

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences physiques et naturelles
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	13 (1931)
<b>Artikel:</b>	Les Rhodopoes centrales et les Balkans : esquisse géologique et minière
<b>Autor:</b>	Ladame, Georges
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-742082">https://doi.org/10.5169/seals-742082</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:** 13.01.2026

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

**Georges Ladame.** — *Les Rhodopes centrales et les Balkans.*  
*Esquisse géologique et minière.*

La Bulgarie comprend 4 régions importantes:

1. Le massif des Rhodopes.
2. Le Sredna Gora.
3. Les Balkans proprement dits ou Stara Planina.
4. Les collines de la Bulgarie septentrionale et la plaine danubienne.

Nous considérerons ici uniquement les Rhodopes centrales et les Balkans au double point de vue géologique et minier.

**A. *Les Rhodopes centrales* (altitudes de 800 à 1800 m).**

On dénomme ainsi la partie du massif rhodopéen située au Sud de Philippopoli et qui s'étend jusqu'à la frontière grecque. Cette région est desservie depuis la guerre par la route cahoteuse de Stanimaka-Tschépélaré-Xanthi. Le massif se poursuit à l'Ouest en Macédoine, à l'Est jusqu'à la Mer Noire.

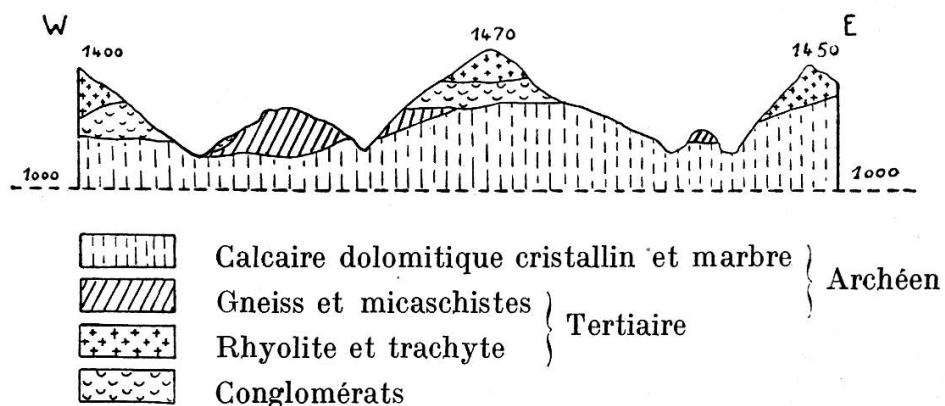
Les seuls dépôts sédimentaires que j'ai rencontrés dans les Rhodopes centrales datent du tertiaire. Ils renferment de nombreux petits gisements de lignite. Outre cela, on ne trouve que des terrains cristallins.

Ce massif archaïque a été intensément plissé et faillé. L'orientation générale des strates se maintient EW.

Les roches présentent peu de variété: des micaschistes à mica blanc intercalés entre des calcaires cristallins gris-blanc souvent dolomitiques, tachetés, qui sont considérés comme postérieurs. Plus rares sont les amphibolites et les schistes chloriteux. J'ai reconnu, d'une façon isolée, des roches éruptives anciennes telles que granite, syénite, diorite et quartzporphyre. Très fréquents et plus étendus sont les épanchements rhyolitiques et trachytiques, manifestations d'éruptions tertiaires<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Stefan Bončev, *Das Tertiärbecken v. Haskovo*. Wien, 1896.

à en juger d'après leurs soubassemens (voir fig. I). Ceux-ci sont généralement des conglomérats ou des marnes éocènes en bancs faiblement ondulés et qui forment encore aujourd'hui, très nettement, le remplissage de cuvettes marines.



Profil relevé dans la concession de l'Etat bulgare dans les Rhodopes centrales.

Un vaste système filonien parcourt ce pays du Nord au Sud. On peut admettre que la genèse des innombrables gîtes métallifères, qui en dépendent, remonte au même paroxysme tertiaire.

Ce sont donc des filons de quartz avec accessoirement de la calcite et de la rhodochrosite qui sont minéralisés, soit par le groupe de sulfures *blende-galène* (p. ex. à Boïevo, Djourkovo, Monastir, etc.), soit par le groupe *cuivre gris-galène-chalcopyrite* (p. ex. à Chroïna, Lakavitzza, Tsar-Assen).

Quant aux gîtes de substitution (p. ex. Tsar Assen, Boïevo), je ne les considère pas d'origine distincte, mais comme dépendant des phénomènes filoniers. Leur formation a été provoquée par la présence de marbre ou de calcaire dolomitique aux épontes ou au voisinage immédiat de filons métallifères. J'ai pu reconnaître d'autre part qu'un encaissement calcaire faisant suite à des micaschistes amenait fréquemment un enrichissement notable de la minéralisation.

Voici quelques analyses d'échantillons choisis provenant de concessions que nous avons examinées:

Localité	Gangue	Zn %	Pb %	Fe %	Cu %	As %	Ag/t
<i>Filon</i>							
de Boïevo . . .	45,8	17,6	15,0	6,3	traces	—	51 g.
de Djourkovo .	?	5,15	68,25	—	—	—	600 g.
de Tsar Assen .	5,5	traces	26,5	1,95	24,5	3,98	300 g.
<i>Gîte de substitution</i>							
de Boïevo . . .	29,0	23,8	13,5	8,4	traces	—	73 g.
de Tsar Assen .	10,4	1,3	11,95	0,8	18,0	3,6	200 g.

Ce qui entrave singulièrement les recherches minières et les rend très onéreuses, c'est la difficulté d'accès de cette région éloignée. Il existe un projet de prolongation de la voie ferrée de Stanimaka à Paschmaklé. Il assurera, une fois réalisé, l'avenir des Rhodopes centrales.

#### B. *Les Balkans* (altitudes de 1000 à 1600 m).

Ils forment une énorme chaîne qui franchit la frontière serbe, avec une orientation S-E jusqu'aux environs d'Orchanié et se dirige ensuite à l'E vers la Mer Noire.

La Stara Planina se subdivise elle-même — à l'Ouest de l'Isker — en trois éléments distincts:

- a) L'anticlinal prébalkanique au Nord.
- b) L'anticlinal balkanique occidental.
- c) L'anticlinal balkanique central au Sud.

Ce dernier prend une énorme amplitude (30 km.) dans la Bulgarie centrale et orientale, où il constitue à lui seul la chaîne des Balkans.

Ces anticlinaux sont caractérisés par leurs différents noyaux et des couvertures mésozoïques toujours semblables. Le noyau comprend une série paléozoïque plissée et faillée. Celle-ci est composée de schistes quartzito-chloriteux et d'argiloschistes gris-verdâtres ou noirâtres. Ces roches métamorphiques sont feuilletées et uniformément orientées EW. La découverte de graptolites (Stef. Bončev) a permis de les classer dans le silurien supérieur. Elles ont été redressées en un système de plis isoclinaux et faillées avant et après le dépôt des formations carbo-nifères qui consistent en conglomérats et schistes grèseux.

Cette série paléozoïque repose sur un massif cristallin, composé en majeure partie de syénite et de granite, qui est recoupé par des intrusions syénitiques, dioritiques, diabasiques, etc. Le carbonifère n'a été atteint que par des quartzporphyres (Ouest des villages de Belaretschka).

Les noyaux ont tendance à s'abaisser de l'Ouest à l'Est, où les terrains mésozoïques qui constituent les anticlinaux finissent par les recouvrir complètement. Les anticlinaux sont toujours déversés plus ou moins fortement au Nord et réunis les uns aux autres par des synclinaux très écrasés et laminés. On y a reconnu les différents étages du triasique, du jurassique et du crétacique, dont l'étude systématique et détaillée a été entreprise depuis une dizaine d'années par l'institut géologique de l'Université de Sofia.

Le professeur Stefan Bončev a décomposé comme suit les mouvements orogéniques importants des chaînes balkaniques:

*Le premier ridement* s'est manifesté après le dépôt des argiloschistes du silurien supérieur (mouvement orogénique calédonien).

*Le second plissement* s'est fait après le carbonifère (mouvement orogénique hercynien).

*La troisième poussée* orogénique, qui a empreint aux chaînes balkaniques leur physionomie actuelle, s'est effectuée entre le sénonien et le miocène moyen (formation des anticlinaux).

Ces mouvements sont venus du S et du S E, c'est-à-dire du massif rhodopéen. Une dernière contraction a agi transversalement de l'Ouest à l'Est, au pliocène. Son importance est absolument secondaire.

Les anticlinaux balkaniques sont recoupés par des failles longitudinales de grande envergure et des décrochements horizontaux. Ces dislocations ont provoqué la formation de nombreux gisements de minérais sulfurés, soit filoniens, soit épigénétiques de substitution, lorsqu'ils se trouvent dans des terrains sédimentaires. Ces derniers sont de beaucoup les plus importants et ont donné lieu parfois à une exploitation rémunératrice (p. ex. à la mine de Plakalnitsa).

J'ai visité plus particulièrement les concessions du Mont-Sokoletz, à une centaine de km. au NE de Sofia. Nous nous

trouvons ici sur un haut-plateau (1300 m.) karstique. Il ne comprend que des calcaires et des calcaires dolomitiques qui surmontent les grès bigarrés ou les conglomérats du triasique inférieur. Une dislocation importante traverse notre région du NW au SE avec une inclinaison de 85° au NE. D'autres failles la recoupent, de-ci de-là, sous différents angles et avec des rejets de moindre envergure. Elles sont remplies d'argile et de brèche de friction. Mais le voisinage de ces dislocations et des différents gisements indique une évidente corrélation.

C'est ainsi que l'on a reconnu le long de la faille principale, tant à Vija-Glava qu'à Gerana, deux amas très importants d'un minerai de chalcosine, à en juger d'après les énormes cavités laissées par les travaux de mineurs romains et saxons. Ces enrichissements glandulaires se maintiennent rigoureusement le long de la faille. Ils ont été reconnus jusqu'à 120 m de profondeur, niveau auquel est parvenue l'ancienne exploitation. Les échantillons du fond contiennent fréquemment de petits noyaux de chalcopyrite entourés d'une auréole de chalcosine. Poursuivant la faille sur un kilomètre au NW, nous avons reconnu un gîte de smithsonite et de galène qui a été attaqué par un puits de 40 m. La smithsonite, caverneuse et brûnâtre, présente de nombreuses géodes dans lesquelles se sont développés des cristaux d'hydrozincite.

La même formation du triasique moyen contient encore un grand nombre de points minéralisés par des groupes de sulfures, avec prédominance des uns ou des autres (galène, blende, cuivre gris, chalcopyrite, chalcosine et pyrite). J'ai pu constater que la roche substituée est le plus souvent une dolomie gris-fumée à grains très fins et extrêmement fissurée. J'ai distingué trois aspects de la minéralisation:

1. Une substitution sporadique du carbonate, qui atteint des degrés de concentration peu élevés.
2. Une cimentation des éléments d'une brèche dolomitique par les sulfures.
3. Un remplissage de fissures irrégulières, dont la direction générale est celle de la faille. Il rappelle somme toute une formation en « stockwerk ».

Au point de vue des mines métalliques, les résultats obtenus jusqu'à présent dans les Balkans sont insignifiants, bien que bon nombre de sociétés y aient fait des recherches dès la fin de la guerre. Elles ont été plus concluantes dans le domaine des combustibles minéraux. Sans attacher d'importance aux petits gisements d'anthracite du bassin de Svogué, renfermés dans les schistes gréseux du carbonifère, il faut souligner l'avenir économique des charbons supracrétaques du centre de la Bulgarie. Mais la grande ressource minière nationale est représentée aujourd'hui par les charbons et les lignites tertiaires qui se rencontrent en grandes masses dans tous les Balkans.

**Séance du 5 mars 1931.**

M. le Président fait part du décès de M. Frédéric Reverdin, membre ordinaire depuis 1897. Il rappelle que le défunt fut ancien Président et plusieurs fois membre du comité. Sa carrière scientifique sera retracée dans une notice jointe au rapport du Président pour l'année 1931.

**Louis Deshusses et Jean Deshusses.** — *Répartition des pyréthrines dans la fleur de pyrèthre.*

Dans une note antérieure<sup>1</sup> nous avons exposé le résultat de nos analyses de pyréthres provenant de divers lieux de culture. Nous signalions l'intérêt que le commerce et l'industrie trouveraient à adopter la nouvelle méthode d'analyse quantitative. Nous précisions enfin que les fleurs ouvertes contiennent plus de pyréthrines que les fleurs closes ou mi-épanouies.

On sait depuis longtemps que les principes actifs du pyrèthre existent dans tous les organes végétatifs de la plante en quantité variable. L'examen des tiges, des feuilles et des racines d'après la méthode physiologique a été fait par Willemot (1859), Passerini (1919), Juillet (1921), Mc. Donnell et Roark (1920).

<sup>1</sup> C. R. Séances Soc. phys. Genève, 47, 153 (1930).