

ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ.— **Le Néogène de la région de Moghan (Azerbaïdjan iranien) d'après la macrofaune, par S. Gillet ***.

²Ανεκρινώθη υπό τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Μ. Κ. Μητροπούλου.

Des recherches récentes (1960) dans l'Azerbaïdjan iranien ont été effectuées par les géologues de l'École nationale du Pétrole de Rueil pour le compte de l'Iranian Oil C^y¹. Jointes aux recherches des pétroliers russes effectuées dans l'anticlinal du Talych, leurs résultats ont permis de compléter les données paléogéographiques qui, en 1940, (ZHIZHCHENKO et KOLESNIKOV) s'arrêtaient à Bakou.

La région du Dash - e - Moghan s'étend, dans le NW de l'Iran, entre la vallée de l'Araxe, affluent de la Kura, et la frontière d'U.R.S.S. (carte, fig. 1).

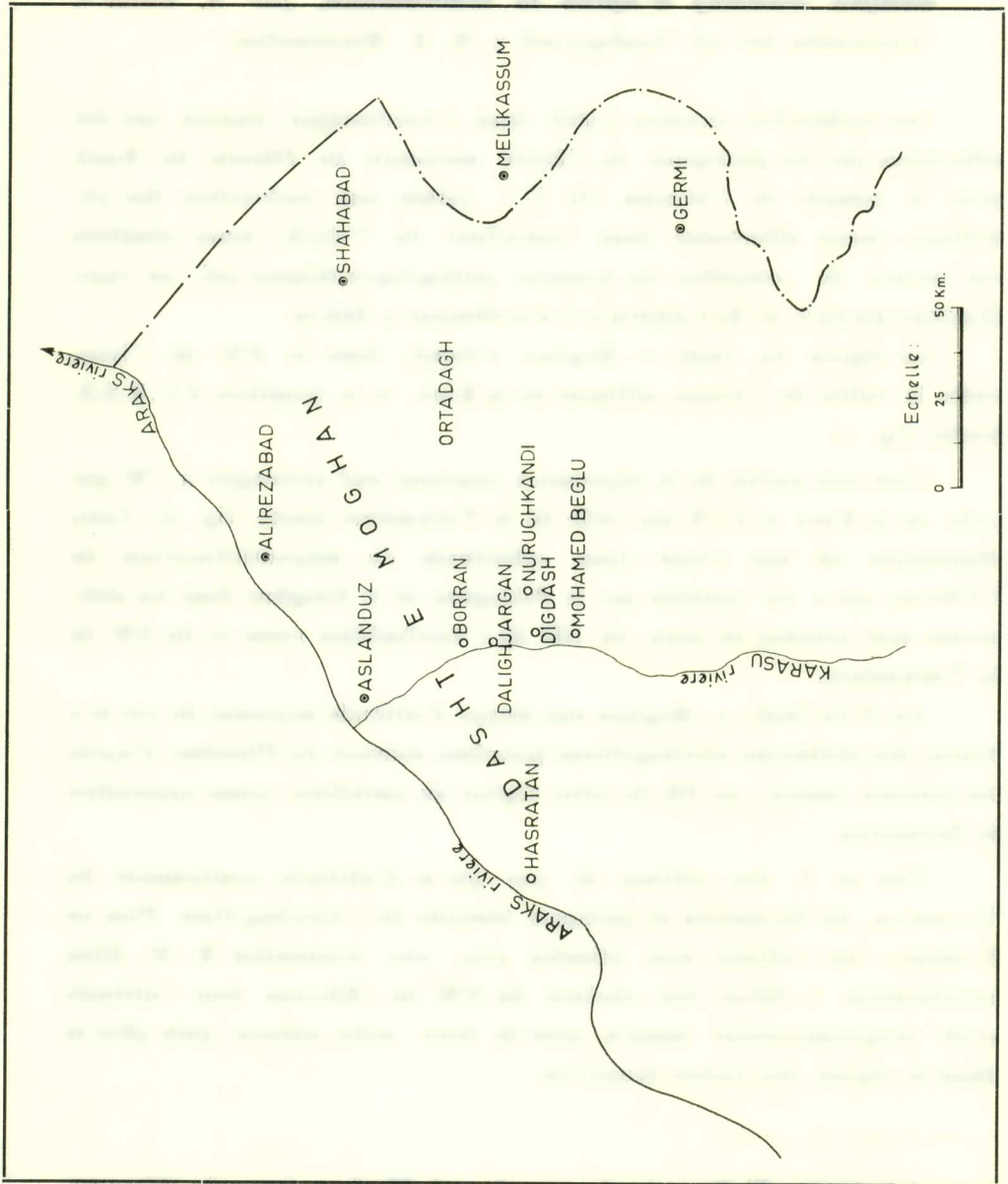
C'est une partie de la dépression caspique sud prolongée à l'W par celle de la Kura et à l'E par celle de la Turkménie (carte, fig. 2). Cette dépression est une avant - fosse subsidente du méganticlinorium de l'Elbrouz qui a été comblée par le Paléogène et le Néogène dont les sédiments sont proches de ceux du SE de l'Azerbaïdjan russe et du SW de la Turkménie.

Au N du Dash - e - Moghan une steppe d'altitude moyenne de 100 m a fourni des sédiments aktchagyliens (extrême sommet du Pliocène, d'après les auteurs russes) ; au SE de cette région un anticlinal laisse apparaître le Sarmatien.

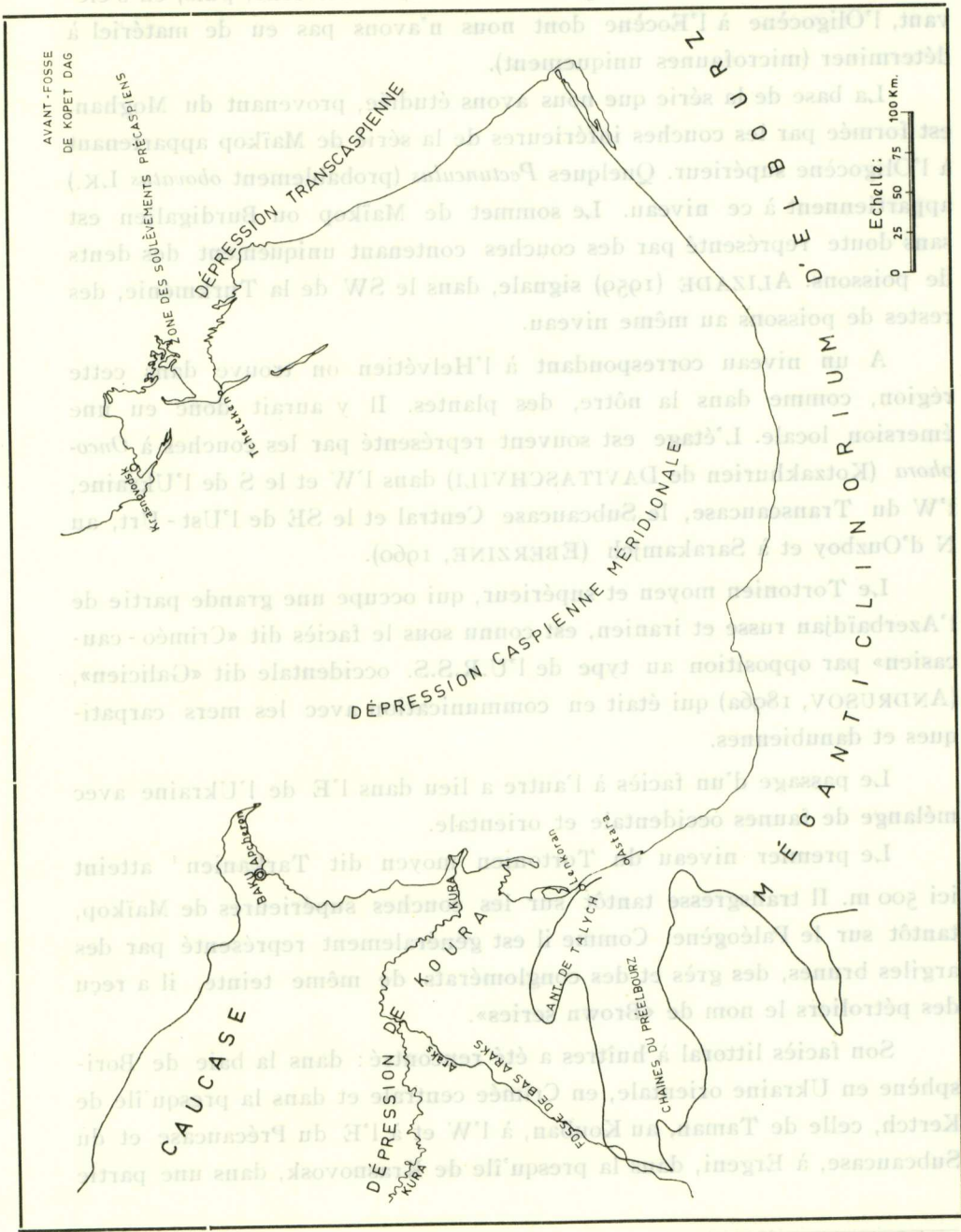
Plus au S, des collines de 300-400 m d'altitude contiennent du Tortonien, du Sarmatien et quelques témoins de l'Aktchagilien. Plus au S encore, les collines sont plissées avec une orientation E - W. Elles représentent le début des chaînes du NW de l'Elbrouz dont l'altitude croît progressivement jusqu'à près de deux mille mètres, puis 4800 m dans la région des roches éruptives.

* S. GILLET, Τὸ Νεογενές τῆς περιοχῆς τοῦ Moghan (περσικὸν Ἀζερμπαϊτζάν) ἐπὶ τῇ βάσει τῆς μακροπανίδος.

1. Que je remercie de m'autoriser à publier cette note ainsi que les Ingénieurs de Rueil qui m'ont fourni des renseignements sur la région.



Carte, fig. 1.



Carte, fig. 2.

1. D'un cap de la presqu'île de Ketchik (N. Andronov, 1918).

On rencontre dans la région des collines le Miocène, puis, en s'élevant, l'Oligocène à l'Éocène dont nous n'avons pas eu de matériel à déterminer (microfaunes uniquement).

La base de la série que nous avons étudiée, provenant du Moghan, est formée par les couches inférieures de la série de Maïkop appartenant à l'Oligocène supérieur. Quelques *Pectunculus* (probablement *obovatus* LK.) appartiennent à ce niveau. Le sommet de Maïkop ou Burdigalien est sans doute représenté par des couches contenant uniquement des dents de poissons. ALIZADE (1959) signale, dans le SW de la Turkménie, des restes de poissons au même niveau.

A un niveau correspondant à l'Helvétien on trouve dans cette région, comme dans la nôtre, des plantes. Il y aurait donc eu une émergence locale. L'étage est souvent représenté par les couches à *Onco-phora* (Kotzakhurien de DAVITASCHVILI) dans l'W et le S de l'Ukraine, l'W du Transcaucase, le Subcaucase Central et le SE de l'Ust-Urt, au N d'Ouzboy et à Sarakamjch (EBERZINE, 1960).

Le Tortonien moyen et supérieur, qui occupe une grande partie de l'Azerbaïdjan russe et iranien, est connu sous le faciès dit «Criméo-caucasien» par opposition au type de l'U.R.S.S. occidentale dit «Galicien», (ANDRUSOV, 1896a) qui était en communication avec les mers carpatiques et danubiennes.

Le passage d'un faciès à l'autre a lieu dans l'E de l'Ukraine avec mélange de faunes occidentale et orientale.

Le premier niveau du Tortonien moyen dit Tarkanien¹ atteint ici 500 m. Il transgresse tantôt sur les couches supérieures de Maïkop, tantôt sur le Paléogène. Comme il est généralement représenté par des argiles brunes, des grès et des conglomérats de même teinte, il a reçu des pétroliers le nom de «Brown series».

Son faciès littoral à huîtres a été rencontré: dans la baie de Bori-sphène en Ukraine orientale, en Crimée centrale et dans la presqu'île de Kertch, celle de Taman, au Kouban, à l'W et à l'E du Précaucase et du Subcaucase, à Ergeni, dans la presqu'île de Krasnovosk, dans une partie

1. D'un cap de la presqu'île de Kertch (N. ANDRUSOV, 1918).

de l'Ust-Urt. ALIZADE (1959) le cite en Turkménie SW, prolongement de l'Azerbaïdjan iranien. On le trouve enfin, par forage, au N de l'anticlinal du Talych et le long du SW de la Caspienne (RENGARTEN, 1958).

Quelques huîtres recueillies dans le Moghan, à Digdash, doivent appartenir à ce faciès (SULTANOV, 1955). Les espèces caractéristiques sont: *Ostrea lamellosa gryphaeoides* SCHLOTH., *O. digitalina* DUB., *O. gingsensis* SCHLOTH. Cette dernière espèce se rencontre aussi dans les Carpates occidentales (CHICHA, BUDAY, SENECH, 1966). La microfaune étudiée par les spécialistes est la même que celle du Talych (Foraminifères et Ostracodes).

Le faciès plus profond à *Pseudamussium denudatum* RSS. ou «couches de Terek» n'a pas été rencontré ici. Il existe en Crimée et dans la presqu'île de Taman, au Précaucase et au N de la presqu'île de Krasnovosk.

Les auteurs citent ce faciès dans le Schlier du bassin du Danube (CHICHA, BUDAY, SENECH, 1966). La salinité reste encore celle d'une mer normale et la communication avec les bassins occidentaux subsiste (ZHIZHCENKO, 1958).

Le niveau suivant ou de Tchokrak¹ repose souvent en transgression sur le Maïkop². Il a été prospecté depuis le S de l'Ukraine, les régions de la mer d'Azov, celles de Taman, le Kouban, toute la Subcaucasie et la Transcaspienne: Ergeni, Mangyschlak, une partie de l'Ust-Urt, l'W et l'E de la Turkménie jusque vers la mer d'Aral et l'Amou-Daria (EBERZINE, 1956 - 59 - 60). La mer communiquait avec l'W du bassin euxin puisqu'une faune semblable se trouve sur la côte bulgare (GOCHEV, 1935). Les couches en Iran sont loin d'atteindre les mille mètres d'épaisseur qu'on trouve dans le Daghestan. C'est à cette époque qu'a dû avoir lieu la séparation d'avec les bassins danubiens, la faune étant différente et euryhaline; les sténohalins comme *Nucula*, *Pseudamussium*, *Aporrhais* ayant disparu et restant cantonnés à l'W de l'U.R.S.S. La dessalure va se maintenir jusque vers la fin du Tortonien.

Faute de fossiles bien conservés, (il n'y a que des moules internes et externes), les trois niveaux reconnus en Géorgie ne peuvent être

1. Lac de Crimée (N. ANDRUSOV, 1884).

2. C'est le début de la «Grey series» des pétroliers.

distingués (BOGDASARIAN, 1965). En dehors des marnes de base et des argiles à calcaires dolomitiques les faciès littoraux ou sublittoraux fossilifères sont : des calcaires pisolithiques brunâtres, un calcaire à Bryozoaires ; des lumachelles brun clair à *Spiratella tarchanensis* SCHL. (Pl. A, fig. 1) et *S. retroversa* FLEM. sont considérées comme appartenant à un milieu un peu plus profond que les précédents. Ces gastropodes pélagiques ont valu au niveau le nom de «couches à *Spirialis*» (Pl. I) (N. ANDRUSOV, 1886 et 1926). Des calcaires grisâtres ou blanchâtres sont bourrés de moules de fossiles difficilement déterminables.

Les principaux gisements du Moghan sont : le synclinal de Richov, le flanc S de l'anticlinal de Daleg - Jardam, Mohammed Beglov, le N du Nuruchkandi, le flanc périclinal W de Digdash.

Nous avons déterminé la faune suivante qui, à cette époque, est la plus riche des faunes criméo-caucasiennes au Tortonien.

Arca pectinata BR., *Barbatia turonica* DUJ. var. *bosporana* DAVIT.*, *Dosinia adansoni* PHIL., *Lucina dujardini** DESH., *Cardium multicoatum* + BROCH. *turonicum* MAG.^w, *C. centumplanum* + ANDR., *Venus fasciculatus* REUSS., *Divaricella* aff. *ornata* + AG. (également en Turkménie), *Donax Nathjurus* CAT., *D. tarchanensis* (ANDR.) BAJAR.^{o*}, *Meretrix rudis* P OLI, *Ervillea praepodolica* ANDR., *E. pusilla* BOGD., *Spaniodontella intermedia* ANDR. (première espèce du genre apparue), *S. minima* BOGD., *Abra taurica* ANDR. (très abondante), *Eomactra bajaranasi* KOL.*, *Aloidis gibba* OL.^{wo*}, *A. mi-*

* Espèces rencontrées à l'W de la Mer Noire (MANOLOV Z., 1960).

O Espèces apparues au Tarkanien.

+ Espèces caractéristiques du niveau.

W Espèces communes avec le bassin danubien.

chalsky SOK., *Tellina sokolovi* BAJAR.*, *Abra alba* WOOD *scythica* SOKOL., *Pteria mira* ZHIZHC., *Brachydon marginatum* EICH.*, *Chama toulai* DAVIT.*, *Gibbula chokrakensis* + ANDR.*, *G. aff. kertchensis* USP.*, *G. groupe pictus* EICH., *G. groupe laevigatopodolicus* KOL., *Cerithium cattleyae* BAILY*, *Bitium scabrum* + OL., *B. reticulatum* HILBER^w, *Nassa miocenica obliqua* SCHWETZ, *Nassa restitutiana* FONT., *N. dujardini* DESH.^w, *Turbonilla brevis*^o. Les premiers *Sandbergeria* avec *S. noxoliana* SOK., *Bulla* sp. Les premiers *Mohrensternia*, très abondants dans la période suivante.

La présence de plusieurs espèces de *Chama* dans la Mer de Tchokrak

indique un climat très chaud. D'après BOGDASARIAN (1965) la faune de T'chokrak dérive, en partie de celle de Tarkhan, beaucoup moins riche. Les espèces nouvelles survivent parfois jusqu'à la fin du Tortonien.

Les Leda, d'origine nordique, rencontrés au Talych, ainsi qu'en Turkménie et en Géorgie (BOGDASARIAN, 1965) n'ont pas été déterminés dans notre matériel, sans doute faute d'une bonne conservation du fossile.

La dessalure s'accroît à l'époque suivante¹ ou niveau de Karagan² qui continue la «grey series» des pétroliers locaux. La répartition géographique est la même qu'à l'époque précédente. La faune euryhaline est assez abondante, mais monotone. Ceci est dû aux fréquentes variations de salure (N. ANDRUSOV, 1884). La dessalure, d'après ZHIZHCHENKO (1934) a fait mourir brusquement la faune précédente. C'est ce qui se produit dans les limans de la Mer Noire lorsqu'ils se ferment et ne reçoivent plus que de l'eau des rivières.

En dehors des argiles et calcaires dolomitiques, rencontrés par les prospecteurs, les faciès fossilifères consistent en grès ou calcaires gréseux plus ou moins grossiers. Les faciès caractéristiques du niveau, connu sous le nom de «Couches à *Spaniodon*»³ sont des lumachelles calcaires contenant ces fossiles accompagnés de *Maetra* et *Mohrensternia* (pl. II 1, 4, 7). Ce niveau peut atteindre en certaines régions 400 m d'épaisseur. Il est beaucoup moins épais ici.

Il n'est pas possible d'établir des zones dans le Karagan comme l'a fait E. KOJUMDJEVA (1965) pour la région de Varna (Galata). A la base se trouve *Spaniodontella pulchella* BAILY, puis *S. umbonata* ANDR., *S. andrusovi* TOULA apparaît (DAVITASCHVILI, 1934). L'horizon supérieur contient : d'abord *S. andrusovi* avec *Ervilia trigonula* SOK., puis *E. trigonula* avec apparition de rares *Barnea*. DAVITASCHVILI (1964) a établi deux horizons : un où prédomine *S. pulchella*, l'autre *S. andrusovi*. Ce qui revient à peu près au même (Pl. I).

1. Prouvée par l'abondance des *Ervilia*.

2. Du Cap Tyub Karagan dans la presqu'île de Mangyschlak (N. ANDRUSOV, 1918).

3. (N. ANDRUSOV, 1885).

Les espèces déterminées dans le Moghan sont :

Spaniodontella pulchella BAILY*, *S. umbonata* ANDR., *S. sokolovi* SINZ.*, *S. gentilis* EICH., *S. opistodon* ANDR. (le plus fréquent), *S. andrusovi* TOULA, *Ervilia trigonula* SOK., *E. aff. eichwaldi* ANDR., *E. buglovensis* ANDR., *Cardium* groupe *gracile* PUSCH, *C.* groupe *obsoletum* EICH., *C. centumplanum* ANDR.^o, *Venus fasciculatus* LASK.*, *Maetra* groupe *urupica* DAVIT., *Donax tarchanensis* et *D. bajarunasi* ANDR., *Bulla* cf. *okeni*, EICH.

* Espèces communes avec Konka.

o Espèces apparues dans le Tchokrak.

Une étude des plantes indique que la période était aussi chaude que la précédente (MEKTIEV et BAJRAMOV, 1958). D'après ZHIZHCHEKOV (1940) la mer aurait contenu dès le Tortonien moyen de l'H²S à une moindre profondeur que la mer Noire actuelle.

Les principaux gisements du Moghan sont : S d'Hasratan, périclinal W de Dighd, flanc N du synclinal de Richov.

Le Tortonien supérieur ou niveau de Konka¹ (sommet de la «grey series» des pétroliers) a sensiblement la même répartition géographique que les deux niveaux précédents (une légère transgression). Il mesure ici une centaine de m d'épaisseur.

Les couches de base ou niveau de «Kartvel» de R. MERKLIN à *Barnea pseudoustjurtense* BOG. et *B. sinzovi* DAN. est, en général, rattachée au Karagan à cause d'une similitude dans la microfaune et d'une dessalure persistante, moins forte cependant qu'à l'époque précédente; mais la séparation d'avec les mers occidentales persiste.

Par contre, la partie supérieure de Konka ou «Vesseljanien» de MERKLIN est souvent rattachée au Volhynien (Sarmatien inférieur) par suite d'une communauté partielle de faune, d'où l'on déduit que la salure est également à peu près équivalente à celle de la mer Noire (17 - 18‰).

Le niveau moyen appelé par MERKLIN «couches de Sartagan» reste donc le seul représentant de Konka s. str.

D'après DAVITASCHVILI (1964) la salure y serait normale (32 - 35‰ comme la Méditerranée actuelle).

1. De la rivière Konka, affluent du Dniepr (MIKHAILOVSKY, 1909).

La mer de Konka communiquait, en effet, avec le golfe galicien d'ANDRUSOV qui subsiste jusqu'à la fin du Volhynien et dont la faune est proche de celle des Précarpates et du bassin danubien.

C'est encore en Ukraine orientale que se fait alors le passage du faciès criméo-caucasien au faciès occidental les faunes E et W étant mélangées, par exemple dans la baie de Borispène.

L'Ukraine occidentale montre le faciès connu dans les Précarpates sous le nom de Buglovien¹. La faune en a été décrite par V. LASKAREV (1903). Elle correspond au Vesseljanien.

Ainsi, le NW de la Bulgarie montre le faciès de Buglov et le SE (BURGAS, VARNA), (GOCHEV 1935a et b) le faciès criméo-caucasien avec Konka au sens large.

Les gisements les plus riches du niveau de Konka se trouvent en Crimée centrale, dans les presqu'îles de Kertch et de Taman, dans le Précaucase, notamment le Daghestan, la région des Kalmouks, le Transcaucase et la Transcaspienne.

Les affleurements dans le Moghan sont : à Hastratan, Mohammed Beglov, le périclinal de Dighd. Les faciès consistent encore en argiles avec calcaires dolomitiques. Des grès grossiers à cailloux noirâtres sont bourrés de moules de fossiles. Ils indiquent que le rivage est proche.

Les fossiles déterminés sont : *Cardium platovi* BOG. et var., *C. andrusovi* SOK., *C.* groupe *praeplicatum* HILB.*, *Venus fasciculata* REUSS., *V. konkensis* SOK. (pl. A, fig. 3)*, *Irus vitalianus* ORB.^o*, *Abra scythica kolesnikovi**

* Espèces communes avec le Buglovien.

o Espèces communes avec le Volhynien.

DAVIT. (pl. A, fig. 4), *Spaniodontella sokolovi* SINZ. (dernière espèce du genre), *Mactra eichwaldi* MAY. *buglovensis* LASK.* (également à Varna), *Mactra basteroti konkensis* SOK. (pl. A, fig. 2) (fossile caractéristique du niveau), *Aloidis michailsky* SOK., *Pholas scrinium* BOG., *Barnea pseudoustjurtensis* BOG., *B. bulgarica* TOULA, *Calliostoma striata* LIN., *C. celliae* ANDR.,

1. LASKAREV, 1887—Nom d'une rivière de l'Ukraine occidentale, Buglovka.

Gibbula groupe *feneonianus* ORB.^o, *G.* groupe *rollandianus* ORB.^o, *Bulla melitopolina* SOK., *Barbotella* groupe *omaliosi* ORB.^o, *Bulla lajonkaireana* BAST. (très abondant), *Spiratella andrusovi* KITTI. (dernière espèce du genre).

L'ensemble de la série grise à 500 m d'épaisseur, d'après les mesures des pétroliers.

Il n'est pas possible de distinguer à quelle division de Konka appartient cette faune dont certaines espèces se retrouvent en Turkménie (*Mactra eichwaldi* LASK., *M. konkensis* SOK., *Cardium plicatum* EICH., *C. praeplicatum* HILB., *C. andrusovi* SOK., *Venus konkensis* SOK., *Barnea pseudoustjurtensis* BOG.).

L'ensemble du Tortonien criméo-caucasien a subi les contre-coups de l'élévation du Caucase : l'époque de Tarkan était tranquille, tandis que celle de Tchokrak a subi des mouvements intenses. Ils s'atténuent pendant l'époque de Karagan jusqu'à celle de Konka (s. large) qui est tranquille.

Le Sarmatien inférieur ou Volhynien¹ est désigné par les pétroliers sous le nom de «coloured» clays», contenant des argiles silteuses et gypsifères, des grès, sables et argiles au sommet. L'ensemble du sous-étage aurait au moins 800 m d'épaisseur. Des sables et grès grossiers à petites Mactres recueillis dans l'anticlinal d'Ortadagh contiennent *Mactra* aff. *andrusovi* KOL., *Irus* aff. *abkasicus* BOG. (KHALIKOV, 1958).

Le Volhynien est bien représenté sur le flanc N de l'anticlinal du Talych, dans les plateaux NE et Centre, et surtout connu par sondages. La microfaune est la même que celle du Moghan.

Le Volhynien est régressif par rapport au sous-étage suivant qui transgresse sur les couches de Konka.

Le Bessarabien ou Sarmatien moyen² contient des argiles, des grès, sables et marnes, au sommet des marnes très fossilifères.

Il a reçu les noms de «Intermediate Clays», «upper sandstone member» et «Borran marls». Des calcaires gréseux à Mactres et des grès grossiers à petits Mactres (Pl. III, fig. 1), *Cardium* et Troches du sommet

1. G. MIKHAILOVSKY, 1909.

2. J. SIMIONESCU (1903) — Contribution à la géologie de la Moldavie — *Ann. Sees Univ. Iassy*, t. I, p. 242.

de l' étage indiquent un adoucissement des eaux qui va augmenter à l'époque suivante; la salure normale du Bessarabien étant à peu près celle de la mer Noire actuelle. On trouve également, au sommet du sous-étage, de gros galets roulés qui indiquent une intense agitation des eaux. Le sédiment calcaire qui les contient montre, en coupe mince, de nombreux Foraminifères et des Bryozoaires.

Un autre faciès de mer agitée est le calcaire oolithique du milieu du sous-étage, faciès qui caractérise le stratotype de Bessarabie et qu'on retrouve dans tout le bassin euxino-caspique. Nous y avons déterminé: *Cardium danovi* KOL., *Irus gregarius* PT., *Mactra naviculata* BAILY, *Mactra subvitalianus* KOL., *Solen subfragilis* EICH., *Trochus urupensis* DAN., *T. blainvillei* ORB., *T. sarmates* EICH., *Gibbula feneonianus* URB.

Il existe également un calcaire lumachelle à *Barbotella intermedia* RAD. et PAVL. (Pl. A, fig. 5) qui rappelle le faciès de l'W de la mer Noire (Balchic).

Dans les marno-calcaires un certain nombre d'espèces caractéristiques ont été rencontrées: *Cardium fittoni* ORB. (moule interne), *C. plicatofittoni* SINZ., *C. ingratum* KOL., *C. aff. nefundum* KOL., *C. incurvatum* KOL., *Irus vitalianus* ORB., *medio-sarmatica* ANDR., *Modiola* cf. *sarmatica* GAB., *Mactra* cf. *urupica* DAV., *Trochus naviculatus* R. HOERNES, *T. aff. curvilineatus* SINZ., *T. cf. subprosilienis* SINZ., *Abkarinella* sp. (genre bessarabien).

La faune est loin d'avoir la richesse de celle du flanc NE du Talych et du centre N (SULTANOV, 1947), (SULTANOV et AGABEKOV, 1956), (ALIZADE et KHALIKOV, 1948); mais de nouvelles recherches apporteront sans doute un complément de faune.

Les principaux gisements du Dash-e-Moghan sont: l'E de Borran, le flanc N de l'anticlinal de Daligyrgan. Le faciès plus profond à *Cryptomactra pes-anseris* ANDR. qu'on rencontre jusqu'à la côte W de la mer Noire (Balchic) existe au cœur du synclinal de Digh-Dash, avec quantité de Trochidés.

Ce faciès est très riche en espèces dans les plateaux N du Talych où il transgresse souvent sur la série supérieure de Maïkop (SULTANOV, 1947 et MEKTIEV et SULTANOV, 1958). L'épaisseur peut atteindre 800 m dans la partie iranienne.

Le Rostovien ¹ (Chersonien inférieur) base du Sarmatien supérieur est désigné par les pétroliers sous le nom de «varicoloured clays and conglomerate». Il est régressif par rapport au Bessarabien et atteint ici 400 m d'épaisseur.

Dans notre région il n'a été rencontré qu'au SW de l'anticlinal d'Ortadagh. Dans des grès on rencontre les espèces caractéristiques du Chersonien = *Mactra bulgarica* TOULA, *M. crassicolis* SINZ., *M. aff. caspia* EICH. En même temps, des espèces d'eau douce : *Unio*, *Vivipara*, *Melanopsis* indiquent déjà l'émersion de la fin du sous-étage (Chersonien s. str.).

Dans l'Azerbaïdjan russe du N, d'après BOGDENOVITCH (1947), la faune est rabougrie dans le Rostovien.

Ce sous-étage a été trouvé par sondage au SW de la mer d'Aral, dans le SE de l'Ust-Urt, dans la région de Sarakami et le N d'Uzboy dans le Turkestan.

Le niveau supérieur du Chersonien ² ou Chersonien s. str. manque également sur le flanc N du Talych, dans la région est de Karabugaz, dans l'E de la Turkménie et dans une partie de l'Ust-Urt.

La même lacune se retrouve au N du Caucase dans la série de Grozny.

Ce soulèvement précède une longue période continentale contemporaine de mouvements dans le Caucase et les chaînes iraniennes, avec érosion dans notre région.

Pour avoir une série continue du Néogène, avec Méotien et Pontien, il faut aller à l'extrême W de la Turkménie où la régression est continue depuis le Chersonien (ÉBERZINE, 1960), à Mangyschlak, Ergeni et dans le Transcaucase oriental et l'Azerbaïdjan oriental (Bakou) (VELITOV, 1956). La phase continentale y est post-pontienne représentée par la série productive de Balakhany qui englobe Cimmérien et Kouialnikien.

D'après MEKTIEV et SULTANOV (1958) il y aurait eu dès le Chersonien s. str., au S de la Caspienne, un passage continental par lequel la faune de Mammifères dite de Pikermi a pu circuler d'Asie en Europe ³.

1. V. KOLESNIKOV (1940, p. 330).

2. J. SIMIONESCU, 1903, voir note 2 p. 66.

3. Cette faune est connue dès cette époque en U. R. S. S. et en Turquie d'Europe.

Il manque donc dans l'Azerbaïdjan du S le sommet du Miocène et à peu près tout le Pliocène (Aktchagyl étant antérieur à la glaciation de Günz est encore rangé dans le Pliocène par les auteurs récents). ZHIZHCHEENKO (1940) considère dans le Miocène deux cycles à partir du Tortonien moyen. Chacun commence par une faune sténohalyne normale et finit par une faune à peu près dulcaquicole: 1er cycle: Tarkan, Tchokrak, Karagan, 2e cycle: Volhynien, Bessarabien, Chersonien. N. ANDRUSOV (1884) a également remarqué qu'au début des cycles tortoniens et sarmatiens il y a affinité de faunes avec la Méditerranée (au Tarkanien et au Volhynien la salure et la faune sont proches de celles de l'W avec lequel elles communiquent). Au milieu du cycle (Tchokrak), parfois séparé du Karaganien par une lacune, la faune locale endémique est très importante. De même au Bessarabien. A la fin du cycle, (Karagan, Kartvel et Rostovien), il y a dégradation de la faune par adoucissement des eaux.

Dans le Moghan et dans le Talych, la mer aktchagylienne¹ est transgressive et en discordance en certains points sur le Rostovien. Il consiste en marnes, argiles, sables, avec tufs volcaniques. Les pétroliers désignent ce niveau sous le nom de «coloured zone», «pink marls and black conglomerats».

Ici, comme dans l'Ust-Urt, manque la série continentale déposée dans l'E de la Turkménie après le Chersonien, (EBERZINE, 1960). Cette série équivaut aux conglomérats rouges de Krasnovosk (SYRNER, ONCHO, EBERZINE, 1964), (OUZAKOV, 1965) et du Kopet-Dagh (POPOV, 1963), à la série rouge de l'île de Tcheleken, qui occupent une région affaissée préaktchagylienne dans le S de la Caspienne.

Cette période correspond à un nouveau soulèvement du Caucase oriental.

LEVINSON et SCHNEIDER (1955) ont également montré une phase d'émersion entre Chersonien et Aktchagylien dans le Précaucase central (Daghestan). Les dépôts fluviaux et torrentiels venaient des hauteurs du Caucase. La présence de rares fossiles marins a permis à EBERZINE (1956) de dater ces conglomérats comme méotiens, pontiens. On peut admettre qu'il existait des lagunes où sont venus mourir les Mollusques marins.

1. D'une localité de la presqu'île de Krasnovosk — N. ANDRUSOV, 1896b.

Les dépôts rouges sont l'équivalent de la série fluviale de Balakhany qui débute plus tard, mais s'étend également jusqu'à la transgression aktchagylenne. Cette série occupe, depuis la région de Bakou, tout le centre de la Caspienne. Le recul de la mer a donc gagné graduellement du S au N.

C'est à la faveur d'un affaissement (MALINOVSKY, 1963) (GOKINE, 1951) qui s'étendait jusqu'aux régions N de la Volga, par creusement des vallées jusque vers Kazan, que la mer aktchagylenne a pu recouvrir toute la région caspique, depuis le Précaucase centrale jusqu'à la mer d'Aral, (alors plus vaste que maintenant) et l'Amou-Daria, toute la Turkménie jusqu'à Tedjen, sauf l'Ust-Urt (EBERZINE, 1959) et s'étendre jusqu'à la presqu'île de Taman dans le domaine euxin.

Au milieu du sous-étage a eu lieu le maximum de richesse de la faune au moment de la plus grande extension de la mer. D'après la similitude des espèces avec celles du Bessarabien, on en conclut que la salure était à peu près la même qu'à cette époque.

Nous n'avons pu distinguer dans la faune iranienne les trois horizons établis par les géologues d'U.R.S.S. La faune est semblable dans tous les gisements qui se trouvent sur les flancs N, S et SW de l'anticlinal d'Ortadagh, au SE de Borran et dans l'anticlinal d'Ajyshma. Elle est abondante dans des grès calcaires grossiers (Pl. III, fig. 5) à très grossiers, des galets de base, un conglomérat de transgression, des calcaires gréseux fins à Mactres, des lumachelles de bivalves, une marne dure de base pétrie de moules de fossiles, un grès calcaire dur avec des moules des différents genres caractéristiques (Pl. III, fig. 2-4). Cette faune est très monotone.

Ce sont les espèces classiques rencontrées également en Turkménie dont la mer devait communiquer largement avec notre région : *Cardium dombra* ANDR. et var. (Pl. III, fig. 2-4), *C. eldericum* KOLESNE, *Avimactra stavropolitina* KOL., *A. imago* ANDR., *A. subcaspia* ANDR. (Pl. III, fig. 7-9), *A. ossokovi* ANDR., *A. venjukovi* ANDR., *A. karabugasica* ANDR. (Pl. III, fig. 10, 11), *Potamides (Inderia) caspia* ANDR., (Pl. III, fig. 6), *P. eldericus* KOLESN., *Clessinolia* (genre spécial à ce sous-étage), *C. vexatilis* ANDR., *C. intermedia* ANDR. (Pl. A, fig. 6), *C. polejaevi* ANDR. (le genre caractérise le sous-étage). Le fait que la faune dulcaquicole n'apparaît pas montre qu'il doit y avoir lacune au sommet du sous-étage, probablement par

érosion. Cet adoucissement marque l'apparition de la faune apscheronienne. Pas plus qu'au Talych, le sous-étage Apscheronien n'a été déterminé avec certitude. Il recouvre celui d'Aktchagyl dans presque toutes les régions caspiques et volgiennes (pour les régions proches du Moghan, en Azerbaïdjan NE et dans toute la Turkménie). Il serait représenté par des argiles silteuses et sableuses désignées par les pétroliers sous le nom «Red cover».

Il y a eu érosion post-aktchagylienne en beaucoup de points de la région.

D'après MALINOVSKY (1963) la salinité de la mer aktchagylienne était inférieure à celle de la mer Noire actuelle; mais évidemment supérieure à celle de la Caspienne qui ne contient pas de Mactres, mais seulement *Ceratodesma edule* LIN.

ALIZADE (1961) admet l'hypothèse d'un lieu de refuge de la faune bessarabienne près de la mer d'Aral, le bassin d'Amou - Daria et l'E de la Turkménie.

MALINOVSKY (1963) rejette cette hypothèse de même que celle de la pénétration des eaux par une mer située au SE de la Caspienne, hypothèse rendue impossible par l'existence des Chaînes de l'Iran. C'est en Turkménie que la faune est la plus riche. Il semble que la mer a dû traverser cette région avant de s'écouler vers le S où sa limite est en Azerbaïdjan iranien et russe (KLEJNER, 1964) et vers le N où elle rejoint les affluents de la Volga. Les travaux de recherches des géologues de Turkménie et d'Azerbaïdjan arriveront peut-être un jour à résoudre ce problème.

BIBLIOGRAPHIE

- ALIZADE, K. A. (1954) : Aktchagyl stage in Azerbaïdjan — Dokl. Akad. Azerb. Baku, p. 1.
- ALIZADE, K. A. (1959) : Dépôts tertiaires d'Azerbaïdjan. Dépôts du Tertiaire supérieur du SW de la Turkménie—Trav. de la Commission pour l'unification de l'échelle stratigraphique des dépôts de la région Crimée - Caucase—Akad. Nauk. Azerb., Baku, p. 64 - 84 et 108 - 122.
- ALIZADE, K. A. (1961) : Aktchagyl en Turkménie — Sér. géol. t. 1 — Ac. Azerb. Bakou.
- ALIZADE, K. A., KHALIKOV, D. M. et POPEDINA, V. P. (1947) : Détermination de l'Aktchagyl dans les plateaux NE du Talych—Dokl. Akad. Nauk. Azerb., 3, 10, p. 443.
- ALIZADE, K. A. et KHALIKOV, D. M. (1948) : Faune et stratigraphie des dépôts tertiaires du Talych—Dokl. Ak. Nauk. Azerb., 4, 2.
- ANDRUSOV, N. (1884 et 86) : Recherches géologiques dans la presqu'île de Kertch, faites en 1882, 83 et 84—Rev. Soc. Natur. Novorossiysk—t. 9 - n° 2, p. 14 - 50, t. 11, id., p. 104.
- ANDRUSOV, N. (1896a) : Die südrussischen Neogenablagerungen — Verhandl. d. miner. - Gesellsch. St Petersburg, 2, Bd. 34, p. 195.
- ANDRUSOV, N. (1896b) : Sur les recherches géologiques dans le Gouvernement de Bakou et sur le littoral oriental de la Caspienne.—Trav. Sté Natur. Petersburg, sect. géol. et minér. t. 24, p. 144.
- ANDRUSOV, N. (1902) : Beiträge zur Kenntniss Kaspische Neogen I, Aktchagylischen Schichten—Mem. Com. geol. St Petersburg, N - S., n° 15, 4.
- ANDRUSOV, N. (1917) : L'horizon de Konka (Dépôts à Pholas)—Trav. Mus. Géol. et Minér.—Ac. des Sces, St Petersburg, t. 2, n° 6, p. 25.
- ANDRUSOV, N. (1918) : Relations entre le bassin euxin et le caspique pendant le Néogène—Bull. Acad. des Sces, Petrograd, n° 8, p. 749.
- ANDRUSOV, N. (1926) : Sur le mode de vie du genre *Spirialis* des dépôts tertiaires de la Russie méridionale—Vestn. Statn. Geol. Ustavu Tech. Rep., Nochnik II, sech. 1, Praha.
- BOGDASARIAN, K. G. (1965) : Développement de la faune de Mollusques du Tchokrak de Géorgie — Publ. Acad. des Sces de Géorgie, Institut de Paléobiologie, p. 1 - 231, 7 pl.
- BOGDENOVITCH, A. K. (1947) : Etudes des Foraminifères du Miocène de la région criméo - caucasienne — Géologie d'Azerbaïdjan, 5ème partie, p. 1 - 24.
- BUDAY, T., CICHA, I., SENECH, J. (1965) : Miozaen der Westkarpathen. — Publ. Inst. de Géol., Bratislava, 295 p., 12 pl. 2 tabl. 6 cartes.
- CHEL'COV, J. G. (1964) : Phénomènes de convergence chez les Mactridés et Cardiidés d'Aktchagyl — Paleont. Zeitschr. SSSR, n° 4, p. 72 - 77, 1 pl.

- DAVITASCHVILI, L. C. (1932) : Tarkan, Tchokrak—Trav. de l'Inst. National pour la recherche du Pétrole—Stratigr. des fossiles de la région pétrolifère du domaine criméo-caucasien I, II, p. 1-47, 5 pl.—Sarmatien, id. V, p. 1-77, 10 pl.—Aktachagylien, id. XI, p. 1-27, 4 pl.
- DAVITASCHVILI, L. C. (1934)—On the origin of the genus *Spaniodontella* ANDR.—Transact. caucasien geol., hydrog., geodetical trust, p. 1-29.
- DAVITASCHVILI, L. C. (1964) : The stratigraphic subdivision of the Euxino-Caspian Presarmatian Miocen, the principles and significance of this scale—Curs. y conferencias Inst. «Lucas Malladas», IX, p. 267-268 — 1 tableau.
- EBERZINE, A. G. (1956) : Dépôts pliocènes continentaux et marins de Turkménie—Trav. Inst. geol. d'Achkabad. n° 1—Ac. des Sciences de Turkménie.
- EBERZINE, A. G. (1959) : Schéma stratigraphique des dépôts du Néogène du Sud de l'URSS. — Trav. de la Commission pour l'unification de l'échelle stratigraphique des dépôts de la région Crimée-Caucase — Ac. des Sc. d'Azerbaïdjan, p. 41-47.
- EBERZINE, A. G. (1960) : Néogène de la Turkménie septentrionale. Trav. de l'expédition géol. de l'Ac. des Sces SSSR — t. V, Leningrad, p. 157-259.
- EBERZINE, A. G. (1956) : Les dépôts du Pliocène dans la République de Turkestan. —Trav. Inst. Géol. de l'Ac. des Sces de Turkménie.
- GOCHEV, P. (1935a) : Das Miocæn der Umgebung von Varna—Zeitschr. d. bulgar. geol. Gesellsch. VII, 2, p. 115-139.
- GOCHEV, P. (1935b) : Ein Fund Mittelmiocæner Ablagerungen SE von Burgas.—Id. 7, 3, p. 253-255.
- GOKINE, V. A. (1951) : La fosse de la Caspienne pendant le Pliocène moyen. — Dokl. Ak. Azerb., n° 2.
- KHAIN, V. E. et SARDANOV, A. N. (1957). : Stratigraphie du synclinorium de Karsaro-Divich, (Azerbaïdjan NE)—Akad. Nauk., Azerb. Baku, p. 207 — Dans Géol. petrol. d'Azerbaïdjan, 4e partie.
- KHALIKOV, D. M. (1946) : Lès couches de Karagan et de Konka dans l'Azerbaïdjan NE — Dokl. Akad. Nauk. Azerb. SSSR, 2, n° 7.
- KHALIKOV, D. M. (1958) : Stratigraphie des dépôts tertiaires du Talych d'après la microfaune — Géologie de l'Azerbaïdjan, 3e partie, vol. I. Izditel stvo Ak. Nauk, Moskva.
- KLEJNER, J. M. (1964) : Limite de la transgression d'Aktchagyl sur la côte orientale de la mer Caspienne — Bull. natur. Moscou, sér. géol., n° 3, p. 62-66.
- KOJUMDJEVA, E. (1965). : Sur quelques particularités de la stratigraphie du Karaganien de la région de Varna — Bull. Inst. scientif. de Recherches géol. II, p. 49-60. Sofia.
- KOLESNIKOV, V. P. (1935) : Les Mollusques sarmatiens — Institut paleont. — Paléont. d'U.R.S.S. 10, 2, 416 p., 33 pl. Moscou.

- KOLESNIKOV, V. P. (1940) : Miocène supérieur—Sarmatien—Stratigraphie d'U.R.S.S., XII, Néogène — Ac. des Sc. Moscou, Leningrad — p. 229-476, fig. 70-168.
- KOLESNIKOV, V. P. (1950) : Les Mollusques d'Aktchagyl et d'Apscheron — Inst. de Paléont. Paleont. d'U.R.S.S., X, 3, 12—p. 1-108 pour Aktchagyl, 13 pl.
- KOLJADNY, S. N. : Histoire géologique de la Turkménie W à l'époque d'Aktchagyl — Trudy VNIGRI, SSSR, 163, p. 457-467.
- LASKAREV, V. (1887) : Recherches géologiques dans le district de Kremenc, etc.—Izvest. Kom. geol., 16, n° 6, 7, p. 252.
- LASKAREV, V. (1903) : Die Fauna der Buglova Schichten in Volhynien — Mem. Com. geol. N.S., 5, p. 1-148; 5 pl. St Petersburg.
- LEVINSON, V. G. et SCHNEIDER, G. T. (1955) : Sur l'âge et l'origine du complexe dit du «Sous Aktchagyl» au Précaucase oriental — Dokl. Ak. nauk., 100, p. 147.
- MALINOVSKY, E. E. : Paléogéographie du bassin de la Caspienne au Pliocène moyen et au début du Pliocène tardif — Bull. Sces nat. Moscou, Sér. géol., XXXVIII (3) p. 77-86, av. carte.
- MANOLOV, Z. (1960) : Etude paléocéologique et stratigraphique du Tchokrakien des environs de Varna — Public. Ac. bulgare des Sces, Sofia, p. 285-320.
- MEKTIEV, CH. F. et SULTANOV, K. M. (1958) : Le Néogène du Talych — Problèmes de la Géologie du Talych, 3e part., vol. II—Izditel stvo Akad. Nauk, SSSR, Moskva.
- MEKTIEV, S. F. et BAJRAMOV, A. G. (1958) : Structure géologique du Talych septentrional central — Problèmes de la géologie du Talych, 3e part., v. II, id.
- MIKHAILOVSKY, G. (1907) : Les limans du delta du Danube dans le district d'Ismail (Bessarabie)—Mem. Univ. Yuriev, n° 8, p. 58.
- OSUPOS, S. S. (1932) : Karagan et Konka — Trav. de l'Institut d'Etat pour la recherche du Pétrole, p. 1-83, 5 pl.
- OUSAKOV, O. (1965) : Stratigraphie des dépôts du Miocène supérieur de la presqu'île de Krasnovosk — Dokl. Ak. Nauk. Turkmenia, I, p. 85-92. Achkabad.
- POPOV G. I. (1963) : Ensemble des dépôts continentaux dans la région du Kopet-Dagh et leur âge — Dokl. Ak. Nauk. Turkmenia, 4, p. 84-93.
- RENGARTEN, V. P. (1958) : Problèmes de la géologie du Talych — Géol. pétrolifère de l'Azerbaïdjan, 3e part., v. I, Izditel stvo Akad. Nauk. SSSR — Moscou. Bibliographie importante p. 258 de la traduction américaine.
- ROZBIEVA, T. R. et UZAKOV, O. (1965) : Problems of geology of Turkmenia. — Ak. Nauk. Turkmenia SSSR — p. 88-114 (XXII^e Congrès géol.).
- SUDO, M. M. (1965) : Importance stratigraphique des mollusques du genre *Spaniodontella* et *Barnea* dans le Miocène du Turkmenistan ouest. Izvest. Akad. Nauk turkm. SSSR, Ser. fiz. tekhn. khim. geol. Nauk, n° 4, p. 112-115.

- SULTANOV, K. M. (1947) : Stratigraphie des dépôts sarmatiens du Talych — Dokl. Ak. Nauk. Azerb., 3, 12, p. 541.
- SULTANOV, K. M. (1953) : Stratigraphie et faune du Miocène supérieur d'Azerbaïdjan Est—Ac. Nauk Azerbaïdjan, 1, Bakou.
- SULTANOV, K. M. (1955) : Bancs d'huîtres de l'horizon de Tarkan d'Azerbaïdjan—Dokl. Ak. Nauk. SSSR, 100, 3, p. 547-549.
- SULTANOV, K. M. et AZABEKOV, M. G. (1956) : Stratigraphie du Cénozoïque de l'Azerbaïdjan occidental — Trud. Inst. geol. Ak. Nauk. Azerbadjan — SSSR, 17, p. 74-89.
- SYRNER, I. P., ONCHO, K. A., EBERZINE, A. G. (1964) : L'âge de la formation Kuryangil de la presqu'île de Krasnovosk — Bull. Soc. natur. Moscou — sér. géol. XXXIX, 6, p. 87-92.
- UZANOV, O. (1965) : Stratigraphie des dépôts du Miocène supérieur de la presqu'île de Krasnovosk — Dokl. Ak. Nauk Turkmenia, 1, p. 85-92.
- VELIKOV, B. G. (1956) : Stratigraphie du Pontien d'Azerbaïdjan oriental — Izvest. Ak. Nauk. Azerbaïdjan SSSR, 12, p. 45-70.
- ZHIZHCHENKO, H. M. (1934) : Notiz ueber die Fauna und die stratigraphische Lage des Tchokrak Horizont. — Bull. Sces Natur.— Sér. géol. XII (3)—p. 412-420. Moscou.
- ZHIZHCHENKO, H. M. (1936) : Molluscae aus Tchokrak Horizont. — Paleont. d'U.R.S.S., X, 3e partie. Moscou.
- ZHIZHCHENKO, H. M. (1940) : Stratigraphie d'U.R.S.S., 12, Néogène - Miocène inférieur et moyen, 69 fig., 1 tabl.
- ZHIZHCHENKO, H. M. (1958) : Stratigraphie des dépôts cénozoïques du Caucase N et des régions adjacentes Miocène moyen (trad. B.R.G.M., p. 206) Miocène supérieur (p. 229), Aktchagyl (p. 240).
- Lexique stratigraphique international dirigé par LIKHAREV pour le v. II, U.R.S.S.— Trad. franç. 1958, 4 fasc. Leningrad.
- Cartes consultées — Carte géol. d'Iran dressée par la Nat^{ne} Iran Oil Cy — éch. 1/2.500.000^e, 1965. Téhéran.
- Carte géol. d'U.R.S.S. en 18 feuilles—Rédacteur D. V. NALIVKIN, éch. 1/250.000^e, 1956, Moscou.
- Carte tectonique internationale de l'Europe, feuille 12, éch. 1/2.500.000^e, 1965-Paris.
-

EXPLICATION DES PLANCHES

Pl. I — Calcaire lumachellique à *Spiratella* de Tchokrak — $\times 4$, Daligjargan.

Pl. II — Divers faciès de Karagan :

Fig. 1 et 7 — Grès à Mactres — $\times 2$, Borran.

Fig. 2 — Grès grossier à *Spaniodontella* — $\times 1$, Miandash.

Fig. 3 — *Spaniodontella pulchella* BAILY — $\times 3$, Daligjargan.

Fig. 4 — *S. umbonata* ANDR. avec *Mactra* — $\times 3$, id.

Fig. 5 — Grès lumachelle à *Spaniodontella* — $\times 2$, id.

Fig. 6 — *Spaniodontella gentilis* EICH. — $\times 3$, id.

Pl. III Fig. 1 — Grès grossier bessarabien à petites Mactres — $\times 2$, Daligjargan.

Divers faciès d' Aktchagyl :

Fig. 2-4 — *Cardium dombra* ANDR. : 2 dans une marne, 3 et 4 dans un grès lumachelle — $\times 1$, Borran et Ortadagh.

Fig. 5 et 6 — *Potamides (Inderia) caspius* var. *rotundispira* KOLESN. $\times 8$, Ajyshma.

Fig. 7-9 — *Avimactra subcaspia* ANDR. — $\times 3$, Borran.

Fig. 10, 11 — *A. karabugasica* ANDR. — $\times 3$, id.

Pl. A (dessins)

Fig. 1. *Spiratella tarchanensis* KITTL. Fossile caractéristique de Tchokrak. $\times 2$.

Fig. 2. *Mactra basteroti honkensis* SOK. Fossile caractéristique de Konka. $\times 1,5$.

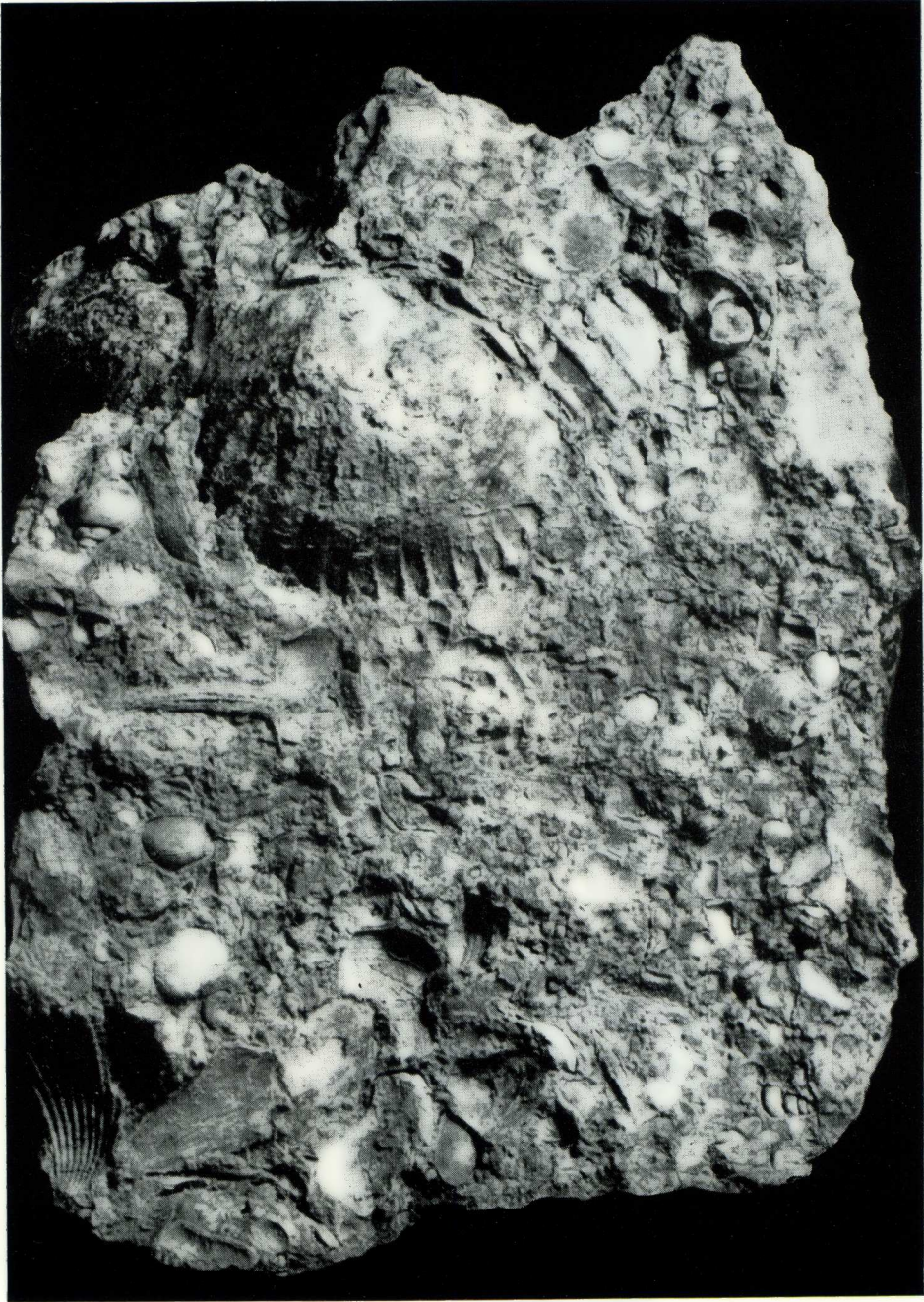
Fig. 3. *Venus konkensis* SOK. id. $\times 2,5$.

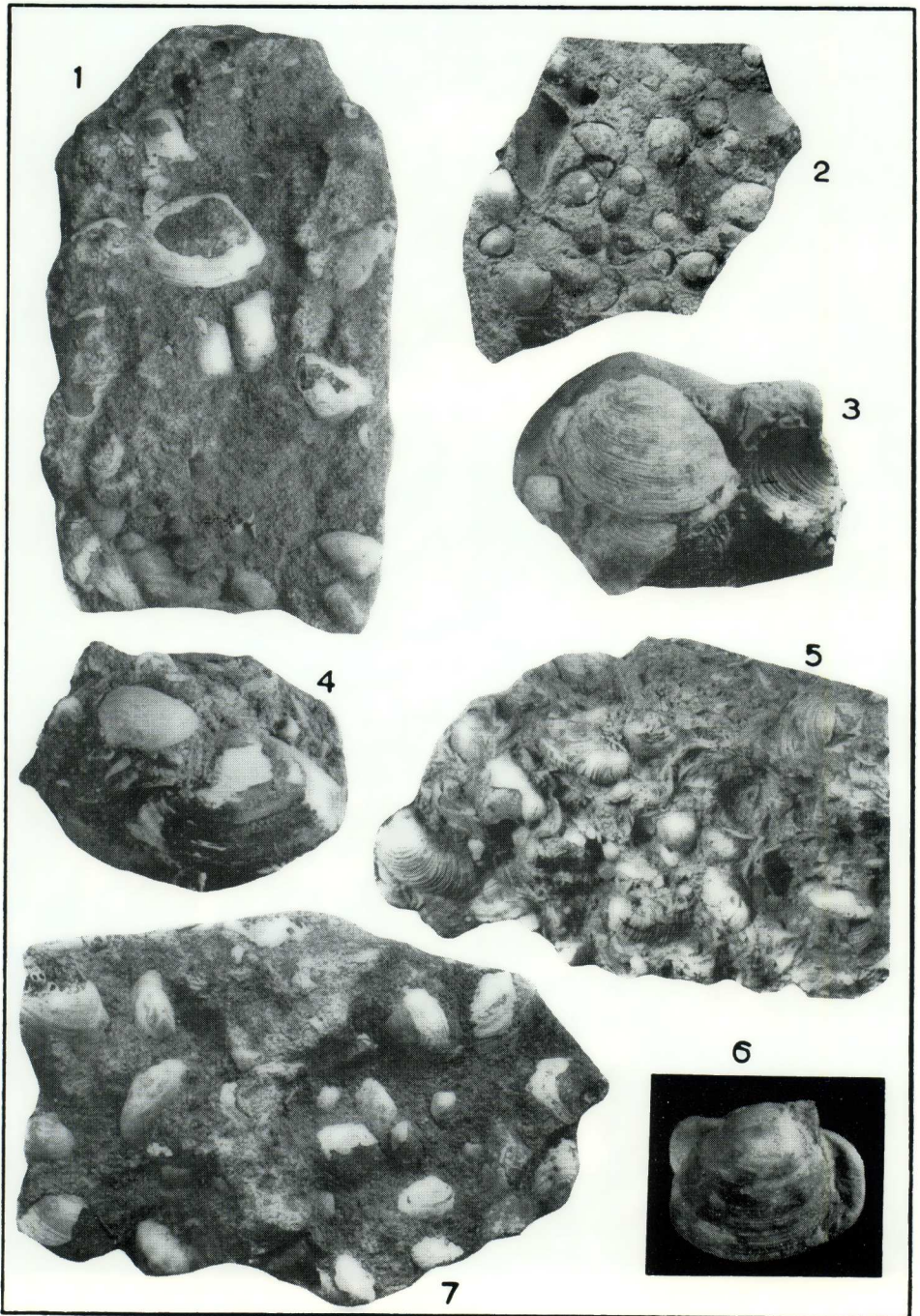
Fig. 4. *Abra scythica kolesnikovi* OSIPOV id. $\times 1,5$.

Fig. 5. *Barbotella intermedia* RAD. et PAVL. Fossile caractéristique du Bessarabien. $\times 1$.

Fig. 6. *Clessiniola (Sumbaria) intermedia* ANDR. Fossile caractéristique d' Aktchagyl. $\times 8$.

S. GILLET.— LE NÉOGÈNE DE LA RÉGION DE MOGHAN (AZERBAÏDJAN IRANIEN) D'APRÈS
LA MACROFAUNE





S. GILLET.— LE NÉOGÈNE DE LA RÉGION DE MOGHAN (AZERBAÏDJAN IRANIEN) D'APRÈS
LA MACROFAUNE

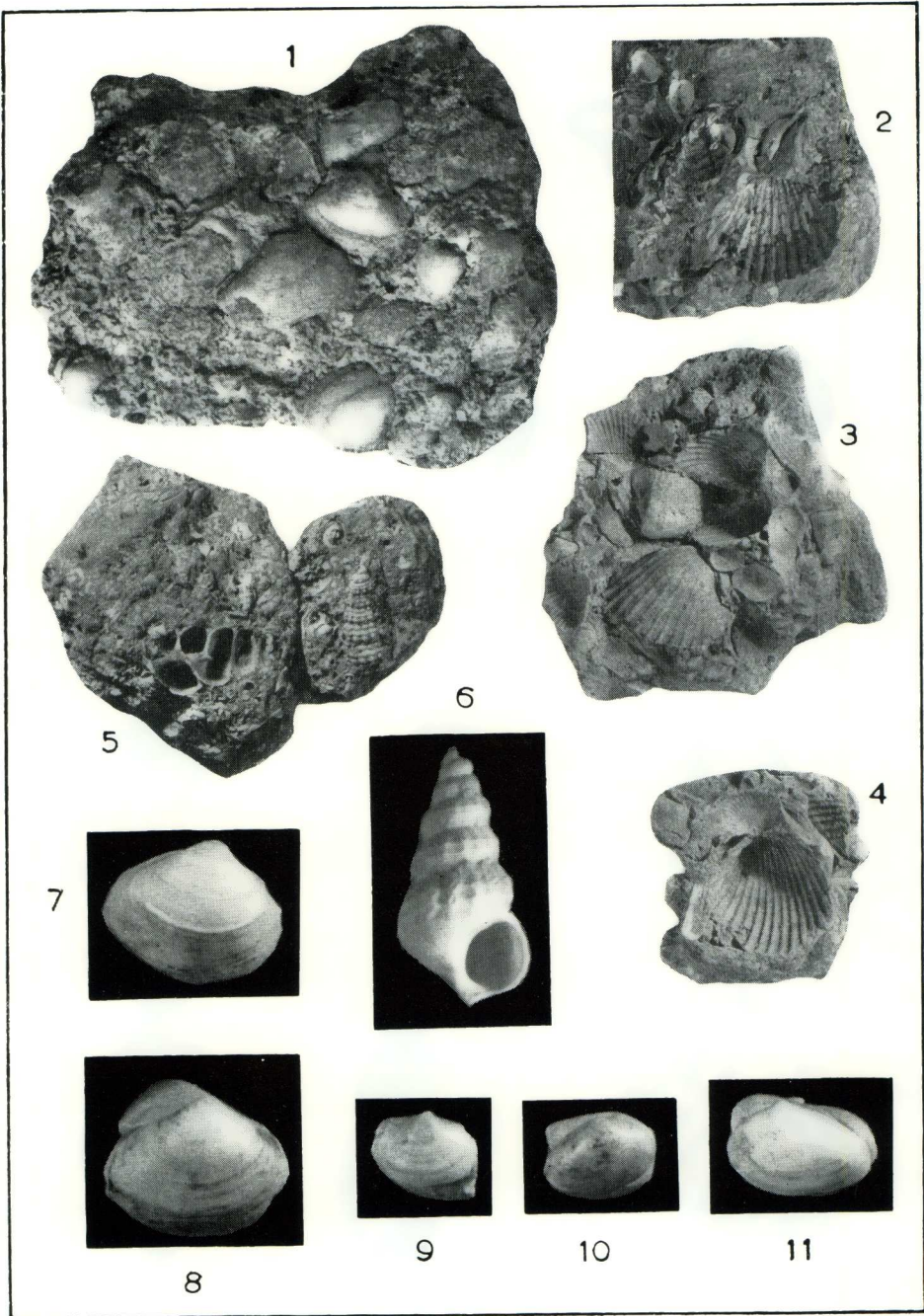
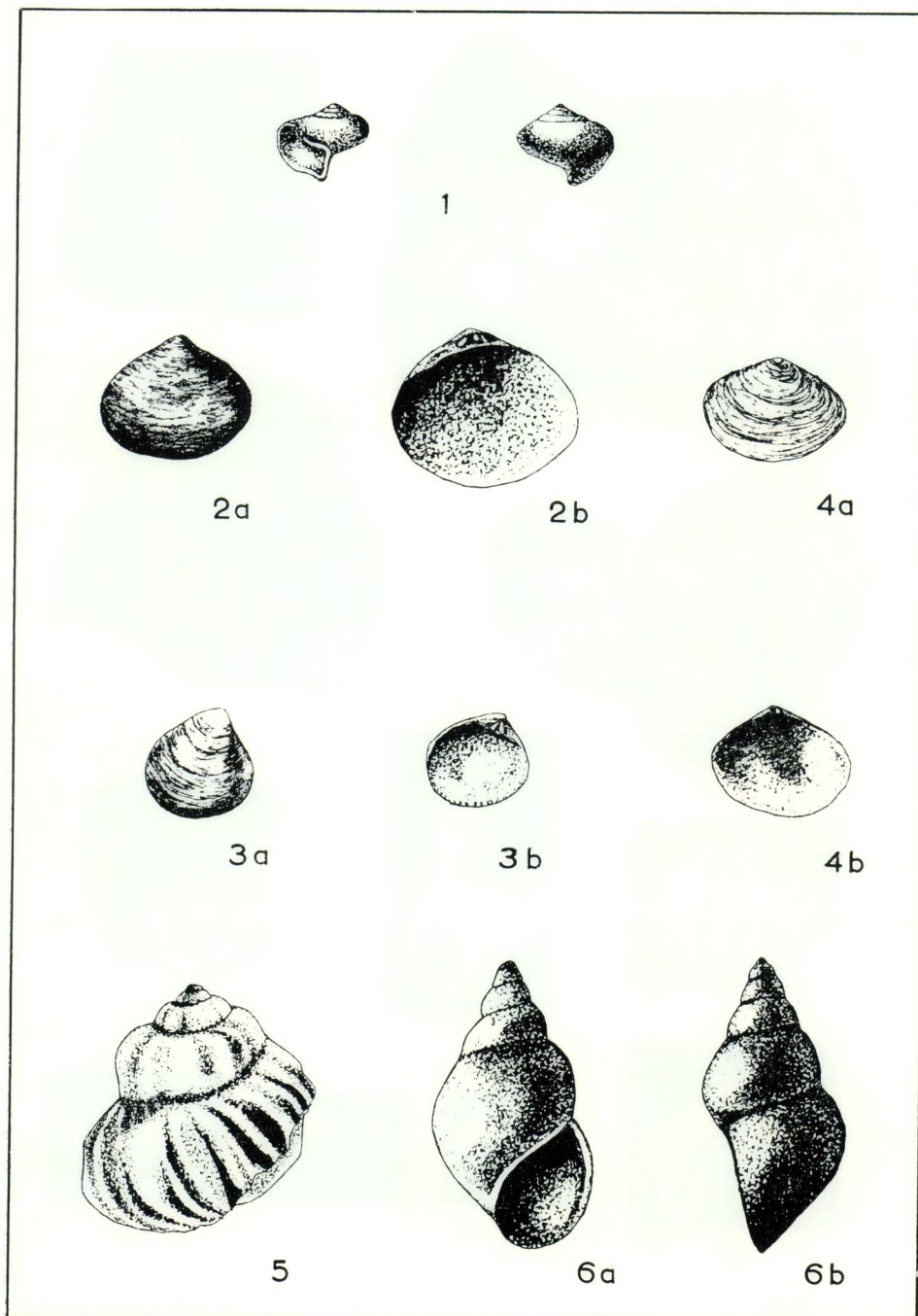


PLANCHE A

S. GILLET.— LE NÉOGÈNE DE LA RÉGION DE MOGHAN (AZERBAÏDJAN IRANIEN) D'APRÈS
LA MACROFAUNE



S U M M A R Y

The most striking points about the geology of this country are :

1° A wide extension of the middle Tortonian crimeo-caucasian facies and its temporary connections with the danubo-carpatian facies.

2° The emersion having taken place at the end of the Sarmatian substage in part of the south caspian area.

3° The penetration of the aktchagyl sea up to the extreme SW of the caspian sea, the shore of which seems to be close to our localities.

4° The thickness of the littoral and sublittoral deposits shows here the existence of a subsiding depression.

5° The faunas are composed : for the Tortonian stage by the classical species found in the whole crimeo-caucasian district ; for the aktchagyl substage in the caspian and volgian districts.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Das Interessante der Untersuchung dieses Gebietes liegt in folgenden Punkten begründet :

(1) Die gewaltige Ausdehnung des Mittel-Tortonium von der Krim-Kaukasus-Fazies bis nach Ostasien und ihre zeitbedingte Konnektion mit der Donau-Karpaten-Fazies.

(2) Das Auftauchen von dem Ende des Sarmatium (Chersonium s. str.) in einer Gegend südlich des Kaspischen Meeres.

(3) Der Durchbruch vom Aktchagyl-See bis zum äussersten Südosten des Kaspischen Meeres, dessen Gestade nahe bei unserem Gebiet zu liegen scheinen.

(4) Die Mächtigkeit der litoralen und sublitoralen Ablagerungen sind hier auf eine absackende Senkung zurückzuführen.

(5) Die Faunen setzen sich folgendermassen zusammen : Die für das Tortonium charakteristischen Spezies sind im gesamten Krim-Kaukasus Gebiet anzutreffen ; die für das Aktchagyl charakteristischen, im gesamten Caspicum-Wolga-Gebiet.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Ἡ συγγραφεὺς βάσει μελέτης ἀφθόνου παλαιοπανίδος καταλήγει εἰς τὰ κάτωθι λίαν ἐνδιαφέροντα συμπεράσματα :

1.— Πιστοποιεῖ τὴν τεραστίαν ἐξάπλωσιν τοῦ μέσου Τορτονίου τῆς κριμαϊκο-καυκασίας φάσεως μέχρι τῆς δυτικῆς Ἀσίας, ὡς ἐπίσης καὶ τὴν πρόσκαιρον σχέσιν πρὸς τὴν δουναβο - καρπαθίαν φάσιν.

2.— Τὴν κατὰ τὰ τέλη τοῦ Σαρματίου (Χερσώνιον s. str.) λαβοῦσαν χώραν ἀνάδυσιν χέρσου εἰς τὸ μεσημβρινὸν τμήμα τῆς Κασπίας Θαλάσσης.

3.— Τὴν διείσδυσιν τῆς Ἀκτσαγυλίου Θαλάσσης μέχρι τῶν νοτιοδυτικῶν κρασπέδων τῆς Κασπίας, ἔνθα αἱ ἀκταὶ δέον νὰ εὐρίσκωνται πλησίον τῆς ἡμετέρας περιοχῆς.

4.— Τὸ πάχος τῶν παρακτίων καὶ ἡμιπαρακτίων ἀποθέσεων καταδεικνύει τὴν παρουσίαν συνεχιζομένων καθοδικῶν κινήσεων.

5.— Ἡ εἰκὼν τῆς πανίδος ἀποτελεῖται, ὅσον μὲν ἀφορᾷ εἰς τὰς ἀποθέσεις τοῦ Τορτονίου ἐκ τῶν κλασικῶν, ἀντιπροσώπων τοὺς ὁποίους συναντῶμεν εἰς ὀλόκληρον τὴν κριμαϊκο - καυκασίαν περιοχὴν, ὅσον δὲ ἀφορᾷ εἰς τὰς ἀποθέσεις τοῦ Ἀκτσαγυλίου, ἐκ τῆς πανίδος τὴν ὁποίαν συναντῶμεν εἰς ὀλόκληρον τὴν περιοχὴν τῆς Κασπίας Θαλάσσης καὶ τοῦ Βόλγα.