

NOTE PRELIMINAIRE SUR LA GEOLOGIE DU
WOUTAICHAN (CHANHSI)*

YANG-KIEH

(Service géologique de Chine)

Dans le fameux ouvrage, "Research of China" de B. Willis¹, on trouve que la chronologie géologique du Nord-Est de la province de Chanhsi se comporte des termes suivants:

| Classification de B. Willis | | Termes généraux et universels | |
|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Shansi series | Coal-measure | Permo-carbonifère | Paléozoïque |
| Sinian system | Kikou-limestone | Cambro-ordovicien | |
| | Manto-shale | | |
| Huto system (Neo-Proterozoic) | Tungyü limestone | = Sinien | Algonkien (Proterozoïque) |
| | Totsun slates | | |
| Woutai system (Eo-Proterozoic) | Sitai series | Woutai | Pré-Cambrien |
| | Nantai series | | |
| | Shitsui series | | |
| Taishan complex (Archean) | | | Archéen (Agnotozoïque) |

* Received for publication in April 1936.

1 Vol. II, p. 4, 1907, Washington.

Willis divise clairement les terrains précambriens du Woutaichan en deux grands groupes, et chacun porte un nom spécial, systèmes de Houto et de Woutai. Mais l'auteur de cette note, d'après les observations personnelles, arrive à une répartition différente des deux systèmes. Je vais exposer sommairement la Géologie générale de cette montagne.

La chaîne du Woutai est un grand synclinal composée de plusieurs anticlinaux et synclinaux secondaires, et souvent faillées. Ces montagnes s'orientent généralement en direction SW-NE. Sur les versants sud-est et nord-ouest affleurent deux massifs gneissique, noyau anticlinal du Foupinhsien, et celui de Yenmenkuan, leur âge peut être très ancien, j'attribue problématiquement ces roches à l'Archéen.

Vers l'intérieur de cette chaîne, se trouvent plusieurs zones à caractères lithologiques très différents, fréquemment séparées les unes des autres par des accidents tectoniques. D'abord du côté sud-est, il y a une très épaisse zone gneissique, avec des intercalations d'amphibolite, de quartzite, de cipolin, etc., correspondant à la "Shitsui series" de B. Willis. Celle-ci apparaît en mince couche insignifiante sur le versant nord-ouest du Woutaichan, où par contre, des schistes verts métamorphiques prennent un grand développement: la zone "Aw" et la "Sitai series" de Willis appartiennent à ce groupe. Au centre de la chaîne de Woutai, se trouve une longue zone de quartzite et de schiste, représentant la "Nantai series" et les "Totsun slates" de Willis; la bande "An?" et le "Tungyü limestone" de ce même auteur font ensemble une très épaisse série, située au Sud-Est de la zone quartzite-schisteuse. L'Algonkien comprendrait ces quatre zones qui porteront les noms suivants: série de Shitsui, série de Taihuai, série de Nantai et série de Paitouan. Enfin, au-dessus de cette dernière, paraît en discordance, la série calcaire de Shitchéoushan, âge certainement cambro-ordovicien, elle supporte à son tour le houiller permo-carbonifère de Hsitienho.

Le tableau ci-point montre la succession des terrains du Woutaichan.

| | | | |
|---------------------------|--|--|---|
| Paléozoïque | Permo-carbonifère | Série de Hsitienho | houiller |
| | Cambro-ordovicien | Série de Shitchéouchan (discordance?) | calcaire de Shitchéouchan Schiste et grès de Manto |
| Pré-Cambrien | Algonkien (Protérozoïque) | Série de Paitouan | = Sinien = Néo-Protérozoïque Système du Woutai, sens strict... = Eo-Protérozoïque |
| | | Série de Nantai (discordance?) | |
| | | Série de Taihuai | |
| | | Série de Shihtsui (discordance?) | |
| Archéen (Agnotozoïque) | Série de Lontchuain ou de Okéoutchen | = gneiss de Sankanho | |
| | Série de Foupinhsien ou de Yenmenkuan | = gneiss de Taichan | |

I ARCHÉEN OU AGNOTOZOÏQUE = "TAICHAN COMPLEX" DE WILLIS

Au Sud-Est de la chaîne du Woutai, est situé le massif de Foupinhsien. Là on ne rencontre que des gneiss très cristallins feldspatiques et plissés, les intercalations d'amphibolites subissant également un profond métamorphisme. Les roches filoniennes paraissent assez abondantes, surtout des veines de pegmatites, montrant une structure tout fait particulière, qui s'allongent fréquemment suivant la schistosité des gneiss signalés et prennent donc les mêmes plissements que ceux-ci. Je crois, d'après ces caractères, les gneiss de Foupinhsien, peuvent être comparés aux Migmatites du massif Finlando-Scandinave, décrites par le professeur J. J. Sederholm¹.

La structure migmatitique devient moins en moins marquée dans la partie occidentale du massif de Foupinhsien, mais la cristallinité reste

¹ —C.R. XI. Cong. géol. Intern., Stockholm, 1912.—Geol. Rundschau, Berlin, IV, 1913, p. 174.

la même. En outre, il y a d'autres propriétés qui caractérisent bien cette série de roches. Grâce aux compressions latérales, les gneiss signalés paraissent très lités et certains grands cristaux de feldspaths à contour oval, sont disposés en rang parallèle à leur schistosité. Le nom de gneiss oeilé peut se donner à ces schistes cristallins.

En résumé, le massif de Foupinhsien comprend en général deux grandes séries de roches différentes: l'une, gneiss migmatitique des environs de la ville de Foupinhsien et l'autre, gneiss oeilés de la région de Lontchuainkuan. Ces deux groupes de gneiss se retrouvent identiquement au Nord-Ouest de la chaîne générale du Woutai. La zone de Yenmenkuan correspond à celle des environs de la ville de Foupinhsien et la zone de Okéoutchen, à la région de Lontchuankuan. Il semble bien que les gneiss migmatitiques présentent le faciès de la zone profonde où circulent abondamment les venues magmatique, et les gneiss oeilés, celui de la zone plus superficielle où se manifestent énergiquement des mouvements tectoniques. Comparés aux autres massifs de la Chine septentrionale, je pense que les gneiss de Foupinhsien et de Yenmenkuan sont assimilables à ceux du Taichan (Province de Schantun) et, les gneiss de Lontchuainkuan et de Okéoutchen à ceux de Sankanho (province de Charar).

II ALGONKIEN OU PROTÉROZOÏQUE—"WOUTAI SYSTEM" ET "HUTO SYSTEM" DE WILLIS

I SÉRIE DE SCHITSUI—"SHITSUI SERIES" DE WILLIS

Au-dessus de la série de Lontchuainkuan, se trouve la série de Schitsui, à la limite de ces deux groupes, on n'observe pas une discordance nette. Les gneiss, de part et d'autre, sont également métamorphisés et leurs couches paraissent partout plus ou moins paraclasées ou diaclasées. Mais par certains caractères lithologiques, une coupure est fort facile à établir. Au centre du massif de Foupinhsien se présentent les gneiss cristallins à structure migmatitique, puis à leur partie périphérique occidentale, les gneiss oeilés. Ces derniers, inclinés généralement à l'Ouest-nord-Ouest, affleurent depuis la région de Lontchuainkuan jusqu'au

village de Tieh-pou (Schanhsi) en passant par Chanchenlin. Entre Tich-pou et Takanho, se trouve une série de Gneiss, partiellement encore ocellés, mais en général plus micacés que ceux de Lontchuaïnkuan et souvent passant à des micaschistes feldspathiques; les amphibolites sont aussi moins cristallines. En outre, les quartzites et les cipolins que l'on n'a pas observés dans la zone de Lontchuaïnkuan, prennent un grand développement.

Je suis en plein d'accord avec Willis pour donner à cette zone le nom de série de Schitsui, partie inférieure de l'Algonkien du Woutaichan. La bande gneissique de Schifou se rattache certainement au groupe de Schitsui, parce qu'elle présente le même faciès. Au Sud-Est de la zone de Okéoutchen-Yukéoutchen, se montre une bande de gneiss à mica plus ou moins chloritisé, qui ont une grande ressemblance avec les roches de la partie supérieure de la série de Schitsui.

2 SÉRIES DE TAIHUI = ZONE "AW" ET "SITAI SERIES" DE WILLIS

De Peitai à Hsítai en passant par le Tehuntai, une bande de quartzite feldspathique, accompagné de granite gneissique, diffère totalement de la grande zone de Taihuai composée de schistes verts et inclinés généralement au Nord-Ouest. Ce quartzite appartenant à la série de Nantai, sera discuté dans la section suivants; la zone de schistes verts est l'objet de ce paragraphe: elle paraît très développée dans la région de Taihuaitchen et se prolonge jusqu'au Sud-Est du Taihsien et de Kouhsien. Je propose, pour cette longue zone de roches métamorphiques, le nom de séries de Taihuai comprenant la zone "Aw" et la "Sítai series" de Willis. La partie sud-est de la série en question est formée par une band de schisto-conglomérat qui passe insensiblement au conglomérat-quartzite de la partie nord-ouest de la série de Nantai. Il semble que ces deux séries sont continues et inséparables; par la disposition structurale, la Nantai se trouve au-dessous de la Taihuai, mais au point de vue stratigraphique et lithologique, la conclusion devient inverse. Alors, la série de Taihuai, plus ancienne que celle de Nantai, serait la seconde subdivision, de bas en haut, de l'Algonkien du Woutaichan.

3 SÉRIE DE NANTAI="NANTAI SERIES" ET "TOTSUN SLATES" DE WILLIS

Tectoniquement au-dessous de la série de Taihuai, se trouve une très large zone de quartzite et de schiste, qui est orientée suivant la direction généraux NE-SW. du Woutaïchan. La partie nord-ouest de cette zone renferme partiellement du conglomérat et passe à la série de Taihuai déjà en question dans le paragraphe 2; sa partie sud-est renferme de minces intercalations calcaires qui sont en relation avec la série de Paitouan. Par suite cette dernière paraît plus jeune que la zone quartzito-schisteuse considérée dont la partie nord-est subit un métamorphisme assez profond, tandis que la section sud-ouest est peu ou presque pas métamorphisée. En se basant sur ces caractères Willis a divisé cette zone en deux groupes: "Nantai series" et "Totsun slates". Le premier placé dans le "Woutai system" et le second dans le "Huto system". En réalité, ces deux appartiennent à une même zone, la série de Nantai.

4 SÉRIE DE PAITOUAN=ZONE "AN" ET "TUNGYÜ LIMESTONE" DE WILLIS
="PAIYUNZÜ SERIES" ET "LIUTINGSZÜ SERIES" DE C. C. SUN

Dans le paragraphe 3, j'ai déjà signalé que la partie supérieure de la série de Nantai renferme quelques minces couches de calcaire dolomitique, mais dans la région de Paitouan, cette roche devient très importante. Là se place une grande formation complexe calcaro-schisto-quartzitique qui occupe les environs du village considéré et se prolonge jusqu'au Sud-Ouest du Woutaïhsien. Je propose pour cette longue zone le nom série de Paitouan, comprenant la zone "An" et le "Tungyü limestone" de Willis. Ce grand géologue semble n'avoir pas assez tenu compte des effets de métamorphisme. Comme dans la série de Nantai, la partie nord-est, plus métamorphisée, est faite de vrais gneiss micacés, de micaschiste, de phyllade, de cipolin, de marbre, de quartzite etc. Mais dans la partie s. l-ouest, les mêmes roches sont extrêmement peu métamorphisées. Impossible de couper cette unique zone en deux troçons, chacune représentant une série spéciale.

En outre, dans le marbre de Wheilondi, Sud de Nantai, j'ai trouvé des *Gynmosolen*¹, espèce voisine de *Collenia*, et aussi dans le calcaire du Sud de Chicheinchao, Sud-Ouest de Tunyet. Le "Tungyü limestone", lithologiquement réductible à la Zone "An", s'avère ainsi comme représentant le Sinien classique de Chine du Nord. Ce sera notre série de Peitouan.

D'après certains caractères: grande épaisseur, forme structurale etc., la série de Paitouan peut être divisée en plusieurs sous-séries, les noms donnés par C. C. Sun³ "Paiyunszü series" et "Liutingszü series" ont vraiment une valeur stratigraphique dont je discuterai prochainement.

III PALEOZOÏQUE

1 SÉRIE DE SHITCHÉOUCHAN—"SINIAN SYSTEM" DE WILLIS ET BLACKWELDER

Au Sud-Est du Woutaichan, se trouve une grande série calcaire dont la partie inférieure se compose généralement de schiste, de grès, de brèche ou de conglomérat, etc. Blackwelder a, avec raison, attribué ces terrains au Paléozoïque, et proposé deux noms: "Manto shale" et "Kikou limestone", leur âge est bien cambro-ordovicien. En de nombreux endroits du versant nord-nord-ouest du Woutaichan, la série du Shitchéouchan reste horizontalement sur les terrains plus anciens, où la discordance paraît très nette.

2 SÉRIE DE HSITIENHO—"SHANSI SERIES" DE WILLIS ET BLACKWELDER

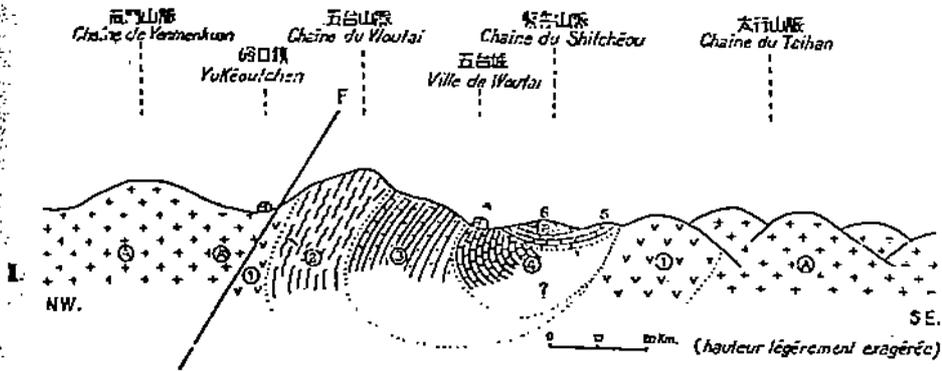
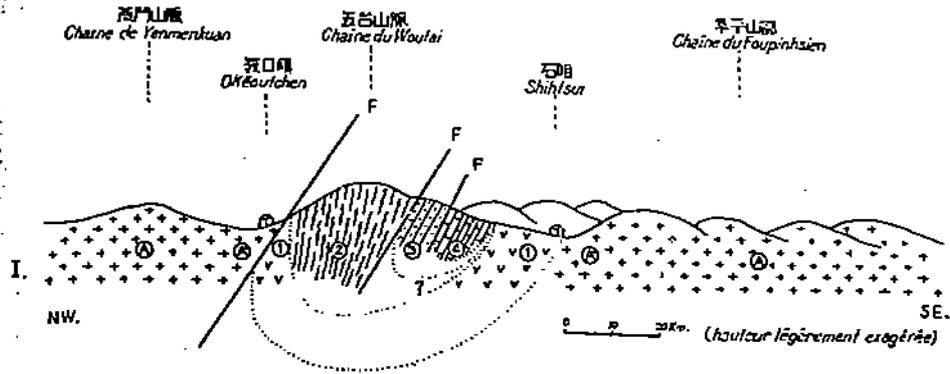
Le Calcaire du Shitchéouchan supporte en pseudo-concordance, plusieurs petits bassins houillers, orientés suivant la direction NE-SW., Blackwelder en a proposé le nom, "Shansi series", âge permo-carbonifère.

- 1 Yang-Kieh. Bull. Geol. Soc. of China. Vol. XIV, no. 3, p. 303, 1935.
- 2 A. W. Grabau. Bull. Geol. Soc. of China Vol. I, p. 37, 1922.
- 3 C. C. Sun. Idem. Vol. II, p. 245.

RÉSUMÉ ET CONCLUSION

La Géologie de la chaîne du Woutai comprend deux grands groupes de terrains: Paléozoïque et Précambrien qui se divise à son tour en Algonkien et Archéen. Je pense que la disposition stratigraphique de ces terrains antépaléozoïque est très difficile à identifier. Quoiqu'il en soit, les propriétés lithologiques de ces différentes couches nous aident à résoudre l'énigme de l'histoire de la terre. Par exemple, dans la région étudiée, les gneiss migmatitiques de Foupinhsien et de Yenmenkusn, et les gneiss ocellés de Lontchuainkuan et de Okéoutchen forment un groupe représentant problématiquement l'Archéen; les zones de Schitsui et de Taihuai d'une part de Nantai et de Paitouan d'autre part constituent des séries indépendantes, dont la partie supérieure, séries de Nantai et de Paitouan correspondrait au Sinien du professeur Grabau, et la partie inférieure, séries de Taihuai et de Schitsui, au système du Woutai, sens strict. Plusieurs granites successifs sont nécessaires pour expliquer le métamorphisme.

1 A. W. Grabau. Bull. Geol. Soc. of China. Vol. 1, p. 37, 1922.



Sections schématiques de la chaîne du Woutai, supprimant les accidents locaux: I, partie nord-est, II, partie sud-ouest. A, massif de Foupinhsien et de Yenmenkuan, gneiss migmatitique, A' zone de Lontchuankuan et de Okéoutchen, gneiss oillé; 1, série de Schitsui. 2. série de Taihuai, 3, série de Nantai, 4, série de Paitouan; 5, série de Shitchéouchan, calcaire, 6, série de Hsitenho, houiller. Pas de discordance angulaire surement constatée entre 4 et 5.





王顯謨先生遺像



Mr. S. W. Wang
(1886-1936)