

Performance Minéralogique Du Graphite Du Gisement d'Anjamanga Comparée Aux Autres Des Gisements Connus De Madagascar

[Mineralogical Performance Of The Anjamanga Graphite Deposit Compared With Major Malagasy Deposits]

¹RANDREMA Hariniaina Marcello, ²RAZAFIARISERA Ralay Tiana, ³RAMEFIVOLOLONA Hanitra Lalaina, ⁴RAJAONARIVELO Jeanot, ⁵ANDRIANOMENTSOA Bezanahary H, ⁶RAVONINJATOVO Achille, ⁷ANDRIANAIVO Lala.

¹EDSTII. Email : marcellohariniainarandrema@gmail.com

²ESPA. Email: rralay@gmail.com

³EDSTII. Email : ramefivololonahl@gmail.com

⁴EDSTII, Email: rajaonarivelejeannot@gmail.com

⁵EDSTII, Email: dr.hanitrabez,@gmail.com

⁶EDSTII. Email : achillegc@yahoo.fr

⁷EDSTII. Email : andrianaivo.andri@gmail.com



Résumé : Le gisement de graphite d'Anjamanga, situé dans la Région Vakinankaratra, district d'Antanifotsy, constitue l'un des indices les plus prometteurs pour la valorisation du graphite naturel du pays. Cette étude évalue la performance minéralogique du graphite avant traitement, à travers l'analyse de la granulométrie des paillettes, des teneurs en carbone fixe et de la composition minéralogique des roches hôtes. Les résultats révèlent la présence de graphite en paillettes bien cristallisées disposant les granulométries de (150–300 µm, avec 25 à 30 % >300 µm) associées à la biotite, la muscovite et la sillimanite. En comparaison avec les gisements de Vatomandry, de Sahamamy et de Molo dans la région Atsinanana (Est) du pays, le gisement d'Anjamanga présente une distribution du graphite plus homogène et des teneurs en carbone fixe plus élevées comprises entre 8 à 12 %. Ces caractéristiques confirment la valeur stratégique d'Anjamanga et son potentiel pour une exploitation industrielle durable.

Mots-clés : Graphite, Anjamanga, Madagascar, Paillettes, Performance minéralogique, Comparaison.

Abstract: The Anjamanga graphite deposit, located in central Madagascar, is one of the country's most promising natural graphite occurrences. This study evaluates the mineralogical performance of the deposit prior to beneficiation, based on analyses of flake size, fixed carbon content, and host rock mineralogy. The results indicate that graphite from Anjamanga is characterized by coarse, well-crystallized flakes (150–300 µm, with up to 30% >300 µm) associated with biotite, sillimanite, and muscovite-bearing schists. Compared to other Malagasy deposits such as Vatomandry, Sahamamy, and Molo, Anjamanga exhibits a more homogeneous distribution of graphite and higher fixed carbon values (8–12%). These characteristics reveal a favorable geological environment for the concentration and liberation of graphite, highlighting Anjamanga as a strategic deposit with strong industrial potential for future metallurgical processing.

Keywords: Graphite, Anjamanga, Madagascar, Flake size, Mineralogical performance, Comparison study.

1. Introduction

Le graphite naturel est un minéral d'importance stratégique, utilisé dans de nombreuses applications industrielles telles que la fabrication des électrodes, des lubrifiants solides, des réfractaires, et plus récemment, dans les batteries lithium-ion. Face à la croissance de la demande mondiale, la caractérisation et la valorisation des gisements locaux deviennent un enjeu économique majeur, notamment dans les pays à fort potentiel minier comme Madagascar.

Madagascar regorge plusieurs gisements de graphite cristallin, dont les plus connus sont ceux de Molo(Anosy), Sahamamy (Alaotra-Mangoro), Ambato-Arana (Alaotra-Mangoro), Graphmada (Alaotra-Mangoro)et Maniry (Atsimo-Andrefana). Ces minéralisations, localisées dans des formations métamorphiques protérozoïques, présentent des variations importantes en termes de teneur, de morphologie des paillettes (flakes) et de minéralogie de la gangue. Le gisement d'Anjamanga, situé dans la Région Vakinankaratra, District d'Antanifotsy, fait l'objet de peu de publications scientifiques malgré des indices de graphite visibles sur le terrain.

La présente étude vise à caractériser le graphite extrait de la zone d'Anjamanga à travers des analyses minéralogiques, granulométriques et chimiques, et à évaluer son potentiel de valorisation minéralurgique. Les résultats obtenus sont ensuite comparés à ceux de quelques gisements majeurs de Madagascar afin de situer le gisement d'Anjamanga dans un cadre de valorisation industrielle.

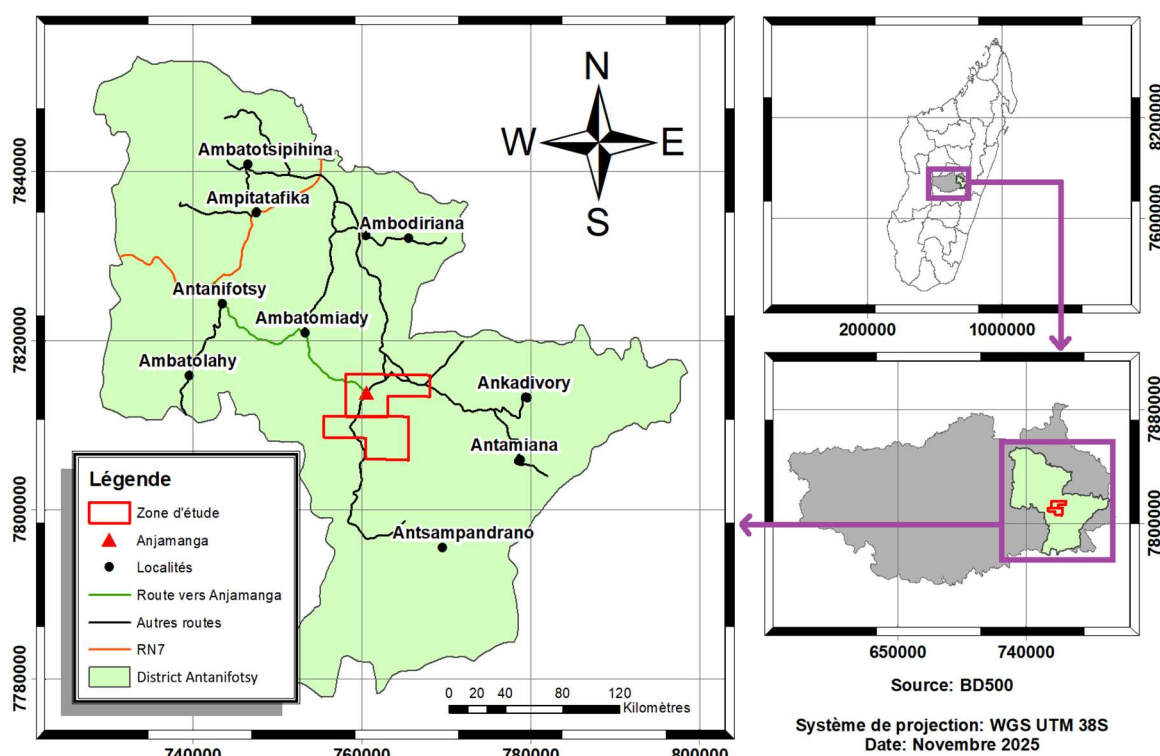
2. Matériels et Méthodes

2.1. Zone d'étude : Permis de recherche numéro 23545 (PR23545), Commune Anjamanga, District d'Antanifotsy, Région Vakinankaratra

2.1.1. PR 23545 -Région Vakinankaratra

La zone à étudier se trouve dans le périmètre minier de la société PR Global Resources Sarlu. Le périmètre se compose 192 carreaux miniers de 625m de côté avec une superficie de 75.000 km². Le périmètre est localisé dans la Commune d'Anjamanga, District Antanifotsy, Région Vakinankaratra.

Elle se situe à 143km de la capitale Antananarivo, soit 108km en partant d'Antananarivo vers Ilempona en prenant la Route nationale RN7, puis au croisement vers Antanifotsy 3km et 32km à l'Est d'Antanifotsy en prenant la piste vers Ambatomiady.



Carte 1 : Localisation et accès à la zone d'étude

2.1.1.1. Présentation administrative de la commune rurale Anjamanga

La commune Anjamanga a une superficie de 219 km² et est constituée de neuf (09) Fokontany dont : Anjamanga, Manendy, Ambondrona, Ambodiharana, Ambatodidy, Ambatoharanana, Ambatosira, Morarana et Andohanilaka. Notre zone se localise principalement dans les Fokontany Anjamanga et Manendy

2.1.1.2. Occupation des sols

L'occupation des sols est répartie en cinq grandes catégories à savoir : les plantations d'Eucalyptus et de pins, la savane herbeuse recouvrant les versants des collines, les zones de cultures localisées dans les bas-fonds et les plaines, les zones d'habitations et les plans d'eau.

2.1.1.3. Géographie économique

Anjamanga est une commune à vocation agricole et élevage. Ces secteurs occupent l'essentiel de la population active. L'orpillage et l'exploitation artisanale de pierres fines restent un troisième secteur qui se favorise de plus en plus.

• Agriculture

L'agriculture est la principale activité de la commune d'Anjamanga avec la prédominance de la culture vivrière : riz, manioc, maïs et fruits.

• Elevage

L'élevage bovin est le plus dominant par rapport à l'élevage de volailles et porcin.

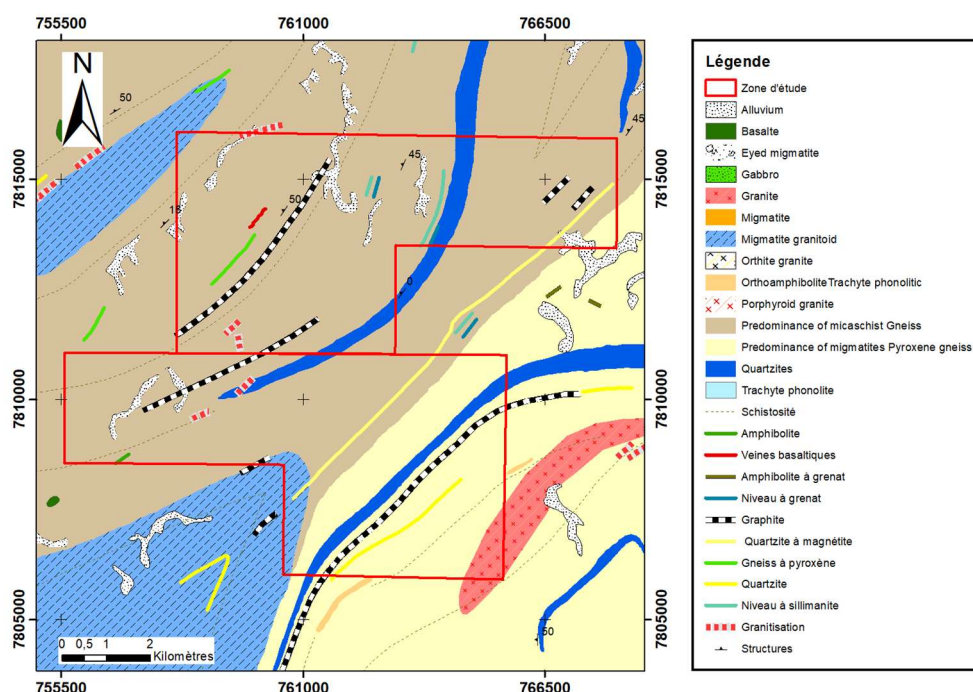
• Activités minière

L'orpaillage est une activité principale des habitants de la commune d'Anjamanga mais reste une activité passagère pendant les périodes où les rizières ne sont pas utilisés pour le riz.

2.1.1.4. Contexte géologique de la zone d'étude

A l'échelle du périmètre minier, la zone, est constituée par le groupe d'Ambatolampy et le groupe de Manampotsy. Le gisement de graphite d'Anjamanga se trouve dans le groupe d'Ambatolampy. Les types de graphite rencontrés sont des schistes graphiteux et des gneiss graphiteux. Les roches principales rencontrées sont :

- Les micaschistes rencontrés sont à biotite, à sillimanite, à muscovite, et à grenat avec intercalation de quartzites et de lames granitiques. Ils sont caractéristiques du groupe d'Ambatolampy. Généralement de couleur rouge-brun, les affleurements sont très altérés. Les micaschistes peuvent contenir du graphite et les micaschistes à graphite sont souvent alternés avec des minces bancs de quartzite.
- Les gneiss qui sont composés principalement de feldspath, de quartz et micas. Les roches rencontrées sont des gneiss à biotite, à sillimanite, à muscovite et à diopside. Les gneiss peuvent provenir de la transformation de micaschistes par apport de feldspathique. Les gneiss forment des bancs puissants assez résistant à l'érosion. Les gneiss peuvent passer à des migmatites après un apport supplémentaire de feldspath.
- L'amphibo-schiste qui est principalement composé de schiste et d'amphibole, parfois de grenat. Ils sont intercalés dans des couches de gneiss et de micaschistes. Ces roches sont très compactes et se distinguent par leur couleur jaune-orange.
- Les quartzites qui sont des roches très claires et composés principalement de quartz, de grains moyens et gros grains. Ils sont très fréquents dans la région et affleurent généralement en 2 couches différentes (à l'échelle régionale)
- Les filons de quartz qui proviennent des circulations de fluides dans les différentes fractures dans le gisement.



Carte 2 : Carte géologique de la zone d'étude

2.1.1.5. Localisation des sites de prise d'échantillon

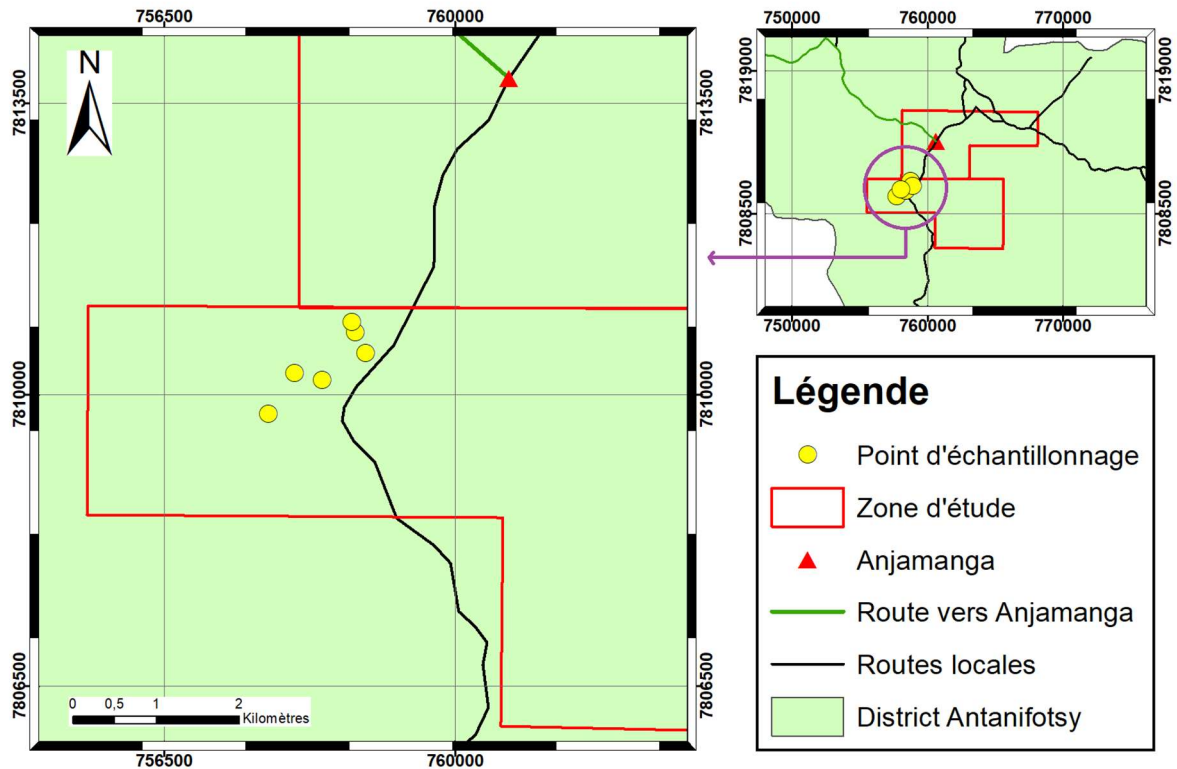
Le tableau 1 montre la localisation des points d'échantillonnage.

Tableau 1: Localisation des échantillons

ECHANTILLONS	X	Y
AJMRS01	757743	7809771
AJMRS02	758390	7810175
AJMRS04	758796	7810749
AJMRS03	758753	7810873
AJMRS05	758913	7810499
AJMRS06	758066	7810258

Source : auteur

Ce tableau informe la localisation des sites de prise d'échantillon avec leur coordonnée géographique respective.



Carte 3 : Localisation des points d'échantillonnage

Ce tableau informe la localisation des sites de prise d'échantillon avec leur coordonnée géographique respective.

2.2. Matériels de terrain

Les descentes au niveau des zones d'études ont permis d'utiliser les matériels suivants :

- Un appareil GPS (Global Position System) qui a permis de prendre les coordonnées géographiques, localiser les lieux de prise d'échantillon et les enregistrer
- Un appareil photo pour avoir des photos témoins
- Des cartes routières, topographiques, géologiques et Image satellitaire ont été nécessaires pour les différents déplacements sur terrain dans la zone d'études.

2.3. Matériels utilisés

Les matériels utilisés sont nombreux et qui sont répartis selon leur utilisation respective entre autres :

- Matériels pour la collecte et préparation des échantillons : la bêche, le marteau de géologue, les sachets sous-vides et un four électrique
- Matériels pour l'analyse granulométrique : des séries de tamis et une balance de précision.
- Matériels pour la détermination de la composition minéralogique : un microscope polarisant optique pour séparer les phases minérales.
- Matériels pour la détermination du carbone fixe : un analyseur élémentaire par combustion.

2.5. Méthodologies

La méthodologie adoptée dans le cadre de ce travail de recherche est à la fois qualitative et quantitative. Sa concrétisation à termes nécessite à priori par le passage à travers l'ordre chronologique des différentes activités suivantes :

- Etudes bibliographique et webographie ;
- Descente sur terrain : collecte de données et prise d'échantillons de graphite à Anjamanga
- Préparation des échantillons de graphite par séchage et broyage léger
- Détermination de la granulométrie du minerai de graphite par tamisage
- Détermination des caractéristiques minéralogiques du minerai de graphite
- Détermination de la teneur en carbone fixe par analyse combustion directe
- Comparaison du minerai de graphite par rapport à quelques gisements connus de Madagascar

2.5.1. Préparation des échantillons de graphite par séchage

Les échantillons de graphite ont été préparés selon un protocole rigoureux afin de garantir la représentativité et la fiabilité des analyses minéralogiques et granulométriques. Après leur collecte sur le terrain, les échantillons bruts ont été séchés à l'étuve à 105 °C pendant 24 heures pour éliminer toute trace d'humidité. Un broyage léger a ensuite été réalisé à l'aide d'un broyeur à mâchoires, en veillant à préserver la morphologie naturelle des paillettes de graphite. Les fragments grossiers ont été homogénéisés manuellement puis divisés par quartage afin d'obtenir des sous-échantillons représentatifs (environ 100 g chacun).

2.5.2. Détermination de la granulométrie du minerai de graphite par tamisage

La détermination de la taille des paillettes de graphite a été effectuée par tamisage mécanique à sec, méthode couramment utilisée pour caractériser la granulométrie des minéraux lamellaires. Chaque échantillon (environ 100 g) a ensuite été soumis à une série

de tamis normalisés de mailles successives (500 μm , 300 μm , 150 μm et 75 μm) montés sur un tamiseur vibrant. Le processus de tamisage a duré 15 minutes pour chaque échantillon afin d'assurer une séparation optimale des fractions granulométriques. Les masses de chaque fraction ont été pesées avec une balance de précision ($\pm 0,01$ g), permettant de calculer la proportion relative de graphite par classe de taille. Les résultats ont ensuite été exprimés en pourcentage pondéral et classés selon les normes industrielles internationales : fine flake (<150 μm), medium flake (150–300 μm) et large flake (>300 μm).

2.5.3. Détermination des caractéristiques minéralogiques du minerai de graphite

Cette étape a été réalisée afin d'observer la texture, la morphologie et la répartition du graphite dans la matrice rocheuse. Les lames minces préparées à partir des échantillons représentatifs permettent d'identifier les relations texturales entre le graphite et les minéraux associés (biotite, muscovite, sillimanite, grenat et quartz). Les observations en lumière polarisée mettent en évidence la forme lamellaire du graphite, son orientation par rapport à la schistosité, ainsi que la taille variable des paillettes selon la nature du faciès hôte. Cette analyse microscopique joue un rôle essentiel dans la caractérisation qualitative du graphite, en confirmant la bonne cristallinité du minerai et la distribution homogène des lamelles dans les minerais.

2.5.4. Détermination de la teneur en carbone fixe

La teneur en carbone fixe des échantillons de graphite a été déterminée par la méthode de combustion directe à l'aide d'un analyseur élémentaire de type LECO CS-200. Cette technique repose sur la combustion complète de l'échantillon à haute température (environ 1 350 $^{\circ}\text{C}$) sous un flux d'oxygène pur, entraînant la transformation du carbone en dioxyde de carbone (CO_2). Le CO_2 libéré est ensuite quantifié par un détecteur infrarouge, permettant le calcul précis de la teneur en carbone total. Afin d'obtenir la valeur du carbone fixe (Cfix), la teneur en carbone organique et celle issue des carbonates (s'il y en a) ont été corrigées selon la norme ASTM D3172-13.

Avant chaque série de mesures, l'appareil a été étalonné avec des standards certifiés afin de garantir la fiabilité des résultats. Chaque échantillon a été analysé en double pour vérifier la reproductibilité. Les résultats ont ensuite été exprimés en pourcentage pondéral (% Cfix).

3. Résultats

Les résultats issus des travaux d'investigation comprennent respectivement : la caractérisation granulométrique par tamisage, la caractérisation minéralogique des échantillons par microscope polarisant optique et l'analyse de la combustion directe des échantillons de graphite.

3.1. Résultats de la caractérisation granulométrique par tamisage

Le tableau 2 récapitule les résultats de la caractérisation granulométrique par tamisage.

Tableau 2 : Granulométrie des échantillons du graphite d'Anjamanga

ID Echantillons	$\geq 300 \mu\text{m}$ (%)	$\geq 180 \mu\text{m}$ (%)	$\geq 150 \mu\text{m}$ (%)	$< 150 \mu\text{m}$ (%)
AJMRS01	46,69	13,5	29,96	9,48
AJMRS02	21,52	17,17	50,95	10,27
AJMRS04	43,12	22,69	32,61	1,34
AJMRS03	23,49	19,49	50,23	6,44
AJMRS05	29,96	18,86	40,68	10,34
AJMRS06	57,49	24,22	15,34	1,41
Moyenne	37,05	19,32	36,63	6,55

Ce tableau met en évidence la répartition granulométrique des échantillons de graphite d'Anjamanga selon différentes classes de taille. Les fractions grossières ($\geq 300 \mu\text{m}$, $\geq 180 \mu\text{m}$ et $\geq 150 \mu\text{m}$) sont bien représentées, traduisant une proportion significative de paillettes de grande taille

3.2. Résultats de la caractérisation minéralogique des échantillons par microscope polarisant optique

Le tableau 3 récapitule les résultats de la caractérisation minéralogique des échantillons par microscope polarisant optique.

Tableau 3 : Caractéristiques minéralogiques des échantillons

Échantillons	Minéraux	Couleur	Éclat	Forme	Taille	Pourcentage (%)
AJMRS01	Feldspath	Blanc			Très fine, moyenne	70
	Biotite	Noire	Vitreux		Fine, moyenne	7
	Muscovite	Incolore	Vitreux		Fine, moyenne	8
	Quartz	Blanc laiteux	Vitreux	Anguleux	Fine, moyenne	7
	Graphite	Gris et Noire	Métallique	En paillette	Fine, large	8
AJMRS02	Feldspath	Blanc			Très fine, moyenne	70
	Muscovite	Incolore	Vitreux		Fine, moyenne	3
	Quartz	Blanc laiteux	Vitreux	Anguleux	Fine, moyenne	18
	Graphite	Gris et Noire	Métallique	En paillette	Fine, large	6
AJMRS03	Feldspath	Jaune			Très fine, moyenne	70
	Biotite	Noire	Vitreux		Fine, moyenne	8
	Muscovite	Incolore	Vitreux		Fine, moyenne	4
	Quartz	Blanc laiteux	Vitreux	Anguleux	Fine, moyenne	15
	Graphite	Gris et Noire	Métallique	En paillette	Fine, moyenne	3
AJMRS04	Feldspath	Blanc			Très fine, moyenne	40
	Biotite	Noire	Vitreux		Fine, moyenne	8
	Muscovite	Incolore	Vitreux		Fine, moyenne	7
	Quartz	Blanc laiteux	Vitreux	Anguleux	Fine, moyenne	35
	Graphite	Noire et Gris	Métallique	En paillette	Fine, moyenne	8
	Amphibole	Orange			Fine, moyenne	2
AJMRS05	Feldspath	Blanc			Très fine, moyenne	30
	Muscovite	Incolore	Vitreux		Fine, moyenne	38
	Quartz	Blanc laiteux	Vitreux	Anguleux	Fine, moyenne	25

	Graphite	Gris et Noire	Métallique	En paillette	Fine, large	7
AJMRS06	Feldspath	Blanc			Très fine, moyenne	80
	Biotite	Noire	Vitreux		Fine, moyenne	10
	Quartz	Transparent	Vitreux	Anguleux	Fine, moyenne	10
	Graphite	Gris et Noire	Métallique	En paillette	Fine, moyenne, large	4

Ce tableau synthétise les observations issues de l'analyse par microscopie optique polarisante, notamment la nature des minéraux associés, leur couleur, leur éclat, leur forme et leur taille. Les résultats montrent que le graphite d'Anjamanga se présente majoritairement sous forme de paillettes bien développées, associées à des minéraux silicatés typiques des roches métamorphiques

3.3. Résultats d'analyse de la combustion directe des échantillons de graphite

Tableau 4 : Taux de carbone fixe des échantillons de graphite d'Anjamanga

ID Echantillons	Taux du carbone fixe (%)
AJMRS01	6,2
AJMRS02	15,6
AJMRS04	8,23
AJMRS03	7,94
AJMRS05	5,96
AJMRS06	9,07
Moyenne	8,83

Ce tableau présente les teneurs en carbone fixe mesurées sur les différents échantillons analysés. Les valeurs obtenues indiquent des teneurs élevées et relativement homogènes, traduisant une bonne qualité intrinsèque du minerai avant tout traitement. Ces résultats renforcent le potentiel du gisement d'Anjamanga en tant que source de graphite naturel apte à des applications industrielles

4. Discussions

4.1 Composition minéralogique comparées aux autres gisements

Les résultats montrent que le graphite d'Anjamanga est intimement associé à la biotite, à la muscovite et à la sillimanite, avec une structure schisteuse favorisant la libération naturelle des paillettes. À Vatomandry, le graphite est plus fin et se trouve dans des micaschistes micacés à forte proportion de quartz. Le gisement de Sahamamy, bien que similaire sur le plan géologique, présente une texture plus compacte où le graphite est intercroisés avec le quartz. Quant au gisement de Molo, dans le sud, il est dominé par du graphite de très haute pureté, mais souvent concentré dans des lentilles discontinues.

Ainsi, Anjamanga se distingue par la combinaison de pureté, de continuité et de bonne cristallinité, qui en font un gisement équilibré entre quantité et qualité.

Tableau 5 : Caractéristiques géologiques et minéralogiques comparés aux autres gisements de Madagascar

Gisement	Localisation géographique	Roches hôtes principales	Type de graphite	Texture / Forme	Minéraux associés dominants	Grade métamorphique	Particularités géologiques
Anjamanga	Région d'Ambatolampy (Centre)	Micaschistes et gneiss à biotite, sillimanite, muscovite, grenat	Paillettes moyennes à grossières	Schisteuse, granoblastique	Biotite, muscovite, sillimanite, quartz	Haut	Bonne continuité des couches graphiteuses
Vatomandry	Côte Est	Micaschistes et quartzites	Graphite fin à moyen	Micacée, feuilletée	Muscovite, quartz, feldspath	Moyen à élevé	Zones très altérées, graphite finement disséminé
Sahamamy	Centre-Est (près d'Ambatondrazaka)	Micaschistes graphiteux et gneiss à quartz	Paillettes moyennes	Schisteuse, compacte	Biotite, quartz, feldspath	Moyen à élevé	Bonne pureté, texture plus compacte
Molo	Sud (Tolagnaro)	Schistes graphiteux à quartz et feldspath	Paillettes très grossières	Lamellaire, homogène	Quartz, feldspath, grenat	Élevé	Forte cristallinité, gisement lenticulaire discontinu

Ce tableau compare le gisement d'Anjamanga à d'autres gisements majeurs de graphite à Madagascar en termes de localisation géographique, de roches hôtes, de grade métamorphique et de particularités géologiques. Il met en évidence que le gisement d'Anjamanga s'inscrit dans un

contexte métamorphique comparable à celui des grands gisements malgaches reconnus, confirmant ainsi sa légitimité géologique et son intérêt économique potentiel.

4.2. Comparaison de la granulométrie du graphite d'Anjamanga par rapport aux autres gisements connus

Les paillettes du graphite d'Anjamanga appartiennent principalement à la classe medium à large flake (150–300 μm), avec plus de 30 % >300 μm . Cette granulométrie est comparable à celle du graphite de Molo, mais plus homogène sur le plan spatial. À Sahamamy, les paillettes sont moyennes (80–200 μm), tandis qu'à Vatomandry, elles sont fines (<150 μm). Cette différence reflète l'influence directe du métamorphisme : celui d'Anjamanga est plus stable et de grade supérieur, ayant permis une croissance cristalline optimale

Tableau 6 : Granulométrie du graphite d'Anjamanga comparée avec les autres gisements

Gisement	Taille moyenne des paillettes (μm)	Proportion de paillettes >300 μm	Teneur moyenne en carbone fixe (Cfix, %)	Teneur maximale observée (%)	Observation de performance naturelle
Anjamanga	150 – 300	21 – 46 %	8 – 12	14	Paillettes épaisses, bonne homogénéité, fort potentiel avant enrichissement
Vatomandry	80 – 150	<10 %	7 – 9	10	Graphite fin, micacée, rendement naturel faible
Sahamamy	100 – 200	10 – 15 %	8 – 10	12	Bon degré de pureté, mais paillettes moyennes
Molo	250 – 500	35 – 40 %	12 – 15	18	Paillettes très grossières, très haute pureté mais distribution hétérogène

Ce tableau présente une comparaison des tailles moyennes des paillettes de graphite et de leur proportion maximale observée entre Anjamanga et d'autres gisements de référence. Les résultats montrent que le graphite d'Anjamanga présente des paillettes de taille compétitive, comparables à celles des gisements de l'Est et du Sud de Madagascar

4.3 Teneur en carbone fixe

Les analyses montrent que la teneur moyenne en carbone fixe à Anjamanga varie entre 8 et 12 %, avec des valeurs locales atteignant plus de 14 %. Ces teneurs sont supérieures à celles de Vatomandry (7–9 %) et de Sahamamy (8–10 %), et proches de celles du gisement de Molo (12–15 %). La répartition homogène du graphite dans les roches métapélitiques d'Anjamanga traduit une meilleure stabilité géochimique et un potentiel économique élevé.

4.4 Evaluation comparative et interprétation

La comparaison met en évidence les points forts d'Anjamanga suivants :

- Une meilleure homogénéité que Molo,
- Une teneur en carbone fixe supérieure à Vatomandry et Sahamamy,
- Des paillettes plus épaisses que celles des gisements orientaux.

Ces atouts démontrent que le gisement d'Anjamanga allie continuité et qualité minéralogique, trois critères essentiels pour une future valorisation métallurgique.

Tableau 7: Résumé de la performance minéralogique comparative

Critère	Anjamanga	Vatomandry	Sahamamy	Molo	Gisement le plus performant
Taille moyenne des paillettes	++	-	+	+++	Molo
Homogénéité du graphite	+++	-	++	+	Anjamanga
Teneur moyenne en carbone fixe	++	+	++	+++	Molo
Continuité géologique	+++	+	++	+	Anjamanga
Pureté cristalline	++	+	++	+++	Molo
Performance minéralogique globale	+++	+	++	+++	Anjamanga & Molo (équivalents)

Ce tableau synthétise une comparaison multicritère entre Anjamanga, Vatomandry, Sahamamy et Molo, en mettant en évidence les points forts relatifs de chaque gisement. Il ressort que le gisement d'Anjamanga se distingue particulièrement par la combinaison d'une granulométrie favorable et d'une teneur élevée en carbone fixe, ce qui le positionne comme un gisement à fort potentiel parmi les principaux gisements de graphite

5. Conclusion

L'étude menée sur le gisement de graphite d'Anjamanga a mis en évidence ses caractéristiques minéralogiques et granulométriques remarquables avant tout processus d'enrichissement. Les résultats obtenus montrent que ce gisement se distingue par une distribution homogène des paillettes de graphite, une granulométrie moyenne à grossière et une teneur en carbone fixe relativement élevée, atteignant localement plus de 14 %. Ces éléments traduisent une qualité minéralogique favorable et une bonne cristallinité du graphite, deux critères essentiels pour envisager une valorisation industrielle durable.

Comparativement aux gisements majeurs de Madagascar tels que Vatomandry, Sahamamy et Molo, Anjamanga se positionne comme un gisement équilibré entre quantité et qualité. Il présente une meilleure continuité géologique que Molo, des teneurs supérieures à celles de Vatomandry et Sahamamy, et une homogénéité de la minéralisation qui en fait une ressource particulièrement prometteuse. Ces atouts confèrent au graphite d'Anjamanga un avantage compétitif dans le contexte de la demande croissante en graphite naturel de haute performance, notamment pour les applications énergétiques et technologiques.

En perspective, une étude minéralurgique approfondie portant sur la flottation, la libération des paillettes et l'évaluation du rendement d'enrichissement permettra de confirmer le potentiel industriel d'Anjamanga et d'orienter les futures stratégies d'exploitation de ce gisement stratégique pour Madagascar.

Références

- [1] Andrianantenaina H. H. R., *Mémoire de Master 2 : Estimation de réserve de graphite d'Anjamanga ,District Antanifotsy ,Région Vakinankaratra*, Université d'Antananarivo, 2023.
- [2] Ministère des Mines et des Ressources Stratégiques, *Rapport sur les gisements graphiteux de Vatomandry*, 2018.
- [3] NextSource Materials Inc., *Molo Graphite Project Technical Report*, 2021.
- [4] PR Global Resources Sarlu ,*Exploration Report Anjamanga 2022 Updated*, , 2022.
- [5] PR Global Resources Sarlu *Phase II Exploration Samples Analysis Report*, 2021.
- [6]. Tirupati Graphite PLC, *Sahamamy Graphite Project Summary*, 2020.