

第6章 結論及び将来への提言

6-1 結論

リプタコ地域における第1年次から第3年次までの調査の結果は以下のように結論づけられる。

(1) リプタコ地域 (概査地域)

調査地域の地質は、Birrimian 累層群 (下部は主に塩基性火山岩類, 上部は泥質岩を主とする堆積岩類), 造山時花崗岩類 (片状花崗岩~花崗閃緑岩), 後造山時花崗岩類 (塊状花崗岩~花崗閃緑岩), 貫入岩類 (玄武岩, ドレライト, 石英安山岩, 流紋石英安山岩, 流紋岩), ラテライトから構成される。

ランドサット画像解析及び地質調査結果, 調査地域の地質構造は波状で連続的に発達する褶曲構造及びE-W系, NE-SW系, NNE-SSW系の断層やリニアメントによって特徴づけられる。

調査地域には鉍脈型の金鉍化帯が多数分布しており, その主要な分布範囲は幅約12kmで, 地域北東端部から南西端部にかけて, 断続的に約80kmにわたって分布する。

鉍化帯は, Birrimien累層群の堆積岩類及び火山岩類を母岩とし, 当地区の裂罅系に規制されて胚胎する。稼行実績のある鉍化帯にはKala, Mbanga, Kongo Mbanga, Kongo Loude, Touré, Tchalcam, Tiawa, Koukou Djongou, Maka, Libiri, Séfa Nangue, Kokoloukou, KkokolokouSud, Débaなどの鉍化帯がある。これらの鉍化帯ではSéfa Nangue鉍化帯が最も有望で, 順次, Mbanga, Kongo Mbanga, Tchalcam, Libiri, Koukou Djongouなどの鉍化帯が有望な鉍化帯と推定される。

Séfa Nangue鉍化帯については後述する。北東端部にあるMbanga鉍化帯のうち, 北部鉍化帯の石英脈の分析値がAu8.46g/t, 南西部鉍化帯の変質母岩がAu67.2g/tなどの高品位を示す。Mbanga鉍化帯の西方約2.5kmにあるKongo Mbanga鉍化帯では石英細脈の最高品位がAu58.4g/tの高品位である。Tchalcam, Libiri, Koukou Djongouなどの鉍化帯では, 鉍化変質帯の規模が大きく, 各鉍化帯の分析値の最高はそれぞれAu4.59g/t, Au11.90g/t, 7.05g/tである。

鉍脈中の鉍石鉍物は, 自然金, 黄鉄鉍, 黄銅鉍, 四面銅鉍, 四面銅鉍-砒四面銅鉍系鉍物, キューバ鉍, 硫砒鉄鉍, 磁硫鉄鉍, 閃亜鉛鉍, 方鉛鉍, 輝安鉍, ホセアイト, テトラディマイト, ヘッサイトなどの初生鉍物, 及び赤鉄鉍, 磁鉄鉍, 針鉄鉍, 輝銅鉍, ダイジエナイト, パイロルーサイト, 水マンガング鉍などの二次鉍物である。

自然金は石英脈の晶洞中や石英脈中に単独に産するほか, 黄鉄鉍や硫砒鉄鉍の中又は粒間及びホセアイトと共生して産出する。EPMA分析の結果, Séfa Nangue鉍化帯の金粒のAuとAgの含有量はそれぞれ87.78wt%, 12.22wt% (平均値)であり, 銀含有量の少ない自然金である。

石英脈の流体包有物による均質化温度は, Séfa Nangue鉍化帯のNo.2脈とNo.5脈の石英脈で, それぞれ平均値が334.8°C, 243.8°Cを示すことから, 石英脈は中熱水性~深熱水

性の環境下で形成されたものと推定される。

変質鉱物は、強風化粘土化帯では石英、絹雲母、カオリナイト、未風化帯では石英、方解石、アンケライト、緑泥石、絹雲母などである。

鉱化作用に関係した関係火成岩は、Déba鉱化帯やSéfa Nangue鉱化帯に関しては、貫入岩類のうち流紋石英安山岩の可能性が考えられる。この流紋石英安山岩のK-Ar年代測定結果は、Séfa Nangue 地区で $1,985 \pm 99\text{Ma}$ 、Déba地区で $1,946 \pm 98\text{Ma}$ である。

地化学探査の結果によれば、本地区の鉱化帯を反映してAuの地化学異常が認められ、これにAsやSbの地化学異常がしばしば重複して現れる。既知鉱化帯を反映して現れた特に顕著なAuの地化学異常は、Mbang, Kongo Mbang, Tchalcam, Libiri, Koukou Djongou, Séfa Nangue鉱化帯の分布域で、そのほかDéba鉱化帯の北方に認められる。

鉱化帯以外に現れた顕著なAu地化学異常帯として、Déba鉱化帯の北東の異常帯、Touré鉱化帯の北部にあるENE-WSW系のリニアメントに沿った5箇所の異常帯及びTiambi部落東南東の異常帯などが認められたが、第2年次の鉱微調査では有望な鉱微地は認められなかった。

(2) Séfa Nangue地区 (精査地区)

Séfa Nangue地区の地質は、Birrimien累層群に対比される砂質片岩、泥質片岩、泥質凝灰岩、安山岩質凝灰岩、安山岩質火山礫凝灰岩、安山岩溶岩、石英安山岩溶岩からなる。貫入岩類には、斑れい岩、閃緑岩、花崗閃緑岩、流紋石英安山岩などがある。

Birrimien累層群はNE-SWの走向で、 60° SEに傾斜する同斜構造を示す。断層及びリニアメントには、NE-SW系、ENE-WSW系及びE-W系のものが認められる。

Séfa Nangue地区では、15条の既知鉱脈及びその平行脈のほか、多数の石英脈露頭やその転石帯を確認しているが、比較的顕著な金の鉱化帯はNo. 1~No. 10の鉱脈を含む東西約1,000m、南北約500mの規模をもつ中央部鉱化帯である。

中央部鉱化帯の鉱脈は、流紋石英安山岩のストックの周辺部に当たる東南部から西部にかけて分布し、鉱脈の方向性は南東部がE-W系、西部がWNW-ESE系である。連続性の良い鉱脈の走向延長は、No. 1脈の550m、No. 2脈の280m及びNo. 10脈の210mなどで、そのほかの鉱脈では40~120mである。石英脈の幅は一般に0.5~1.5mで、鉱化母岩を含む鉱脈幅は一般に1.0~2.0mである。

露頭部の鉱脈の分析値はAu 1~5g/tを示すが、局部的にはAu10g/t以上の高品位部もある。採掘場の鉱石の分析値は、No. 1脈の西部でAu14.7g/t、No. 2脈の東部でAu43.5g/tなどの高品位を示す。

中央部鉱化帯の鉱脈に対して12孔のボーリングを実施し、全てのボーリングで着脈した。着脈部の分析品位の平均は、No. 1脈の中央部下ではAu3.87g/t(コア幅2.75m)、No. 2脈の西部下ではAu5.65g/t(コア幅2.40m)、No. 7脈の下ではAu5.23g/t(コア幅0.6m)及びNo. 10脈の東部延長部ではAu7.43g/t(コア幅2.40m)などである。

鉱脈は石英脈とその周辺部の珪化母岩や石英細脈を伴う母岩からなり、分析結果からみ

て金の鉍化は石英脈の中央よりも脈際及びその周辺部の石英細脈を伴う母岩の方が顕著で高品位を示す傾向が認められる。

地化学探査の結果、中央部鉍化帯の鉍脈を反映したAu, As, Sbの各地化学異常帯が重複して顕著に現れ、同様の異常帯が既知鉍脈分布地以外にも認められる。中央部鉍化帯の北方にはAsとSbの地化学異常帯が重複して広く分布し、そのなかに小規模なAuの地化学異常帯が認められる。当地区ではAu, As, Sbの各異常が重複した地化学異常帯の分布域に鉍脈の潜在している可能性が考えられる。

調査地区の西部から南西部に点在する小規模なAu地化学異常帯は、AsやSbの地化学異常帯とは重複せず、金単味の鉍化帯又は二次堆積性の砂金鉍床を反映したものと推定される。

電気検層の結果では、熱水変質を受けた母岩は相対的に低見掛比抵抗を示し、この中の石英脈部は局所的な高見掛比抵抗として現われる。

電磁探査によって得られた比抵抗構造は、高比抵抗異常及び比抵抗不連続線で特徴づけられる。本地区ではNW-SE方向の比抵抗構造線が3箇所認められ、このうち中央部鉍化帯の分布域の西側にあるものが最も顕著で、中央部鉍化帯の西方への延長を規制している可能性がある。

電磁探査による異常と中央部鉍化帯との関係から、多数の石英脈を伴った鉍化部は見掛比抵抗断面図上に高比抵抗異常又はそれに準ずる凸部の形状をした異常として現われる。このような異常帯は中央部鉍化帯の分布域からその北側及び東部に連続しており、ラテライトの下部に潜在する平行鉍脈や既知鉍脈の延長部を反映している可能性が高い。

本地区の鉍化帯のうち、中央部鉍化帯のNo. 9脈を除くNo. 1脈からNo. 10脈及び4条の平行鉍脈について、今後の探査の方向づけを行うための参考としてAu品位が0.5g/t以上を示す範囲を対象に、資源量評価を行ってみた。その結果、深度200mまでの総鉍量は約237万トン、金量は約4.8トン、平均品位は約Au2.0g/t程度と試算される。

検討した鉍脈のなかではNo. 1脈及びNo. 2脈が優勢で、No. 1脈の深度200mまでの鉍量は約44.7万トン、金量は約1.5トン、平均品位は約Au3.3g/t、No. 2脈の深度200mまでの鉍量は約28.5万トン、金量は約0.72トン、平均品位は約Au2.5g/tである。この試算結果から明らかかなように、金の平均品位が低いために鉍量に比べて金量が少ない。しかし、前述したようにNo. 1脈西部及びNo. 2脈東部の採掘場から採取した鉍石の分析品位は高い値を示すことから、鉍脈中には富鉍部が潜在している可能性が考えられる。したがって、鉍脈中に数箇所の富鉍部が発見できれば稼行対象鉍山として発展する可能性がある。

調査結果から、中央部鉍化帯では、No. 10脈の北部、No. 8脈の西部、No. 2脈の南部などでは、潜頭の新鉍脈が期待され、No. 1及びNo. 10脈の東方延長部、No. 1の西方延長部、No. 2脈及びNo. 8脈の東方延長部などでは、鉍脈がさらに連続している可能性が高い。また既知鉍脈には、富鉍部の存在が期待される。

本地区南西部のNo. 12脈付近のAu地化学異常帯では、潜頭性の鉍脈または砂金鉍床の存在が期待される。

(3) Déba地区 (精査地区)

Déba地区にはSéfa Nangue地区と同様にBirrimien累層群が分布する。

本地区にはD-No.1~6の鉍脈があり、D-No.1及びD-No.2鉍脈で金の鉍化が認められるが、他の鉍脈では非常に弱い。鉍脈露頭での分析値の最高はD-No.2鉍脈でAu2.13g/t、ボーリングによるD-No.1鉍脈の下部でAu1.78g/tである。そのほかの鉍脈の分析値はいずれも低品位である。

電磁探査の結果、鉍化作用が比較的顕著で硫化鉍物の多い鉍脈のD-No.1やD-No.2鉍脈では相対的に低見掛比抵抗異常を示すが、鉍化作用が弱く硫化鉍物の少ないD-No.3脈では高見掛比抵抗異常を示している。

D-No.5の石英脈転石帯の東部及びD-No.1鉍脈の西方約1km付近の低見掛比抵抗異常は、Au地化学異常帯の分布と良く一致し、鉍化帯と関係する低見掛比抵抗異常と推定される。

本地区の鉍脈では顕著な金の鉍化部が認められないため、今後の調査に対する優先順位は低いと考えらる。しかし、金鉍脈では富鉍部が偏在していることも考えられるため、電磁探査の低見掛比抵抗異常帯や既知鉍脈下部に対する探鉍が必要であろう。

(4) 鉍床賦存有望地区

①Libiri鉍化帯地区：鉍化帯の規模が大きく、Au, As, Sbの地化学異常及び第1主成分高得点異常帯が重複しており、既知鉍床周辺部に潜頭鉍床が期待される。

②Koukou Djongou鉍化帯地区：①と同様に、鉍化変質帯と有望な地化学異常帯が重複しており、既知鉍床周辺部に潜頭鉍床が期待される。

③Tchalkam鉍化帯地区：①、②と同様に、鉍化変質帯と有望な地化学異常帯が重複しており、既知鉍床周辺部に潜頭鉍床が期待される。

④Séfa Nangue地区：金の鉍化が顕著な鉍脈が多数存在し、有望な地化学異常帯及び電磁探査による見掛比抵抗異常帯が認めらるほか、ボーリングでも有望な鉍徴を得ていることから、既知鉍脈中に富鉍部が存在することや、既知鉍脈の周辺部に潜頭鉍脈が期待され、鉍山開発につながる可能性がある。

⑤Mbanda地区：Mbanda及びKongo Mbanda両鉍化帯が分布し、これらには顕著な金の鉍化が認められる。また、既知鉍化帯に重複して有望な地化学異常帯が広範囲にわたって抽出され、この異常帯は更に地域外北東に連続する可能性があり、潜頭鉍床が期待される。

6-2 将来への提言

リプタコ地域での日本国政府による技術協力プロジェクトは、1989年度に開始され1991年度の調査をもって終了したが、3ヶ年の調査によって明らかになった鉍化帯のうち、鉍床賦存有望地区として抽出された5地区に対して、更に精密な鉍床調査を継続することが望ましい（図10, 11, 13）。

今後、調査を実施すべき地区を優先順位を付して以下に列記し、各地区での調査方法及び調査目的を併せて示した。

表74 将来への提言

優先順位	地区名	調査方法	調査目的
1	Séfa Nangue 地区	ボーリング調査 トレンチ調査	* 潜頭富鉍部の探査 * 平行鉍脈の探査 * ラテライト下部の探査 * Auの地化学異常帯探査
2	Mbanga地区	鉍床調査 地化学探査（精査） 物理探査 ボーリング調査	* 鉍床規模、鉍況調査 及び潜頭鉍床調査
3	Tchalkam鉍化帯地区	地質・鉍床調査（精査） 地化学探査（精査）	* 鉍況調査及び潜頭鉍床調査
4	Libiri鉍化帯地区	地質・鉍床調査（精査） 地化学探査（精査）	* 鉍況調査及び潜頭鉍床調査
5	Koukou Djongou 鉍化帯地区	地質・鉍床調査（精査） 地化学探査（精査）	* 鉍況調査及び潜頭鉍床調査

参 考 文 献

- Baaré, Y. (1981): Mission ONAREM/ACDI Sirba. Rapport de fin de campagne janvier-mai 1981, ONAREM/ACDI, Niamey.
- Baaré, Y. (1982): Mission 201 Sirba. Rapport de fin de campagne 1981/82, ONAREM/ACDI. Niamey.
- Baaré, Y. (1984): Mission ONAREM/ACDI. Sirba. Rapport de fin de Campagne, ONAREM/ACDI. Niamey.
- Baaré, Y., et Poulin, R. (1985): Rapport d'activité, Mission au Canada, juin-juillet 1985.
- Baaré, Y., et Cheriff, A. (1987): ONAREM-Mission-201. Rapport de la campagne 1986-1987. Recherche en or région Déba-Bolsi (Sirba), ONAREM, Niamey.
- Bard, J.P. et Lemoine, S. (1976): Phase tectoniques superposées dans les métasédiments Précambriens du domain côtier occidental de la Côte d'Ivoire. Precambrian Res. 3, 209-29.
- Brunschweiler, R.O., Dempster, A.N., and Kusnir, I. (1972): Precambrian systems in western Niger. In African géology, Ibadan, 1970 University Press, Ibadan. 19-34.
- Cahen, L., Snelling, N.J., Delhal, J., Vail, J.R., Bonhomme, M. and Ledent, D. (1984): The geochronology and evolution of Africa. CLARENDON PRESS. OXFORD. 512p.
- Geomines Ltée (1985): Levé géophysique de polarisation provoquée et de magnétométrie (Région de la Sirba).
- Gleeson, C.F. (1985): Rapport de mission.
- Gleeson, C.F., and Poulin, R. (1989): Gold exploration in Niger using soil and terminaria. J. Geochem. Explor., 31:253-283
- Gravillon, A. (1969): Mission de prospection de la vallée de la Sirba. Rapport PNUD.
- Greigert, J., et Pougnet, R. (1967): Notice explicative sur la carte géologique de la République du Niger au 1/2,000,000. B.R.G.M., Paris.

- Huot, D. Sattran, V., and Zida, P. (1987): Gold in Birrimien belts of Burkina Faso, west Africa. *Econ. Géol.*, 82:2033-2044.
- JICA et MMAJ (1990): Rapport de la prospection minière dans la région Liptako, République du Niger, première année
- JICA et MMAJ (1991): Rapport de la prospection minière dans la région Liptako, République du Niger, deuxième année
- Machens, E. (1964): Mission de prospection générale du Liptako. Rapport de fin de mission 1958-1964 et inventaire des indices de minéralisation. B.R.G.M., Paris, NIA 64-A6.
- Lefebvre, J.J., Cheriff, A. (1989): République du Niger assistance en recherche minière Phase II rapport d'exploration sur les indices aurifères de Déba, Mandat Décembre 1988 à juin 1989
- Machens, E. (1967): Notice explicative sur la carte géologique du Niger occidental au 1/200,000. Dir. Mines Géol. Rép. Niger, Edit. B.R.G.M., Paris, 36p., 2 cartes.
- Machens, E. (1973): Contribution à l'étude des formations du socle cristallin et de la couverture sédimentaire l'ouest de la République du Niger. Dir. Mines Géol. Rép. Niger, Edit. B.R.G.M., Paris, 167p.
- Legay, R.G. (1982): A.C.D.I., Bassin de la Sirba. Alluvions et eluvions aurifères.
- Mignon, R. (1975): Prospection pour or et sulfures; Mission PRA-Liptako. B.R.G.M., 75 RME 007 AF.
- Mikhailoff, N. (1973): Rapport sur la campagne géochimique de la région de la Sirba. PNUD, Dakar.
- Otsu H., Kubota R. and Matsuda Y. (1984): Determination of statistical frequency distribution of geochemical data, *Mining Geology*, 33, 427-431.
- Miyashiro A. et Kushiro I. (1975): *Pétrologie I, II, III*. Kyoritsu press.

- PNUD (1973): Niger, recherches minières dans deux zones, Project 71-522.
- PNUD (1975): Niger, recherches minières dans deux zones, DP/UN/NER-71-522/1.
- Poulin, R. (1987): Assistance en recherche minière Phase II, Rapport final region de Déba. Report submitted to ACDI and ONAREM by Géomines Ltd., February 1987.
- Rechard Poulin, M. et Ing. Géologue à l'ONAREM (1987): République du Niger, Assistance en recherche Minière Phase II. Mandat du 12 mars 1984 au 12 mars 1989, ONAREM/ACDI.
- Savard, R. and Poulin, R. (1987): Reconnaissance de nouveaux indices aurifères du Liptako Nigérien, assistance de recherche minière phase II. Report submitted by Geomines to CIDA and ONAREM, January 1987.
- Sinclair, A. J. (1976): Application of probability paper in mineral exploration, Assoc. Exploration Geochemists, Spec. Vo. 1., 4, 95p.
- Veux, R., (1964-1965): L'exploration d'or du sable-Liptako-B.R.G.M.
- Zajaczkowski, W., (1970): Prospection géochimique régionale de Liptako. UNDP Report 69-8L.

巻末資料

(ボーリング柱状図)

MJNL-1

Localité: Débo

Altitude: 248.9 m

Direction: NE 70° Angler: -60° Profondeur: 151.00 m

Batterie (m)	Profondeur Angle Carotte (m) (°)	Description des formations géologiques	Nomenclature Altération	Niveau échantillon pour analyses	Résultats d'analyse							Température Carottes (°C)
					Nombre échantillon	Profondeur (m)	Longeur (m)	Au g/t	Ag %	Cu %	Pb %	
3.20		Non careté										
10.45-10.53	10.45-10.53	Plagioclase altérée argilée à pléioclastes de quartz (-2 à 4 mm)										
12.50	12.50	Veine de quartz (ép. 1.0cm)										
13.90	13.90	Schiste andalouze										
17.10	17.10	Argile brun rougeâtre de fissures										
18.25	18.25	Plagioclase porphyrique (feldspath: 1cm, quartz: 0.5cm)										
20.10	20.10	Plagioclase brun-claire altérée										
30.90-31.45	30.90-31.45	Veine de quartz (ép. 5cm)										
33.10	33.10	Argile brun rouge dans les joints, pyrite et minéral noir (Mn)										
36.50	36.50	Plagioclase massive, dure, faiblement altérée										
41.00	41.00	Plagioclase altérée de couleur brun-claire à brun-claire jaunâtre (Pleochroïtes de quartz d'environ 3mm)										
43.90	43.90	Plagioclase gris dur, bruns dans les joints										
47.10	47.10	Plagioclase gris, dur, compacte à pléioclastes de quartz et argile brune le long des fracturations (fissures)										
51.0	51.0	Veine de quartz blanc (-2cm), argile brune										
52.25	52.25	Veine de quartz blanc (-2cm)										
60.00	60.00	Plagioclase gris, massive, indurée silicifiée (feldspath: 1cm enclon)										
65.00	65.00	Veine de quartz										
68.00	68.00	Veine de quartz blanc										
75.00	75.00	Plagioclase porphyrique gris, massive, indurée, silicifiée (feldspath: 0.5cm à 1cm) avec petites veines de quartz										
78.00	78.00	Quartz gris verdâtre rubané (ép. 5cm)										
85.00	85.00	Quartz blanc d'environ 1.5cm d'épaisseur avec pyrite et arsenopyrite										
90.00	90.00	Veine de quartz blanc (3cm) avec rubanement noir pyrite										
93.70	93.70	Réseaux de veines de quartz entre 50.00 et 50.70m										
98.00-99.50	98.00-99.50	Veine de quartz gris (ép. 55cm)										
100.00	100.00	98.35 m à 100.00 m - fracture, est-ce une zone de cisaillement?										
105.00	105.00	Plagioclase porphyrique dur et massive de couleur gris										
108.00	108.00	Lentilles de quartz blanc										
112.00	112.00	Réseaux de veines de quartz										
115.00	115.00	Quartz blanc contenant un minéral noir (Mn?)										
118.00	118.00	Plagioclase porphyrique massive dure et silicifiée, de couleur gris										
122.00	122.00	Veine de quartz (ép. 4cm)										
127.00	127.00	Réseaux de filonnets de quartz										
131.00	131.00	Quartz rubané (ép. 2cm)										
132.46	132.46	Réseaux de filonnets de quartz										
138.00	138.00	Quartz blanc et noir rubané enclon (1cm), pyrite dans les fissures										
143.00	143.00	Veine de quartz blanc										
144.00	144.00	Rubans fortement silicifiés de couleur gris contenant de la pyrite										
151.00	151.00	Plagioclase porphyrique massive de couleur gris										

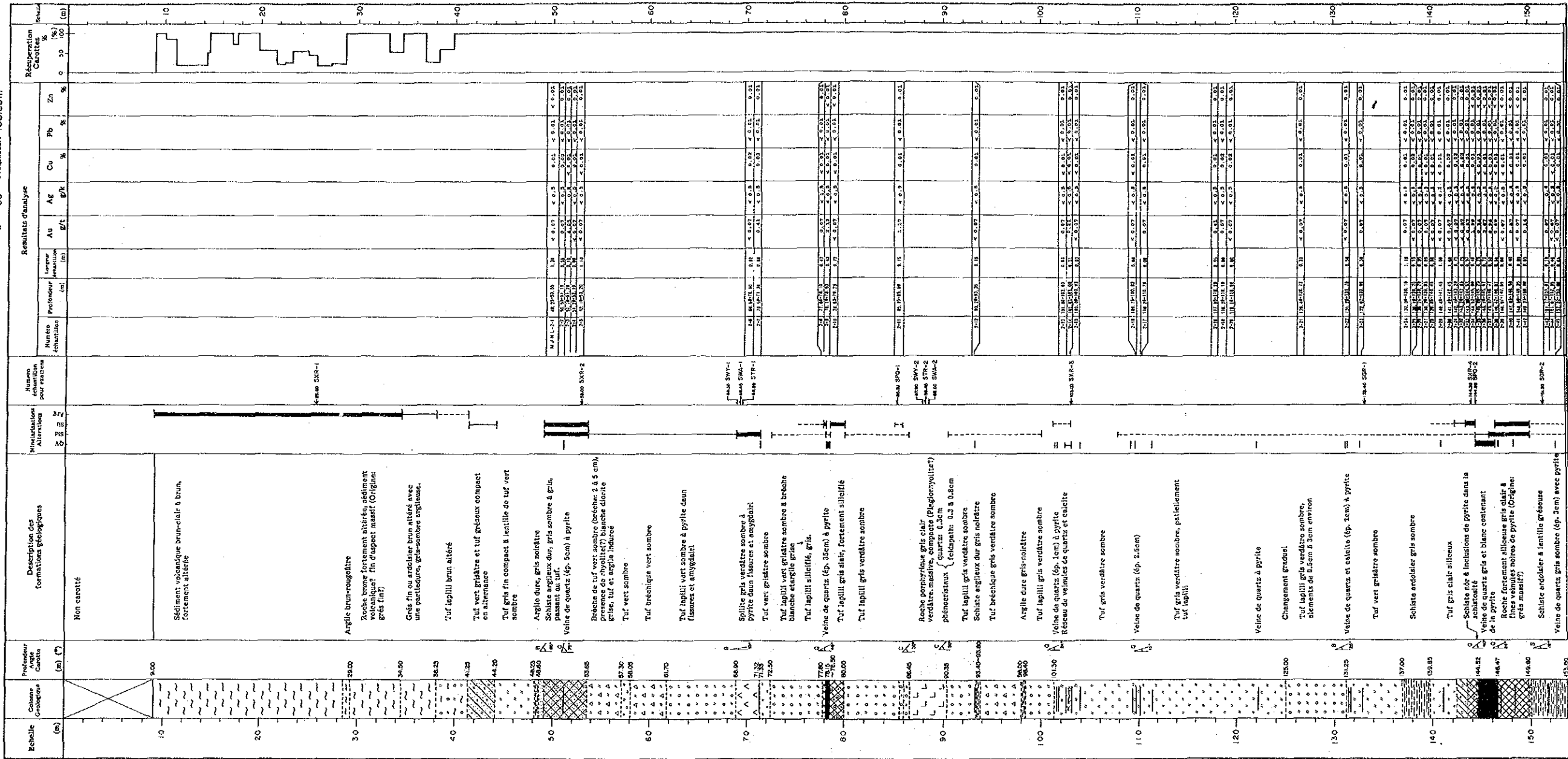
MJNL-2

Localité: Séfo Nangue

Altitude: 2616 m

Direction: SW20°

Angles - 60° Profondeur: 153,80 m



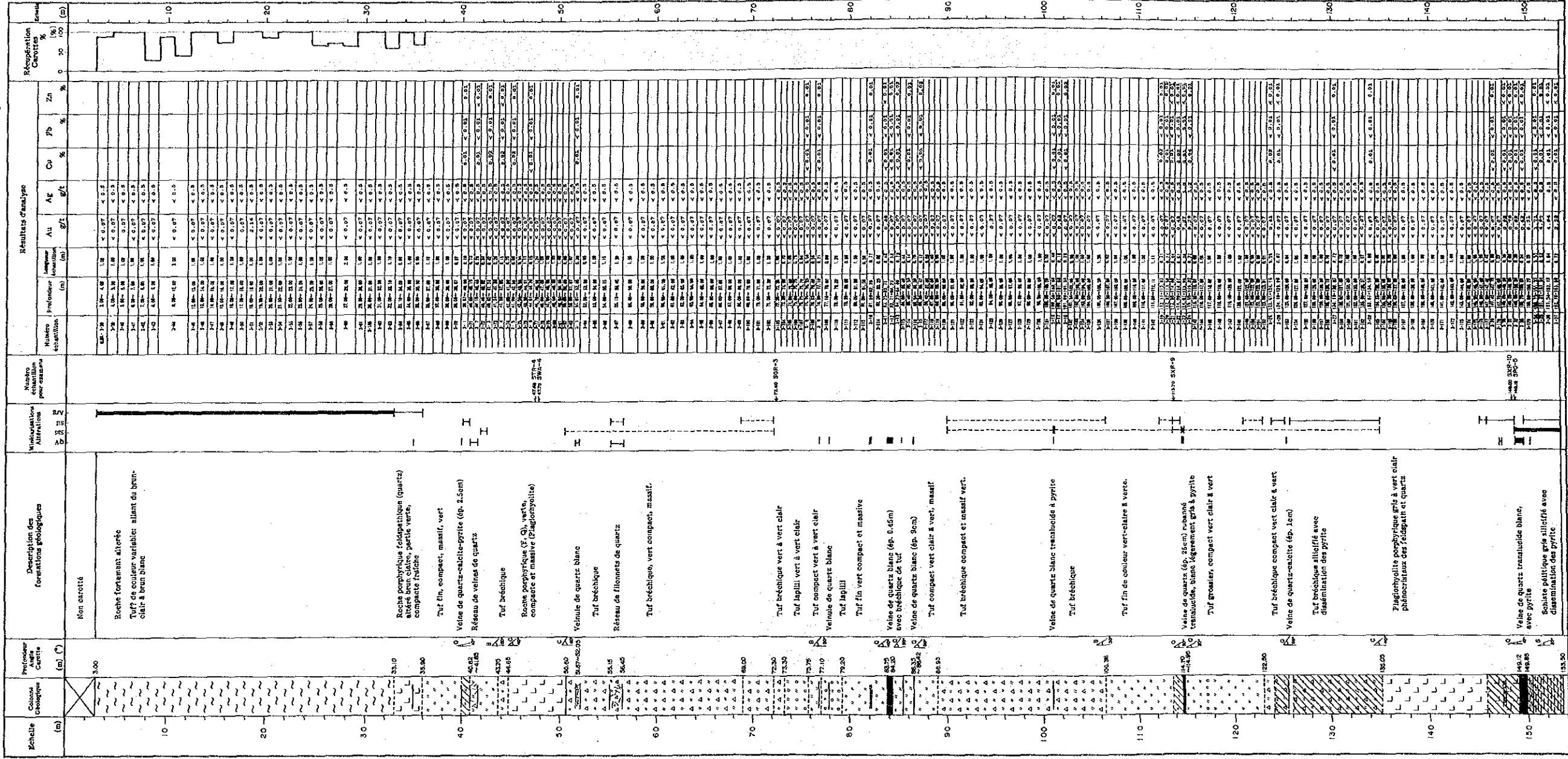
MJNL-3

Localité: Siffo Nongue

Altitude: 252.7m

Direction: S

Angle: -60° Profondeur: 153.50m



MJNL-4

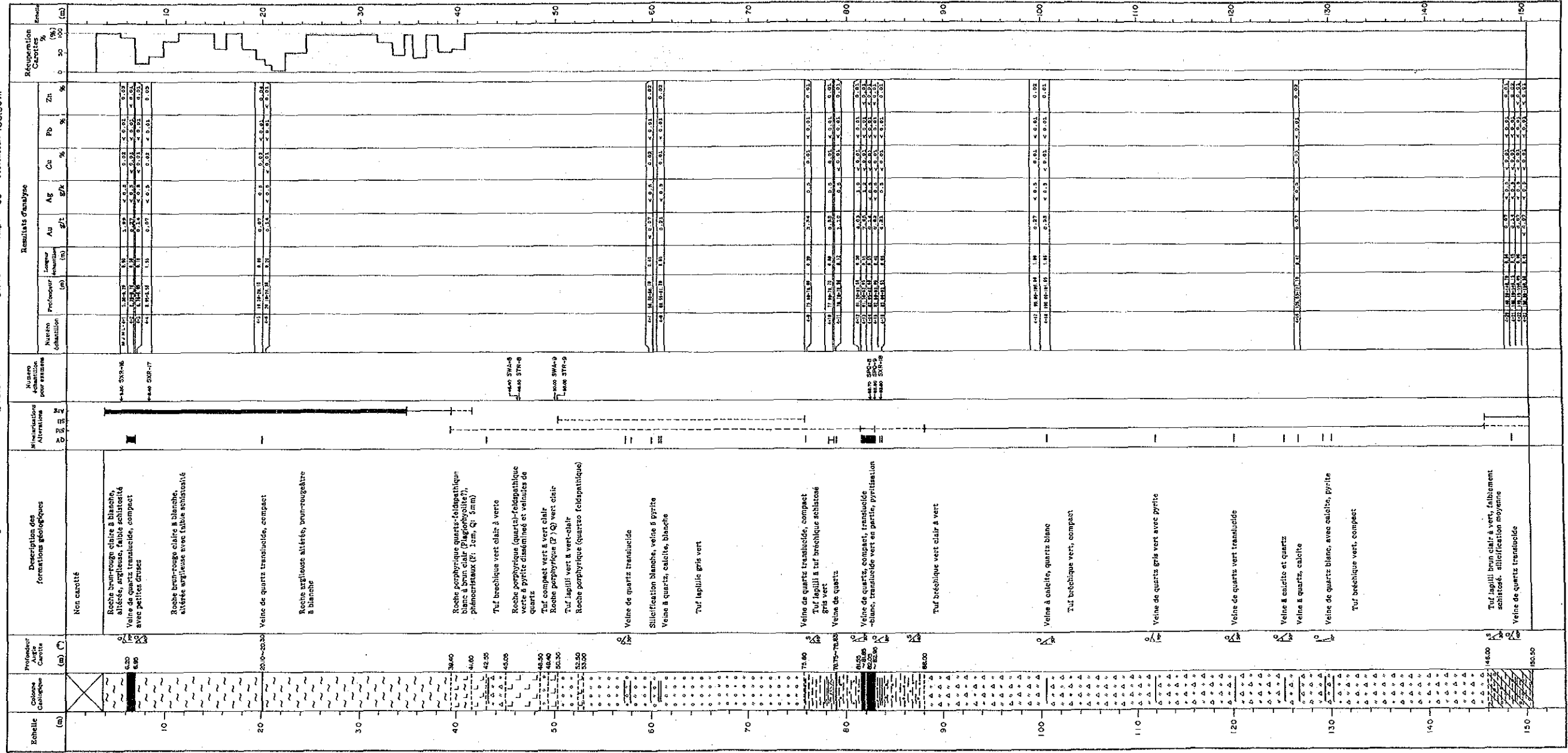
Localité: Sifé Nanque

Altitude: 243.3 m

Direction: SW 10°

Angle: -60°

Profondeur: 150.50 m



MJNL-5

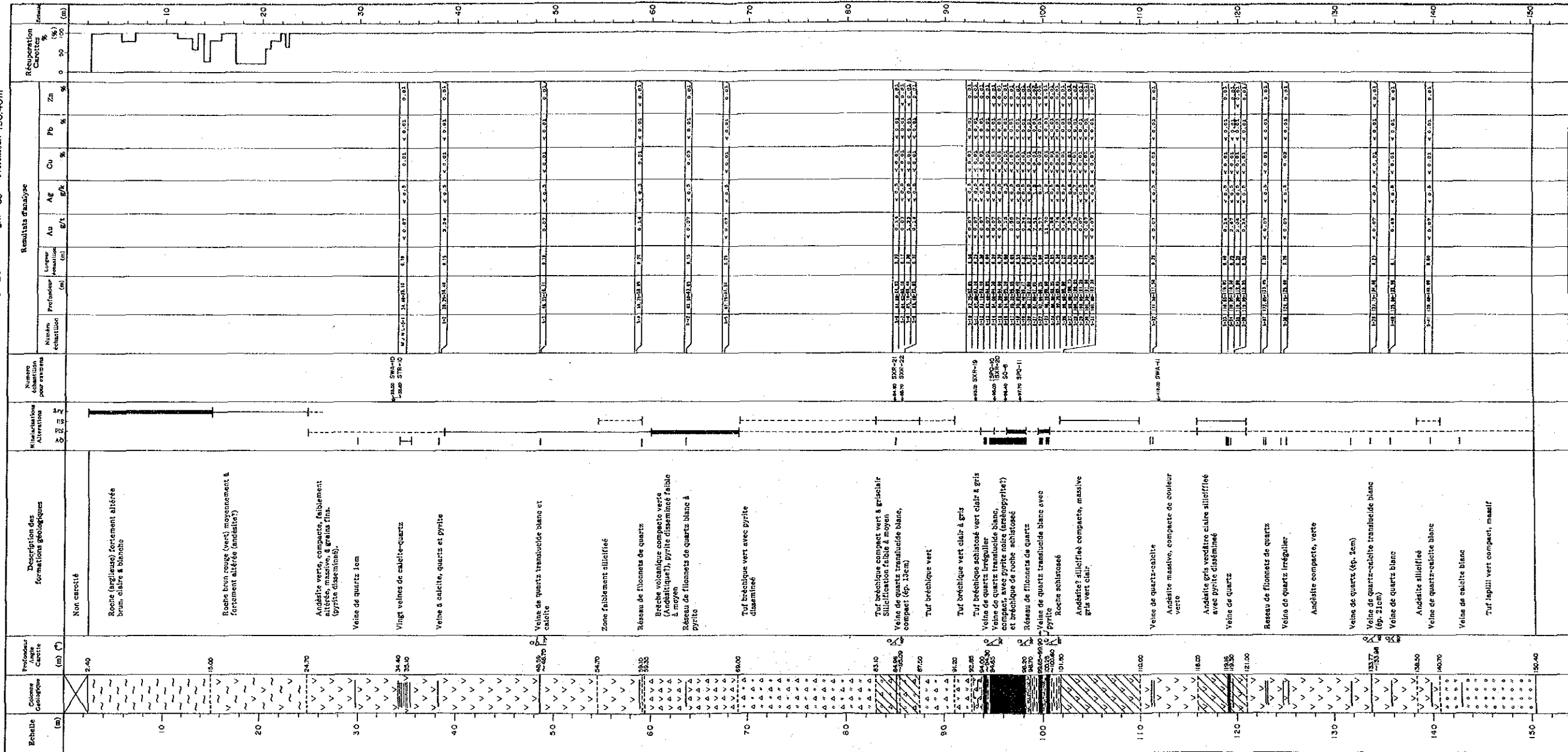
Localité: Séfa Nangue

Altitude: 239.1 m

Direction: SW20°

Angus: -60°

Profondeur: 150.40 m



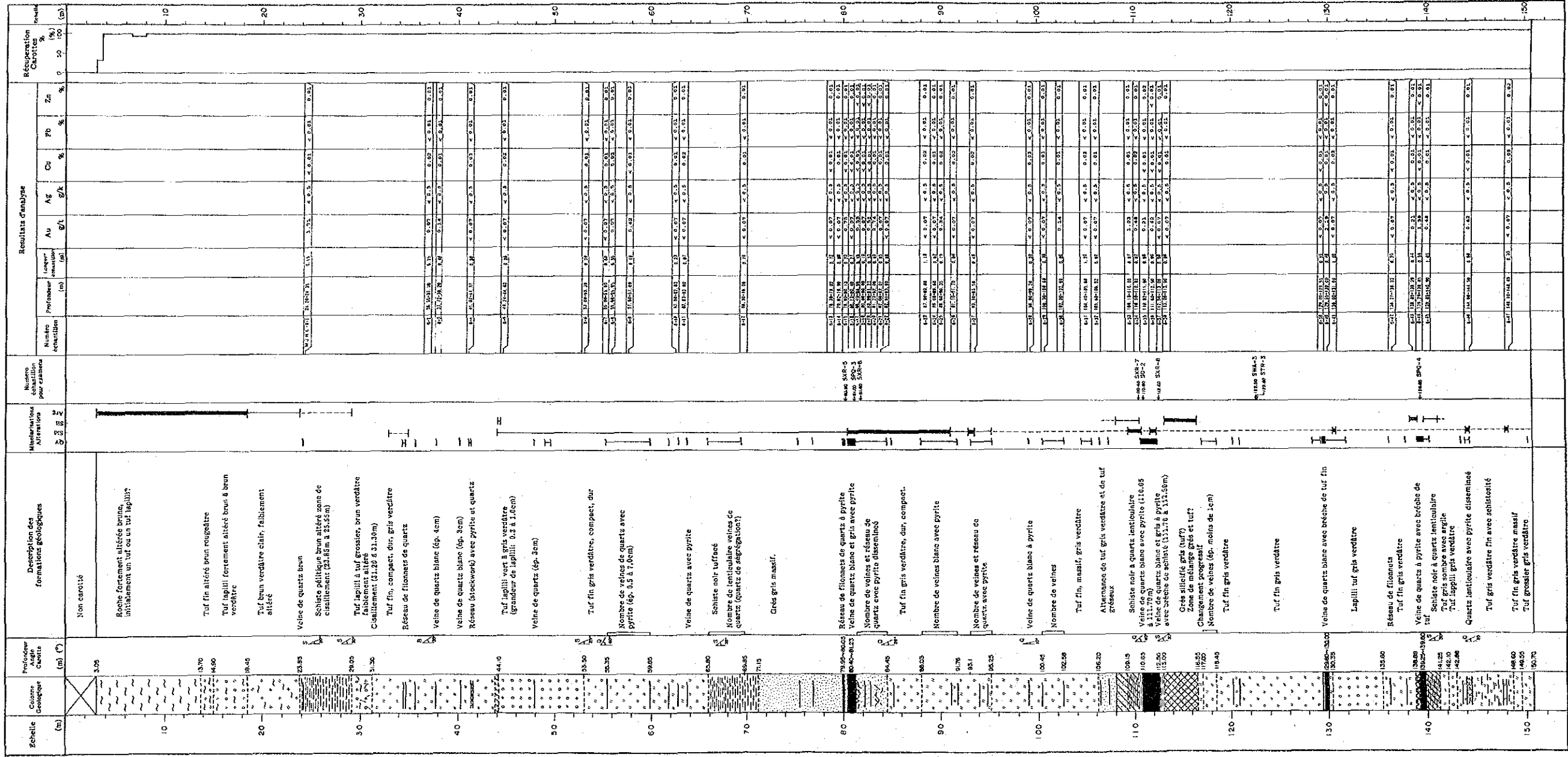
MJNL-6

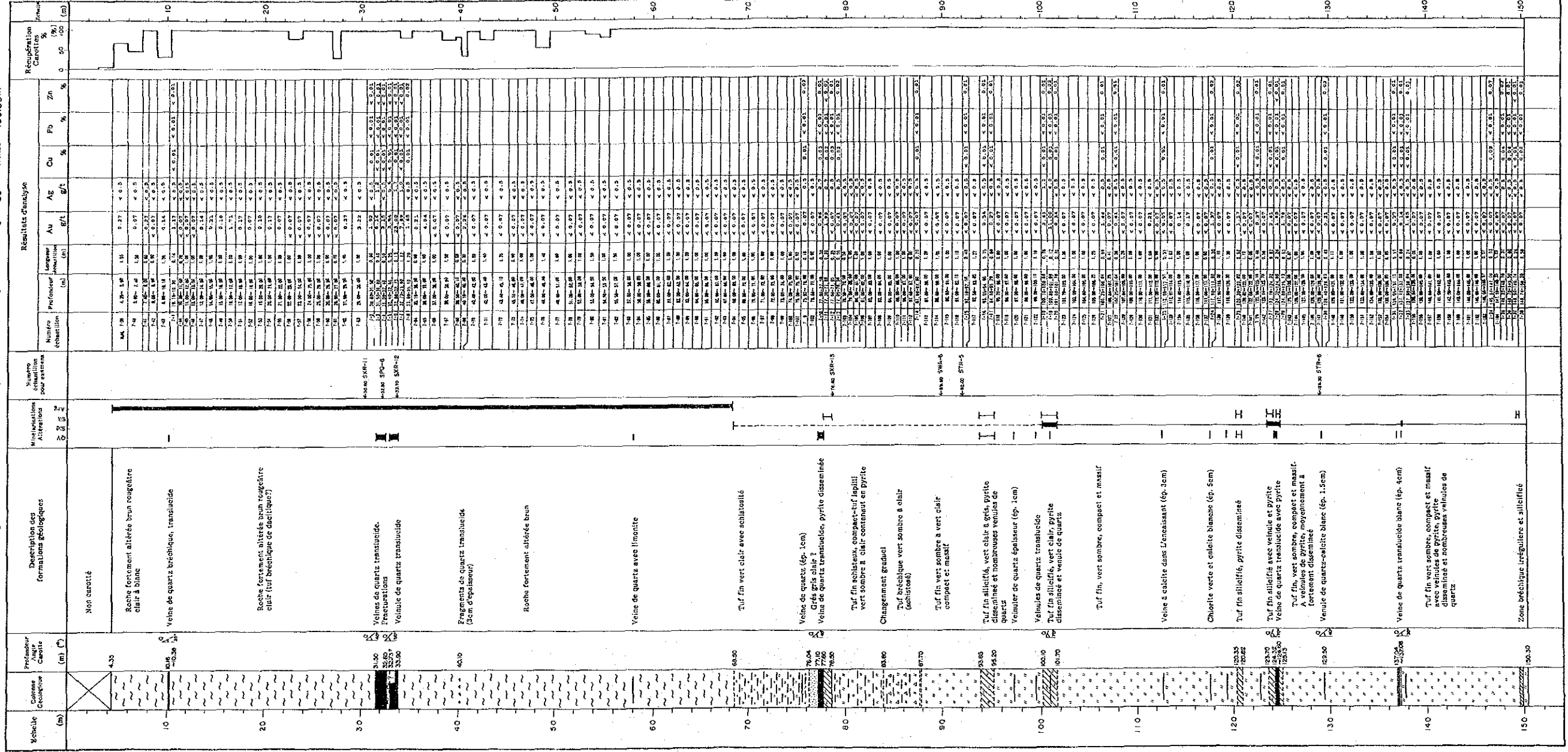
Localité: Sefa Nangué

Altitude: 252.8 m

Direction: S

Angle: -60° Profondeur: 150.70 m



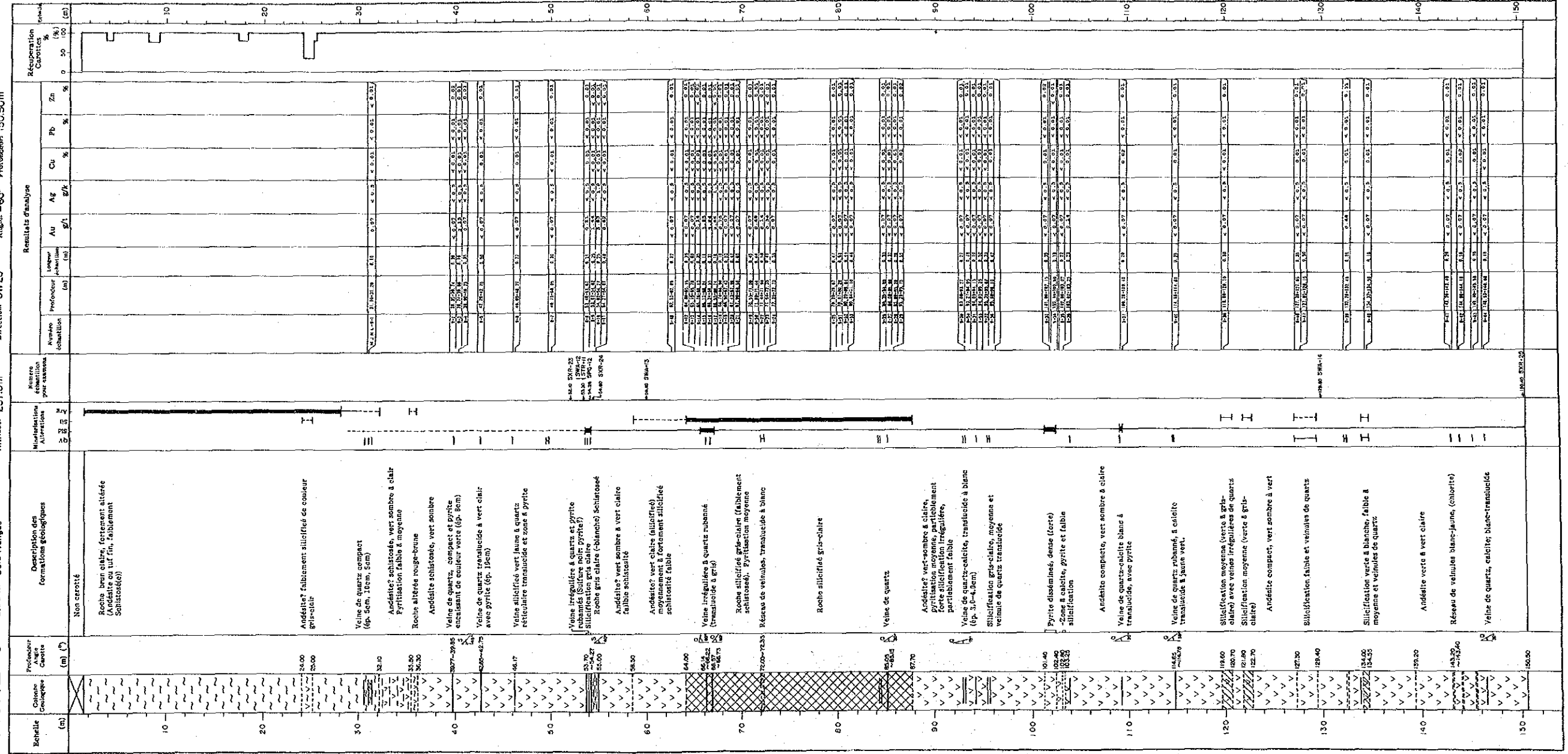


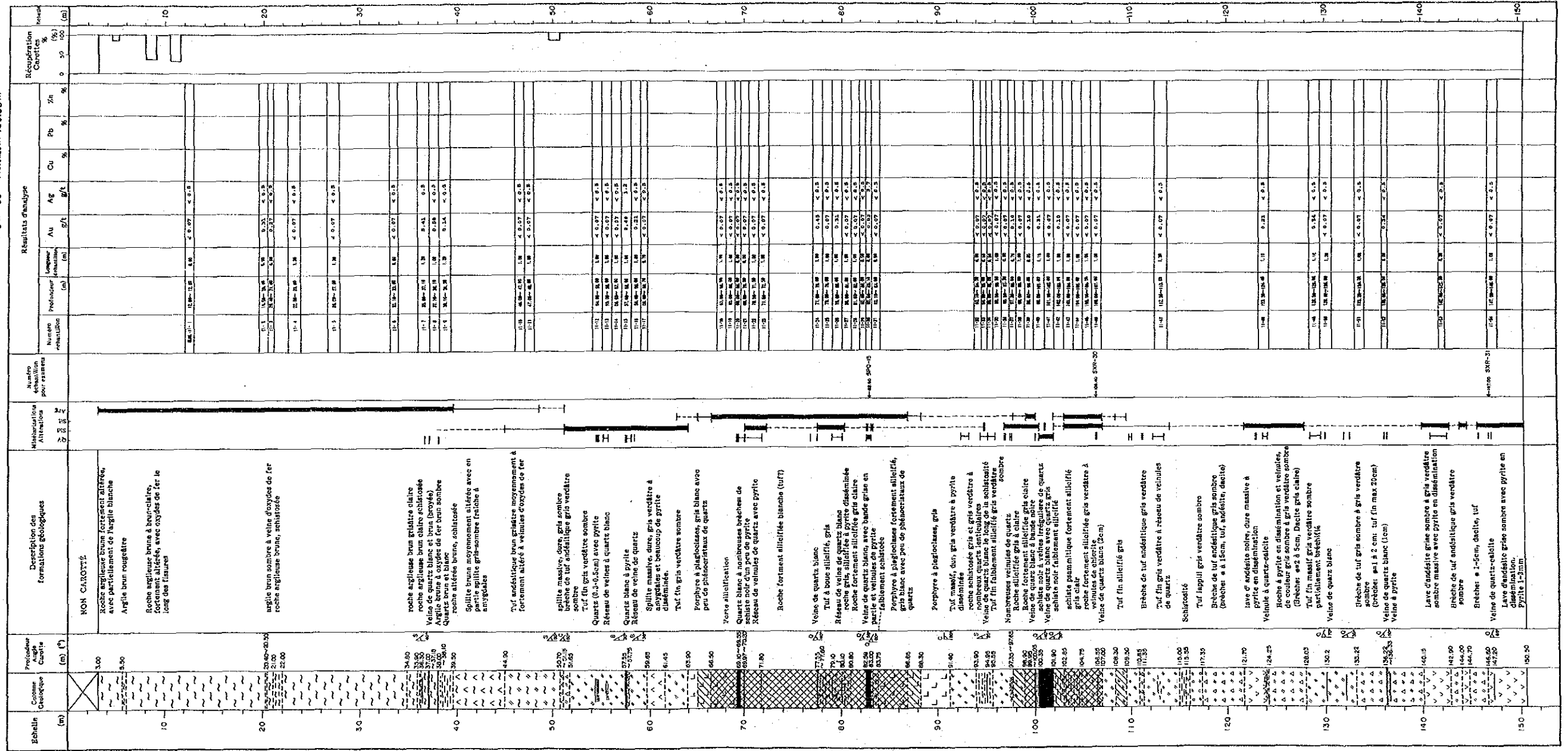
MJNL-9

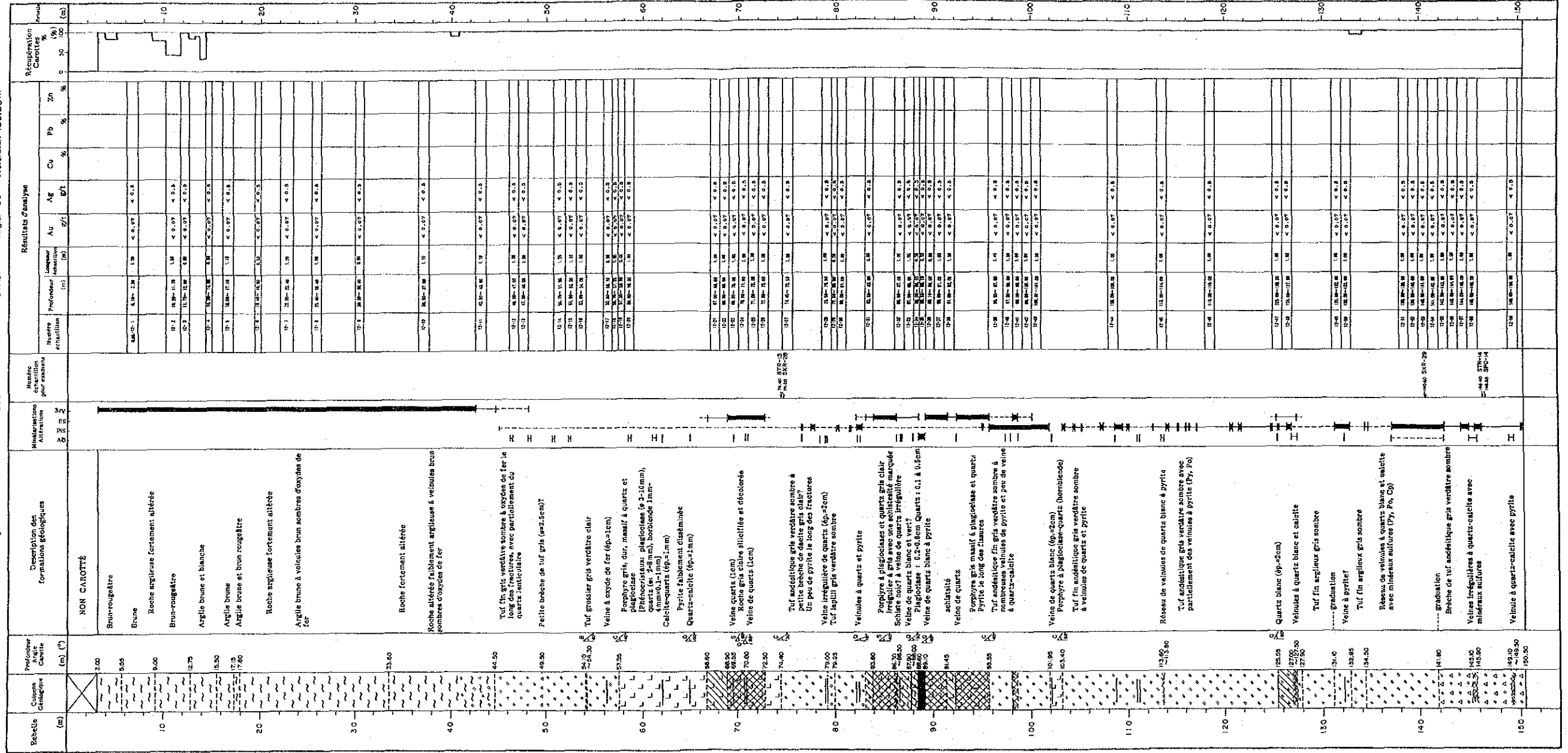
Localité: Sefa Nangue

Altitudes: 237.3 m

Direction: SW20° Angle: -60° Profondeur: 150.50 m







MJNL-13

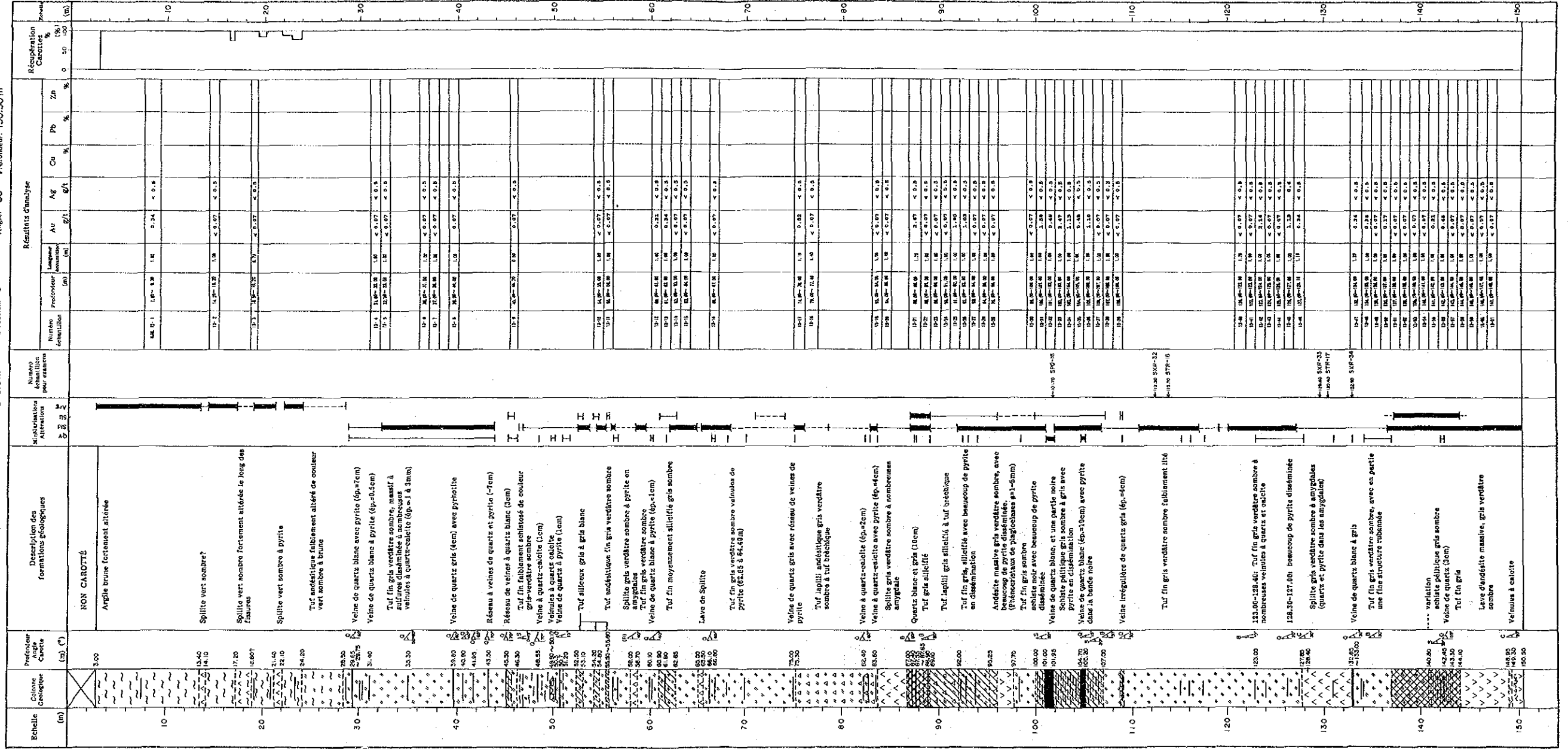
Localité: Séfa Nangue

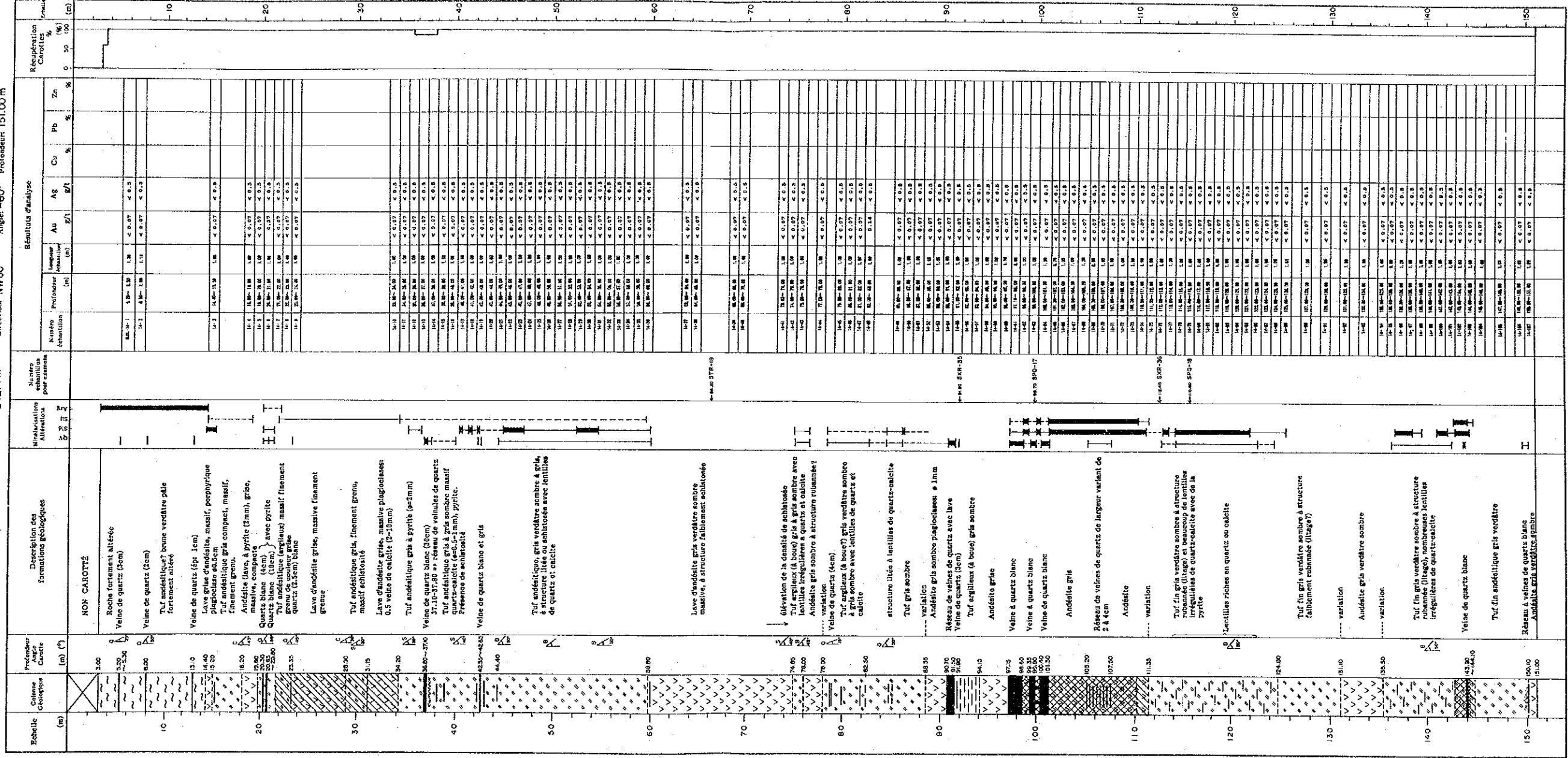
Altitude: 249,8 m

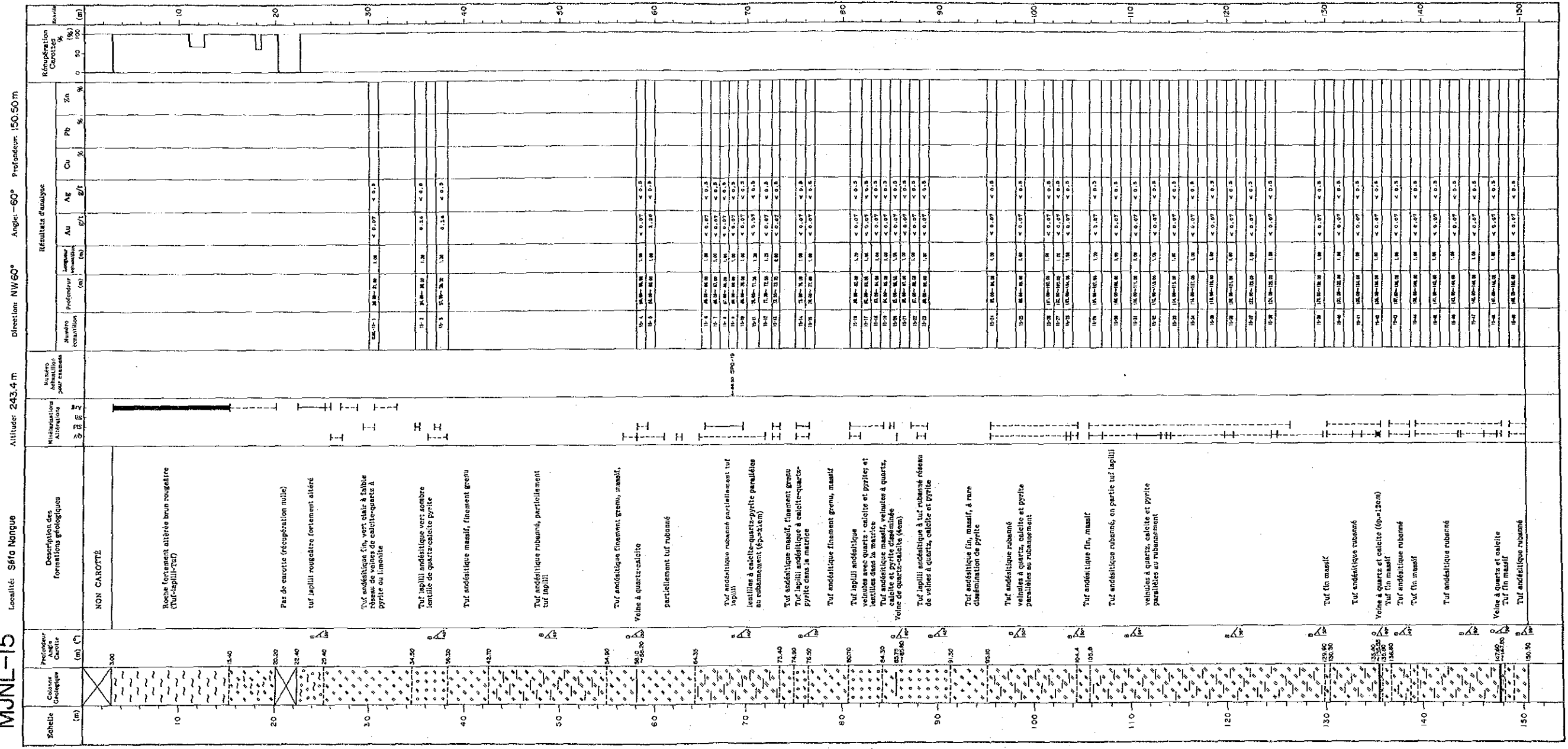
Direction: S

Angle: -60°

Profondeur: 150,50 m







MJNL-16

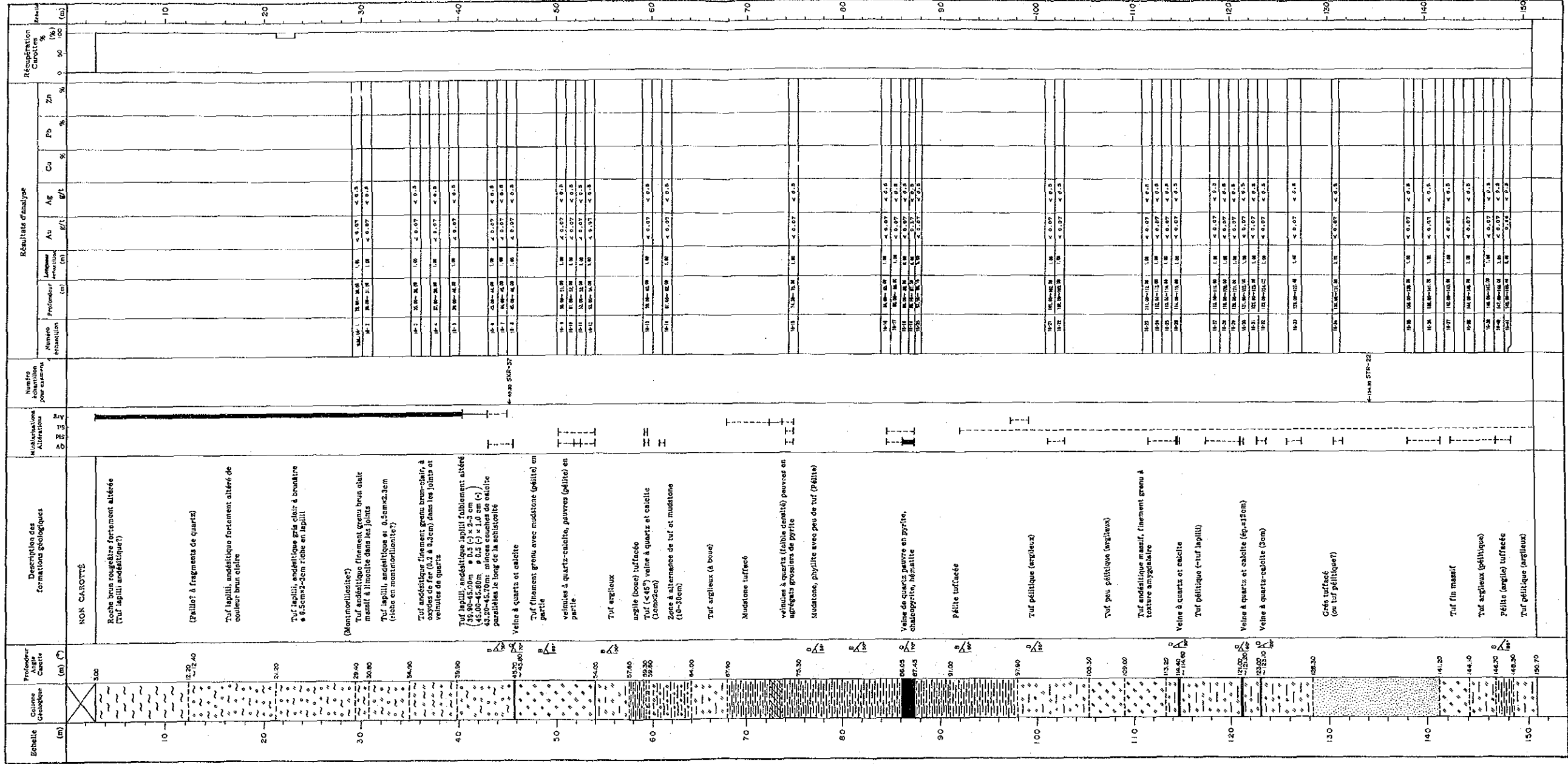
Localité: S610 Nanque

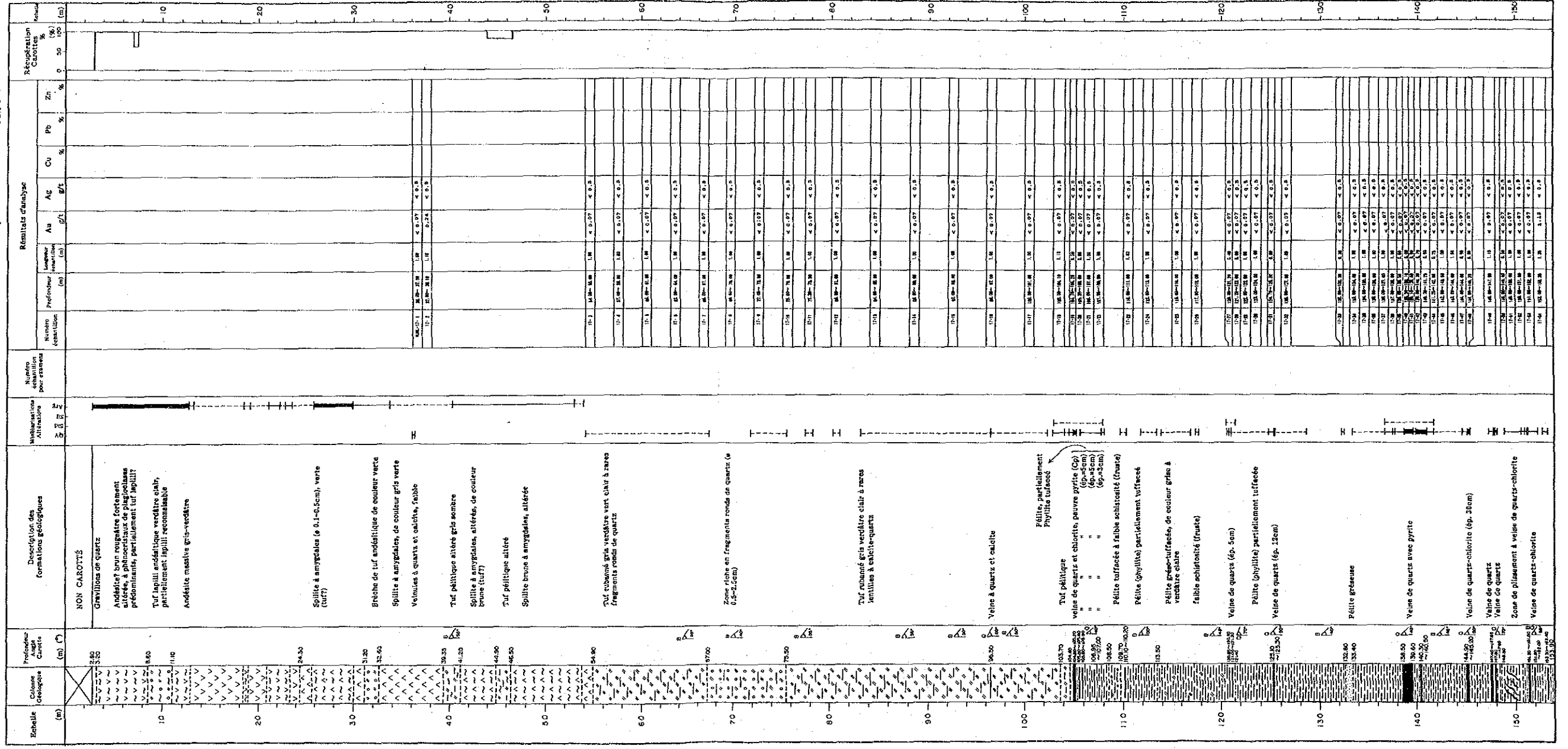
Altitude: 249.2 m

Direction: NW20°

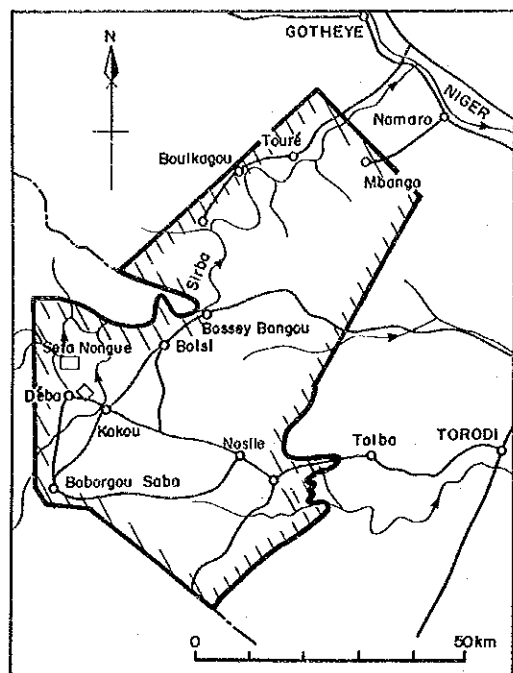
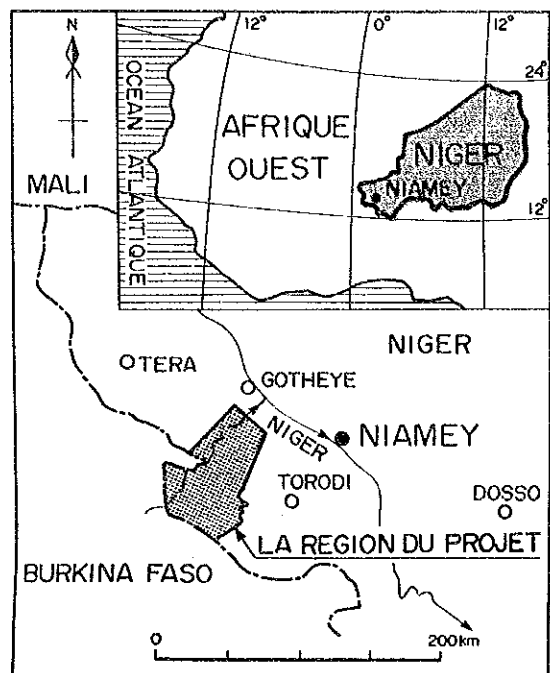
Angle: -60°

Profondeur: 150.70 m



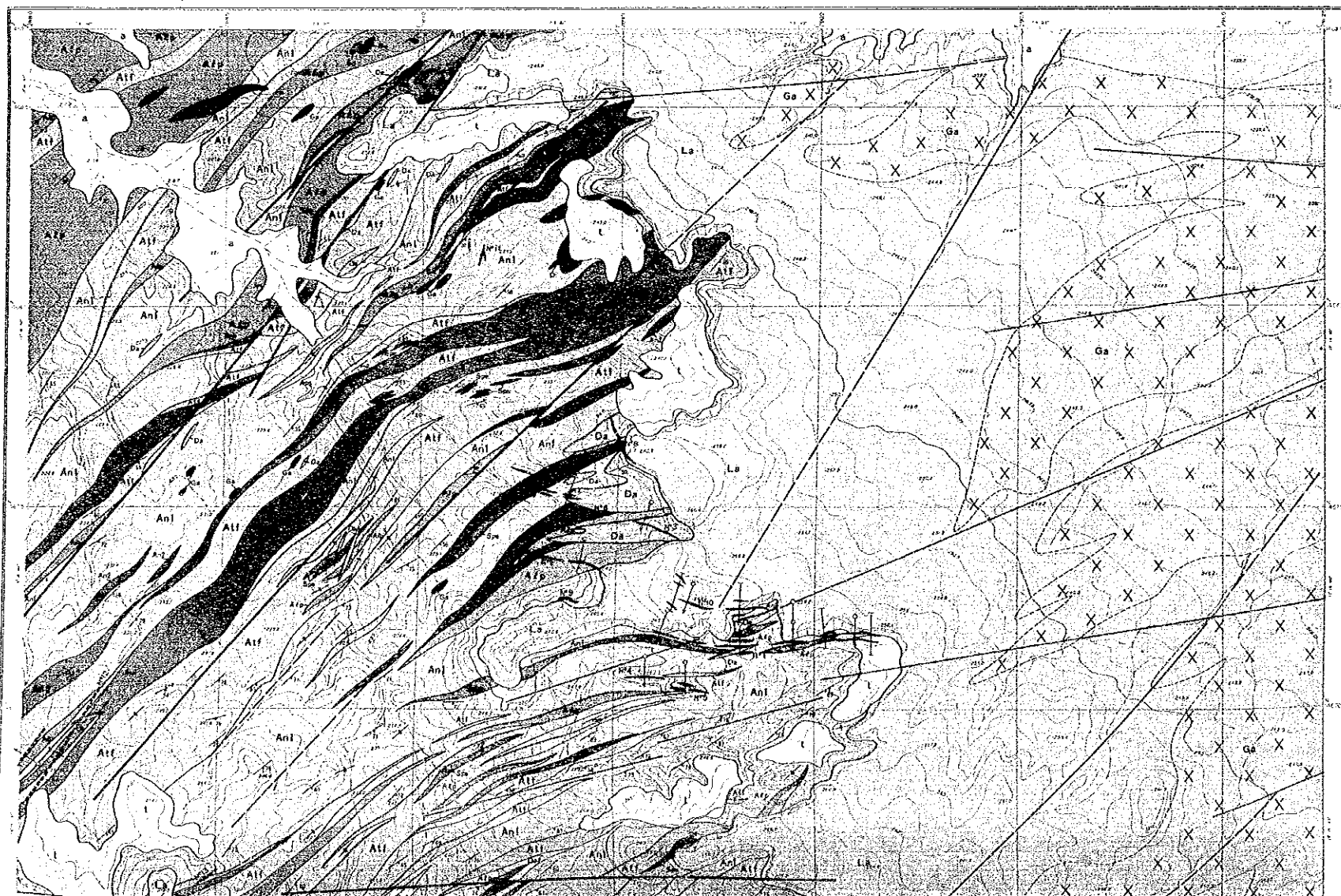


CARTE GEOLOGIQUE DE LA REGION ETUDE



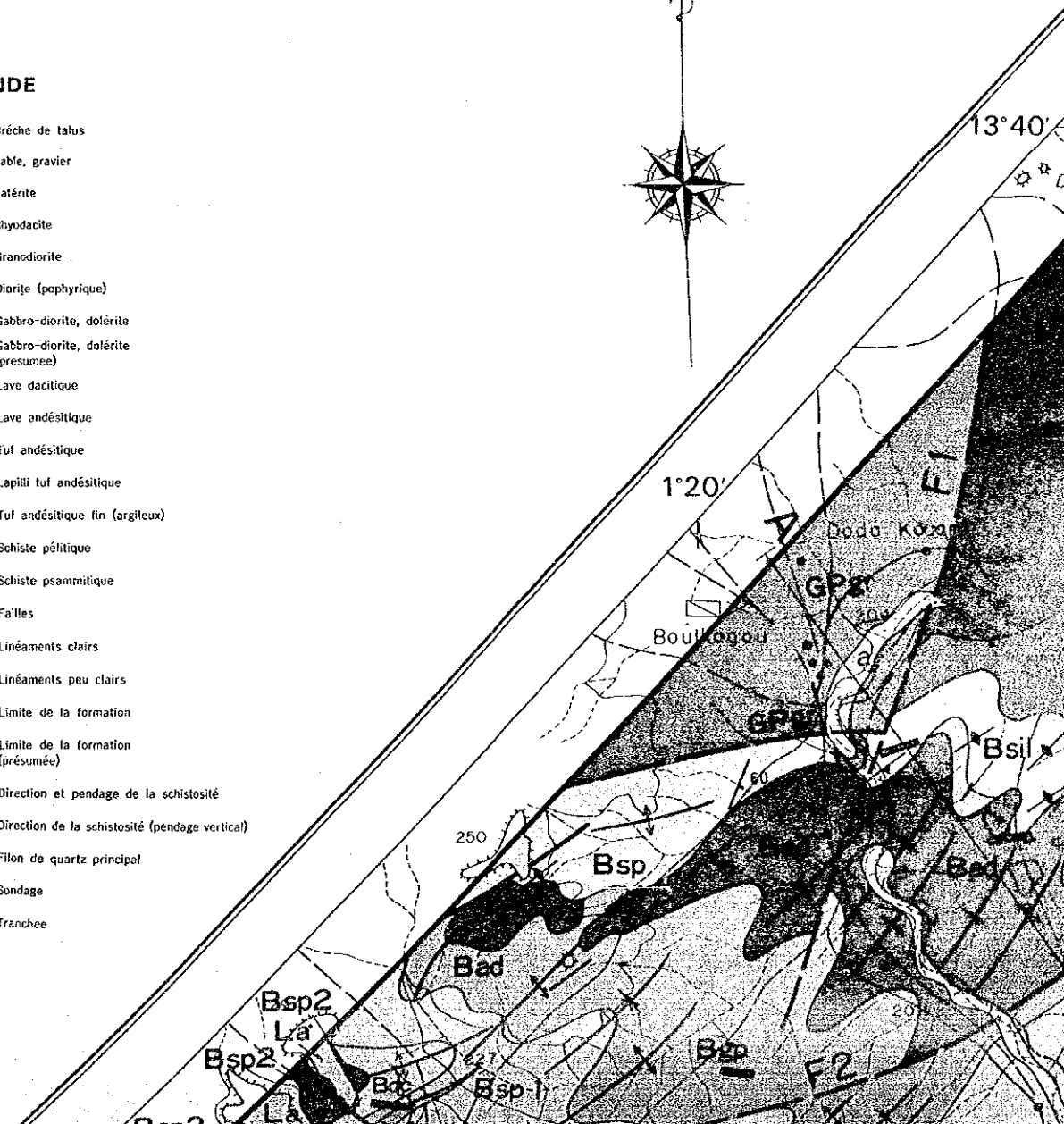
PROSPECTION MINIERE DANS LA REGION SUD-EST DU LIPTAKO REPUBLIQUE DU NIGER 1989 – 1991 ECHELLE 1/100000

SEFA NANGUE



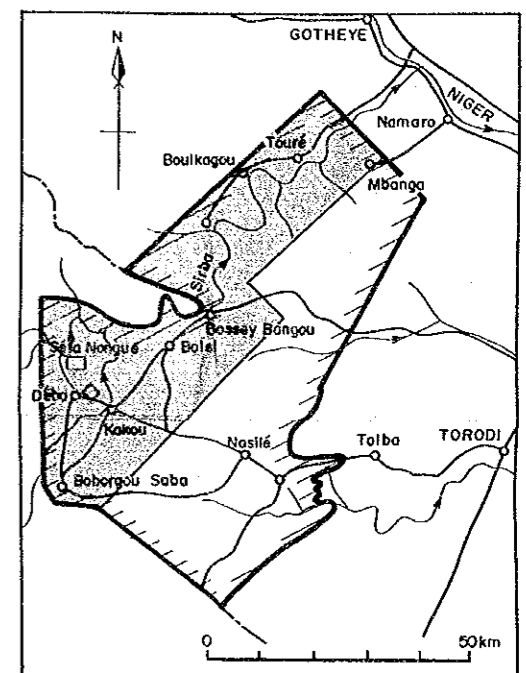
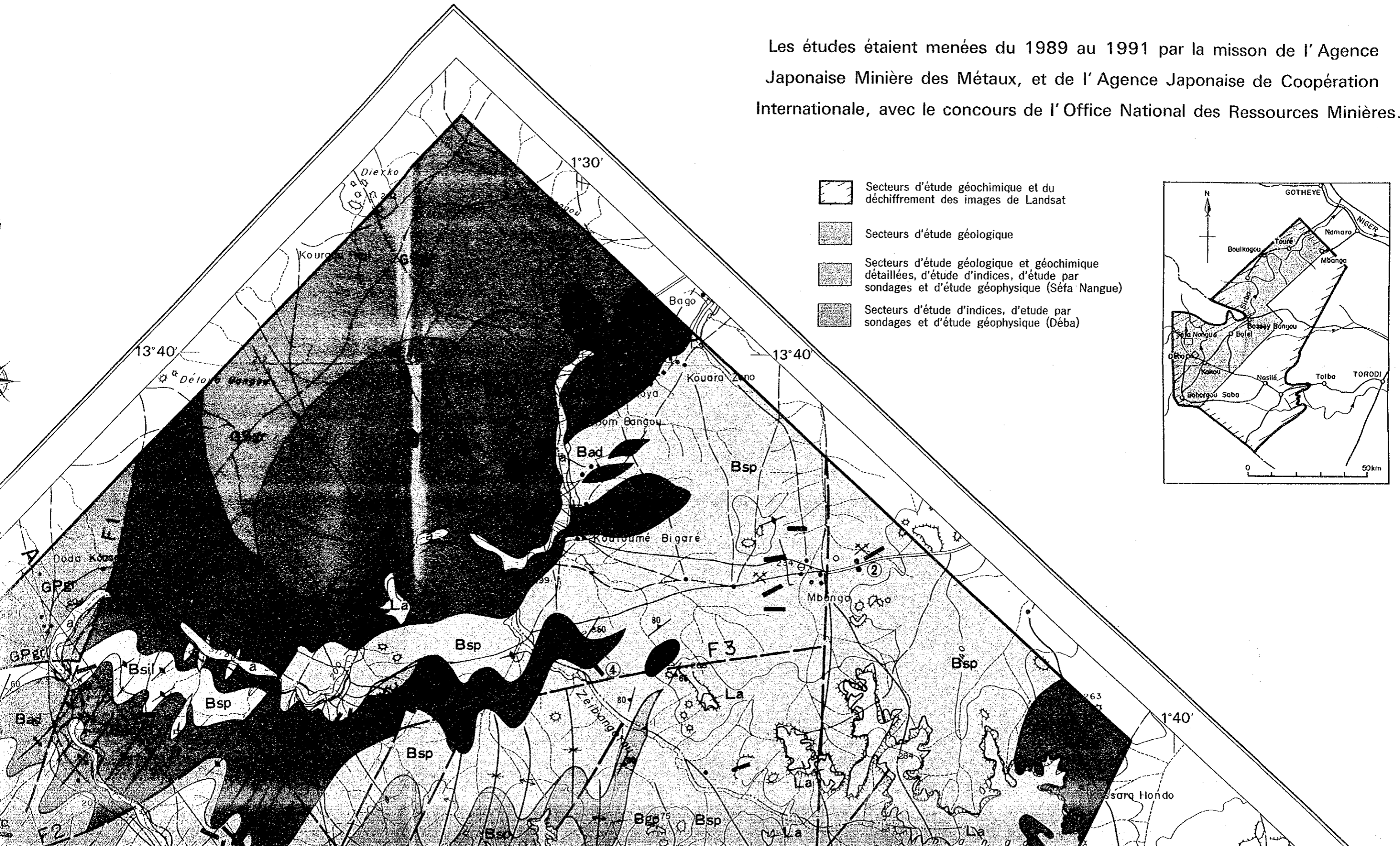
LEGENDE

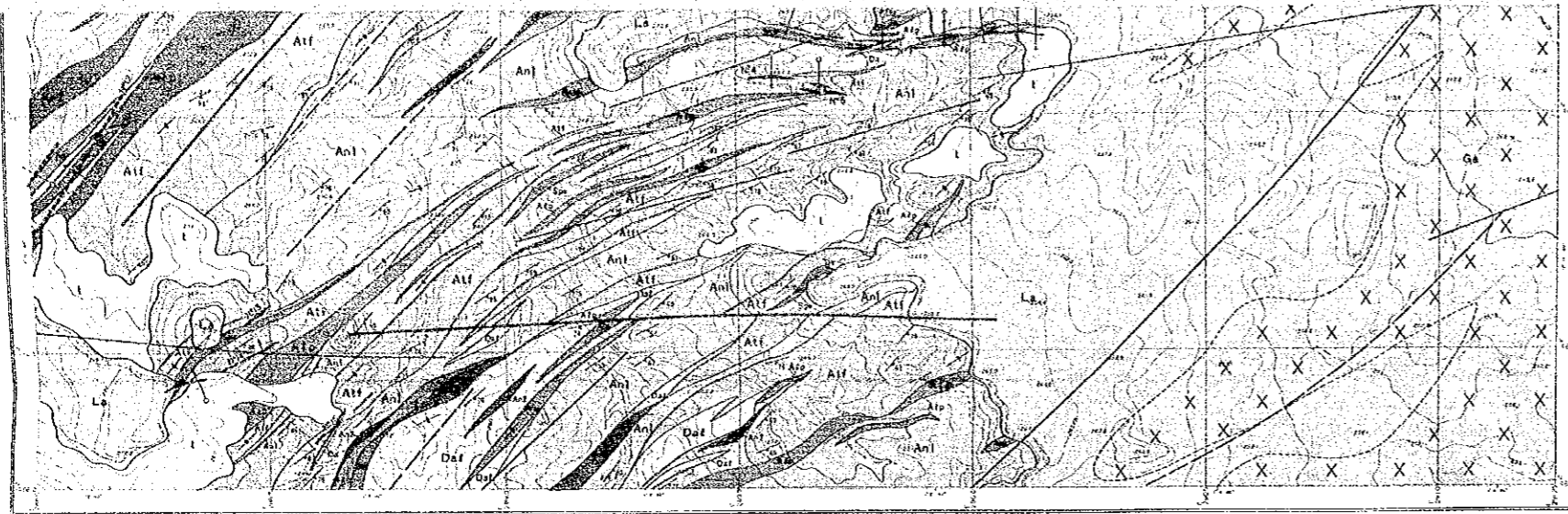
- Brèche de talus
- Sable, gravier
- Latérite
- Rhyodacite
- Granodiorite
- Diorite (pochyrique)
- Gabbro-diorite, dolérite
- Gabbro-diorite, dolérite (presumée)
- Lave dacitique
- Lave andésitique
- Tuf andésitique
- Lapilli tuf andésitique
- Tuf andésitique fin (argileux)
- Schiste pélitique
- Schiste psammitique
- Failles
- Linéaments clairs
- Linéaments peu clairs
- Limite de la formation
- Limite de la formation (presumée)
- Direction et pendage de la schistosité
- Direction de la schistosité (pendage vertical)
- Filon de quartz principal
- Sondage
- Tranchee



ETUDIEE DU LIPTAKO : Vallée de la Sirba

Les études étaient menées du 1989 au 1991 par la mission de l'Agence Japonaise Minière des Métaux, et de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale, avec le concours de l'Office National des Ressources Minières.





- Direction de la schistosité (pendage vertical)
- Filon de quartz principal
- Sondage
- Tranchee

