres existantes sont des clés de l'avancement économique. D'où la relation sine qua none de ce premier variable d'étude avec le second.

15.2 : Variable n°2 : « la bonne exploitation des richesses minières »

La bonne exploitation implique un savoir-faire qui ne va pas à l'encontre des valeurs à respecter, c'est-à-dire les droits de l'homme, les droits des enfants, le respect des cultures locales ainsi que l'environnement. La bonne exploitation s'oppose à la mauvaise exploitation. Une mauvaise exploitation connote un fait illégal et qui ne rapporte pas assez de bénéfices pour les auteurs et pour la communauté locale.

Par ailleurs, les richesses minières sont celles qui sont enfouies au niveau de la terre, l'or noir en fait partie. Cette matière, très recherchée au monde entier, peut bénéficier au pays qui le possède et aux extracteurs revendeurs puisqu'elle vaut des devises.

15.3 : *Compilation des variables d'étude*

La bonne exploitation des richesses minières implique avant tout l'usage des outils performants pour obtenir des résultats satisfaisants et non médiocres. Il faut aussi travailler en collaboration avec le Ministère des Mines pour impliquer le pays en possession du bien. Le gouvernement local pourra ainsi s'assurer d'obtenir le pourcentage nécessaire.

D'autres enjeux sont aussi à prendre en compte : fournir du travail aux habitants des lieux d'extraction et bien gérer les produits nocifs à l'environnement afin que le projet soit réellement une exploitation positive.

L'exemple de la Nouveau Monde Graphite et leurs méthodes d'extraction performantes nous prouve qu'il est possible de contribuer à l'avancement économique et social du pays d'extraction tout en gagnant des bénéfécies. Les chiffres d'affaires que le gouvernement gagne à partir des exploitations minières sont épais. En plus de la création d'emploi, l'amélioration du niveau de vie des employés, l'activité minière rapporte des frais d'administration minière annuels par carré au profit du bureau de Cadastre Minier, du Budget général et des Régions et commune, de redevance minière et les ristournes des diverses taxes selon le Code Général des Impôts (IBS, INRS, TVA...). Ce qui nous permet de valider la seconde hypothèse.

Cette seconde variable qu'est la bonne exploitation des richesses minières représente donc le moyen d'atteindre l'avancement économique. Il est vrai qu'une exploitation de mines implique des impacts au niveau de l'environnement et la vie des habitants locaux, mais des mesures peuvent être prises afin d'y remédier. Ce qui nous mène vers le dernier chapitre de cette étude.

CHAPITRE 6 : RECOMMANDATIONS

Suite à l'étude du marché de graphite au niveau international, et en prenant en compte les projets d'extraction de la société GR, nous avons pu en tirer les résultats, les débouchés qui s'offrent mais aussi certaines lacunes dont il faut remédier. Aussi, au niveau de ce dernier chapitre, nous allons voir successivement : les recommandations en rapport avec le thème, les recommandations générales et enfin les perspectives d'avenir.

Section 16 : Recommandations en rapport avec le thème

Au niveau de cette section, nous allons avancer les recommandations qui sont susceptibles d'apporter de l'amélioration du commerce de graphite au niveau international, mais surtout afin d'assurer la pérennité des projets d'exploitation pour la société extracteur.

16.1 : Recommandations pour améliorer le commerce de graphite au niveau international

En principe, les entreprises minières multinationales, opérant dans un pays autre que leur nationalité, doivent également avoir leurs sociétés mères enregistrées dans leur pays d'origine. Cela leur permet d'avoir une influence politique, tant dans leur pays d'origine qu'au sein du pays d'accueil du projet minier. En effet, grâce aux incitations à l'investissement des entreprises multinationales, elles bénéficient des allègements fiscaux et de redevances⁸⁴.

L'environnement constitue un lien qui unit toutes les nations de la planète terre⁸⁵. En effet, la solidarité est plus que jamais requise pour assurer l'effectivité des règles. Il faut que les membres de la communauté internationale prennent conscience du besoin de forger une alliance mondiale. Le domaine de l'environnement et du développement durable sont interdépendants. Cela met de l'avant le rapport Nord-Sud. C'est-à-dire une meilleure coopération entre les grandes puissances et les pays du Tiers-Monde.

⁸⁴ <https://archipel.uqam.ca/770/1/M9952.pdf>, consulté le 06/09/22

⁸⁵ http://www.ieim.uqam.ca/IMG/pdf/MKeita_Texte_Formation_AQOCI.pdf, consulté le 06/09/22

16.2 : Les mesures assurant la pérennité des projets d'exploitation

Les sites miniers de *Fandriana, Anjamanga et Ankatsakafo* seront en exploitation pendant une vingtaine d'année. Mais ils peuvent faire l'objet d'une prolongation de leurs permis miniers sur demande auprès de leurs ministères des mines respectifs, qui augmentera le total de l'exploitation minière pour quarante ans. L'acquisition de cette prorogation est toujours tributaire du contrôle environnemental et des engagements sociaux pendant leurs activités. Cependant, il ne faut pas négliger l'accomplissement des obligations de restauration des sites miniers, à la fin de l'activité. Cette obligation de restauration obéit au principe environnemental de pollueur-payeur⁸⁶.

Étant donné que son enjeu passe d'une dimension nationale à une dimension planétaire, il faut alors élaborer un nouveau droit reflétant les besoins des peuples du monde à vivre de manière durable, notamment en s'engageant dans des instruments internationaux contraignants.

Dans le cas des projets d'exploitation de GR Global, des procédures doivent être suivies afin d'assurer la légalité et la longévité des activités, à savoir :

16.2.1 : Le contrôle des citoyens

Dans le cadre d'une étude d'impact environnemental, le décret MECIE ou Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement, attribue aux citoyens ou précisément à la population locale qui sera touchée par le projet, de participer à l'évaluation du projet pour la remise d'un permis environnemental. La consultation du public a une grande importance, car elle fait partie intégrante de l'Etude d'Impact Environnemental (EIE) accomplie par le promoteur du projet, qui est sujet à l'évaluation de l'Office National pour l'Environnement (ONE). La consultation prend soit la forme de consultation sur place des documents, soit de l'enquête ou de l'audience publique, selon le type de projet.

16.2.2 : La consultation sur place des documents

La consultation consiste à recueillir l'avis de la population locale dans un document par l'autorité du lieu d'implantation du projet minier. La procédure à suivre est précisée par voie

⁸⁶ <http://www.droit-afrique.com/upload/doc/madagascar/Madagascar-Code-1999-minier-MAJ-2005.pdf> , consulté le 21/09/22

réglementaire pour chaque cas, mais en somme, la consultation doit durer entre dix à trente jours. Après l'envoi par le promoteur du document de consultation, le Comité Technique d'Evaluation doit lui faire parvenir dans un délai de soixante jours les réponses, si la consultation est reconnue représentante de la voix de la population locale touchée par le projet⁸⁷.

16.2.3 : L'enquête publique

Cette deuxième forme de la consultation publique consiste à collecter l'avis de la population locale par des enquêteurs environnementaux. Ils conduisent l'enquête en collaboration avec les autorités locales, sous réserve que la règle d'incompatibilité s'applique. L'enquête dure entre quinze à quarante-cinq jours. Cette formule peut effectivement être jumelée avec la consultation de document sur place. L'évaluation de la CTE doit se faire également dans une période de soixante jours tel qu'il est prévu pour le cas de la consultation sur place de document

16.2.4 : L'audience publique

L'audience publique regroupe la consultation de toutes les personnes intéressées au projet en question : les promoteurs, les investisseurs, les organisations non gouvernementales (ONG) œuvrant dans le domaine environnemental et la population locale etc. Pendant la rencontre, chacune des personnes intéressées peut être assistée par un expert, dans chaque thème précis débattu, pendant l'audience pour une meilleure compréhension de la teneur du sujet.

Section 17 : Recommandations générales

Vu que les activités d'extraction de graphite impacte l'environnement, il est donc primordial de prendre des mesures d'atténuation afin de garantir un environnement sain pour la génération future et respecter l'équilibre écologique au profit de l'avancement économique. Aussi, nous proposerons les recommandations nécessaires pour le milieu physique, biologique et humain.

⁸⁷ <http://www.droit-afrique.com/upload/doc/madagascar/Madagascar-Code-1999-minier-MAJ-2005.pdf> .
consulté le 21/09/22

17.1 : Recommandations pour le milieu physique

Voici les mesures d'atténuation qui préservent l'environnement physique, c'est-à-dire l'eau, l'air et le sol:

17.1.1 : L'eau

Afin de préserver l'eau, il faudra :

- Mettre en place des canaux anti érosifs en aval des tas de déblais ;
- Mettre en place un canal de drainage avec un regard équipé d'un déshuileur sur le pourtour de la base vie, l'unité de traitement.
- Planter du vétiver ou d'autres plantes capable d'assurer le rôle de Fixation biologique ou mécanique des remblais
- Traiter des déchets et des eaux usées de la base vie ;
- Stocker des huiles usées dans des fûts bien fermés ;
- Entretenir les matériels roulants sur une aire imperméabilisée pour éviter l'infiltration d'huile dans le sol, contaminant ainsi l'eau souterraine ;
- Approvisionner en carburants des matériels roulants sur une espace imperméabilisée.

17.1.2 : L'air

Les travaux utilisant des matériels roulant et l'abattage à l'explosif peuvent engendrer des émanations de poussière qui polluent l'atmosphère⁸⁸, on peut y remédier en :

- minimisant l'émission des gaz polluant des engins par l'emploi d'engin neuf, l'entretien adéquat et régulier des matériels motorisés, l'arrosage des pistes en cas de besoin, l'utilisation des microretards lors de la mise à feu, la limitation des vitesses des véhicules et par la schistification du piste⁸⁹.

⁸⁸ <http://www.vedura.fr/environnement/> , consulté le 22/09/22

⁸⁹ <https://www.atmosud.org/article/les-effets-sur-lenvironnement> , consulté le 22/09/22

17.1.3 : Le sol

Comme dans toute exploitation minière, c'est le sol qui subit le plus de dommage, alors il faudrait :

- Minimiser autant que possible les zones à défricher,
- Mettre en place des canaux antiérosifs pour piéger les sols transportés par les ruissellements,
- Drainer les eaux de ruissellement de la base vie et l'unité de traitement.

17.2 : Recommandations pour le milieu biologique

Afin de préserver le milieu biologique, nous allons proposer des mesures pour conserver la flore et la faune.

17.2.1 : La flore

Dans le but de la protéger, il faudrait :

- Minimiser les surfaces à défricher
- Limiter la vitesse des camions pour minimiser l'émanation des poussières ;
- Révégétaliser les sites aires de stockages des stériles au fur et à mesure de l'avancement des travaux en collaboration avec le Service forestier de la région ;
- Contourner les pistes passant dans des zones boisées ; Ainsi après le remblayage des excavations et reprofilage du terrain, on passe enfin aux phases de révégétalisation.

17.2.2 : La faune

Le nombre des espèces faunistique du périmètre minier est assez faible, ainsi les impacts sont très minimes néanmoins, les mesures suivantes devront être prises, comme :

- La limitation des bruits des moteurs,
- La limitation de la vitesse des véhicules,
- L'interdiction aux employés la chasse des animaux sauvages,
- et la sensibilisation du personnel sur la protection des animaux sauvages.

17.3 : Recommandations pour le milieu humain

La vie de la population riveraine peut être perturbée par la présence du projet, ainsi les mesures suivantes devraient être prises en compte, comme :

- la minimisation des surfaces occupées par les travaux.
- la limitation des niveaux des bruits par la limitation des vitesses des camions pour minimiser l'émanation des poussières.
- la minimisation de la vibration par l'utilisation des microretards lors des travaux de tir.
- l'entretien régulier des véhicules motorisés pour limiter le dégagement des fumées d'échappement.

Des mesures d'hygiène et de respect de l'environnement sont aussi essentielles:

- Les déchets et autres ordures ménagères doivent impérativement être mis dans un large fossé pour être transformés en composte.
- Les déchets non biodégradables devront être stockés dans des bacs à ordures selon leur type.
- Des installations sanitaires adéquates sont aussi indispensables : WC et douches munis de fosses septiques et puisard.
- Les déchets d'huile de vidange devraient être mis dans des fûts puis transportés par camions pour être vendus ou remis à des utilisateurs potentiels (scieries, garage, station, autres).

A part cela, insérer un médecin dans l'équipe serait également indispensable afin de faire un suivi sanitaire.

Section 18 : Perspectives d'avenir

Face à croissance du marché de graphite, des opportunités de marché et des tendances futures sont à envisager, l'amélioration de la communication grâce à l'usage de la technologie de pointe et l'utilisation du graphite dans les technologies vertes.

18.1 : Amélioration de la communication à partir de la technologie de pointe

En ce qui concerne la communication, nous allons prendre exemple sur les leaders du marché. Une entreprise chinoise axée sur l'innovation, a créé le premier institut de recherche sur les nouvelles technologies énergétiques au monde dans l'industrie, en se concentrant sur la création de la plate-forme de recherche et d'industrialisation la plus influente au monde⁹⁰.

La société a mis en place un poste de travail d'académicien, un poste de travail postdoctoral, un laboratoire coopératif du laboratoire des douanes de Guangzhou⁹¹, et a obtenu la certification du Centre national de technologie d'entreprise, et a également répertorié un certain nombre de centres de technologie d'ingénierie provinciaux ou municipaux ou laboratoire.

Pour notre cas, nous commencerons par renforcer la visibilité de notre site web. C'est après que nous créerons notre plate-forme de recherche et d'industrialisation.

Au cours des cinq prochaines années, nous allons nous concentrer sur l'amélioration de nos produits en impliquant davantage la science et la technologie. Nous produirons également des produits de haute technologie au lieu de seulement des matières premières en investissant davantage dans la recherche scientifique en combinaison avec des brevets de technologie.

D'ici 5 à 10 ans, le graphite GR sera largement utilisé dans des applications telles que les réfractaires, la métallurgie, les creusets, les matériaux d'étanchéité, les freins, les crayons, etc.

⁹⁰<https://www.lelingot.com/innovation/recherche-et-developpement/plateforme-dindustrialisation-du-laboratoire-a-lusine/> , consulté le 22/09/22

⁹¹<https://lelementarium.fr/product/graphite/#:~:text=En%202019%2C%20la%20production%20est%20de%2092%20592%20t%20de,35%20%25%20de%20paillettes%20de%20graphite.> , consulté le 22/09/22

Comme l'indiquent les tests des études de projet phase 1 et 2 dans leur productions, le graphite de GR Global possède des formidables caractéristiques naturels sans pareil: il a une structure cristalline parfaite, une haute densité et dans les cendres une très faible teneur en substance défavorable à la purification⁹². Ainsi il est particulièrement approprié pour la production de graphite sphérique pour les batteries lithium, graphite expansible, réfractaires haute performance, diamant artificiel et graphite de haute pureté pour les industries militaire et aérospatiale.

Après rénovation et modernisation, la mine sera gérée par un ordinateur. Nous prenons des échantillons et suivons les données tout au long du processus de production pour garantir une qualité homogène et stable dans chaque sac du produit final. Quelle que soit la quantité commandée, nous pourrons fournir des produits sur commandes spéciales pour répondre aux exigences spécifiques des clients et assurer la stabilité et la fiabilité de leurs matières premières.

18.2 : Utilisation du graphite dans les technologies vertes

La transition énergétique vers les « technologies vertes » dépend de l'exploitation de matériaux indispensables au fonctionnement des éoliennes, panneaux solaires ou autres batteries électriques.

Le carbone graphique et l'hydrogène renouvelable seront deux ressources clés de l'économie verte. Grâce à un financement de l'UE par le biais du projet PLASCARB (*Innovative plasma based transformation of food waste into high value graphitic carbon and renouvelable hydrogène*), les chercheurs souhaitent produire ces deux éléments à partir de déchets alimentaires au moyen d'un traitement par plasma à micro-ondes à la fois innovant et peu gourmand en énergie. La société GR Global Resources peut prendre exemple sur ce projet et faire une demande de financement auprès des bailleurs Chinois pour le financement. Vu que le projet est basé sur le recyclage des déchets, c'est une opportunité à saisir pour Madagascar afin de recycler les déchets qui polluent les rues de la ville d'Antananarivo.

Les déchets sont réutilisés et recyclés afin de réduire notre empreinte environnementale, et de nouveaux matériaux permettent de mettre au point des technologies révolutionnaires. A l'aide

⁹² <https://www.futura-sciences.com/sciences/dossiers/chimie-mille-facettes-carbone-815/page/3/> , consulté le 22/09/22

d'une technologie de traitement innovante. GR Global usera les émissions de biogaz produites grâce à la digestion anaérobie des déchets alimentaires pour produire du carbone graphitique, un composé de différentes couches de graphène, et de l'hydrogène renouvelable (RH2).

Le procédé se déroule comme suit : on soumet les déchets alimentaires à un digesteur anaérobie, une technologie couramment utilisée pour produire du biogaz (CH4 et CO2). Ensuite, après purification, on met les déchets dans un réacteur à plasma à micro-ondes basse température pour produire le carbone graphitique (appelé PlasCarbon renouvelable) et l'hydrogène renouvelable⁹³.

Le carbone graphitique est un composant clé des batteries lithium-ion, tandis que l'hydrogène est utilisé dans de nombreuses industries chimiques et de transformation et en tant que combustible pour les piles à combustible à hydrogène⁹⁴. Le rapport graphite/carbone graphitique apporte quelque 10 milliards d'euros par an, et l'hydrogène devrait conquérir un marché qui représente 286 millions de tonnes en 2016, dont 95 % sont actuellement obtenus à partir de combustibles fossiles⁹⁵. Ce qui représente une véritable opportunité alléchante pour les chiffres d'affaires de GR Global.

CONCLUSION PARTIELLE

Jusqu'ici, la société GR Global n'a procédé qu'à des études élémentaires, mais elle procédera bientôt à l'exploitation massive et à l'exportation de ses produits. Le graphite malagasy est réputé comme étant le meilleur du monde. Aussi malgré la rude concurrence, il devrait être assez facile pour la société GR de percer le marché international avec la qualité de son produit et ses stratégies marketing. A part cela, Il est vrai que l'extraction de graphite impact de manière assez marquante l'environnement, mais cela peut se remédier à partir des mesures strictes. Ce marché est en plein expansion, les opportunités sont à saisir.

⁹³ Selon les explications de Neville Slack, coordinateur de projet pour le Centre for Process Innovation (CPI) du Royaume-Uni

⁹⁴ <https://cordis.europa.eu/article/id/191216>, consulté le 22/09/22

⁹⁵ <https://www.stellantis.com/fr/technologie/pile-a-combustible-a-hydrogene>, consulté le 22/09/22

CONCLUSION GENERALE

La présente étude s'est focalisée sur l'étude du marché de graphite au niveau internationale ; le but principal étant de trouver un ou des débouchés pour la société GR Global Resources. Les théories et mises en contexte nous ont permis de comprendre ce qu'est le graphite, sa valeur et son utilisation. C'est en effet, un produit minier très utile et recherché selon sa capacité et sa qualité par la grande industrie de production dans le monde entier.

Au cours des recherches, nous avons pu localiser les sites d'extraction de la société GR, qui sont pour le moment en phase d'attente du permis d'exploitation et d'exportation. Le déroulement des activités et les résultats obtenus ont été présentés en photo pour plus d'illustration. Les observations et les entretiens menés auprès de la société, compilées avec nos recherches personnelles nous ont permis de récolter des informations pertinentes sur le cours de graphite dans le monde, les activités d'extraction en pleines expansion par les autres sociétés étrangères, mais aussi les projets entamés par le gouvernement malagasy.

Le thème de développement durable est au centre d'intérêt de tous les pays du monde entier. Madagascar y compris. Or, l'exploitation minière, comme le graphite, est un élément considérable qui fait partie intégrante de cet objectif mondial. C'est dans ce sens que nous avons évoqué les deux hypothèses, à savoir : « *la connaissance des projets entamés par la société GR Global attire l'attention des clients* » et « *une bonne exploitation des richesses minières stimule l'avancement économique* ». Toutes ces hypothèses ont été confirmées durant les analyses.

Au cours de l'étude de marché, nous avons pu trouver le débouché idéal pour la société GR Global : le marché de batterie pour automobile électrique et de batterie pour les mobiles téléphoniques. Nous avons donc choisi de prendre en compte les cinquante (50) années de coopération entre la Chine et Madagascar et de l'ampleur de la consommation chinoise en graphite. Mais encore, face au pourcentage de production de batterie lithium-ion des autres sociétés japonaises et sud-coréennes pour infiltrer le marché. TOYOTA, PANASONIC, CATL, BYD, SAMSUNG et LG sont donc nos clients potentiels.

L'analyse FFOM a permis de relater les forces et les opportunités qui s'offrent au pays source dans une exploitation de minerais graphite. Les apports économiques et sociaux sont importants. Les impôts et taxes rapportent des devises pour le gouvernement. Or, les menaces et risques se font

remarquer. L'environnement doit être préservé au maximum, conformément au principe du développement durable. Aussi, des recommandations pour la préservation de l'eau, du sol et de la biodiversité ont été avancées.

D'une manière logique, les perspectives d'avenir se concentrent également sur l'écologie. Puisque les déchets s'entassent, nous envisageons de concilier la nouvelle technologie avec la préservation et la protection de l'environnement. D'où le projet de recyclage de déchets alimentaires pour en faire du carbone graphique avec de l'hydrogène renouvelable. Le but est de produire du graphite sphérique pour les batteries lithium, graphite expansible, réfractaires haute performance, diamant artificiel et graphite de haute pureté pour les industries militaire et aérospatiale. Ainsi, la question est : **le Ministère de la sécurité publique malagasy est-il disposé à collaborer avec un tel projet ?**

BIBLIOGRAPHIE

Asahi Shimbun, Yukio Inoue, Julie Gordon, “Japanese Manufacturers Relocate to China”, Edition Reuters, 12 août 2011. 345pages

Conrad Paré. « Développement graphite », 3^{ème} édition, 1982, 238 pages

Conrad Paré, « Mise en valeur des ressources », 3^{ème} édition, 28 janvier 1982, 266pages

Demonchy Janssen Levy Sanogo Dimercurio. « Outils de Stratégie. EISTI option ICO », 2eme édition, 2003. 176 pages

DEMEURE Claude, « Aide-mémoire : Marketing, Editions DALLOZ », 5ème édition, 2005, 401 pages.

Département américain de l'intérieur US Geological Survey « Produit minéral sommaire », édition Lafarge, 2020, 697 pages

F. Barthélémy, J.F. Labbé, J.C. Picot. « Panorama 2011 du marché du graphite naturel. Rapport publique ». 4eme édition, 2012, 367 pages

GR Global Resources, « Rapport d'exploration de la phase II pour Projet de mine de graphite d'Anjamanga dans Centre de Madagascar » ; février 2021 ; 398pages

GR Global Resources , « Projet de mine de graphite d'Anjamanga ; Rapport d'exploration Phase II », Edition Golth, 2021, 143 pages

Guillaume Albasini, « Tendances actuelles sur le marché des produits miniers: les métaux de batterie », Genève, avril 2019, 128pages

J.-F. Becq-Giraudon. « Mémento roches et minéraux industriels le graphite ». Edition Orleans codex 2, 1989, 266 pages

KOTLER Philip et DUBOIS Bernard, « Marketing Management, Nouvelles Horizons », 12ème édition, 2006, 879 pages.

Keith Bardsher, “China Consolidates Grip on Rare Earth”, New York Time, 16 septembre 2011, 98 pages

Ministère des Mines. « Rapport final du Projet de Cartographie Géologique et de système d'Information minière pour la promotion de l'industrie minière dans la République de Madagascar ». 10^{ème} édition, 432 pages

PR global ressource, « Projet de mine de graphite et d'or de Fandriana, Rapport d'exploration Phase II », 6^{ème} édition, 2021, 118 pages

WEBOGRAPHIE

<https://mern.gouv.qc.ca/mines/industrie/mineraux/mineraux-proprietes-graphite.jsp>, Consulté le 03/06/2022

[Properties of Graphite - Crystal Benefits](#) Consulté le 06/06/2022

www.Mordor-intelligente.org Consulté le 27/06/2021

<https://www.statista.com/statistics/719606/graphite-deposits-by-project-worldwide/> Consulté le 27/06/2021

https://ets.gallois.pagesperso-orange.fr/graphite_fr.htm Consulté le 27/06/2021

www.Politique-marketing-année-universitaire-2008/2009-4ème-année. Consulté le 07/06/2022

<https://www.universalis.fr/encyclopedie/madagascar-geologie/>, consulté le 18/08/22

https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers13-05/010054380.pdf, consulté le 7/09/2022

<https://www.matin.mg/?p=2618>, consulté le 13/09/ 2022

<https://www.cairn.info/revue-internationale-et-strategique-2011-4-page-105.htm>, consulté le 15/09/2022

<https://www.madagascar-tribune.com/Le-graphite-un-nouvel-or-noir-pour-Madagascar.html>, consulté le 15/09/ 2022

<https://gallois-sisal.com/>, consulté le 06/09/22

<http://les-professionnels-de-madagascar.com/etablisements-gallois/>, consulté le 06/09/22

<https://www.google.com/search?q=soci%C3%A9t%C3%A9+gallois+madagascar>, consulté le 06/09/22

<https://www.agenceecofin.com/graphite/0404-96363-madagascar-tirupati>, consulté le 08/09/22

<https://www.agenceecofin.com/graphite/0404-96363-madagascar-tirupati>, consulté le 08/09/22

<https://www.mineralinfo.fr/fr/ecomine/graphite-naturel-synthetique-une-offre-excedentaire-que-demande-atone-des-acieristes#:~:text=Le%20graphite%20sph%C3%A9rique%20rev%C3%AAtu%2C%20le,%C3%A0%20celui%20du%20graphite%20synth%C3%A9tique>. Consulté le 15/09/2022

<https://www.cairn.info/revue-internationale-et-strategique-2011-4-page-105.htm>, consulté le 16/09/2022

<http://wantchinatimes.com/>, consulté le 16/09/2022

<https://www.cairn.info/revue-internationale-et-strategique-2011-4-page-105.htm>, consulté le 16/09/2022

<https://mg.linkedin.com/in/raholiarisoa-claudine-99a77250>, consulté le 07/09/22

<https://ambatovy.com/en/>, consulté le 21/09/ 2022

<https://cordis.europa.eu/article/id/191216>, consulté le 21/09/2022

<https://projectsportal.afdb.org/dataportal/VProject/show/P-MG-BAA-002?lang=fr>, consulté le 21/09/ 2022

<https://www.afdb.org/fr/topics-and-sectors/topics/industrialization/key-projects/madagascar-ambatovy-mining-project>, consulté le 21/09/2022

<http://www.ambatovy.com/docs/>, consulté le 21/09/2022

<http://eiti.org/eiti>

<https://nmg.com/> consulté le 22/09/22

<https://www.sedar.com/DisplayProfile.do?lang=FR&issuerType=03&issuerNo=00034095> consulté le 22/09/22

<https://www.sedar.com/DisplayProfile.do?lang=FR&issuerType=03&issuerNo=00034095>, consulté le 22/09/ 2022

https://ca.linkedin.com/company/nouveaumondegraphite?trk=public_profile_experience-item_profile-section-card_subtitle-click, consulté le 22/09/2022

<https://www.blackearthminerals.com.au/>, consulté le 22/09/2022

LISTE DES ANNEXES

ANNEXES 1 : QUESTIONNAIRES D'ENTRETIEN

Cet entretien s'inscrit dans le cadre de la préparation d'un mémoire de master 2 portant sur une étude de marché. De ce fait, nous aimerions connaître davantage sur le graphite que PR Global Ressources produit afin pouvoir donner le marché idéal.

Informations personnelles

1. Qui est PR Global?

2. Quels sont les produits existant au sein de la société?

3. La société a-t-elle une expérience sur le marché international?

1. Pas du tout 2. Plutôt non 3. Cela dépend
 4. Plutôt oui 5. Tout à fait

4. Travaillez-vous actuellement avec une ou des sociétés étrangères?

1. Oui 2. Non

5. Quel sorte de graphite cette société possède-t-elle?

1. Cristallin 2. Flocon 3. Amorphe
 4. Synthétique

6. Pouvez-vous donner quelques spécificités de ce graphite?

7. A votre avis, dans quel domaine est-il pertinent d'utiliser ce graphite ?

1. En métallurgie 2. En industrie mécanique
 3. Autres

8. En tenant compte du prix du marché du graphite, à quel prix pensiez-vous vendre le vôtre?

1. inférieur à 1000 € 2. Supérieur ou égale à 1000€

9. Avez-vous une entreprise ou un endroit en particulier en tête dont vous voulez entrer en contact pour écouler votre produit?

1. Plutôt oui 2. Plutôt non
3. Nous allons nous fier à votre étude

ANNEXES 2 : Tableaux résumés des théories sur le graphite

Tableau : Les utilisateurs finaux de graphite naturel

Type	Graphite Naturel Graphène	
Application	Électrodes Réfractaires, fonderies et fonderies Piles Lubrifiant Autres applications	
Industrie (utilisateur final)	Électronique Métallurgie Automobile (y compris les véhicules électriques/HEV) Autres industries utilisatrices finales	
Géographie	Asie-Pacifique	Chine Inde Japan Corée du Sud Reste de l'Asie Pacifique
	Amérique du Nord	USA Canada Mexique
	Europe	Allemagne Royaume-Uni Italy France Russie Reste de l'Europe

	Amérique du Sud	Brésil Argentine Reste de l'Amérique du Sud
	Centre et Est de l'Afrique	Arabie-Saoudite Afrique du Sud Reste du centre et Est de l'Afrique

Caractéristiques	Type de produits			
	Amorphe	Flocon	Morceaux ou plaquettes	Synthétique
Type de dépôt	Amorphe	Paillette	Veine	
Cristallinité	Microcristalline	Cristalline	Cristalline	Microcristallin à Cristalline
Propriété	Agrégats microcristallins terreux à compacts. La taille des grains est $<4 \mu\text{m}$	Cristaux bien développés plaquettes, avec une taille de grain entre $40 \mu\text{m}$ et 4 cm (mais généralement $\leq 1 \text{ cm}$), et d'une épaisseur de 1 à $150 \mu\text{m}$	Agrégats imbriqués de cristaux grossiers. Disponible sur sous forme de poudres jusqu'à des pièces de 10 cm	Disponible en tailles de particules de poudres de $2 \mu\text{m}$ à pièces de 2 cm
Origine	Métamorphisme de contact, souvent par des intrusions diabasiques ou granitiques, et (ou)	Métamorphisme régional des sédiments carbonés dans des conditions	Filons et filons épigénétiques formées à partir de fluides métamorphiques	Produit par traitement thermique (graphitisation) ou par dépôt chimique

	métamorphisme régional de sédiments carbonés, souvent du charbon.	de faciès amphibolite ou dépassant ces conditions.	dans des roches hautement métamorphiques, généralement des granulites.	à partir de matériaux hydrocarbonés à une température supérieure à 2 100 °C.
Gisement (corps minéralisé)	Couches, filons et lentilles dans une roche carbonée, chacune d'une épaisseur de quelques mètres et d'une longueur de plusieurs centaines de mètres à plusieurs kilomètres ; peut-être pliée et faillée.	Lié aux strates ; forme tabulaire ou forme de lentille, jusqu'à 33 m d'épaisseur et des milliers de mètres de long. Irrégulier dans les zones charnières des plis. Les lentilles ont une teneur variable en graphite variable à l'intérieur et entre les lentilles	Remplissage de veines et de fractures dans ou à travers structures métamorphiques et des contacts rocheux. L'épaisseur des veines individuelles varie de 0,05 à 3 m d'épaisseur, bien que généralement moins de 0,3 m, et s'étendent jusqu'à des centaines de mètres, mais rarement plus de quelques dizaines de mètres.	
Teneur en minerai (pourcentage de carbone)	50 à 90	Généralement entre 5 à 30	40 à 90 (peut nécessiter un tri manuel)	
Tonnage du gisement (millions de tonnes métriques)	0,1 à 500	0,1 à 100	Petit (pas de données fiables pour les veines individuelles)	

Exploitation minière	Mines de surface ou souterraines utilisant des méthodes mécanisées et parfois manuelles.	Généralement des mines de surface à ciel ouvert. Les teneurs en graphite et la facilité d'exploitation sont améliorées par la destruction des minéraux de la gangue par les intempéries.	Les mines sont généralement petites, à forte intensité de main-d'œuvre et souterraines. Les mines du Sri Lanka ont une profondeur de 30 à 400 mètres. Le minerai est trié, lavé et tamisé à la main.	
Qualité du produit (pourcentage de graphite)	60 à 90	75 à 97	90 à 99,9	99,95
Principales Utilisations	Réfractaires, sidérurgie, peintures, revêtements et batteries.	Réfractaires, garnitures de freins, lubrifiants, batteries et applications du graphite expansible.	Balais de carbone, garnitures de freins et lubrifiants.	Batteries, balais en carbone, électrodes en graphite, barres de modérateur nucléaire (porosité inadaptée aux applications réfractaires).

Prix (par tonne métrique)	Les prix de décembre 2011 (80 à 85 % de graphite) variaient entre 600 et 800 dollars.	Les prix de décembre 2011 (graphite à 90 %, flocons moyens à gros) variaient de 1 150 à 2 000 \$.	Les prix en 2011 du graphite sri-lankais en morceaux et en copeaux (graphite à 99 %) variaient de 1 700 \$ à 2 070 \$. Les prix varient selon la pureté, la qualité et la taille.	Prix de décembre 2011 (graphite à 99,9 %) variaient entre 7 000 \$ et 20 000 \$, ce qui représente environ 4 à 7 fois celui du graphite en paillettes.
Principaux producteurs et ressources (par ordre de niveau de production).	Chine, République de Corée, Mexique, Autriche	Chine, Brésil, Inde, Madagascar, Allemagne, Autriche, Norvège, Canada, Zimbabwe	Sri Lanka	Chine, Japon, États-Unis, Allemagne

Tableau : les types de graphites et leurs caractéristiques

Source : Gilpin R. Robinson Jr, Jane M. Hammarstrom et Donald W. Olson. (2017). *Graphite*. Professional Paper 1802–J.

Table des matières

AVANT PROPOS	i
REMERCIEMENTS.....	ii
RESUME	iii
ABSTRACT.....	iii
SOMMAIRE	iv
GLOSSAIRE	vi
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES FIGURES	ix
LISTE DES ABBREVIATIONS.....	x
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : MATERIELS ET METHODES	3
CHAPITRE 1 : MATERIELS	4
Section 1 : Présentation du cadre d'étude	4
1.1 : Présentation de la société PR Global Resources.....	4
1.2 : Zone d'étude	5
1.2.1 : Délimitations.....	5
1.2.2 : Limites de l'étude	8
Section 2 : Revue de la littérature	9
2.1 : Généralités sur le graphite	9
2.1.1 : Typologie.....	9
2.1.2 : Caractéristiques.....	10
2.1.3: Utilisation	12
2.1.4 : Prix.....	14
2.1.5 : Minéralisation / minerai.....	15

2.1.6 : Gisement.....	15
2.1.7 : Production mondiale du graphite.....	16
2.2: Notions de Marketing	18
2.2.1 : Définition.....	18
2.2.2 : Outils stratégiques	19
2.2.3 : Etude de marché	19
2.3: Outils de documentation.....	21
2.3.1 : Ouvrages et autres documents	21
2.3.2 : Outils de base.....	21
CHAPITRE 2 : METHODES	23
Section 3 : Outils d'analyse et de diagnostic	23
3.1 : Problématique et Hypothèses	23
3.2 : Outils de collecte d'informations et techniques d'analyses des résultats obtenus...24	
3.2.1 : La stratégie d'analyse analytique.....	24
3.2.2 : L'analyse stratégique	24
3.2.3 : La stratégie d'analyse opérationnelle	25
3.2.4 : L'analyse comparative.....	25
3.2.5. L'analyse FFOM.....	25
Section 4 : Démarches	26
4.1 : Observation.....	26
4.2 : Documentation.....	26
4.3 : Entretien.....	27
4.4 : Mode de traitement de données	27
DEUXIEME PARTIE : RESULTATS.....	29
CHAPITRE 3 : RESULTATS EN RAPPORT AVEC L'HYPOTHESE 1	30

Section 7 : L'extraction de graphite par la société GR GLOBAL RESOURCES SARLU à Anjamanga Madagascar.	30
7.1 : Géologie du site	30
7.2. Historique minier	32
7.3 : Type de minéralisation trouvé	34
7.4 : Travaux d'exploration PRGR PHASE II.....	34
7.5 : Résultats tirés des puits d'essai.....	36
7.6 : Procédure d'échantillonnage	37
Section 8 : Etude de marché du graphite au niveau mondial.....	39
8.1 : Production et utilisation nationale de graphite naturel	39
8.1.1 : Aux Etats-Unis.....	39
8.1.2 : Cas de la Chine	41
8.1.3 : Cas de Madagascar	41
8.2 : La consommation mondiale de graphite naturel au niveau mondial.	43
Section 9 : Stratégie marketing adéquate à adopter.....	45
9.1 : Etude du micro-environnement	45
9.1.1 : La société GALLOIS	45
9.1.2 : La société TIRUPATI GRAPHIE	47
9.2 : Etude du macro-environnement.....	49
9.1.1 : Madagascar	51
9.1.2 : Norvège.....	51
9.1.3 : Brésil.....	52
9.1.4 : Russie.....	52
9.1.5 : Canada (Québec)	52
9.1.6 : Le monopole chinois du marché.....	53

9.3. Les 4P ou Marketing Mixe	54
9.3.1 : Produit.....	54
9.3.2 : Prix.....	55
9.3.3 : Place.....	55
9.3.4. Promotion et distribution	57
CHAPITRE 4 : RESULTATS EN RAPPORT AVEC L’HYPOTHESE 2.....	60
Section 10 : L’exploitation minière et le développement durable	60
10.1 : Concept de développement durable.....	60
10.2 : Les apports de l’exploitation minière	61
10.3 : Les impacts de l’exploitation minière.....	63
10.3.1 : impact sur l’environnement	63
10.3.2 : Impact sur la population	65
Section 11 : Cas de la société NMG (Nouveau Monde Graphite) et la mine Matawinie : un exemple à suivre.....	65
11.1 : La méthode écologique adoptée par la NMG	65
11.2 : Les apports de l’exploitation de graphite par NMG	67
Section 12 : Exploitation du graphite par le gouvernement malagasy : des projets en prévision	69
12.1 : Projet graphite à Maniry	69
12.2 : Mise en service en 2023	70
TROISIEME PARTIE : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS	73
CHAPITRE 5 : DISCUSSIONS	74
Section 13 : Analyse FFOM	74
13.1 : Forces.....	74
13.2 : Faiblesses.....	75
13.3 : Opportunités	75

13.4 : Menaces	75
Section 14 : Validation de l’Hypothèse 1	77
14.1 : Variable n°1 : « l’attention des clients ».....	78
14.2 : Variable n°2 : «la connaissance des projets entamés par la société GR Global »..	78
14.3 : Compilation des variables d’étude.....	79
Section 15 : Validation de l’Hypothèse 2	79
15.1 : Variable n°1 : l’avancement économique.....	80
15.2 : Variable n°2 : « la bonne exploitation des richesses minières ».....	80
CHAPITRE 6 : RECOMMANDATIONS.....	82
Section 16 : Recommandations en rapport avec le thème	82
16.1 : Recommandations pour améliorer le commerce de graphite au niveau international	82
16.2 : Les mesures assurant la pérennité des projets d’exploitation	83
16.2.1 : Le contrôle des citoyens	83
16.2.2 : La consultation sur place des documents.....	83
16.2.3 : L’enquête publique	84
16.2.4 : L’audience publique	84
Section 17 : Recommandations générales	84
17.1 : Recommandations pour le milieu physique.....	85
17.1.1 : L’eau	85
17.1.2 : L’air	85
17.1.3 : Le sol	86
17.2 : Recommandations pour le milieu biologique	86
17.2.1 : La flore.....	86
17.2.2 : La faune	86

17.3 : Recommandations pour le milieu humain	87
Section 18 : Perspectives d’avenir	88
18.1 : Amélioration de la communication à partir de la technologie de pointe	88
18.2 : Utilisation du graphite dans les technologies vertes	89
CONCLUSION GENERALE.....	91
BIBLIOGRAPHIE.....	I
WEBOGRAPHIE	II
LISTE DES ANNEXES	IV
ANNEXES 1 : QUESTIONNAIRES D’ENTRETIEN	IV
.....	V
ANNEXES 2 : Tableaux résumés des théories sur le graphite	VI