

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Archives des sciences [1948-1980]   |
| <b>Herausgeber:</b> | Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève                                   |
| <b>Band:</b>        | 13 (1960)   |
| <b>Heft:</b>        | 1   |
| <br><b>Artikel:</b> | L'existence de granites «jeunes» à la frontière du district cuprifère nord-rhodésien    |
| <b>Autor:</b>       | Gysin, M.   |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-738489">https://doi.org/10.5169/seals-738489</a> |

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# L'EXISTENCE DE GRANITES « JEUNES » A LA FRONTIÈRE DU DISTRICT CUPRIFÈRE NORD-RHODÉSIEN

PAR

**M. GYSIN**

Un important district cuprifère occupe la partie nord-est de la Rhodésie du Nord limitrophe du Katanga méridional, au sud d'Elizabethville. Ce district possède les mines de cuivre de N'Changa, Mufulira, Chambishi, N'Kana et Roan Antelope. Plus au nord-ouest, en territoire congolais, se situe la grande région cuprifère du Katanga méridional.

## GÉOLOGIE.

De haut en bas, les formations géologiques se succèdent de la façon suivante:

|                    |   |
|--------------------|---|
| Système du Katanga | Séries du Kundelungu: Grès feldspathiques argileux et dolomitiques, avec intercalations de conglomérat et de schistes gréseux micacés. Grès dolomitiques alternant avec des schistes dolomitiques. Dolomies et calcaires de Kakontwé. Grand conglomérat de base (tillite).  |
|                    | Série de Mwashia: Schistes gréseux rubanés, schistes charbonneux, quartzites feldspathiques et arkoses, alternant avec des schistes rubanés et des phyllades. Schistes gréseux oligistifères et grès dolomitiques. Grès dolomitiques argilo-micacés et oolithes siliceuses.   |
|                    | Séries de Roan: Dolomies et schistes dolomitiques avec intercalations gréso-quartzitiques. Schistes argileux et schistes dolomitiques alternant avec des grès et des quartzites feldspathiques. Quartzites et grès feldspathiques grossiers avec intercalations de schistes argilo-dolomitiques. Grès arkosiques, grès quartzo-sérichtiques et quartzites sérichtiques. Conglomérat arkosique avec intercalations de grès et de schistes micacés. |
|                    |   |
|                    |   |

*Discordance :*

Système de Muwa: Quartzites métamorphiques, phyllites et gneiss.

La région cuprifère comprend aussi de larges aires occupées par des granites de types variés, tels que granite porphyrique à microcline, granite à oligoclase, granite gneissique à oligoclase, etc. Certains granites sont incorporés dans le socle ancien de Muva; ils forment en partie le substratum sur lequel se sont déposés les sédiments arkosiques de Roan et se retrouvent à l'état de galets dans le conglomérat de base de cette série. Ils ont été désignés sous le nom de *granites « anciens »*. D'autres granites forment des protubérances dans les sédiments de Roan et correspondent aux *granites « jeunes »* des géologues rhodésiens.

La figure n° 1 montre la distribution de ces diverses formations dans le district cuprifère.

Au point de vue tectonique, le Katanga méridional est caractérisé par une série de grands plis faillés dirigés NW-SE, laissant affleurer les formations de Roan et de Mwashia dans leurs bombements anticlinaux et celles du Kundelungu dans les parties synclinales. Plus au SE, en Rhodésie du Nord, les anticlinaux ont tendance à émerger et laissent apparaître dans leurs cœurs les terrains cristallins de Muva, tandis que l'érosion a détruit en général les formations du Kundelungu et de Mwashia.

## MINÉRALISATION.

Dans le Katanga méridional, au NW d'Elisabethville, la minéralisation cuprifère, essentiellement oxydée, est localisée dans les dolomies de Roan, le long des grands anticlinaux faillés.

A l'ouest d'Elisabethville, dans la mine de Kipushi, la minéralisation sulfurée, extraordinairement riche, se trouve à l'état d'amas métasomatiques dans les calcaires de Kakontwé (Kundelungu), le long d'une grande faille transversale.

Dans le district cuprifère nord-rhodésien, les minéraux de cuivre, essentiellement sulfurés, imprègnent certains lits gréseux ou schisto-argileux de la série inférieure de Roan. A Mufulira, les sédiments minéralisés sont des quartzites feldspathiques, tandis qu'à Roan Antelope ce sont les argilites métamorphiques qui contiennent le minéral.

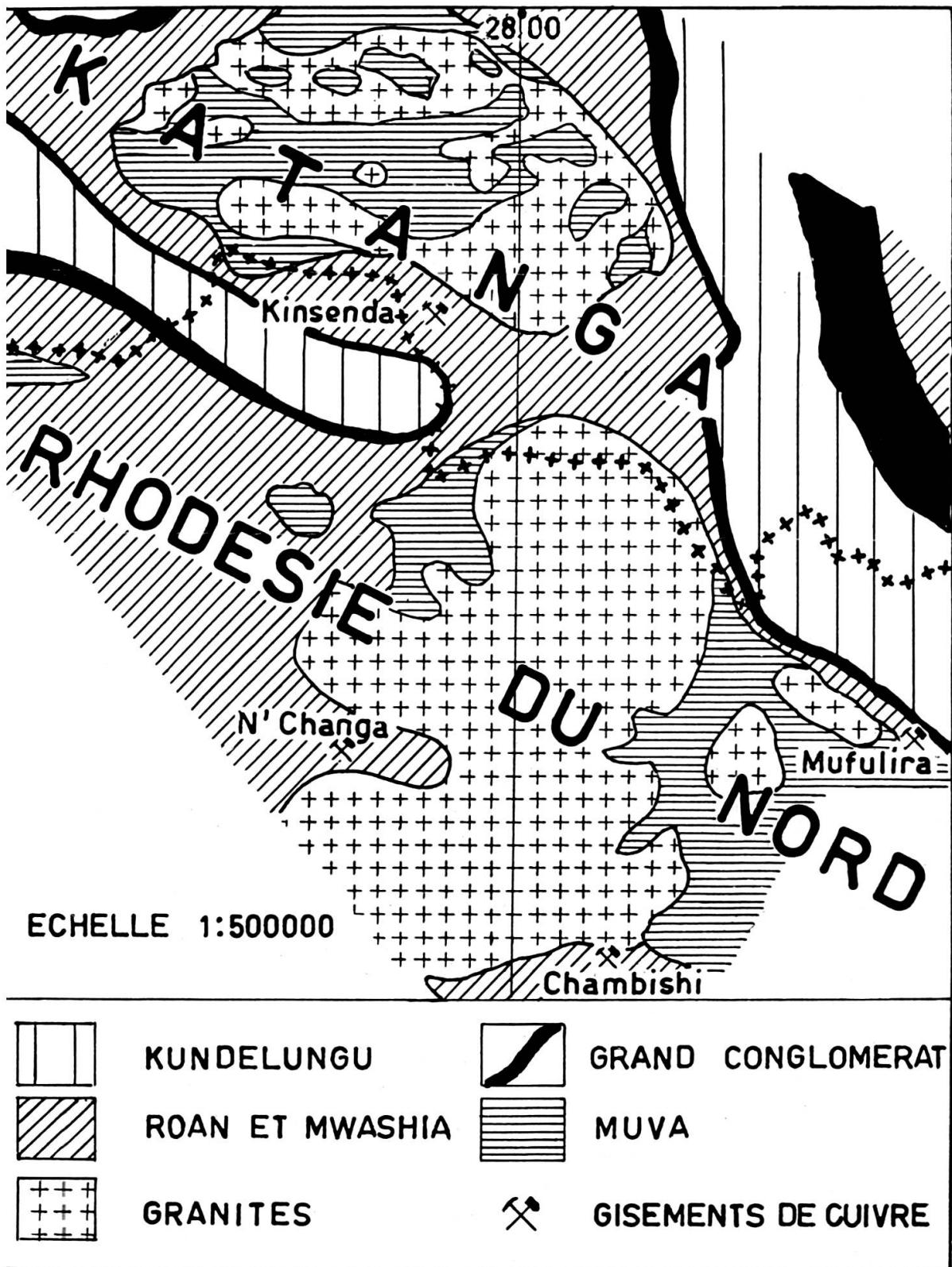


Fig. 1.

Schéma géologique au 1:500 000 du district cuprifère nord-rhodésien et de la région congolaise limitrophe.

## HYPOTHÈSES GÉNÉTIQUES.

Lors de la découverte et de la prospection des gisements de cuivre de la Rhodésie du Nord, toute une série de géologues (A. M. Bateman, J. A. Bancroft, A. Gray, D. C. Sharpstone et d'autres) ont présenté les résultats de leurs observations dans plusieurs publications devenues classiques. Selon ces auteurs, la genèse des gisements de cuivre pouvait se résumer de la façon suivante:

Gisements métasomatiques (donc épigénétiques) dus à l'action de solutions hydrothermales ascendantes, probablement en relations avec l'intrusion de granites « jeunes » dans les sédiments de Roan.

Depuis une dizaine d'années, cette théorie a été remise en discussion, fortement critiquée et remplacée par une nouvelle hypothèse dite syngénétique, déjà avancée autrefois par H. Schneiderhoehn; les protagonistes de cette hypothèse sont W. G. Garlick et J. J. Brummer [1], G. R. Davis [2] et J. J. Brummer [4]. Selon ces auteurs, les gisements de cuivre auraient une origine sédimentaire; ils résulteraient du lessivage d'énormes gisements primaires contenus dans le socle ancien, les eaux de ruissellement chargées de sels de cuivre s'étant déversées dans des cuvettes, des lagunes ou des mers peu profondes, où sous l'action de bactéries les sulfates de cuivre auraient été réduits en sulfures, incorporés dans les dépôts sédimentaires. Ultérieurement, sous l'effet d'un puissant métamorphisme général, ces sulfures auraient recristallisé pour donner le minéral actuel. Quant aux granites « jeunes », source possible de la minéralisation épigénétique, ils n'existeraient pas dans le district cuprifère nord-rhodésien, tous les granites étant antérieurs au dépôt des premiers sédiments de Roan.

En réponse à ces affirmations, C. Vibert Douglas [3] a résumé les principaux critères en faveur de l'hypothèse épigénétique et souligné que dans la mine de N'Changa une langue de granite ou de pegmatite intrusif vient recouper les sédiments de Roan, lesquels sont nettement feldspathisés au voisinage du granite, ce qui témoigne en faveur de l'existence de granites « jeunes ». De son côté, C. F. Davidson [5] a publié une énergique réplique où il passe en revue certains arguments propres à soutenir l'hypothèse épigénétique et les motifs qui le portent à rejeter la conception syngénétique.

Nous résumerons ci-dessous les principaux traits de cette discussion (E = arguments épigénétiques, S = arguments syngénétiques):

1. E: Existence de granites « jeunes » formant des bosses intrusives dans les sédiments de Roan et pouvant être responsable de la minéralisation cuprifère, phénomènes de métamorphisme des sédiments au contact de ces granites. — S: Pas de granites « jeunes », les bosses intrusives correspondant à d'anciennes surfaces topographiques sur lesquelles les sédiments se sont déposés. La feldspathisation apparente au voisinage des granites est due à la recristallisation de sédiments arkosiques particulièrement riches en feldspath.
2. E: Existence de veines et dykes de pegmatites minéralisées dans les sédiments de Roan. — S: Ces veines résultent du remplissage de diaclases par des solutions de sécrétion latérale.
3. E: La minéralisation cuprifère se rencontre dans des niveaux sédimentaires de nature très diverse. A Roan Antelope, les argilites métamorphiques pourraient constituer un niveau éventuellement propice à la formation d'une sédimentation cuprifère, mais à Mufulira, les quartzites feldspathiques grossièrement détritiques ne correspondent nullement à un dépôt de boues dans une cuvette peu profonde.
4. E: L'examen des sections polies de minerai montre que la plupart des minéraux constitutifs se sont formés à des températures relativement élevées (solutions hydrothermales ascendantes). — S: Un métamorphisme général puissant a déterminé la recristallisation complète des sulfures sédimentaires.
5. E: La mine de Kipushi, située à quelque 120 km au nord de N'Changa, est constituée par une accumulation métasomatique prodigieuse de sulfures dans les calcaires de Kakontwé. — S: Le gisement de Kipushi n'offre pas de relations génétiques avec les gisements de Rhodésie.
6. E: La pechblende de N'Kana accuse un âge beaucoup plus récent que celui des sédiments de Roan; comme le cuivre, le cobalt et parfois l'uranium sont intimement associés dans la plupart des gisements du Katanga et de la Rhodésie du Nord, il semble pro-

bable que la minéralisation cuprifère est elle-même beaucoup plus jeune que les sédiments qui la renferme.

#### OBSERVATIONS PERSONNELLES.

De 1929 à 1932, l'Union minière du Haut-Katanga nous avait confié la direction d'une mission géologique et minière, chargée de prospection la partie du Katanga méridional limitrophe du district cuprifère nord-rhodésien. Au cours de nos travaux, plusieurs gisements de cuivre ont été reconnus et prospectés par sondages, notamment celui de *Kinsenda*, situé à 30 km au nord de la mine rhodésienne de N'Changa. Les résultats de nos recherches ont fait l'objet de plusieurs publications [6, 7].

Parmi nos observations, certaines concernent l'existence de granites « jeunes », soulevée au point n° 1. Dans le gisement de *Kinsenda*, à la frontière rhodésienne (voir figure n° 1), nous avons effectué de nombreux sondages dans les niveaux inférieurs de la série de *Roan*, sondages qui ont presque tous pénétré dans le substratum granitique et qui nous ont fourni de nombreuses indications sur la nature des granites et sur les relations pouvant exister entre ceux-ci et les sédiments susjacent.

Dans le sondage n° 4, placé dans la partie orientale du gisement, le soubassement des sédiments de *Roan* est constitué par un *granite gneissique à oligoclase et biotite*; ce granite contient des grains de quartz présentant des files rectilignes d'inclusions globuleuses, analogue au quartz détritique observé dans les grès et quartzites avoisinants. Il est très probable que ce granite correspond aux granites « anciens ».

En revanche, dans la partie NW du gisement de *Kinsenda*, les sondages ont presque tous atteint des *granites porphyriques à microcline*, dont certains ont présenté un caractère nettement intrusif dans les sédiments de *Roan* (apophyses intrusives, métamorphisme de contact). Les indications fournies par le sondage n° 1 sont particulièrement probantes à cet égard.

Le sondage n° 1 a traversé les formations suivantes:

De 20 à 70 m      Quartzites feldspathiques conglomératiques et quartzites feldspathiques.

|            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| 70 à 82 m  | Grès quartzo-sérichtiques.        |
| 82 à 97 m  | Quartzites feldspathiques.        |
| 97 à 98 m  | Granite porphyrique à microcline. |
| 98 à 99 m  | Grès feldspathiques micacés.      |
| 99 à 108 m | Granite porphyrique à microcline. |

Le granite rencontré entre 97 et 98 m est exactement du même type que celui du soubassement; il est très frais et constitue une apophyse aux contours sinueux, irréguliers, très francs, qui vient couper les grès et les quartzites obliquement par rapport au plan de stratification de ces roches. A partir de 85 m, les quartzites et les grès sont criblés de fines lamelles de *biotite brun-vert foncé, très pléochroïque*, identique à celle des granites et très différente de la biotite sédimentogène que l'on observe parfois dans les sédiments gréseux de Roan (lamelles aux contours flous, ng = brun verdâtre clair) et qui résulte d'une recristallisation diagénétique de substances argileuses.

De même, le contact des granites du substratum avec les grès feldspathiques est franc, sans zone de rubéfaction.

Sous le microscope polarisant, quelques coupes minces des carottes de sondage ont présenté les caractères suivants:

*Coupe n° 171*, à 72 m de profondeur. Grès quartzo-sérichtique formé de gros grains de quartz, les uns arrondis, les autres anguleux, englobés dans une masse finement grenue comportant de petites plages de quartz, d'abondantes écailles de séricite, des débris de muscovite, quelques petits grains de zircon et des cristaux prismatiques effrangés de tourmaline vert pâle à noyau arrondi vert brun foncé (nourrissage diagénétique de grains détritiques de tourmaline). Pas trace de biotite.

*Coupe n° 215*, à 87 m de profondeur. Quartzite feldspathique cristallin, formé de grains irréguliers de quartz, de grains un peu arrondis de microcline, de plages foliacées d'un feldspath en voie de kaolinisation, de débris de muscovite, de quelques cristaux corrodés de tourmaline vert brun et de minuscules lamelles de biotite vert brun très pléochroïque.

*Coupe n° 292a*, à 97 m de profondeur. Le granite de l'apophyse comporte une immense plage de microcline treillissé imparfaitement

et renfermant des marbrures de plagioclase sérichtisé, ainsi que des inclusions de plagioclase, de quartz, de chlorite verte et de biotite vert brun foncé.

*Coupe n° 292b*, à 98 m de profondeur. Grès feldspathique micacé formé de nombreux grains de quartz et de microcline, parfois arrondis, le plus souvent esquilleux, enrobés dans un ciment comportant de nombreuses lamelles de biotite vert brun foncé très pléochroïque, associées à des écailles de muscovite et de séricite, et à de petites plages de quartz de néoformation contenant de minuscules inclusions de biotite. Le mica noir renferme de très petites inclusions de zircon, autour desquelles se sont développées de belles auréoles pléochroïques de couleur orange. Les gros grains de quartz présentent des files rectilignes d'inclusions globuleuses, analogues à celles observées dans le quartz des granites gneissique à oligoclase et biotite du sondage n° 4.

Notons aussi qu'au voisinage de l'apophyse granitique les quartzites feldspathiques renferment de fines aiguilles de tourmaline et des veinules de quartz à muscovite et tourmaline.

#### CONCLUSIONS.

La présence d'apophyses de granite dans les sédiments de Roan et l'action métamorphique indéniable exercée par ce granite sur les quartzites et grès de Roan (biotitisation, tourmalinisation), indiquent sans équivoque qu'il existe à la frontière du district cuprifère nord-rhodésien des granites « jeunes », intrusifs dans les sédiments de base de Roan.

*Institut de Minéralogie.  
Université de Genève.*

1. GARLICK, W. G. et J. J. BRUMMER, The Age of the Granites of the Northern Rhodesian Copper Belt. *Econ. Geology*, vol. 46, n° 5, 1951.
2. DAVIS, G. R., The Origin of the Roan Antelope Copper Deposit of Northern Rhodesia *Econ. Geology*, vol. 49, n° 6, 1954.
3. VIBERT DOUGLAS, G., Ibidem. Discussions. *Econ. Geology*, vol. 50, n° 1, 1955.
4. BRUMMER, J. J., The Geology of the Roan Antelope Orebody. *Bull. Inst. Mining and Metallurgy*, n° 580, 1955.
5. DAVIDSON, C. F., Ibidem. Discussion. *Bull. Inst. Mining and Metallurgy*, n° 582, 1955.
6. GYSIN, M., Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional. *Mém. Inst. royal colonial belge*, tome VI, Bruxelles, 1937.
7. GYSIN, M., Les minerais de cuivre du Sud-Katanga. *Ann. Serv. Mines, C.S.K.*, tome VII, Bruxelles, 1937.