

ETUDES DES FORMATIONS LACUSTRES TERTIAIRES DU TIBESTI OCCIDENTAL

J. HALEY

La Série Noire du TARSO OURARI présente un pendage net de part et d'autre de son grand axe qui se situe suivant l'ancienne direction hercynienne N-S. Le TARSO OURARI détermine sur son flanc sud une dépression structurale qui correspond à l'anneri SOUREIRI-BARDAGUE (cf VINCENT p. 54). Cette dépression jouera un rôle capital à la fin du Tertiaire dans le dépôt de couches lacustres (coupe A et B). En effet, il suffit qu'une coulée volcanique barre la dépression pour que des conditions lacustres s'installent. D'autre part, les séries ignimbritiques s'écouleront au Nord et au Sud du TARSO OURARI sans le recouvrir. Les anners COURTOU et DOROU le recoupent perpendiculairement et permettent son observation. Son épaisseur varie de quelques mètres à plus de 200 m (VINCENT p. 50). Dans l'anneri COURTOU, on observe des niveaux d'altération rouge latéritique (coupe 10) ; chaque coulée de basalte est profondément altérée sur 2 ou 3 m avant d'être recouverte par une nouvelle coulée. Un laps de temps suffisant à cette altération s'est ainsi écoulé entre chaque nappe basaltique, et l'érosion pouvait donc entailler les coulées. On peut observer cela le long de la piste, 3 km avant son intersection avec l'anneri DOROU (coupe II). Là, la piste suit un petit anneri parallèle en gros à l'axe du TARSO OURARI ; sur le versant Sud, on observe l'étagement normal de la Série Noire I, tandis que sur le versant Nord, se trouve à flanc de coteau la Série Claire de AILIBEGUE interstratifiée dans la Série Noire I. Il faut donc penser que la Série Claire de AILIBEGUE a coulé dans un paléorelief. Dans la branche Nord-Est de l'anneri DOROU, on observe au sommet de la Série Noire I un relief de petites collines hautes de 10 m environ (coupe 13)

Notion de cycle ignimbritique :

Chaque coulée ignimbritique se traduit suivant la topographie et la distance à la source d'émission par des faciès différents qui passent de l'un à l'autre (VINCENT p. 124-141).

- L'ignimbrite lave
- L'ignimbrite flammée
- L'ignimbrite tufacée à débit prisé
- Le tuf ignimbritique à ponces nombreuses sans débit prisé
- La brèche ignimbritique qui correspond généralement à la base d'un tuf ignimbritique

Un cycle ignimbritique correspond à une coulée ignimbritique suivie de tufs déposés sous l'eau puis parfois de formations lacustres ou fluviatiles déposées

⊗ P.M. VINCENT - 1963 - Les Volcans Tertiaires et Quaternaires du Tibesti Occidental et Central (Sahara du Tchad) - Mémoire B.R.G.M. n° 23 ORSTOM Fonds Documentaire

avant un nouveau cycle. Il est difficile parfois de bien individualiser un cycle.

Exemple de cycle :

- 1 - Tuf bréchiq. en relief avec des fragments plus nombreux à la base
- 2 - Tuf ignimbritique à ponces
- 3 - Tufs stratifiés et parfois à stratification entrecroisée
- 4 - Tufs fins stratifiés
- 5 - Diatomites

Mais un autre cycle ignimbritique peut venir interrompre ce cycle à n'importe quel stade. Il semble que les couches sédimentaires viennent plutôt après les ignimbrites tufacées ou les tufs ignimbritiques qu'après les ignimbrites lavées qui sont plus rares.

La Série d'OGOURTOU :

La première nappe d'ignimbrite (tuf ignimbritique) de la Série Claire I moule ce paléorelief comme on l'observe dans la branche Nord-Est de l'anneri DONOU. Etant donné que dans la localité type d'OGOURTOU, une épaisse coulée d'ignimbrite tufacée prismée de plus de 10 m recouvre la Série Noire I(b), on peut penser que le premier cycle ignimbritique de DONOU correspond à l'ignimbrite d'OGOURTOU. A OGOURTOU même (coupes 9A, 9B, 9C), les couches ont un léger pendage du Nord vers le Sud où la série se heurte au TARSO TOON. Ce léger pendage est tectonique, en relation avec l'affaissement de la précaldeira du TARSO TOON (VINCENT p. 102). La Série d'Ogourtou se développe dans la dépression structurale au Sud du TARSO COUARI.

Série d'OGOURTOU (9A, 9B, 9C) les chiffres entre parenthèse correspondent aux numéros des échantillons

- 1 - Basalte de la Série Noire I(b) formant le fond de l'anneri OGOURTOU
On observe son altération rouge latéritique un peu plus au Nord du fait du relèvement des couches.
- 2 - Ignimbrite tufacée beige à débit prismé - 10 m (22)
- 3 et 4 - Sommet de l'ignimbrite d'abord bleuté (3) puis devenant très rubéfié (4)
2 m (23)
- 5 - Argile rouge à débris de tuf rubéfié - 30 cm (24)
- 6 - Tuf grossier verdâtre à taches rouges et à stratification entrecroisée - 25 cm (25)
- 7 - Tuf fin compact crème à verdâtre à débit en boules - 35 cm (26)
Passage de 7 à 8 (27)
- 8 - Tuf fin compact gris verdâtre présentant de légers slumpings dans les 20 derniers centimètres - 1,90 m (28)
- 9 - A la base conglomérat (ϕ max. galets = 5 cm) (29) puis tuf gris vert grossier non cimenté - 40 cm (30)
- 10 - Tuf fin dur gris à débit en boules avec des fragments vert anguleux - 40 cm (31)
- 11 - Conglomérat (galets, ϕ max = 10 cm) de verre rhyolitique noir à sphérolites de dévitrification (32 A) puis un tuf grossier tendre verdâtre - 10 cm (32 B)
- 12 - Tuf gris fin compact - 10 cm (33)

- 13 - Tuf fin compact finement lité rose - 105 cm (34)
- 14 - Tuf fin compact rose - 100 cm (35)
- 15 - Tuf verdâtre - 75 cm (36)
- 16 - Conglomérat galets d'ignimbrite (ϕ max = 5 cm) - 7 cm (37)
- 17 - Tuf verdâtre lité - 65 cm (38)
- 18 - Tuf verdâtre grossier avec un fin conglomérat à la base dans de petits chenaux profonds de quelques centimètres - 100 cm (39)
- 19 - Tuf rose lité - 50 cm (40)
- 20 - Tuf grossier verdâtre à ponces - 50 cm (41)
- 21 - Passage continu à un tuf grossier verdâtre panaché de rose - 20 cm (42)
- 22 - Passage continu à un tuf grossier verdâtre à ponces - 35 cm
- 23 - Tuf grossier verdâtre - 110 cm (43)
- 24 - Diatomite compacte blanche - 35 cm (44)
- 25 - Tuf grossier verdâtre - 85 cm (45)
- 26 - Diatomite compacte à cendres volcaniques - Traces de racines - 40 cm (46)

La suite de la coupe est masquée par des éboulis basaltiques et quelques mètres plus haut le basalte de la Série Noire I(c) est en place. Sur l'autre rive, la coupe est incomplète, tronquée vers le haut par la couche de basalte de la Série Noire I(c). Un peu plus au Nord, la Série d'OCOURTOU semble se terminer en biseau. La suite de la coupe s'observe environ 2 km plus au Sud. On peut remarquer que les mêmes couches sont plus épaisses : la couche 24 mesure ici 70 cm au lieu de 35 cm, la couche 25 130 cm au lieu de 85 cm, la couche 26, 50 cm au lieu de 40 cm. Ici, la coupe se continue ainsi.

- 27 - Tuf violacé fin - 20 cm (47)
- 28 - Tuf verdâtre grossier - 110 cm (51)
- 29 - Tuf rouille panaché de jaune verdâtre - 20 cm (52)
- 30 - Cinérite blanche à diatomées - 15 cm (53)
- 31 - Tuf fin verdâtre à passées argileuses - 30 cm (54)
- 32 - Cinérite lilas très claire à diatomées et fragments de tuf verdâtre - 8 cm (55)
- 33 - Tuf grossier verdâtre non cimenté - 4 cm (56)
- 34 - Argile rouge brun d'altération basaltique à caractère vertisolique (détermination G. BOCCQUILLER) - 40 cm (57)
- 35 - Le basalte de la Série Noire I(c) repose en continuité.

Sur l'autre rive de l'enneri, en face de la première coupe, on observe un dyke basaltique de la Série Noire I(b) recoupant le versant et sur lequel s'appuient les couches de la Série d'OCOURTOU ainsi que l'ignimbrite de base. La coupe est différente, montrant que la Série d'OCOURTOU a de rapides variations de faciès.

- a) - Ignimbrite tufacée beige à débit prismé. La base de la nappe n'est pas observable ici.
- b) - Argile violacée grumeleuse - 50 cm (les épaisseurs sont très approximatives) (48)
- c) - Sable argileux rouge vif - 80 cm (49)
- d) - Tuf fin clair - 15 cm
- e) - Tuf ocre jaune induré à la base - 75 cm
- f) - Tuf tendre clair - 50 cm

- g) - Tuf brun clair - 50 cm
- h) - Tuf crème - 50 cm
- i) - Tuf brun clair - 60 cm
- j) - Tuf clair induré - 1,75 m
- k) - Tuf rouge - 60 cm
- l) - Verre rhyolitique noir à fragments de ponce allongés, la couche se termine en biseau au niveau du dyke basaltique - 30 cm max. (50)
- m) - Tuf beige clair en plusieurs bancs indurés - 2 m

Ensuite le basalte de la Série Noire I(c)

Je pense que la couche l de verre rhyolitique se situe entre la couche I4 et I5 de la première coupe.

L'extension vers l'Ouest de la Série d'OGOURTOU est inconnue car l'érosion s'arrête en surface du basalte de la Série Noire I(c), tandis que vers l'Est les conditions lacustres semblent absentes au niveau des enneris TAUNI et DOROU. Je considère donc le premier cycle ignimbritique comme représentant la Série d'OGOURTOU.

La Série Claire comporte le maximum de cycles ignimbritiques, 10, au niveau des branches Est de l'enerri DOROU (coupe I3). Au niveau de l'enerri TAMIQUE, il y a au maximum 8 cycles. Plus au Nord, à la hauteur de la piste, entre ces deux enneris, il n'y a plus que 5 cycles (coupe I5). Au niveau de l'enerri TAUNI, il n'y a que 3 cycles. On peut donc penser que la source d'émission des coulées ignimbritiques se situe au Sud de l'enerri DOROU?

La Série Claire I comporte de nombreux niveaux sédimentaires et même par endroits des diatomites. Cependant, il est difficile de les paralléliser car, ne connaissant pas l'extension de chaque cycle ignimbritique, il n'est pas possible de se baser sur leur succession.

La Série de TAUNI :

Dans l'enerri TAUNI, le cycle qui suit celui de la Série d'OGOURTOU comporte une mince couche de diatomite lenticulaire (Echantillon n° I43) coupe I2 A, I2 B, coupe 9.

La Série de DOROU :

Cette Série se situe dans le 6ème cycle ignimbritique au niveau de la branche Est de l'enerri DOROU. Le 7ème et le 8ème cycle comporte des dépôts stratifiés, des conglomérats, des tufs à stratification entrecroisée. La fin des 6ème et 7ème cycle est marquée par deux coulées basaltique BSCI(1) et BSCI(2) qui viennent du Sud (coupe D dans la grande coupe d'ensemble). Avant le dépôt du 6ème cycle, s'est produit une érosion qui a formé une série de creux et bosses hautes de 100m environ. Toute la Série Claire I de ce secteur présente un léger pendage vers le Sud-Ouest. On observe des pendages convergents vers le TAMBO TOON depuis OGOURTOU jusqu'à l'enerri DOROU en passant par l'enerri OGOURTOU.

Coupe de la falaise de la branche Est de l'enerri DOROU (coupe I4) :

3ème Cycle :

- La base est une brèche avec des blocs divers dont du basalte - 3 m environ
- Passage à un tuf ignimbritique à ponces - 3 m
- Passage à un tuf montrant un début de stratification - 4 m
- Après une coupure nette, un tuf gris finement stratifié - 2 m
- Conglomérat avec galets de basalte - 50 cm
- Dans ce conglomérat s'isolent vers le haut des petits chenaux remplis de tuf beige très fin. Largeur moyenne 50 cm, profondeur 10 cm

Après un dépôt de cette couche, se produit une érosion de 15 m au maximum.

5ème Cycle :

- 1 - Niveau très rubéfié passant à un tuf fin crème en creux (I30) - 20 cm
- 2 - Tuf verdâtre en relief - 2 m
- 3 - Tuf crème fin marbré de rouille - 1 m (I31)
- 4 - Tuf grisâtre stratifié - 2 m

6ème Cycle :

- 5 - Brèche ignimbritique (dont des fragments de basalte) passant à un tuf à ponces - 4 m
- 6 - Tuf fin brunâtre avec nod les (?) brun foncé - 1 m
- 7 - Tuf fin beige stratifié - 50 cm (I32)
- 8 - Tuf fin blanc lenticulaire - 10 cm (I33)
- 9 - Tuf fin beige stratifié - 10 cm
- 10 - Diatomite blanche cendreuse - 50 cm (I34)
- 11 - Tuf fin beige stratifié - 10 cm
- 12 - Tuf verdâtre stratifié - 150 cm
- 13 - Tuf fin blanchâtre - 40 cm (I35)
- 14 - Tuf verdâtre rempli de tubulures noire d'Acordèse - 2 m (I36)
- 15 - Tuf gris fin avec des tubulures noires d'Acordèse - 1 m
- 16 - Tuf brun fin - 50 cm. Il semble correspondre à une coulée de basalte dont on observe le biseautage 1 km environ plus au Sud et qui correspond à un basalte stratifié dans la Série Claire 1 appelé BCI(1)

7ème Cycle :

- 17 - Brèche ignimbritique beige - 1,50 m
- 18 - Passage à un tuf ignimbritique beige à ponces, stratifié - 3 m
- 19 - Chenal de conglomérat - max. 50 cm
- 20 - Couche grésiferrugineuse avec marbrures noires (An?) - 20 cm
- 21 - Tuf fin pulvérulent beige à stratification entrecroisée - 2 m
- 22 - Tuf fin homogène chocolat - 50 cm
- 23 - Tuf fin beige - 20 cm
- 24 - Tuf fin chocolat avec des galets à la base - 1,30 m

Les couches 22, 23 et 24 semblent correspondre latéralement à une seconde coulée de basalte qui se biseaute à peu près au même endroit que la précédente. Ce dernier s'appelle BCI(2)

8ème Cycle :

- 25 - Tuf ignimbritique compact présentant un début de prise, bréchique vers la base, à ponces vers le haut - 5 m
- 26 - Profond chenal rempli par un gros conglomérat à stratification entrecroisée - Max. 2,50 m

9ème Cycle :

- 27 - Ignimbrite tufacée beige à débit prisé - 7 m environ

10ème Cycle :

- 28 - Ignimbrite lave noire et prisee - 10 m environ (150)

La Série près du point d'eau de KILINEGUE (coupe IG):

L'anneri YBICQUE coule sur la Série Noire I(b) dans la région du puits de KILINEGUE, et il a entaillé toute la Série Claire I sur plus de 100 m de haut. Toutefois, il y a un nombre de cycles ignimbritiques moindre qu'à l'anneri YBICQUE ; ici 5 au lieu de 10. Le fond de la vallée a été rempli ultérieurement par un basalte de la Série Noire 4, dit "Basalte des vallées", postérieur au grand croisement des vallées et probablement d'âge Quaternaire ancien. Deux cycles de la falaise de KILINEGUE se terminent par des dépôts fins sédimentaires, le 2ème et le 5ème cycle, ce dernier comporte une cinérite à diatomées et je l'appelle la Série du point d'eau de KILINEGUE.

Coupe de la falaise de KILINEGUE :

1er Cycle :

- 1 - Ignimbrite lave avec un conglomérat alluvial et des tufs à la base, souvent masqué par le "basalte des vallées" de la Série Noire 4 - < 10 m
- 2 - Cinérites beige stratifiées - 4 m

2ème Cycle :

- 3 - Brèche ignimbritique à la base, passant à un tuf ignimbritique blouté stratifié et à ponces - 8 m
- 4 - Cinérites beige stratifiées - 4 m
- 5 - Tuf beige avec des boules rouilles ou noirâtres (Fe-Mn?) - 2 m
- 6 - Tuf ocre rouge - 5 m
- 7 - Tuf beige - 2 m
- 8 - Alternance de tufs et cinérites beige ou gris bleuté tous les 10 ou 20 cm - 2 m
- 9 - Tuf fin beige - 20 cm (I44 A)
- 10 - Tuf fin bleuté - 54 cm (I44 B)
- 11 - Tuf fin gris bleuté - 30 cm (I44 C)

3ème Cycle :

- 12 - Brèche ignimbritique grise ; les fragments anguleux étant très denses à la base - 2 m
- 13 - Tuf ignimbritique gris à ponces, la partie supérieure est légèrement stratifiée et recoupée par de profonds chenaux remplis de tuf stratifié

4ème Cycle :

- 14 - Ignimbrite tufacée beige à débit prismé et dont les prismaes présentent par endroits des structures en éventail ou incliné - 5 m
- 15 - Tuf ignimbritique beige à ponces - 5 m

5ème Cycle : (le 4ème et le 5ème cycle n'en font peut-être qu'un ? :

Série du point d'eau de KILINAGUA :

- 16 - Tuf bréchique grisâtre peu consistant - 10 m (145)
- 17 - Tuf lité à ponces blanches avec de fins niveaux (10 cm) de tufs argileux beige - 1 m
- 18 - Chenaux de cinérites noires - 30 cm max.
- 19 - Tuf à ponces blanches - 50 cm
- 20 - Tuf fin blanchâtre - 30 cm
- 21 - Large chenaux de concrète blanche à distonées - 30 cm (146)
- 22 - Cinérite beige - 30 cm
- 23 - Tuf lité verdâtre à petits galets (5 à 10 max.) - 2 m

6ème Cycle :

- 24 - Brèche ignimbritique grisâtre - 6 m
- 25 - Tuf ignimbritique grisâtre à ponces - 4 m
- 26 - Basalte de la Série Claire I = Basalte de la Série Claire I(1)
- 27 - Tuf lité verdâtre à galets. Ce tuf peut être basaltique ou ignimbritique dans ce dernier cas, il correspondrait au 7ème cycle
- 28 - Basalte de la Série Claire = Basalte de la Série Claire I(2)

8ème Cycle :

- 29 - Tuf beige - 2 m
- 30 - Ignimbrite
- 31 - Basalte de vallées - Série Noire 4

Coupe de la falaise d'ACHÉ Sud (coupe 15) :

Le long de la piste entre les canneris BOHOU et YERIQUE et à 6 km S 35° W de ACHÉ, il y a de nombreux témoins de la Série Claire I. Celui d'ACHÉ Sud est particulièrement intéressant, il comporte 5 cycles ignimbritiques, dont le 4ème contient des bois silicifiés. Le contact de la Série Claire I avec le basalte ACHÉ(b) est visible dans la fond d'une petite vallée proche.

1er Cycle : (Toutes les hauteurs sont approximatives)

- Ignimbrite lave verte et beige à gros cristaux - 15 m

2ème Cycle :

- Ignimbrite tufacée rose à débit prismé, en surface les prismaes accolés forment les dalles d'une voie romaine - 20 m

3ème Cycle :

- Ignimbrite lave fondée très altérée présentant l'érosion en boules - 15 m

4ème Cycle :

- Tuf ignimbritique beige à ponces, la base est un peu bréchique. La masse tufacée contient de nombreux fragments de troncs d'arbres silicifiés disposés dans tous les sens et non carbonisés. Les fragments les plus longs mesurent entre 30 et 40 cm et ont un diamètre maximum de 20, 25 cm - 10 m

5ème Cycle :

- Brèche ignimbritique vers la base, passant à un tuf ignimbritique beige à ponces vers le haut - 10 m
- Tuf clair grossier - 4 m
- Niveau très rubéfié - 1 m

Un basalte de la SNI(c) coiffe le tout sur 15 m. Le basalte de la SNI(c) termine la première série Noire de trapps du TARRSO OURARI et sa grande extension sur tout le secteur étudié permet d'en faire une coupure stratigraphique importante. Après son dépôt, un certain calme volcanique permet le dépôt d'une épaisse série sédimentaire de tufs ignimbritiques et de diatomites où s'intercalent seulement un basalte mégaporphyrique (Labrador) SNI(d) et localement vers le haut une ignimbrite. Cette série sédimentaire, dite de QUANOFOU est coiffée par un basalte SNI(e).

La Série de QUANOFOU :

J'ai séparé cette série en Série de QUANOFOU Inférieure entre les basaltes SNI(c) et SNI2(b) et en Série de QUANOFOU Supérieure, entre les basaltes SNI2(b) et SNI2(c).

La Série de QUANOFOU Inférieure :

C'est cette série qui présente la plus grande extension est-ouest ; elle a pu être reconnue sur environ 35 km. Comme les séries de la SNI, elle présente des variations de faciès et d'épaisseur continues. Une coupe (coupe4), juste à l'est du village de QUANOFOU avait été dressée par H. FAURE (inédit - 1965?). La coupe la plus complète et la plus importante se situe à environ 2750 m 15° 2 (coupe 1) du village de QUANOFOU. Etant donné que les enneris coulent juste sur la SNI(c), je n'ai pas pu observer le contact car il y a toujours un faible recouvrement. Le fond de l'enneri BOUI vers son embouchure avec l'enneri ZOUBERI est cimenté par une couche de cinérite blanche épaisse de 2,50 m (63-64-65) comportant vers son sommet des empreintes de tige de Phragmites (roseau) et d'âge très récent.(?)

De bas en haut :

- 1 - Tuf rouge brun compact < 1,50 m (66)
- 2 - Tuf beige marbré de rouille - 2 m (67)
- 3 - Tuf vert argileux bréchique avec gros blocs de diatomite, fragments de basalte, fragments de schiste précambrien, porcelanite - 2 m (68)
- 4 - Diatomite bréchique monogénique passant à un tuf fin blanc - 4,20 m (69)
- 5 - Tuf gris fin à scories noires et traces de racines - 1,30 m (70)
- 6 - Alternance de petits bancs de diatomite et de tufs fins - 2 m

Détail :

- a) - Tuf blanc fin - 2 cm
- b) - Tuf gris compact - 2 cm (71)

- c) - Diatomite compacte blanche - 15 cm (72)
 - d) - Tuf gris compact - 5 cm
 - e) - Tuf blanc fin - 6 cm (73)
 - f) - Diatomite à cendres volcaniques - 4 cm (74)
 - g) - Diatomite à cendres volcaniques et fins débris végétaux - 29 cm (75)
 - h) - Tuf gris - 4 cm
 - i) - Diatomite blanche - 30 cm (76)
 - j) - Tuf verdâtre - 1 cm
 - k) - Tuf fin blanc - 2 cm (77)
 - l) - Tuf verdâtre compact - 3 cm (78)
 - m) - Diatomite blanche - 40 cm (79)
 - n) - Tuf gris verdâtre compact - 15 cm (80)
 - o) - Diatomite blanche - 42 cm (81)
 - p) - Tuf gris compact - 6 cm (82)
 - q) - Cinérite blanche à diatomées - 20 cm (83)
- 7 - Tuf grossier verdâtre compact - 80 cm (84)
- 8 - Cinérite à diatomées - 10 cm
- 9 - Tuf gris compact - 3 cm
- 10 - Cinérite blanche à diatomées avec 1/3 et 2/3, 2 fins niveaux de tuf gris - 75 cm (85)
- 11 - Tuf gris compact - 6 cm
- 12 - Tuf blanc fin - 35 cm (86)
- 13 - Tuf grossier verdâtre - 90 cm (87)
- 14 - Tuf fin crème - 30 cm (88)
- 15 - Tuf verdâtre - 90 cm
- 16 - Diatomite blanche un peu feuilletée - 2,75 (89)
- 17 - Porcelanite verdâtre - 10 cm (90A)
- 18 - Tuf blanc verdâtre grossier - 90 cm (90B)
- 19 - Diatomite blanche feuilletée - 70 cm (91)
- 20 - Tuf verdâtre clair - 20 cm
- 21 - Diatomite blanche feuilletée - 85 cm (92)
- 22 - Tuf verdâtre - 8 cm
- 23 - Diatomite blanche feuilletée - 110 cm (93)
- 24 - Tuf noirâtre à stratification entrecroisée avec galets de basalte, (Ø max. 10 cm), etc - 5 m
- 25 - Diatomite blanche compacte avec slumping, (94)
- 26 - Tuf verdâtre en slumping dans la diatomite, (95)
- 27 - Diatomite blanche compacte avec slumping,
- 28 - Tuf verdâtre en slumping dans la diatomite,
- 29 - Diatomite blanche compacte avec slumping - (95)
Couches 25 à 29 - 6,80 m
- 30 - a) Tuf verdâtre
b) Tuf brunâtre - Passage à l'est à une ignimbrite tufacée beige
c) Tuf verdâtre - 2,70 m
- 31 - Diatomite blanche compacte avec de larges slumpings - 5 m
Echantillons pris à la base de la couche (97)
- 32 - Porcelanite blanche compacte - 1 m (98)
- 33 - Diatomite blanche avec des slumpings, le creux des couches comportant des lentilles des roches diverses (34-35-36) - 3 m (99) base, (100) sommet

- 34 - Petit chenal de tuf verdâtre - 20 à 50 cm
- 35 - Roche blanche saccharoïde légèrement calcaire - 20cm
- 36 - Porcelanite claire
- 37 - Chenaux de tuf brun foncé - Max. 50cm (IO1)
- 38 - Tuf ignimbritique beige à silex, horizontaux vers la base et
- 39 - dans tous les sens vers le haut (IO2). Ces silex (IIIB) sont remaniés car une couche semblable à QUANOFOU même comporte des silex avec des empreintes de Planorbis qui ne pouvaient vivre que dans un milieu aquatique relativement calme - 6,80m
- 40 - Tuf brun foncé en chenaux - 50cm max.
- 41 - Roche blanche saccharoïde légèrement calcaire lenticulaire (cf N°15, 30 cm sur 2 m de long max. (IO3)
- 42 - Dalle de porcelanite grise - 10 cm

Remarque : Fin de la Série de QUANOFOU inférieure

Les couches 5 à 15 et 18 à 23 constituent 2 séquences repère.

- 43 - Basalte altérée en granules - 8m (IO4) B.SNI (d)
- 44 - Croute basaltique scoriacée - 30cm (E2)

La suite de la coupe correspond à la Série de QUANOFOU Supérieure

- 45 - Tuf verdâtre sablonneux - 30cm (II)
- 46 - Diatomite blanche feuilletée - 65 cm (IO)
- 47 - Lit d'argile vert clair dans une diatomite blanche - 10cm (9)
- 48 - Diatomite feuilletée blanche - 2,45 m (7)
- 49 - Plusieurs bancs de porcelanite blanche - entre 5 et 15cm (8A) ou de "silex" noirâtres à empreintes de plantes - (8B)
- 50 - Tuf verdâtre et brunâtre pulvérulent - 1m (6)
- 51 - Basalte en boules de la SNI2(b) - 1 m

Un examen de reconnaissance des diatomées fait par Mme S. SERVANT venant de quelques échantillons de cette coupe dans la série de QUANOFOU Inférieure (n°69-95-99) et QUANOFOU Supérieure (n°9 - 10) a montré une grande homogénéité puisque le genre Melosira est très largement dominant. Le pourcentage des diatomées dans le sédiment correspond à 12,1% dans le n°69, 14,3% dans le n°95, 10,4% dans le n°9 et 2,7% dans le n°10.

Dans une note inédite, A. EHRLICH et E. MANGUIN, sur des échantillons collectés par H. FAURE (1965), ont étudié deux échantillons de ces diatomites semblant confirmer les variations rapides de faciès. Le premier échantillon (n°4532, base) vient de QUANOFOU, dans la falaise à l'Est du village, à la base de la série de QUANOFOU inférieure. Il contient plusieurs variétés de diatomées; le genre Fragilaria domine, le genre Melosira est assez abondant et Stephanodiscus Pantocseki Fricke est noté. "La majorité des espèces de cet échantillon sont planctoniques et aquaculicicoles. Elles indiquent un faciès lacustre en voie d'évolution vers le marécage." Par contre en comparant cet échantillon aux échantillons n°69 - 95- et 99 de la Coupe I, on peut observer une assez nette différence.

Le second échantillon (n°4570, sur le basalte prismé) vient de l'Enneri MOUSSA, dans la série de QUANFOU Supérieure: "une espèce unique constitue la presque totalité de la roche, Melosira granulata var. valida Hust., elle est accompagnée de quelques Fragilaria et Synedra". Ceci est comparable aux échantillons n°9 et IO de la Coupe I.A. EHRlich et E. MANGUIN concluent que ce dépôt caractérisé par une espèce euplanctonique d'eau douce indique une formation lacustre importante.

Cette étude des diatomées donne des idées générales sur les conditions qui régnèrent durant l'existence de ce grand lac, cependant des études stratigraphiques très fines et de très nombreuses analyses de diatomées seront nécessaires à la connaissance de ce bassin lacustre.

La coupe de la falaise de l'Enneri MOUSSA établie par H. FAURE montre la continuation vers l'Ouest des mêmes faciès lacustres. (coupe de bas en haut)

- Basalte bien prismé SNI(c) ? - 8m
- Série de QUANFOU {
 - Lias comportant de grands blocs de formation lacustre basculée, parfois cuits. (Cette couche ressemble aux couches n°3 et 4 de la Coupe I) - 12m
 - Formation lacustre riche en opale et quartz très fin - 15m
- Basalte prismé - SNI(d) - 25m
- Série de QUANFOU {
 - Formation lacustre à niveaux de diatomite - 25m
 - Blocs disloqués de formations lacustres et volcaniques - 10m
- Basalte - SNI(e) < 100m
- Ignimbrite du Tarse VOON (limite Tertiaire-Quaternaire)

Entre l'Enneri MOUSSA et QUANFOU, l'Enneri DOUI entaille ces formations; le sommet de la Série de QUANFOU Inférieure comporte d'épaisses couches de silex et de meulière qui contiennent de nombreuses empreintes de petites coquilles (ostracodes ?) et de filaments (algues ?). A la palmeraie de DOUI (la nappe phréatique est située sur le basalte de la SNI(d) à l'altitude de 1225m), la falaise Ouest donne la coupe suivante (coupe 7):

- 1 - Basalte altéré de la SMI(d) - 10 m
- 2 - Croûte basaltique scoriacée - 30 cm
- 3 - Banc discontinu de oulière à plantes - 30 cm max. (II6)
- 4 - Diatomite blanche
- 5 - Porcelanite en lentille - 20 cm épaisseur max.
- 6 - Diatomite blanche
- 7 - Porcelanite en lentilles - 20 cm épaisseur max.
- 8 - Diatomite blanche
4-5-6-7-8-2,50 m
- 9 - Tuf lité verdâtre avec quelques niveaux plus fins, jaunâtres avec des taches rouilles (II5)
- 10 - Banc de porcelanite discontinu, longueur maximum 100 m, épaisseur maximum 70 cm
- 11 - Diatomite blanche - 70 cm (II2)
- 12 - Un banc de porcelanite long de 5 à 6 m - 30 cm max.
- 13 - Tuf verdâtre - 1,50 m
- 14 - Tuf brun avec traces de racines (II3) au sommet - 2 m
- 15 - Ignimbrite beige de QUANOFOU - 8 m
- 16 - Tuf noirâtre - 8 m environ
- 17 - Ignimbrite du VOM

Entre l'enneri DOUI à l'Ouest et QUANOFOU à l'Est, la Série de QUANOFOU supérieure devient entièrement tufacée puis disparaît presque complètement à QUANOFOU. Dans ce même secteur, une couche tufacée épaisse de 2,70 m de la coupe 1 (couche 30) passe vers l'Est dans la coupe 2, en une dizaine de mètres, à une ignimbrite typique : 3 m d'ignimbrite tufacée prismée puis 6 m d'un tuf ignimbritique à silex et éponces. Cette ignimbrite est extrêmement localisée car 750 m plus au NE on ne la retrouve pas.

Coupe de la falaise de QUANOFOU (en grande partie d'après M. FAURE) (coupe 4)

On ne voit pas le contact avec la SMI(b), mais il doit être proche car 500 m à l'Ouest, on peut l'observer

- 1 - Eboulis
- 2 - Tuf et gravier fin de basalte
- 3 - Tuf brun
- 4 - Diatomite
- 5 - Niveau à fragments de diatomite
- 6 - Diatomite
- 7 - Diatomite blanche ravinée par un chenal formé de matériel pyroclastique et d'argile brun foncé avec une stratification entrecroisée. Ce chenal correspondrait à une coulée boueuse venant du Sud.
- 8 - Tuf brun avec localement de gros galets de basalte et de quartz arrondis. Au niveau du chenal, ce tuf passe à une argile brune (59)
- 9 - Tuf gris avec des blocs de basalte altéré atteignant 40 cm, en moyenne 10 cm
- 10 - Diatomite blanche avec deux fins niveaux de tuf
- 11 - Tuf grumeleux formant barre
- 12 - Diatomite blanche avec de minces niveaux de tuf coulant des fentes de retrait

13 - Tuf grumeleux formant une barre nette

Les couches 10 à 13 sont un 1er niveau repère. On retrouve l'alternance diatomite-tuf à la base de la coupe I dans les niveaux 6 à 13.

- 14 - Tuf brun au sommet, clair vers la base (Baléocel ?)
- 15 - Diatomite blanche
couches 1 à 15 - 6,75 m
- 16 - Tuf feuilleté grumeleux assez riche en ponces vers le haut
- 17 - Diatomite blanche
- 18 - Tuf gris
- 19 - Diatomite blanche

Les couches 16 à 19 constituent un 2ème niveau repère.

- 20 - Tuf gris avec quelques scories noires dispersées
- 21 - Diatomite blanche légèrement indurée formant barre
Couches 16 à 21 - 4,40 m
- 22 - Diatomite blanche tendre
- 23 - Tuf gris grumeleux
- 24 - Diatomite blanche très tendre dans la partie inférieure
- 25 - Tuf gris à fragments de scories sombres vers la base
- 26 - Diatomite blanche litée dont la surface inférieure est irrégulière
- 27 - Tuf gris verdâtre (147)
Couche 22 à 27 - 5,50 m
- 28 - Tuf tendre bréchique de teinte claire avec de nombreux rognons et plaques siliceuses à plat vers la base. Une plaque (IIIa) porte de nombreuses empreintes de plantes. Un os silicifié a été trouvé par H. PAOLIS.

Remarque : Ce tuf bréchique, ayant de nombreux éléments de silice non roulés, des rognons plats, pose un problème. Les rognons de silice, en particulier celui avec des empreintes de plantes, ne peuvent s'être formés que sous des conditions lacustres calmes. Il faudrait penser que leur lieu de formation serait plus à l'est et qu'un tuf aurait fait irruption balayant le fond et se serait déposé plus loin tout en gardant une certaine fluidité qui aurait permis à une partie des rognons plats de se disposer horizontalement à la base de la couche et en descendant vers le haut?

- 29 - Diatomite blanche
- 30 a) - Tuf brunâtre
- b) - Tuf verdâtre tendre
- c) - Tuf bréchique compact - 45 cm (110)
- d) - Diatomite orange - 5 cm (109)
- e) - Tuf fin verdâtre - 5 cm
- f) - Diatomite feuilletée blanche - 10 cm (108)
- g) - Plaques siliceuses noirâtres finement litées avec des empreintes de plantes - 2 cm (106)
- h) - Diatomite blanche feuilletée à cendres volcaniques et empreintes de plantes - 20 cm
- i) - Tuf brunâtre tendre
Couches 28 à 30 - 8 m

Ceiffant le tout, se trouvent plusieurs coulées de basalte mégaporphyrique appartenant à la SMI(D). La base de la SMI(D) est située à 1245 m.ici.

Coupe 1,5 km à l'est de GUANO/OU (coupe 5):

La première couche visible dans l'annexi est beaucoup plus haute dans la série, il y a ainsi un pendage d'au moins 4 m en direction du SE, vers le TANGO TOOH.

- 1 et 2 - Tuf brun avec une altération en surface (Paléosol?) - 2,50 m
- 3 - Diatomite blanche litée - 2,00 m
- 4 - Tuf gris dur feuilleté - 2 m
- 5 - Diatomite - 20 cm
- 6 - Tuf gris dur - 20 cm
- 7 - Diatomite - 20 cm

Les couches 4 et 7 constituent la 2ème séquence repère

- 8 - Tuf gris - 2 m
 - 9 et 10 - Tuf brun avec des traces de racines vers le haut (Paléosol?) - 1,10 m passant latéralement à un chenal formé d'éléments pyroclastiques à stratification entrecroisée. Maximum 1,50 m
 - 11 - Tuf verdâtre - 1,20 m
 - 12 - Diatomite tendre - 50 cm
 - 13 - Tuf gris à brun - 3 m
 - 14 - Tuf blanc fin compact - 30 cm (61)
 - 15 - Argile brune (colluvion?) - 1,70 m (60)
 - 16 - Tuf tendre blanc - 30 cm
 - 17 - Tuf gris noir lité - 1,10 m
 - 18 - Tuf bréchiqne beige à diatomite et silex - 2,50 m
 - 19 - Diatomite avec niveaux, 20, discontinus de porcelanite - 30 cm
 - 21 - Tuf tendre brun - 4,50 m
 - 22 - Diatomite feuilletée - 50 cm (62)
 - 23 - Tuf brun - 1 m
- Basalte mégaporphyrique de la SMI(d)

Coupe 2,5 km en aval de KANAYA (coupe 6) :

A moins de 100 m de la base de la coupe, se trouve un affleurement de basalte de la SMI(b) qui se trouve probablement immédiatement sous la couche 1

- 1 - Gros conglomérat à la base passant à un tuf beige très fin (I7A)
- 2 - Tuf gris fin avec rares galets petits galets et "poupées" de tuf cimenté 60 cm (I7B)
- 3 - Tuf gris compact avec des dendrites de Mn et des "croûtes" rouillées - 25 cm (I7C)
- 4 - Tuf gris fin avec quelques gros éléments. Epaisseur variable 30 à 0 cm
- 5 - Tuf conglomératique. Petits galets vers la base (max. 10 cm) ; plus gros au sommet (max. 40 x 40)
- 6 - Tuf brun devenant plus clair et bien lité dans les 40 cm sup. 1 m
- 7 - Vers le haut de la couche 6, des lentilles de tuf bleu lité. Longueur 1 m. Epaisseur maximum 5 cm

- 8 - Tuf fin blanc à gris - 15 cm
 - 9 - Tuf fin blanc - 60 cm (17D)
 - 10 - Tuf fin gris crèmes très lité - 2 m (18)
 - 11 - Tuf blanc grossier - 20 cm
 - 12 - Tuf fin crème - 70 cm
 - 13 et 14 - Tuf fin blanc avec une stratification contournée individualisant des pseudo-nodules à certains niveaux. Base (19) sommet (20). Traces de racines dans les 40 cm supérieurs - 5 m
 - 15 - Tuf grossier gris rouillé vers le haut - 25 cm
 - 16 - Tuf beige clair avec des traces de racines rempli d'un enduit rouille - 70 cm
 - 17 - Tuf fin verdâtre - 50 cm
 - 18 - Passage insensible à un tuf fin beige - 1 m
 - 19 - Argile brun clair - 40 cm (21)
 - 20 - Tuf vert clair grossier - 70 cm
 - 21 - Tuf beige à rose foncé grossier - 70 cm
 - 22 - Tuf fin induré - 10 cm
 - 23 - Tuf beige grossier - 1 m
 - 24 - Conglomérat grossier brun à stratification entroarcisée qui ravine presque toute la série jusqu'à la couche 6 en formant une poche vers l'Ouest. Plus vers le Sud-Est, en direction de KAWAYE, ce conglomérat ravine toute la série qui n'existe que sous cette forme.
- La série de QUANOFOU Inférieure a été encore observée à 15 km à l'Est de KAWAYE non loin de la source de l'emmeri TAUNI avec un niveau diatomiteux.

Coupe du Sud de l'emmeri TAUNI (coupe 3) :

Les couches reposent sur la basalte de la SMI(c) et ici elles sont très localement basculées avec un pendage de 20° dans la représentation stratigraphique dont je ne tiens pas compte.

- 1 - Brèche à ciment de tuf verdâtre, bloc maximum : 40 x 20 cm - 1,50 m
- 2 - Brèche à ciment de tuf verdâtre, bloc maximum : 10 x 10 cm - 60 cm
- 3 - Tuf verdâtre à passées rouilles - 90 cm
- 4 - Conglomérat grossier avec éléments de la SMI(b) - 30 cm
- 5 - Tuf fin gris lité - 60 cm (142A)
- 6 - Tuf verdâtre - 70 cm
- 7 - Cinérite feuilletée blanche à diatomées - 60 cm (142B)
- 8 - Tuf verdâtre à base irrégulière - 10 cm
- 9 - Brèche à ciment de tuf verdâtre, bloc maximum : 10 x 10 cm - 1,30 m
- 10 - Alternance de tufs verdâtre et de brèches - 2 m
- 11 - Niveau verdâtre rubéfié - 70 cm

Généralement le basalte qui recouvre la Série de QUANOFOU Inférieure est un basalte mégaporphyrique (porphyroblastes de labrador) qu'on appelle la SMI(d) ; mais ici un basalte non mégaporphyrique = SMI(d) recouvre la Série de QUANOFOU Inférieure et ensuite après un laps de temps suffisant pour enlever une érosion partielle de ce basalte, s'est mis en place la basalte mégaporphyrique SMI(d) typique. Ce basalte SMI(d') n'a pas eu la même extension que celui mégaporphyrique de la SMI(d).

Latéralement les faciès varient rapidement en allant vers le Nord. Tout d'abord, 200 m plus au Nord, le basalte SMI(c) disparaît ^{relève} par un niveau de tuf beige déposé sous l'eau. Les tufs de la SCl apparaissent en dessous. Les tufs de la Série de QUANGOU sont homogènes sauf une lentille de tuf beige rubéfié vers le haut épaisse au maximum de 3 m et large de 5 à 6 m. Cette lentille se situe vers le haut de la Série à la hauteur de la disparition du basalte SMI(c). Les tufs se terminent par un éais niveau rubéfié avec un conglomérat grossier.

Comparaison des différentes coupes de la Série de QUANGOU inférieure :

Il y a deux séquences de repère qui permettent de raccorder les coupes sur 5 km. Plus on va vers l'Est, plus il y a de couches de diatomites et plus elles sont épaisses ; en allant vers l'Est, les diatomites passent insensiblement à des tufs fins. D'autre part, il y a un relèvement très net des couches d'Est en Ouest, avec un pendage en endirection du TANGU TOUN (P; VINCENT P. 102). Ce pendage s'est produit après le dépôt de cette série lacustre et est un contre-coup de la formation de la "précaldaira" du TOUN.

On peut essayer de corréler ^{couches} par couches la coupe 1 située à 2/30 m N 15° de QUANGOU, la coupe 4 située à QUANGOU village et la coupe 5 située à 1500 m à l'Est de QUANGOU.

<u>COURS 1</u>	<u>COURS 4</u>	<u>COURS 5</u>
:Couche 4 - Diatomite - 4,20 m	:Couche 7 - Diatomite - 2,50 m	:
:1ère Séquence rochers - 7,30 m	:1ère Séquence rochers - 2,70 m	:
:Couche 16 - Diatomite - 2,75 m	:Couche 15 - Diatomite - 50 cm	:Couche 3 - Diatomite - 2,50 m
:2ème Séquence rochers - 3,5 m	:2ème Séquence rochers - 2,20 m	:2ème Séquence rochers - 2,60 m
:Couche 24 - Tuf à stratification entrecroisée - 4,5 m	:Couche 20 - Tuf à grosse coquilles - 1,00 m	:
:Couches 25-26-27-28-29 - Diatomites et tufs en "slappings" - 6,80 m	:Couches 21 et 22 - Diatomites - 1,30 m	:Couches 1 à 17 - Tufs avec une couche de diatomite - 12,10 m (contre 11,20 m pour la coupe 2)
:Couche 30 - Tuf - 2,70 m	:Couche 23 - Tuf - 20 cm	:
:Couche 31 - Diatomite en "slappings" - 5 m	:Couche 24 - Diatomite - 2,50 m	:
:Couche 32 - Porcelanite - 1 m	:Couche 25 - Tuf ignimbritique - 4,50 m	:
:Couches 33 à 37 - Diatomites et tufs en "slappings" - 5,30 m	:Couches 26 et 27 - Diatomite et tuf - 70 cm	:
:Couches 38 à 41 - Tuf ignimbritique à silice - 4,80 m	:Couche 28 - Tuf ignimbritique à silice - 2 m	:Couche 18 - Tuf bréchique à diatomite et silice - 2,50 m
:Couche 42 - Porcelanite - 10 cm	:Couche 29 - Diatomite - 70 cm	:Couches 19 et 20 - Diatomite et porcelanite - 50 cm
:Basalte BNI(d)	:Couche 30 a-b-c - Tufs - 2,20 m	:Couche 21 - Tuf - 4,50 m
:	:Couches 30 d-e-f - Diatomites et tufs - 50 cm	:Couche 22 - Diatomite - 50 cm
:	:Couche 30 i - Tuf - 1 m	:Couche 23 - Tuf - 1 m
:	:Basalte BNI(d)	:Basalte BNI(d)

Il n'est pas possible de corréler avec la coupe située à 2,5 km en aval de KAMAXA (coupe 6) car il n'y a que des tufs et le sommet a été tronqué par des conglomérats. La coupe située vers l'extrémité de l'anneri TAUKI est encore moins épaisse 8,40 m, presque uniquement en conglomérats, brèches et tufs, avec un mince niveau de diatomite. Des 3 coupes corrélées, il ressort que les couches du sommet manquent dans la coupe I, que les couches sont moins épaisses en 4 qu'en 5 par rapport à I où l'épaisseur est maximum. Pour les séquences qui se superposent dans les coupes 1, 4 et 5 les épaisseurs sont, dans cet ordre, de 16,55 m, 16,60 m et 20,60 m. Il est possible qu'il y ait eu un haut fond à QUANOFOU village. On peut aussi considérer comme niveau repère le tuf ignimbritique à silice. La couche 25, coupe 4, semble être aussi un tuf ignimbritique 100 m latéralement vers l'est de la coupe I, au niveau de la couche 30, se situe localement une épaisse couche ignimbritique de 9 m, prismée à la base. Il est difficile d'isoler plusieurs cycles ignimbritiques comme cela a été fait pour la SCI.

La corrélation de la Série de QUANOFOU Supérieure est plus simple ; pour la coupe I et celle de DOUI (coupe 7), il s'agit d'alternance de couches de diatomites et de porcelanite sur 4,40 m à DOUI et 3,10 m à la coupe I. A 1 km plus à l'est (coupe 5) cette série passe entièrement à des tufs épais de 11 m environ. Puis, 2 km plus à l'est encore la série est réduite à une mince couche de tuf de moins de 1 m, compris entre les basaltes de la SMI(d) et SMI(e). Un phénomène semblable se produit pour la série de QUANOFOU Inférieure, le bord nord du bassin lacustre devait correspondre à peu près au flanc nord de l'anneri ZOUAKHI actuel et sur le plateau plus au nord, le basalte de la SMI(d) se poursuit recouvrant presque directement la SMI(c) seulement par l'intermédiaire d'une couche de tuf épaisse de 1 à 2 m contemporaine donc de la série de QUANOFOU (coupe A et B). La Série de QUANOFOU Supérieure se termine souvent par une ignimbrite tufacee prismée épaisse de 7 m au niveau de la coupe 3, tandis qu'à la coupe I un tuf de 1 m peut lui correspondre, mais ce n'est pas sûr car à DOUI où l'ignimbrite est présente avec 8 m d'épaisseur, une couche de tuf de 3,50 m est située entre les diatomites et l'ignimbrite. La Série de QUANOFOU Supérieure de la falaise de l'anneri BOUSSA se termine aussi par une ignimbrite.

Conclusions :

On peut remarquer que plus on va vers l'Ouest, plus les faciès siliceux (silice, scoulière, porcelanite) sont importants, au contraire, vers l'Est, les faciès grossiers dominent, les diatomites se situent surtout entre ces deux extrêmes. On peut conclure provisoirement que la zone d'alimentation se situait à l'Est. D'autres affleurements de diatomites ont été signalés plus au SE :

- Dans le TARSO YEGA (P. VINCENT)
- A l'Est de dôme rhyolithique "récent" du BUKAI, situé à l'Est de YEBBI-BOU, qui a soulevé les couches de la Série Claire I qui contiennent là des diatomites (P. VINCENT).
- Le dôme du BUKAI surplombe à l'Ouest une large vallée par où passe la piste YEBBI-BOU-MISKI ; sur le flanc Est, non loin de la piste, se trouvent des affleurements de diatomites (Renseignement oral de E. BUSCHE, mission Allemande à BARDAI).

Étude d'une coupe dans les alluvions de l'enneri ZOUHRI-BARDAGUE :

Cette coupe se situe à 5 km en amont de BARDAI à l'endroit où la piste recoupe l'enneri ZOUHRI-BARDAGUE. La coupe correspond à plusieurs terrasses emboîtées dans le sens de l'écoulement de l'enneri. Cet emboîtement est peut-être dû à un large écueil de grès Nubiens qui obligeait les eaux à changer de régime et à déposer des sédiments ?

Coupe détaillée :

- 1 - Sable et quelques lits de galets
- 2 - Niveau grossier ferrugineux
- 3 - Cinérite brunâtre avec racines de Phragmites (I18)
- 4 - Niveau grossier à matrice fine
- 5 - Diatomite blanche à passées rouillées, empreintes de plantes et différents gastéropodes
- 6 - Basalte (I22)
- 7 - Niveau conglomératique (cf I)
- 8 - Sédiments grossiers brunâtres à stratification entrecroisée
- 9 - Poche conglomératique
- 10 - Discontinuité avec quelques galets
- III - Sable grossier brunâtre à stratification entrecroisée, à éléments roulés de quartz, basalte et tufs divers
- 12 - Sous une discontinuité limon fin brun (I20)
- I3 - Grès Nubiens
- 14 - Basalte (I23)
- 15 - Tuf brun, rouge, clair etc... (I29)
- 16 - Niveau grossier à stratification entrecroisée avec de nombreux débris basaltiques (cf couches 8-9-10) (I24)
- I7 - Tuf verdâtre à Sanidine (Acide)
- I8 - Cendres et ponces chocolat (Acide)
Les couches I7 et I8 sont peut-être en relation avec les éruptions liées au Petit Trou au Natron
- I9 - Cendres basaltiques

L'analyse de cette coupe permet peut-être de dégager :

4 cycles de sédimentation-érosion :

- | | |
|--------------|--|
| <u>I I</u> | 1 - Tufs sous le basalte (couche I5) |
| <u>I II</u> | 2 - Sédimentation dans un chenal (couche I2) |
| | 3 - Sédimentation de tufs et sables quartzeux grossiers (couche I1) |
| | 2 et 3 sont peut-être liées ? |
| <u>I III</u> | 4 - Sédimentation grossière (couches 10-9-8-16-17-18-19) ou fine (couche I4) avec des conditions (lacustres ?) favorisant la vie des diatomées (couche 5). Baisse de niveau (couche 3 à racines de Phragmites) puis sédimentation grossière. (couches I, 2 et 7) |
| <u>I IV</u> | - Érosion importante et sédimentation récente |

Remarques :

Il y a toute une série de dépôts fins (cinérites, diatomites avec parfois

des gastéropodes) qui semblent très récents car bien que peu résistants, de nombreux affleurements subsistent encore.

- 1 - Il s'agit tout d'abord des sédiments fins (cinérites, diatomites et gastéropodes) du cycle T III de la coupe des alluvions de l'annexi ZUMBI-SANDAGUE.
- 2 - La couche de 2,50 m de cinérite blanche que j'ai signalé au débouché de l'annexi ZUMBI (p. 3).
- 3 - au Sud de KILIBEGUE (point IV, carte n° 2) lorsque la piste quitte l'annexi YAKKI se trouvent emboîtés dans le "basalte des vallées" d'épais dépôts de cinérite et de tufs fins blancs sur plus de 5 m. P. VINCIGUÉ y a trouvé des os, on y trouve aussi des gastéropodes, des empreintes végétales et des tiges scléifiées de Phragmites. En surface de cette terrasse se trouvent de la poterie poinçonnée néolithique et de l'industrie lithique du basalte.
- 4 - Le long de la piste qui rejoint l'annexi YAKKI sur le flanc Sud du Tibesti, au Sud du TAKSO TIBROU, se trouve un affleurement de cinérite blanche dont le sommet comporte des empreintes de Phragmites. Cette couche horizontale d'environ 1 m d'épaisseur se trouve à l'altitude de 1290 m (atl. barométrique). Quelques kilomètres plus au Sud, à 1240 m, se trouve une autre couche semblable. Des séries de biefs pourraient expliquer cette disposition.
- 5 - Dans le fond du Trou au Natron se trouvent d'importants affleurements de diatomites qui ont été datées d'environ 15000 BP (Inédit).

Il est possible que ces dépôts soient contemporains, deux hypothèses peuvent alors rendre compte de leur simultanéité :

- D'épais nuages de cendres volcaniques se sont abattus à la même période sur le Tibesti
- Lorsque le paysage environnant était recouvert d'un tapis végétal dense, cela favorisait beaucoup la sédimentation fine.

Les deux phénomènes peuvent avoir eu lieu en même temps. Ensuite lorsque les conditions tendirent vers la situation actuelle, il y eut reprise de l'érosion et transport de sédiments grossiers.

D'autre part près de OUANOFOU village, au pied de la coupe 3, dans les alluvions grossières qu'en première approximation on pourrait ranger dans le cycle TIII de la coupe en amont de BARDAI, a été trouvé un burin d'angle taillé dans une lame de "silex" laiteux dont le plan de frappe comporte de nombreuses facettes; les dimensions maximum sont 26x16x6 mm.

Etudes des Formations lacustres tertiaires du Tibesti occidental

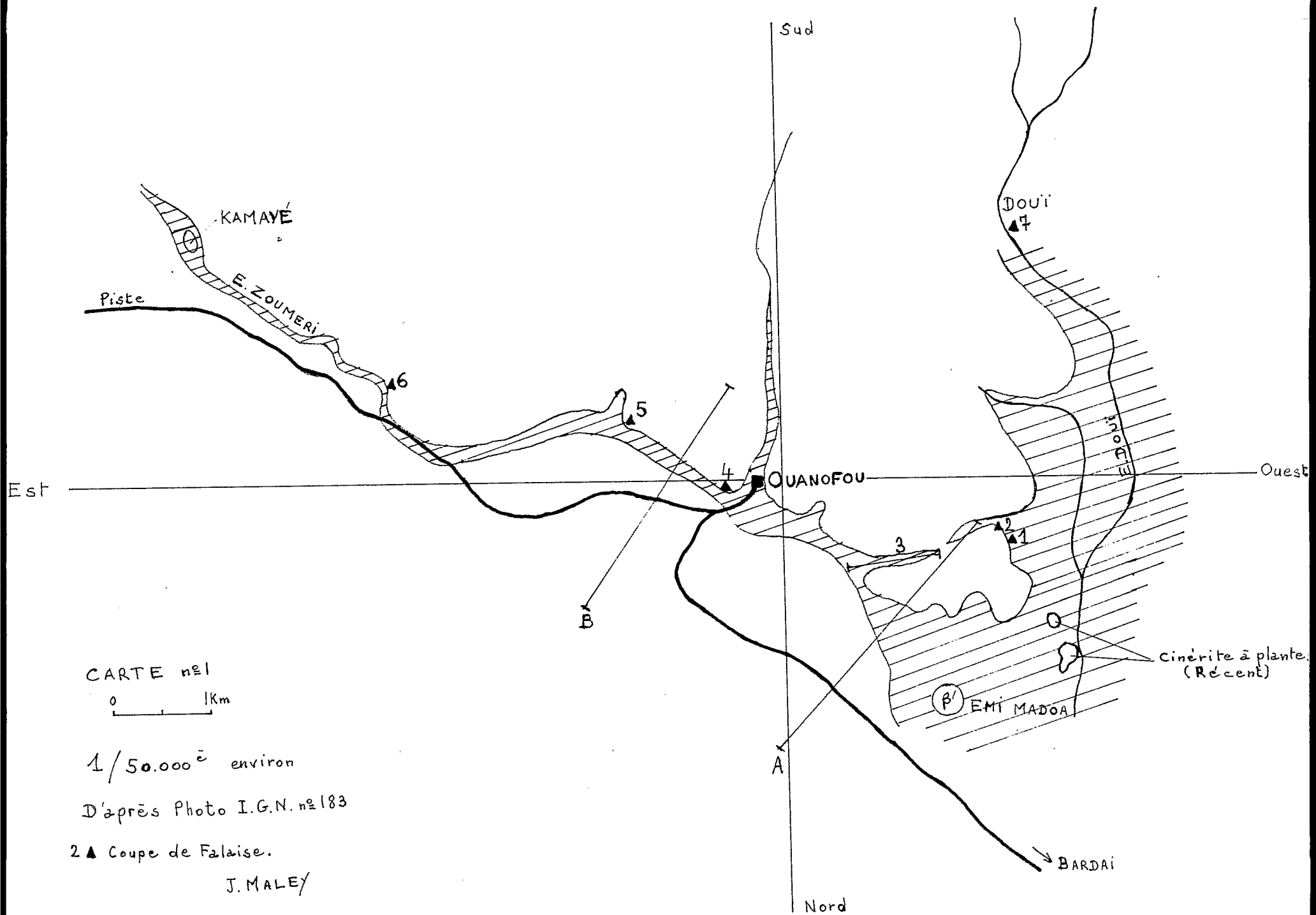
- 2 cartes
- 9 planches de coupes

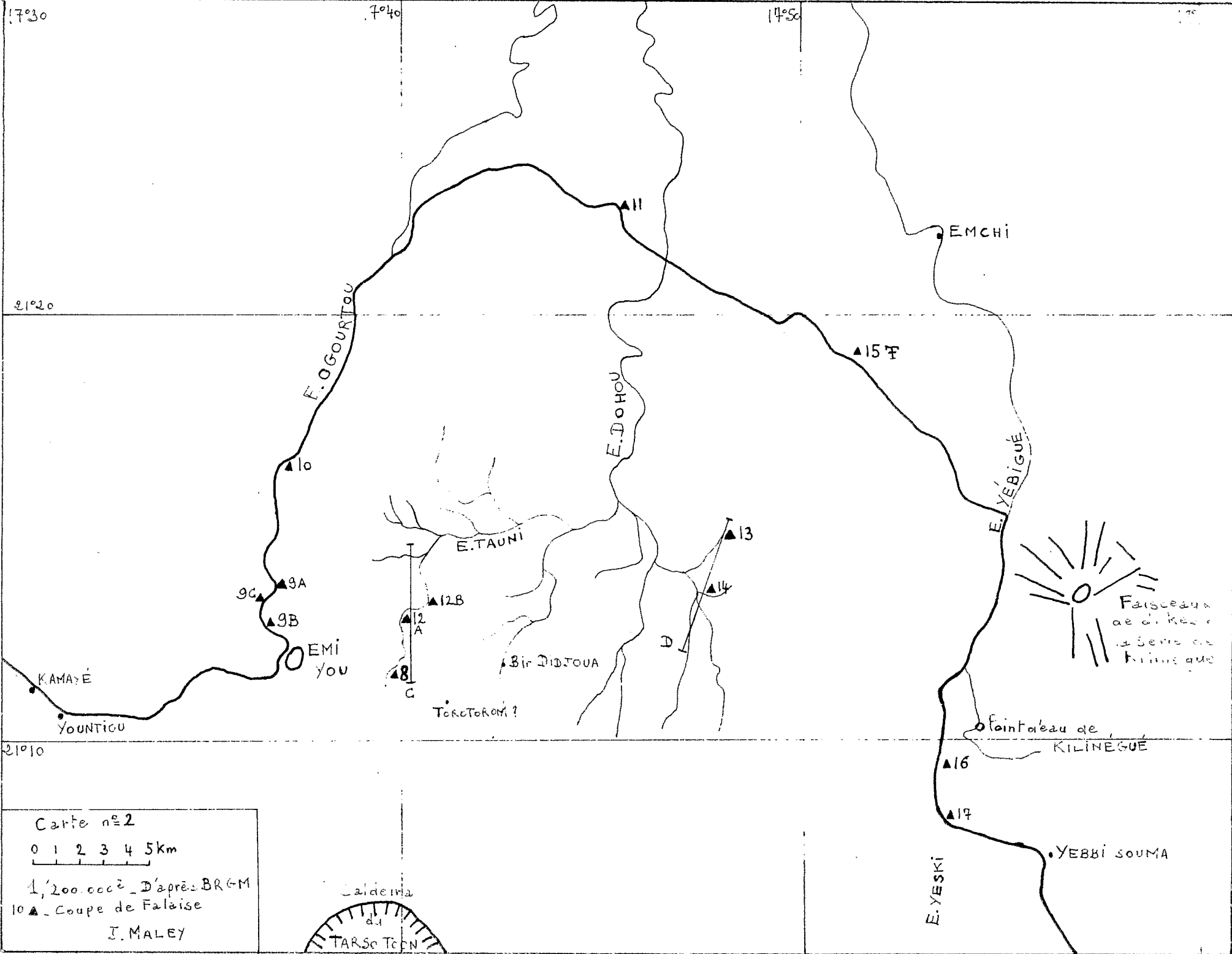
J. MALEY

ORSTOM Fonds Documentaire

N° 23 107

Cote: B





17°30

7°40

14°50

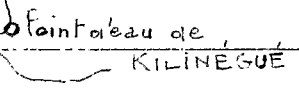
17°

21°20

21°10

Carte n°2
0 1 2 3 4 5 km

1:200,000 - D'après BRGM
10▲ - Coupe de Falaise
J. MALEY

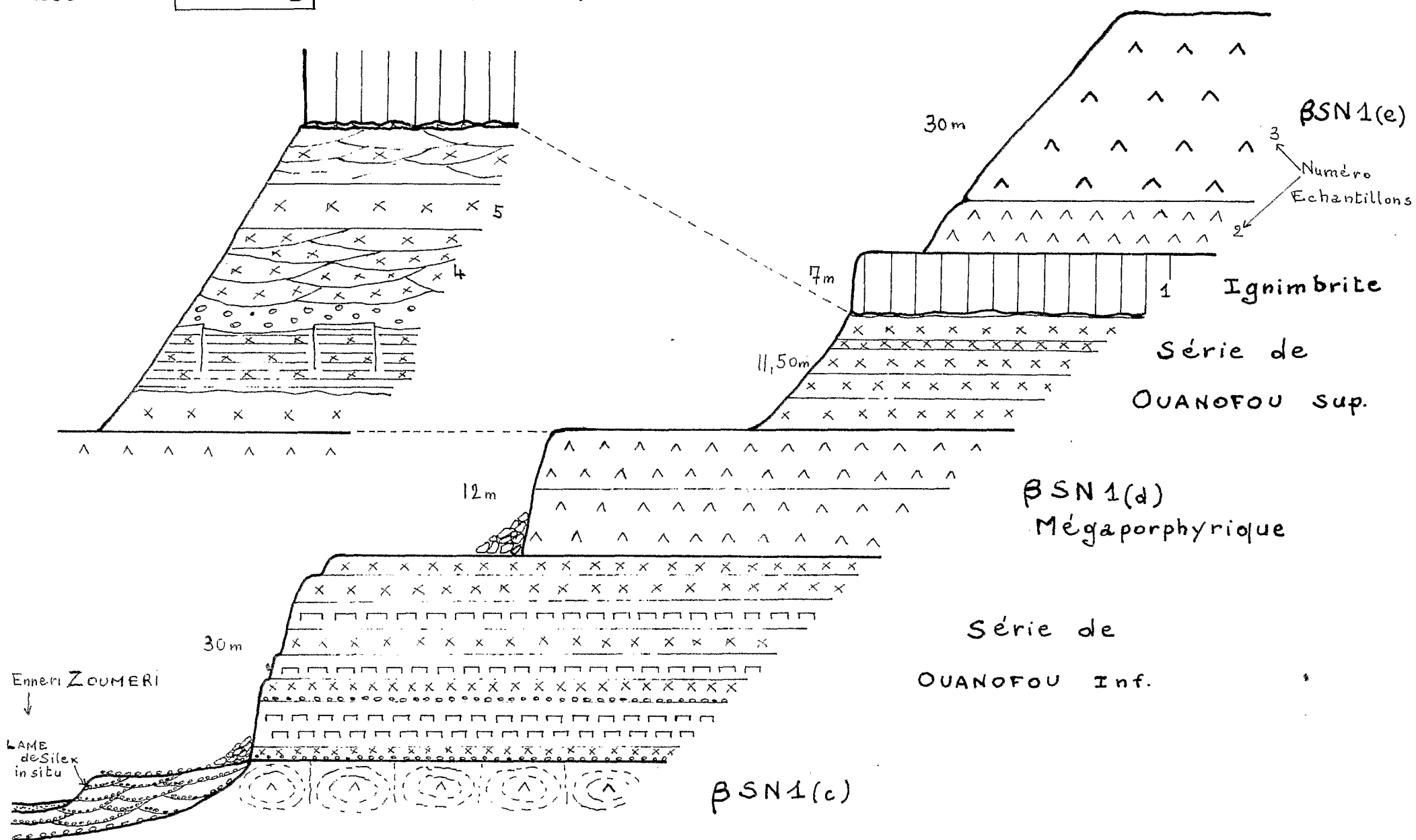


Est

Coupe 3

Série de OUANOFOU

Ouest

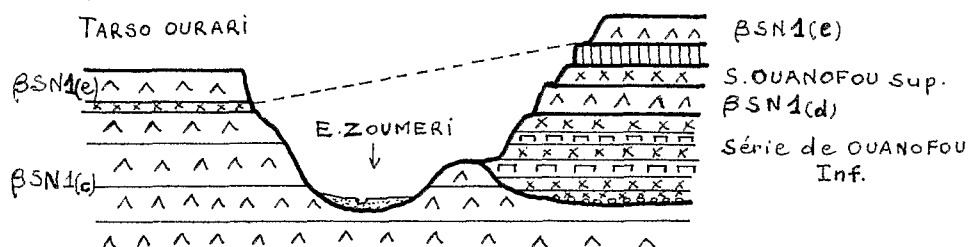


Coupe A

NE

TARSO OURARI

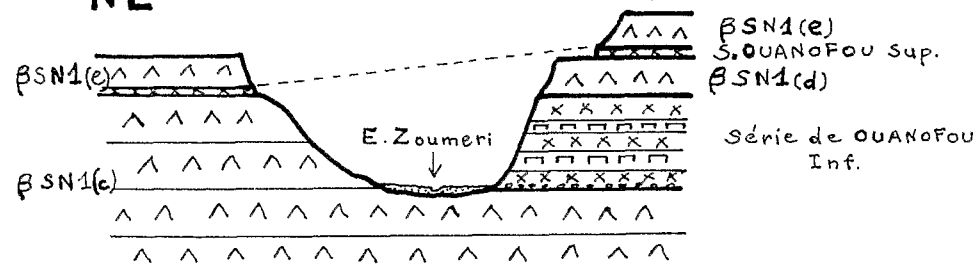
SW



Coupe B

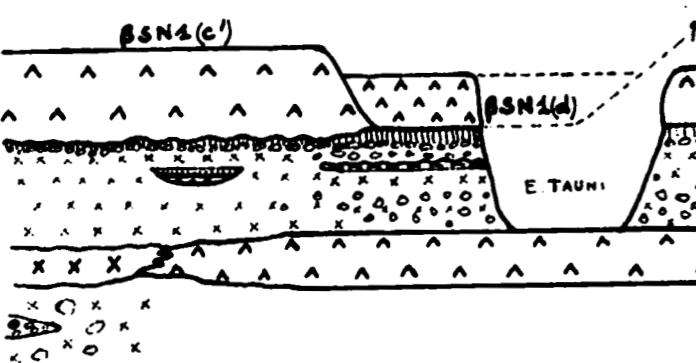
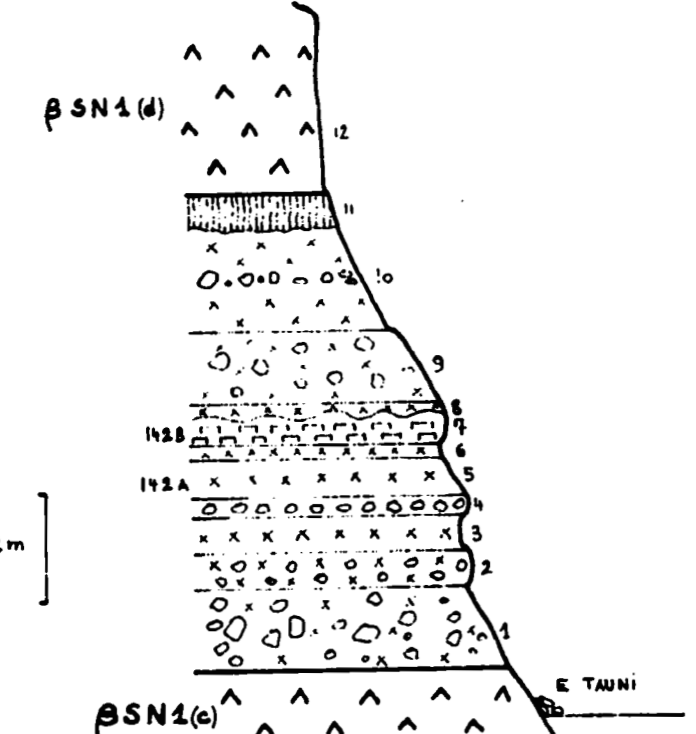
NE

SW



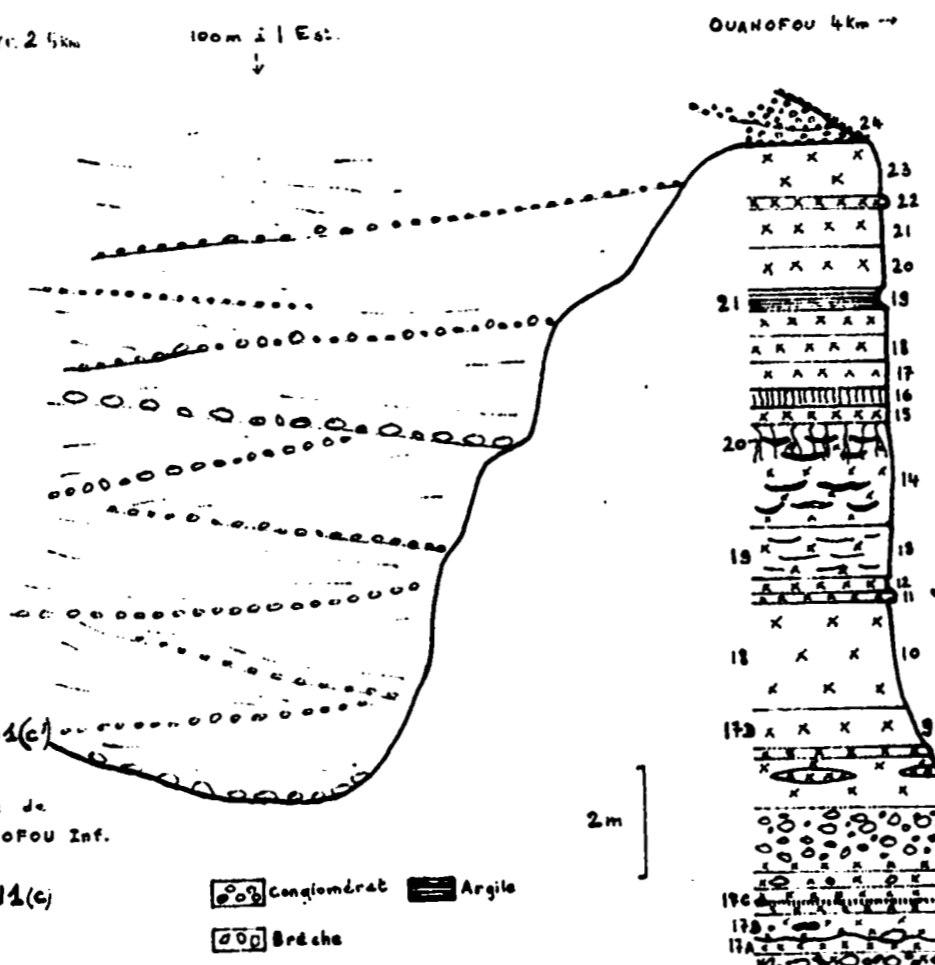
Série de OUANOFOU Inférieure N° 25107

Est **COUPE 8** Enneri TAUNI



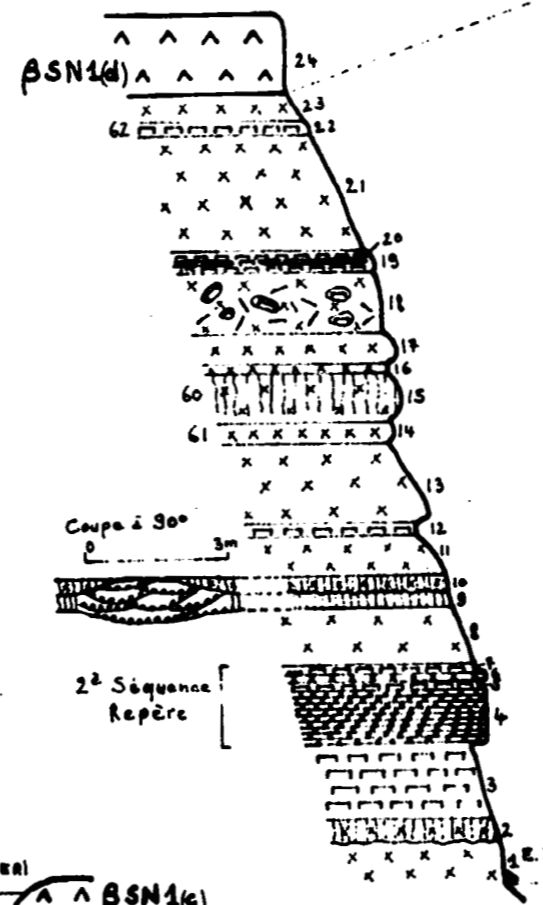
KARAYE 2.5km
100m à l'Est

COUPE 6

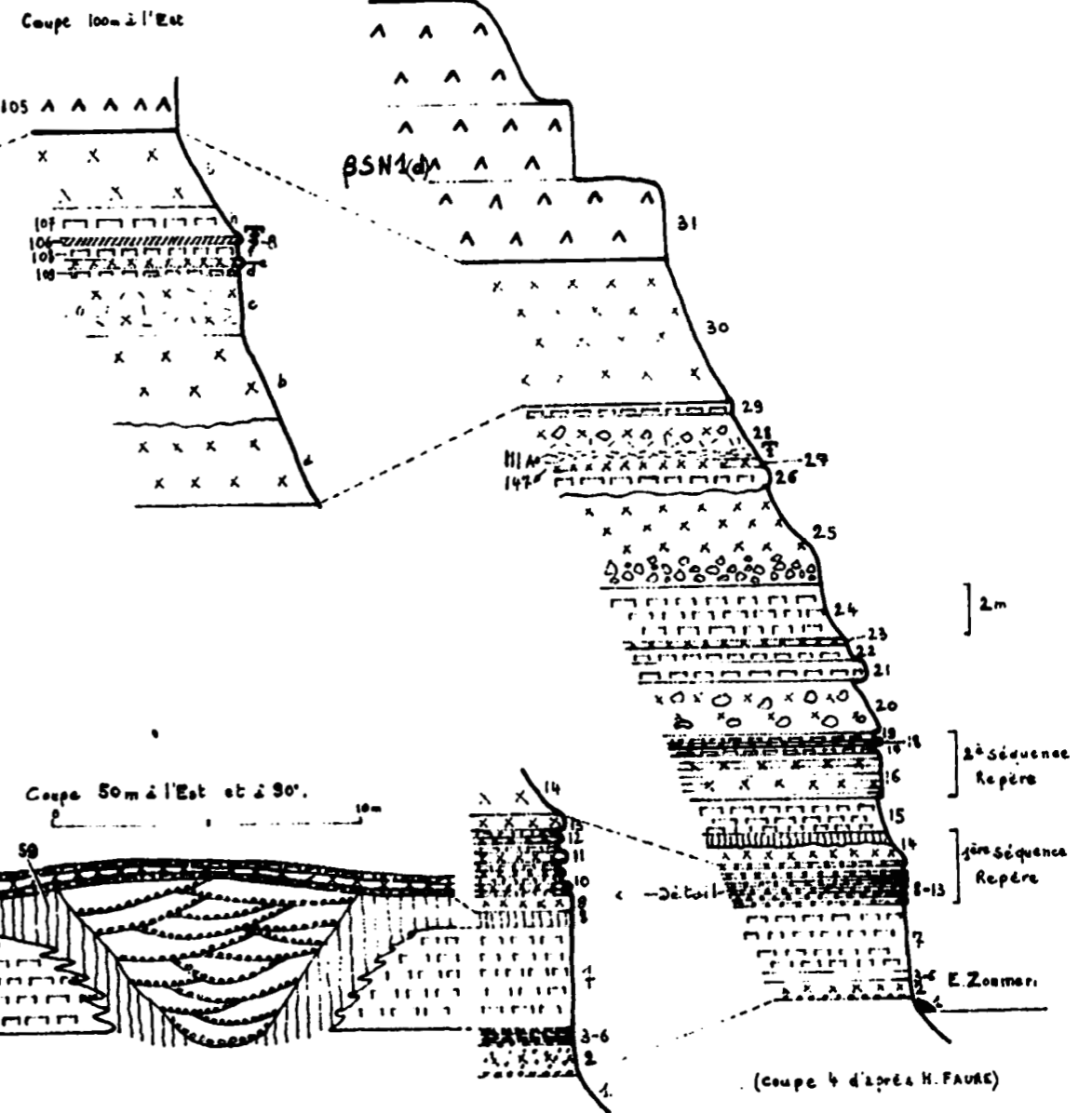


Coupe 5

1.5km à l'Est de OUANOFOU



OUANOFOU Village **Coupe 4**

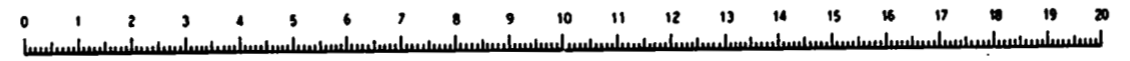


- Conglomerat
- Brèche
- Diatomite
- Tuf
- Altération
- Argile

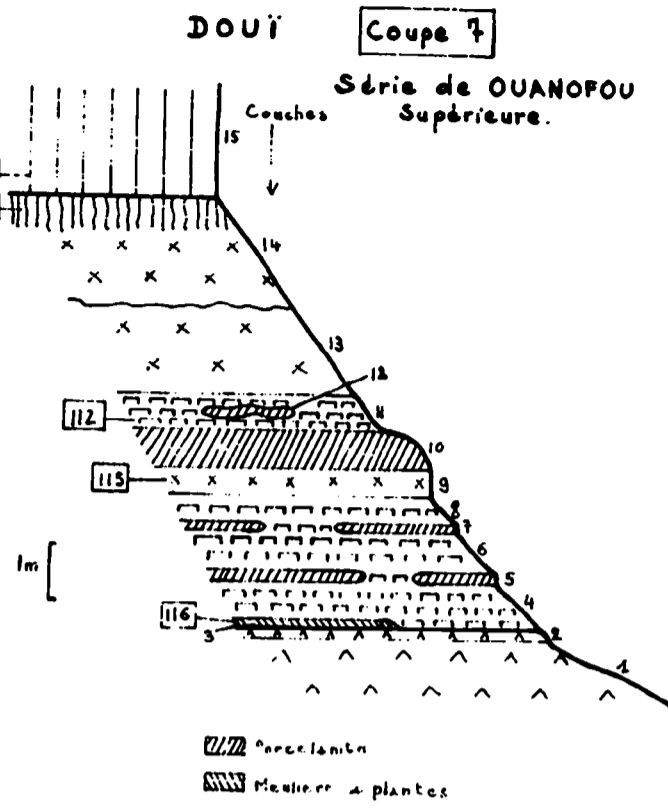
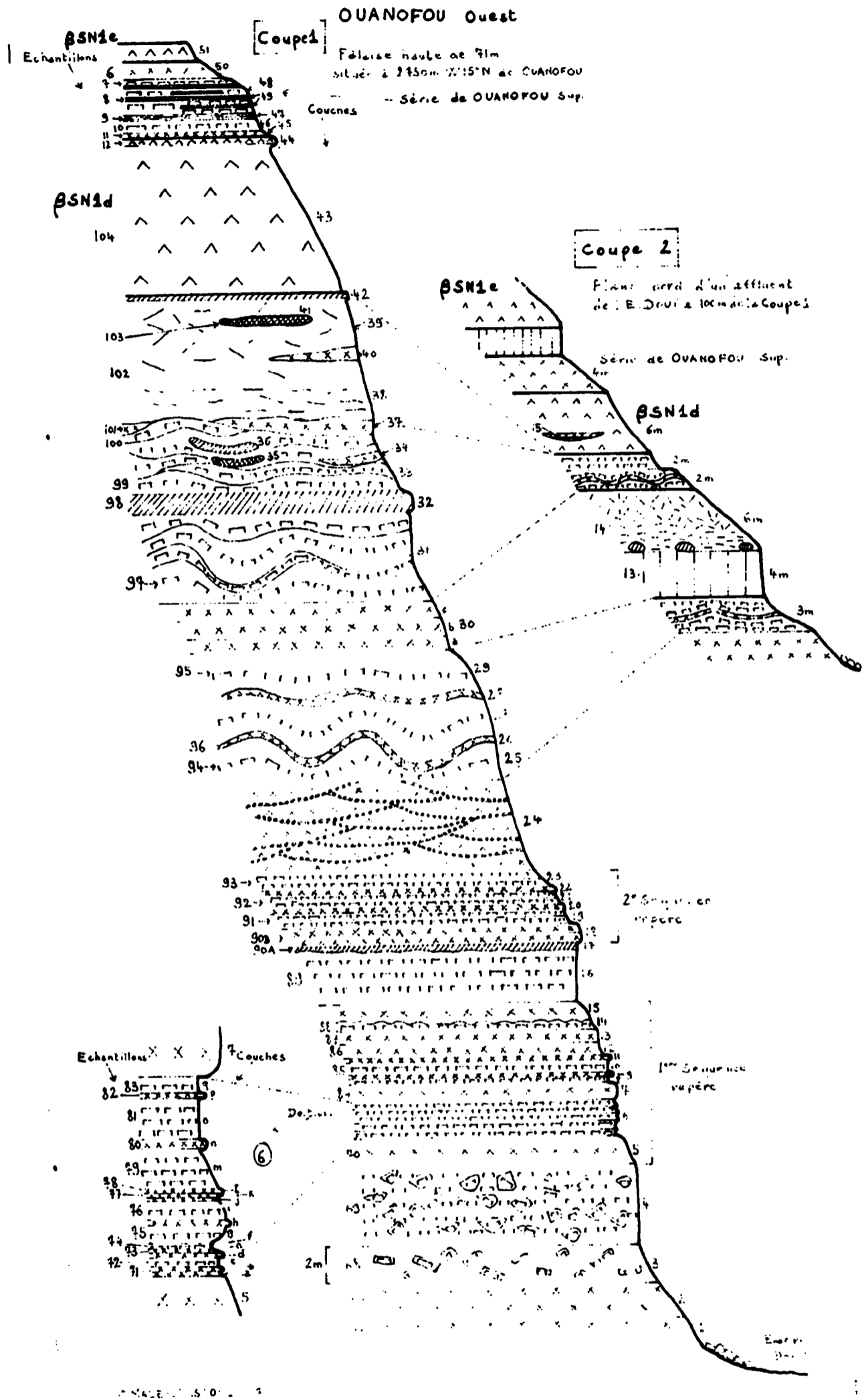
Série de
OUANOFOU Inf.

J. MALEY, ORSTOM - 1967

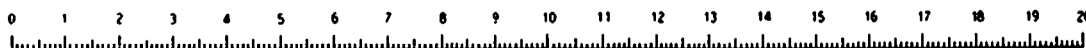
Cette mire doit être lisible dans son intégralité
Pour A0 et A1: ABERPFTHLJDOCGQVWVMSZXY
zsaecmuvnwxfkhdpggyjt 7142385690
Pour A2A3A4: ABERPFTHLJDOCGQVWVMSZXY
zsaecmuvnwxfkhdpggyjt 7142385690



GAM-T-12
1/48 03 001



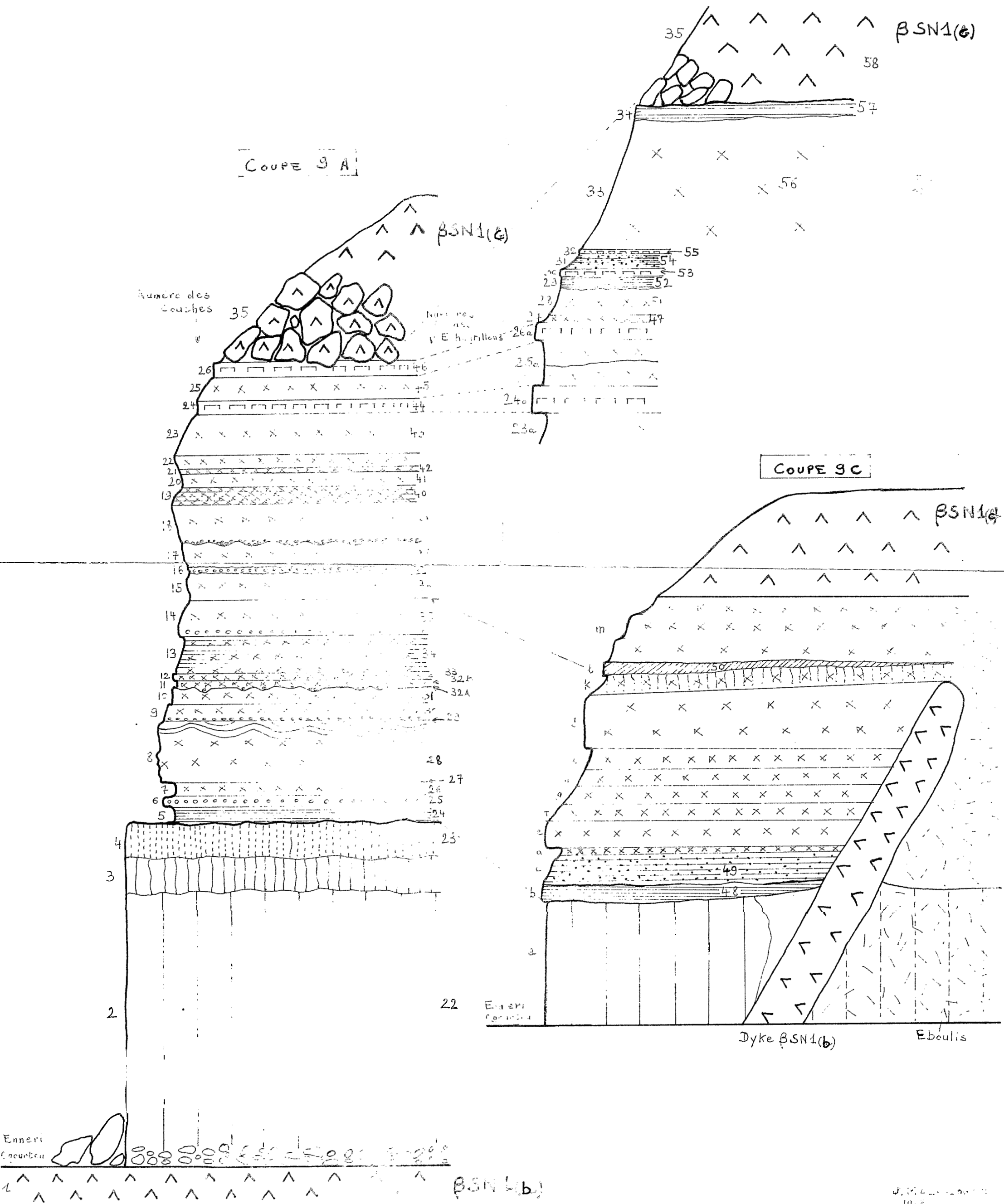
Cette mire doit être lisible dans son intégralité
Pour A0 et A1: ABERPFTLJDOCGQUVWMSZXY
zsaeocmuvnxirfkhdpggyjt 7142385690
Pour A2A 3A4: ABERPFTLJDOCGQUVWMSZXY
zsaeocmuvnxirfkhdpggyjt 7142385690



SÉRIE d'OGOURTOU

Coupe 9B

Coupe 9A



Enneri TAUNI

N

S

Coupe C

Coupe 12B

β SN1d

Série de OUANOFOU Inf.

β SN1d

Série de TAUNI

β SN1c

Série d'OGOURTOU

β SN1b

E. TAUNI

Coupe 12A

Coupe 12A

5m

β SN1c

4m

Coupe 12B

β SN1d

5m

Ignimbrite tufacée à débit prismé.

Tuf grossier

Rubéfaction

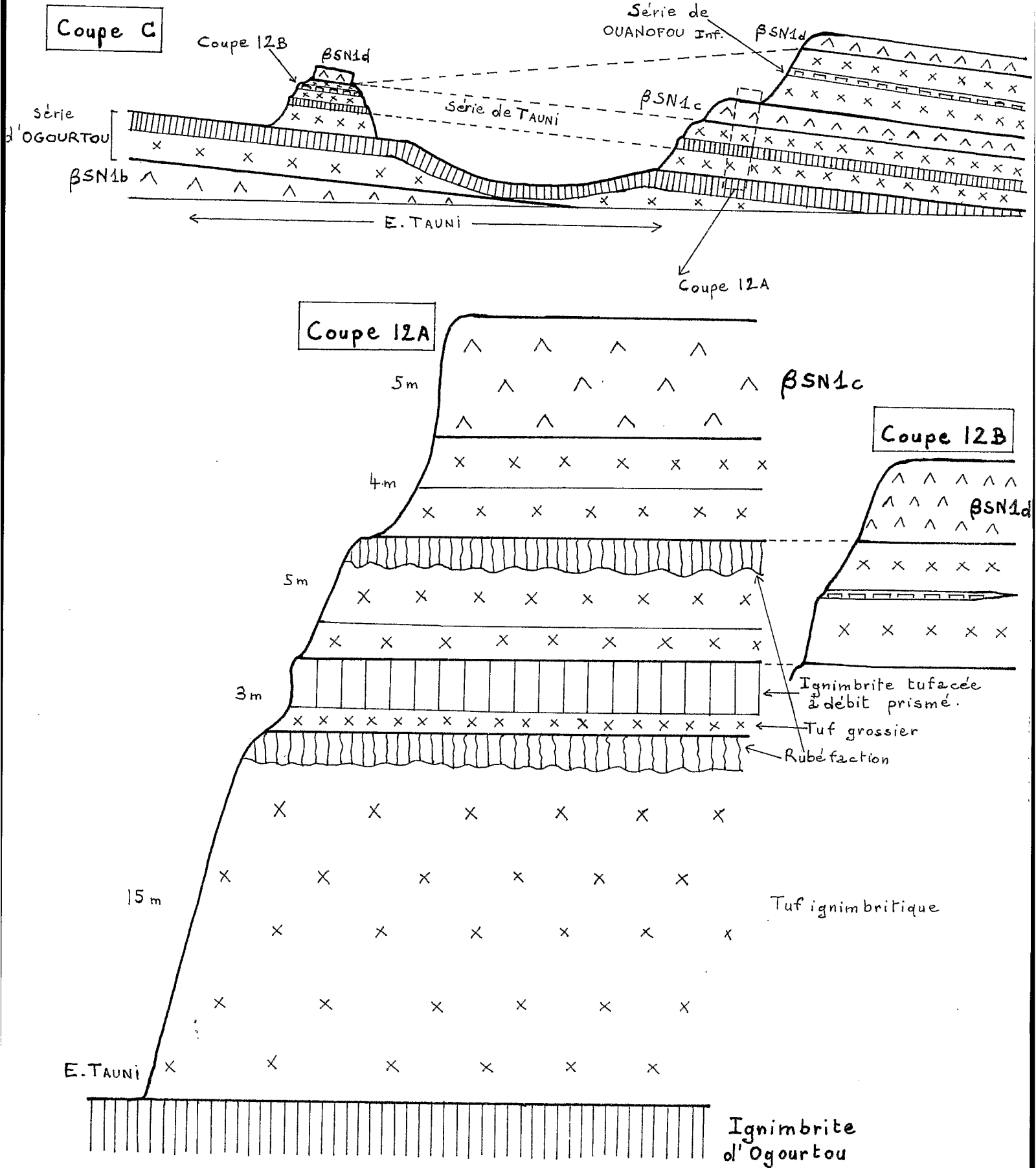
3m

Tuf ignimbritique

15m

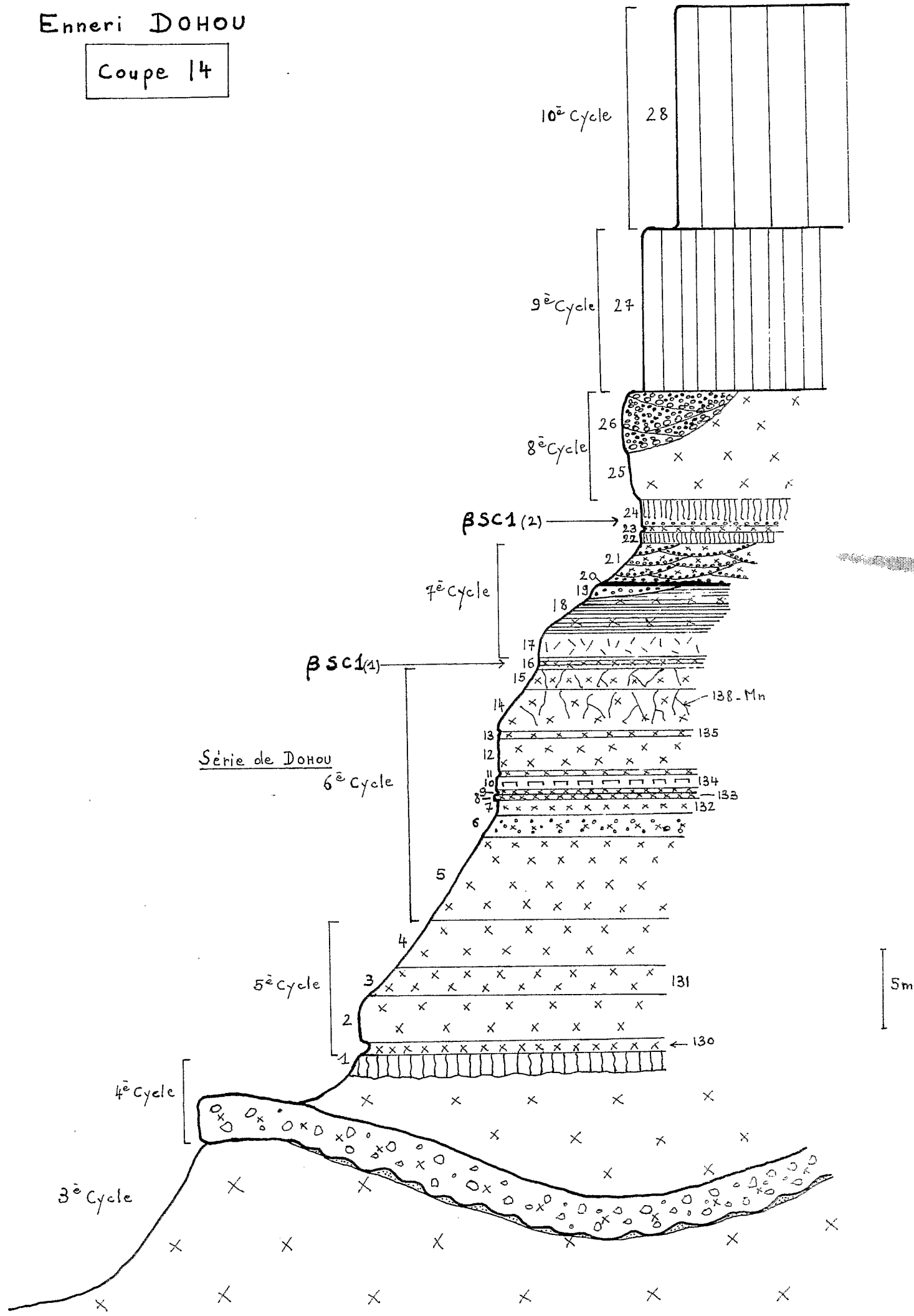
E. TAUNI

Ignimbrite d'Ogourtou



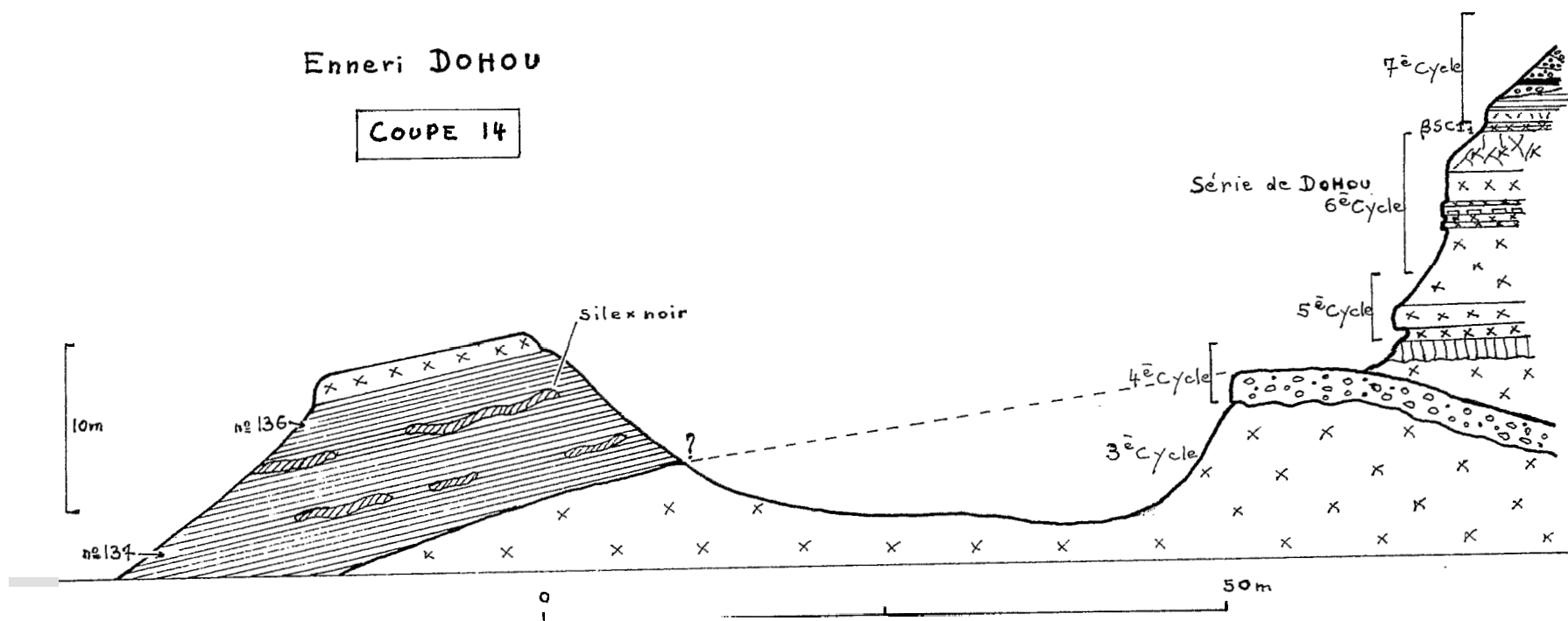
Enneri DOHOU

Coupe 14



Enneri DOHOV

COUPE 14



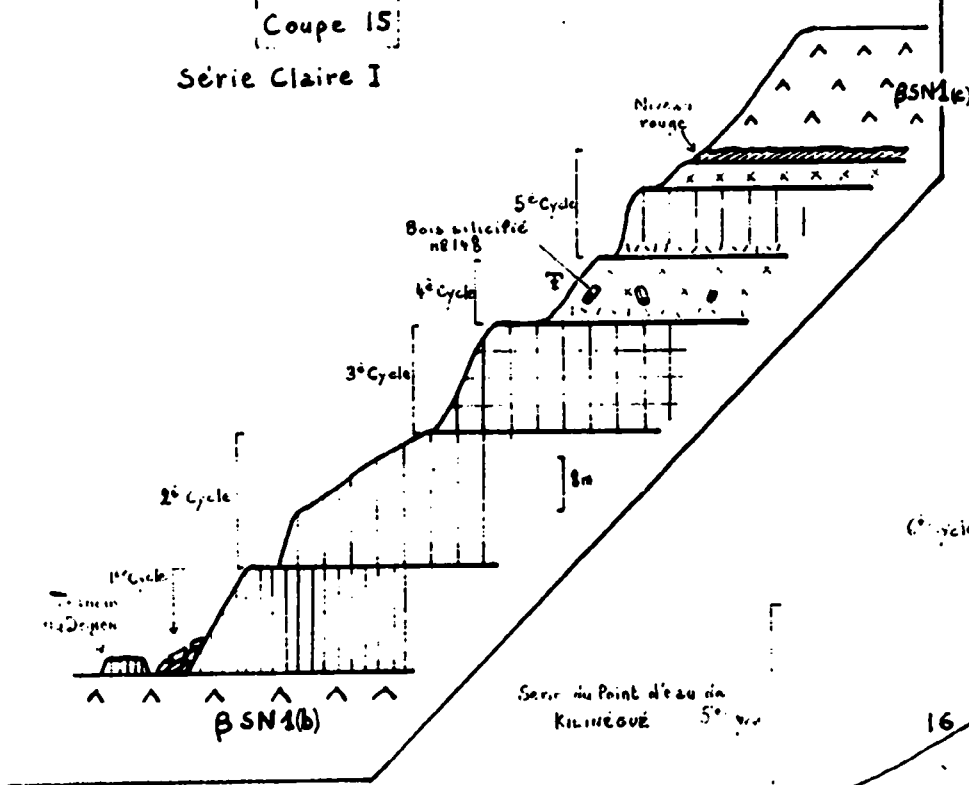
J. MALEY ORSTOM
1967

N° 29107

EMCHI Sud

Distance de 16 km au Sud 53° W d'EMCHI

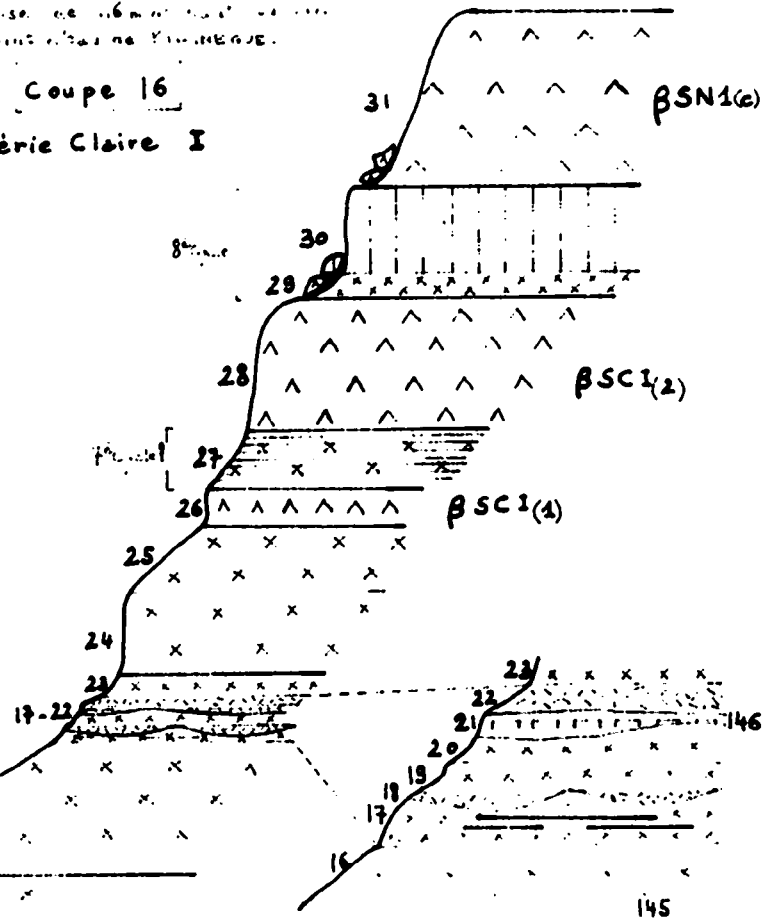
Coupe 15
Série Claire I



Enneri YÉBIGUÉ

Distance de 16 km au Sud 53° W d'EMCHI

Coupe 16
Série Claire I

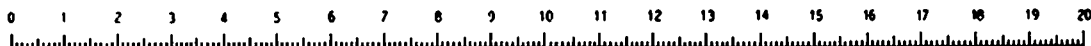


BSN4
(Quat. Moy)
E. Yébigué 32

J. MALEZ, ORSTOM, 1967

BSN1(b)

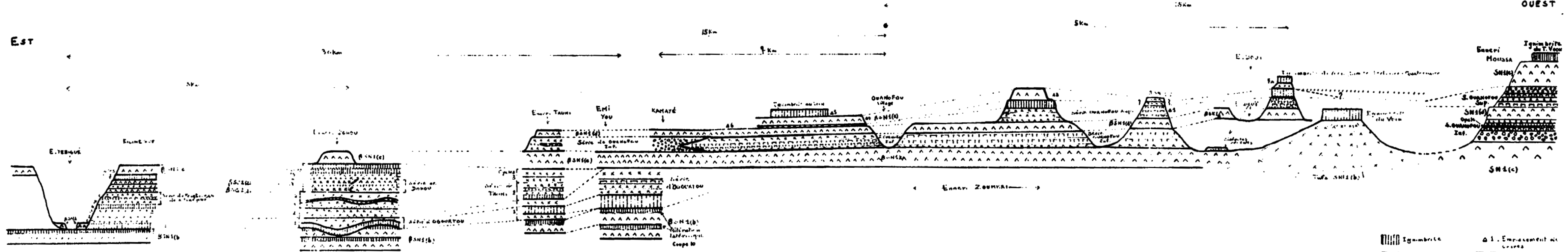
Cette mire doit être lisible dans son intégralité
 Pour A0 et A1: ABERPFTHLIJDOCGQUVWMNSZXY
 zsaecmuvnwixrfkhbdpqgyjt 7142385690
 Pour A2A3A4: ABERPFTHLIJDOCGQUVWMNSZXY
 zsaecmuvnwixrfkhbdpqgyjt 7142385690



GAM-T-12
 N° 48 013 017

Est

OUEST



[Wavy lines] Igneumbric
 [Triangles] Basalte
 [Dotted] Tufa arides
 [Cross-hatched] Tufa rubriforme
 [Triangle with dot] Emplacement de laissa

J. MALEY, 1948, p. 363

Cette mire doit être lisible dans son intégralité
 Pour A0 et A1 ABERPFTHLUDOCQOUVWVNSZXXY
 zsoocmvmvurfhbdpggyj17142385690
 Pour A2A 3A4 ABERPFTHLUDOCQOUVWVNSZXXY
 zsoocmvmvurfhbdpggyj17142385690

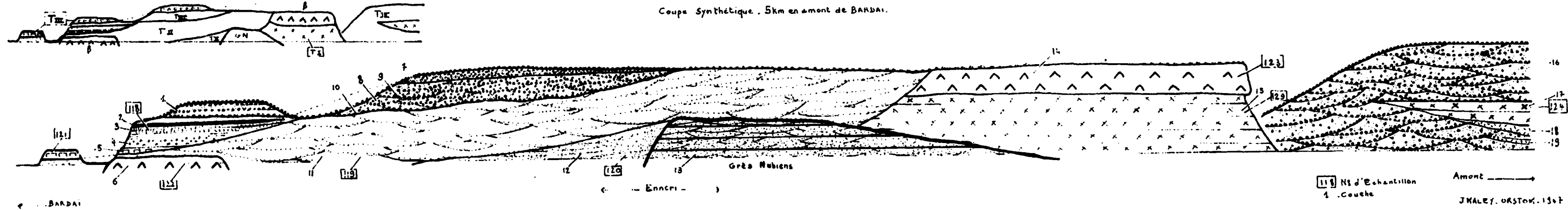


N° 29.107

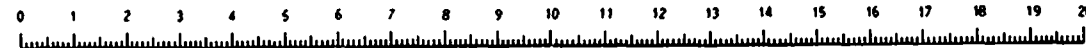
Cycles sédimentaires. T₁. T₂. T₃

Enneri ZOUMERI-BARDAGUÉ

Coupe Synthétique. 5km en amont de BARDAI.



Cette mire doit être lisible dans son intégralité
 Pour A0 et A1: ABERPFTHLJDOCQUVWMSZXY
 zsaecmuvnwixrfkhdppqjlt 7142385690
 Pour A2A3A4: ABERPFTHLJDOCQUVWMSZXY
 zsaecmuvnwixrfkhdppqjlt 7142385690



GAM-T-12
 w 66 073 007