

# CONTRIBUTION A L'ETUDE GEOLOGIQUE DE LA REGION DE KAŞ (VİLAYET D'ANTALYA)

Carlo PISONI

*Mineral Research and Exploration Institute of Turkey*

RESUME. — La region de Kaş (Vilayet d'Antalya) se situe dans la partie la plus meridionale de l'Anatolie sud-occidentale et correspond a une etendue d'environ 120 km<sup>2</sup>. La formation la plus ancienne qui affleure dans la region est le calcaire de Kaş, d'age Maestrichtien-Lutetien. Sur cette formation reposent en discordance, la formation de Pınarbaşı, essentiellement composee de marnes avec des intercalations de calcarenites et de gres calcaires, et le conglomerat de Felenk Dağ. Ces deux formations appartiennent au Miocene inferieur. Dans la region on a egalement observe des depots recents de *terra rossa*, des eboulis et des braches de pente, calcaires. Du point de vue tectonique on a observe trois faules normales importantes, accompagnees de fractures mineures et quelques plis.

## I. INTRODUCTION

L'etude geologique de la region de Kaş, effectuee pour le compte de l'Institut d'Etudes et de Recherches Minieres de Turquie, fait partie du projet du leve de la carte geologique de Turquie, a l'echelle 1 : 25 000.

La region etudiee, comprise dans le Vilayet d'Antalya, se situe dans la partie la plus meridionale de l'Anatolie sud-occidentale- et correspond a une etendue d'environ 120km<sup>2</sup>. Le travail sur le terrain, effectue pendant une partie de l'ete 1965, a eu pour base topographique la carte Fethiye P23-d2. Du point de vue morphologique, la region de Kaş fait partie d'un haut plateau de nature calcaire qui s'etend entre Kaş et Demre, au sud de la plaine de Kasaba. L'altitude moyenne de la region est d'environ 500 m. Le climat est typiquement mediterraneen.

La region de Kaş n'a jamais fait l'objet d'une etude geologique detaillee. Aussi les travaux de Golm (1955 et 1962) et de Holzer (1955) n'intéressent cette region que partiellement et d'une façon plutot generale; ce qui a eu pour suite, en particulier, des inexactitudes dans la datation de certaines formations affleurant dans la region.

L'auteur veut exprimer ici ses remerciements a Dr. Cahit Erentöz, Directeur du Service Geologique du M.T.A. Enstitüsü, pour la permission de publier cette note, et a M. J. M. Sellier de Civrieux qui a etudie, du point de vue paleontologique, la totalite des echantillons prelevés dans la region.

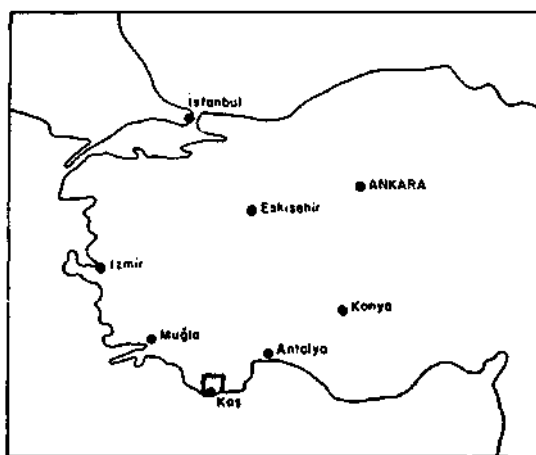


Fig. 1 - Position géographique de la région de Kaş.

II. STRATIGRAPHIE

La serie de roches qui affleurent dans la region de Kaş est exclusivement composee de formations sedimentaires. Elle represente un temps geologique qui s'etend du Maestrichtien au Miocene inferieur.

L'epaisseur sediraentaire maximum de toute la serie est d'envirion 2500 m. Dans ce groupe de sediments on a distingue et cartographie les formations suivantes (fig. 2):

- a) Calcaire de Kaş (Maestrichtien-Lutetien)
- b) Formation de Pınarbaşı (Miocene inferieur)
- c) Conglomerat de Felenk Dağ (Miocene inferieur).

AGE	NOM DES FORMATIONS	EPAISSEUR	LITHOLOGIE	DESCRIPTION DES FORMATIONS
MIOCENE INF.	CONGLOMERAT DE FELENK DAĞ	+ 700 m		1. Conglomerat calcaire en gros bancs ou massif, avec des passages lateraux vers de la calcarénite et du calcaire.  Le ciment du conglomerat, la calcarénite et le calcaire contiennent des Foraminifères et des Algues calcaires.
	FORMATION DE PINARBAŞI	+ 500 m		2. Marnes claires avec des intercalations de calcarénite, à Melobesia et Foraminifères.  Intercalations de conglomerat calcaire dans la partie supérieure de la formation.
MAESTRICHIEN-LUTETIEN	CALCAIRE DE KAŞ	+ 1200 m		3. Calcaire généralement massif, riche en Nummulites, Assilina, Discocyclina, Fasciolites et autres Foraminifères.
				4. Calcaire massif avec de rares Nummulites.
				5. Calcaire en gros bancs ou massif, généralement azoïque. <i>Orbitoides media</i> et <i>Siderolites</i> , dans la partie inférieure de la formation.

Fig. 2 - Colonne stratigraphique de la région de Kaş.

### Calcaire de Kaş

Le calcaire de Kaş s'étend sur une grande partie de la région étudiée. La lithologie de la formation, formée par des sédiments calcaires d'origine marine, est très homogène. Il s'agit de calcaires blanchâtres et gris clair, beiges, parfois jaunâtres, microcristallins ou compacts, parfois microgranulaires, pseudo-oolitiques ou oolitiques. La surface de la roche est généralement grisâtre, plus rarement rougeâtre.

Dans la partie inférieure de la formation, on observe des bancs de calcaires saccharoïdes, légèrement dolomités. Dans la partie supérieure on rencontre parfois des niveaux à silex de couleur crème ou blanchâtre et quelques intercalations de brèches calcaires intraformationnelles.

Le calcaire est souvent massif; parfois il est stratifié en bancs et en couches épaisses.

Dans toute la formation, on observe de riches concentrations de cristaux jaunâtres de calcite secondaire, généralement localisées le long des diaclases.

La partie supérieure de la formation est souvent riche en grands Foraminifères (Nummulites, Discocyclines, Assilines, Alvéolines etc.), mais la partie inférieure est presque azoïque. La succession stratigraphique, qui caractérise la formation, a été examinée en détail près du village de Belenli, à 4 km à l'est de Kaş, suivant une coupe de direction NNW-SSE, à partir du coeur de l'anticlinal de Belenli jusqu'à la faille de Kasaba, près du village d'Anbaryam. On y a observé, de haut en bas :

4. Calcaire nummulitique gris clair finement cristallin, massif. Il contient : *Nummulites* (abondants), *Fasciolites*, *Gypsina* ex gr. *marianensis*, *Textularidae*, *Rotalidae*, des plaques et des épines d'Oursins. Epaisseur : environ 400 m.

3. Calcaire cristallin, gris clair et gris beige, massif, à : *Valvulammina* et à rares *Nummulites*. Epaisseur : environ 150 m.

2. Calcaire finement cristallin, gris blanchâtre, massif, a: *Cibicides*, *Nonion*, *Textulariidae*, *Rotalidae*, *Ostracodes*, *Microgastropodes* et fragments de *Lamellibranches*. Epaisseur: environ 100 m.

1. Calcaire gris blanchâtre stratifié en bancs, granulaire ou finement cristallin, en partie marneux. La partie inférieure contient *Orbitoides media*, *Siderolites* et fragments de *Gastropodes*. Epaisseur : environ 500 m. (Déterminations micropaléontologiques de J.M. Sellier de Civrieux.)

On n'a observé sur cette coupe, ni sur d'autres, aucune discontinuité dans la sédimentation. La formation maintient sensiblement, sur toute la région étudiée, les mêmes caractères observés sur la coupe de référence déjà décrite.

On peut cependant remarquer que la distribution géographique des zones à grands Foraminifères est discontinue; les calcaires massifs, généralement riches en grands Foraminifères sublittoraux, montrent des passages latéraux à des couches de faciès soit azoïques, soit planctoniques; ces derniers indiquant une communication avec la mer ouverte.

Les calcaires granulaires et cristallins, qui correspondent à la partie inférieure de la coupe, montrent souvent des passages latéraux vers des calcaires microcristallins massifs (probablement d'anciennes formations récifales), riches en *Melobesiae* et en fragments de fossiles indéterminables.

La base du calcaire de Kaş n'est pas exposée; l'épaisseur affleurante maximum est d'environ 1200 m.

La partie supérieure de la formation contient souvent de riches faunes à grands Foraminifères du Lutétien, mais les échantillons prélevés sur la partie inférieure de la même unité lithologique, contiennent des fossiles du Maestrichtien (*Orbitoides média*, *Siderolites* et fragments de *Radiolites*). L'homogénéité lithologique de cette formation calcaire correspond à une unité lithostratigraphique indivisible, dont l'âge va du Maestrichtien au Lutétien.

#### Formation de Pınarbaşı

La formation de Pınarbaşı affleure dans la partie septentrionale de la région étudiée. Elle repose en discordance sur le calcaire de Kaş, ou montre, avec celui-ci, un contact tectonique.

La formation de Pınarbaşı, constitue les affleurements les plus méridionaux d'une épaisse série sédimentaire, attribuée au Miocène par Holzer (1955) et Colin (1955 et 1962). Cette série s'étend vers le nord, aux confins de la plaine de Kasaba et, en partie, à l'intérieur de la plaine elle-même.

La formation de Pınarbaşı consiste en une série de marnes claires, parfois litées, parfois massives, souvent silto-arénacées. La roche contient fréquemment des fragments du matériel végétal charbonneux. On observe aussi de nombreuses intercalations de calcarénites qui se trouvent parfois en alternance cyclique avec les marnes.

Sur le flanc occidental de la vallée de Kaplankaya Tepe, au-dessus de la route pour Kasaba, dans la partie supérieure de la formation, on rencontre des bancs de conglomérats calcaires, à galets souvent nummulitiques.

Vers le toit de la coupe, les intercalations conglomératiques deviennent plus fréquentes, formant une zone de contact de transition entre la formation de Pınarbaşı et le conglomérat de Felenk Dağ.

Près du village de Kartın la formation de Pınarbaşı, comprise entre le conglomérat de Felenk Dağ et la faille de Kasaba, montre de haut en bas les éléments lithologiques suivants :

3. Marne détritique, massive ou litée, à nombreux fragments végétaux et à *Amphistegina*, *Melobesiae* et *Rotalidae*. Intercalations de bancs de conglomérats à éléments calcaires, parfois nummulitiques. Intercalations conglomératiques plus fréquentes dans la partie supérieure. Epaisseur : environ 50 m.

2. Bancs de calcarénite grise à texture plus ou moins fine, contenant *Operculina*, *Amphistegina*, *Rotalidae* et *Melobesiae*. Intercalation marneuse vers le sommet de l'unité. Epaisseur: environ 15 m.

1. Marne détritique, bréchoïde, gris clair, jaunâtre en surface, massive ou litée. Fragments de fossiles. Epaisseur: 7 m. (Micropaléontologie selon J.M. Sellier de Civrieux )

Dans la partie supérieure de la coupe on observe encore des passages latéraux entre les marnes et les conglomérats à travers des termes de passage calcarénitiques.

Au village de Pınarbaşı affleurent des couches de 20-30 cm de marnes gris jaunâtre, parfois arénacées, à fragments végétaux et à moules de Gastropodes, intercalées avec des calcarénites à rares fragments végétaux et empreintes de Gastropodes.

La roche contient aussi, *Gyroidina*, *Cibicides*, Globigerinidae, fragments d'Oursins et Melobesiae. (Déterminations paléontologiques : J.M. Sellier de Civrieux.)

Entre les villages de Çamurköy, Ağılı et Ambaryanı, au-dessous du conglomérat de Felenk Dağ, on peut observer d'autres affleurements de marnes claires, interstratifiées avec des calcarénites et des microbrèches calcaires.

Dans la région étudiée, l'épaisseur de la formation de Pınarbaşı, varie entre 0 et environ 500 m.

L'ensemble des microfossiles reconnus indique un âge Miocène inférieur.

### **Conglomérat de Felenk Dağ**

Le conglomérat de Felenk Dağ s'étend, de l'ouest à l'est, dans la partie nord-occidentale de la région. Il forme la montagne de Felenk Dağ et un plateau approximativement limité par le polygone Pınarbaşı-Kocaköy-Ağılı-Ambaryanı-Kartın.

La lithologie de la formation, est caractérisée par la prépondérance des conglomérats calcaires grisâtres, parfois en passage latéral vers des calcarénites plus ou moins grossières et vers des calcaires microcristallins ou compacts. Le conglomérat forme, parfois, des gros bancs irréguliers, mais il est plus souvent massif.

Les éléments du conglomérat sont de nature exclusivement calcaire et, parfois, ils contiennent des Nummulites et des autres grands Foraminifères de l'Eocène moyen. Les dimensions des galets sont très variables et la roche ne présente jamais une classification granulométrique bien définie.

Le ciment est calcarénitique ou calcaire. La matrice est constituée par des fragments de calcaire. Entre le village de Çukurbağ et la limite occidentale de la région étudiée, le conglomérat de Felenk Dağ repose en discordance sur le calcaire de Kaş. Près des villages de Ağılı et Kocaköy il repose, en concordance, sur la formation de Pınarbaşı, tandis que entre le Felenk Dağ et le village de Pınarbaşı les deux formations sont en passage latéral. L'épaisseur maximum du conglomérat de Felenk Dağ est d'environ 700 m. Les relations stratigraphiques entre la formation de Pınarbaşı et le conglomérat de Felenk Dağ, indiquent un synchronisme partiel dans la sédimentation des deux formations.

L'ensemble des microfossiles identifiés dans le conglomérat de Felenk Dağ, provenant soit du ciment du conglomérat, soit des biseaux calcarénitiques et calcaires comprend les formes suivantes : *Operculina*, *Victoriella*, *Amphistegina*, *Elphidium*, *Miogypsina*, *Miolepidocyclina*, *Sphaerogypsina*, *Textularia*, Bryozoa et Melobesiae (*Lithophyllum*, *Lithothamnium* et *Archaeolithothamnium*). (Déterminations de J.M. Sellier de Civrieux.)

Cette microfaune indique le Miocène inférieur.

### **Sédiments récents**

a. *Terra rossa*. — Dans certaines dépressions d'origine probablement karstique, situées dans la région d'affleurement du calcaire de Kaş, se sont déposés des sédiments de *terra rossa* et des galets calcaires d'origine colluviale. La *terra rossa* est souvent lithifiée par des phénomènes secondaires.

b. *Eboulis et brèches de pente calcaires*. — Entre la ville de Kaş et l'escarpement de faille qui domine la ville même, s'étend un vaste placage d'éboulis calcaires, souvent cimentés, formant une brèche dure.

### III. APERÇU TECTONIQUE

Les éléments tectoniques les plus importants de la région étudiée sont indiqués sur la carte géologique (Fig. 3) et sur les coupes géologiques (Fig. 4).

Les mouvements tectoniques verticaux semblent être le facteur prédominant dans le développement structural de la région. Le plissement des formations sédimentaires, en particulier du calcaire de Kaş, est, au moins en partie, la conséquence de ces mouvements verticaux. Les mêmes mouvements ont disloqué la région en blocs limités par des failles normales.

La plus importante de ces failles, celle de Kasaba, qui a déjà été observée par Holzer (1955) et Colin (1955 et 1962), correspond au contact tectonique entre le calcaire de Kaş, d'une part, et d'autre part les formations de Pınarbaşı et de Felenk Dağ. Le calcaire de Kaş se trouve soulevé par rapport aux deux autres formations. La faille s'étend au nord de la région étudiée, sur environ 25 km au long d'une direction NE-SW; elle limite le bord sud-oriental de la plaine de Kasaba. L'âge de la faille est post-Miocène inférieur.

La faille de Okçuöldüğü, qui intéresse uniquement le calcaire de Kaş, est plus ou moins parallèle à la précédente. Les deux failles délimitent un gros bloc tectonique, soulevé par rapport à la zone côtière et à la région d'affleurement des formations du Miocène inférieur.

Une troisième fracture notable est la faille de Kaş, à direction WNW-ESE. Il s'agit, ici encore, d'une faille normale qui intéresse le calcaire de Kaş et qui sépare la zone côtière, abaissée, du plateau lequel s'étend au nord, jusqu'au Felenk Dağ. A l'ouest du village de Bayındır, entre ce village et la côte, on observe des failles parallèles, normales et subverticales, à direction N-S.

Le rejet des failles jusqu'ici mentionnées n'est pas exactement mesurable; il semble qu'il varie *grosso modo* entre quelques mètres et plusieurs dizaines de mètres.

L'anticlinal de Belenli est un pli développé dans le calcaire de Kaş. Son axe présente une direction N 45° W et plonge vers le NW. Près du sommet de la montagne de Çam Dağ, il change de direction, devenant approximativement N 65° E. L'inclinaison moyenne des couches sur les deux flancs de l'anticlinal est d'environ 15°. Au nord de ce pli le calcaire de Kaş est disposé selon une structure monoclinale. Les couches plongeant vers le NW sont inclinées selon des angles d'amplitude qui varie entre 10° et 30°.

Près de Kaş et dans la partie centre-occidentale de la région, on observe parfois une disposition horizontale des couches calcaires. La formation de Pınarbaşı et le conglomérat de Felenk Dağ, qui reposent en discordance sur le calcaire de Kaş, sont probablement intéressées dans une structure synclinale dont l'axe montre une direction approximative E-W.

### IV. APERÇU PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Des sédiments antérieurs au Maestrichtien n'ont pas été identifiés dans la région de Kaş.

Du Maestrichtien au Lutétien, la région a été soumise à un régime marin, épi-continentale, à sédimentation exclusivement calcaire, donnant lieu aux épaisses niasses

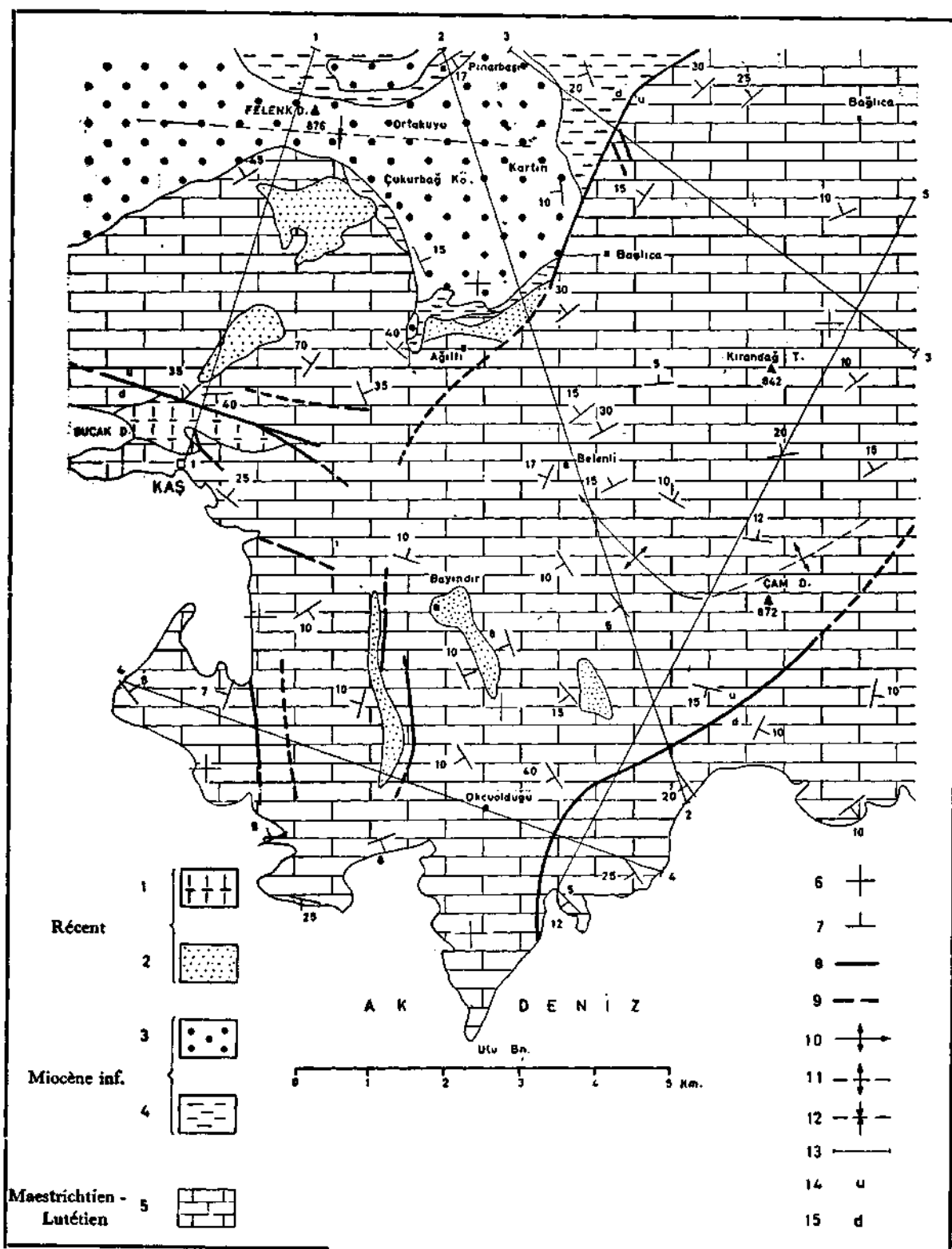


Fig. 3 - Carte géologique de la région de Kaş.

1 - Ebouls et brèche de pente; 2 - Terra rossa et colluvium; 3 - Conglomérat de Felenk Dağ; 4 - Formation de Pınarbaşı; 5 - Calcaire de Kaş; 6 - Couche horizontale; 7 - Direction et inclinaison de couche; 8 - Failles normales; 9 - Faille probable; 10 - Axe d'anticlinal plongeant; 11 - Axe d'anticlinal probable; 12 - Axe de synclinal probable; 13 - Trace de coupe; 14 - «up» (compartiment soulevé de faille); 15 - «down» (compartiment affaissé de faille).

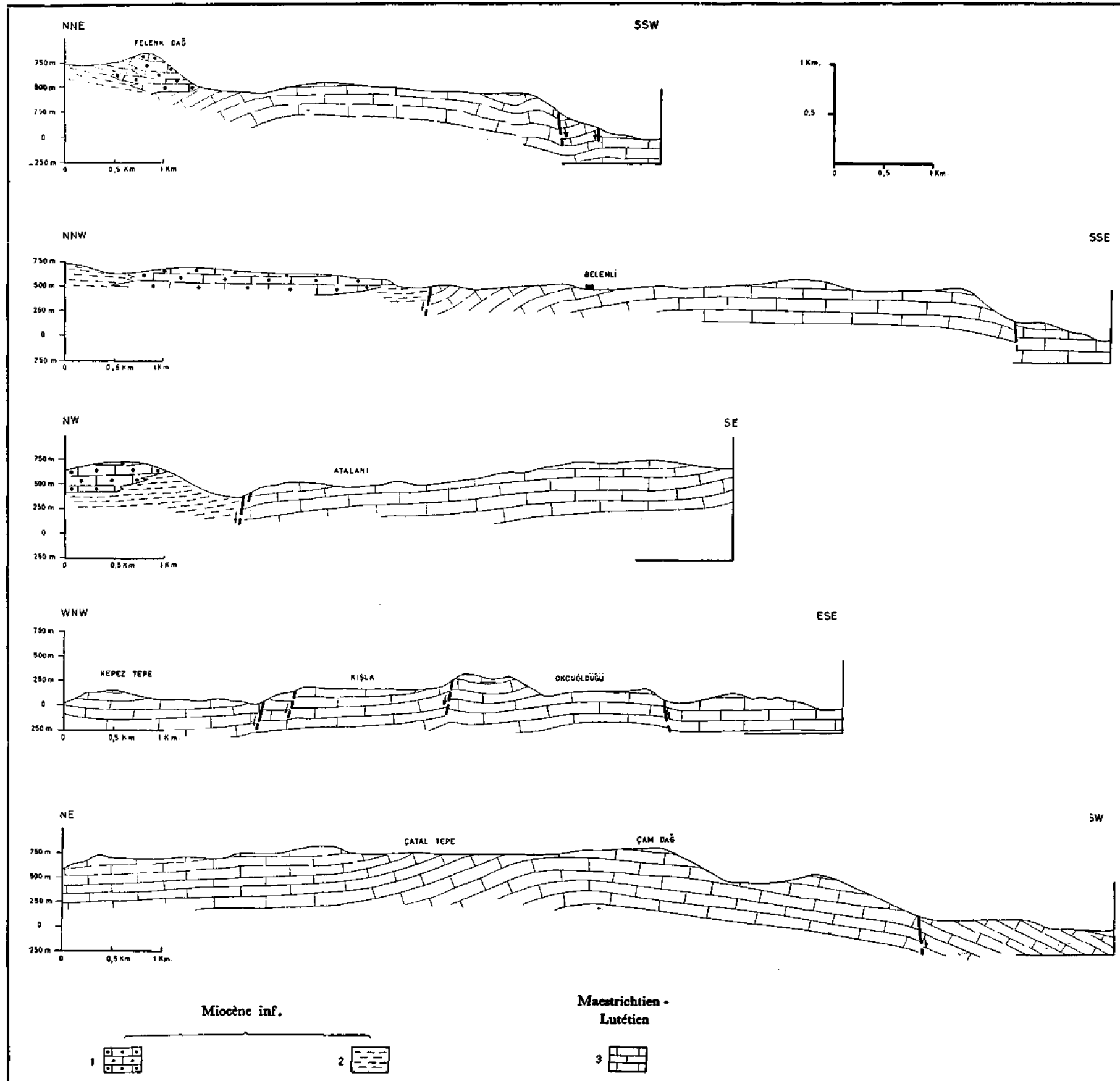


Fig. 4 - Coupes géologiques de la région de Kaş.  
 1 - Conglomerat de Felenk Dağ; 2 - Formation de Pınarbaşı; 3 - Calcaire de Kaş.



sédimentaires de la formation de Kaş. Dans cette formation sont représentés des faciès sublittoraux ou littoraux à grands Foraminifères et Algues, souvent accompagnées d'épisodes montrant des communications avec la mer ouverte, lesquels sont riches en Foraminifères planctoniques.

La continuité de la sédimentation calcaire, du Maestrichtien au Lutétien, est interrompue par une émergence générale de la région. Au Miocène inférieur, la région est à nouveau submergée, en totalité ou en partie, sous des eaux épicontinentales. Les sédiments correspondant à cette période contiennent un haut pourcentage d'éléments détritiques.

Les marnes et les calcarénites de la formation de Pınarbaşı, contiennent des biofaciès typiquement marins et elles sont souvent riches en fragments d'origine végétale, plus ou moins charbonneux, qui indiquent la proximité de zones lagunaires.

L'origine marine du conglomérat de Felenk Dağ est démontrée par la présence de microfaunes exoclastiques à *Melobesiae*, *Textularides*, *Miliolides* etc. Les galets calcaires du conglomérat, dérivés de l'érosion du calcaire de Kaş, contiennent des microfaunes endoclastiques de l'Eocène moyen.

On n'a pas reconnu de sédiments fossilifères postérieurs au Miocène inférieur, quoique quelques dépôts récents de *terra rossa* et des éboulis et brèches de pente soient disséminés sur l'ensemble de la région.

*Manuscript received September 4, 1965*

#### B I B L I O G R A P H I E

- ALTINLI, E. (1945a) : Etude stratigraphique de la région d'Antalya. *Rev. Fac. Sc. Univ. İst.*, ser. B, no. 10, fasc. 1, İstanbul.
- (1945b) : Etude tectonique de la région d'Antalya. *Rev. Fac. Sc. Univ. İst.*, ser. B, no. 10, fasc. 1, İstanbul.
- COLIN, H.J. (1955) : Erläuterungen zu den geologischen Karten Blatt Elmalı 123/3, Elmalı 123/4, Kaş 140/1 u. 3 und Kaş 140/2. *M.T.A. Rep.* no. 2246 (unpublished), Ankara.
- (1962) : Geologische Untersuchungen im Raume Fethiye-Antalya-Kaş-Finike (SW-Anatolien). *M.T.A. Bull.* no. 59, Ankara.
- HOLZER, H. (1955) : Ergänzende Erläuterungen zu den Kartenblättern Kaş 140/1, 2 und 3 (SW-Türkei). *M.T.A. Rep.* no. 2369 (unpublished), Ankara.
- PISONI, C. (1965) : Descrizione della carta geologica di Kaş (Tavoletta Fethiye P 23-d2). *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.