

Eclogae geol. Helv.	Vol. 71/2	Pages 297-312	5 figures dans le texte	Bâle, juillet 1978
---------------------	-----------	---------------	----------------------------	--------------------

La Formation de Gheselghaleh, nouvelle unité lithologique du Carbonifère de l'Elbourz oriental (Iran)

Par JACQUES JENNY¹⁾, CATHERINE JENNY-DESHUSSES¹⁾, GÉRARD STAMPFLI¹⁾ et
MAURICE LYS²⁾

RÉSUMÉ

Des travaux de cartographie géologique effectués dans la chaîne de l'Elbourz oriental au sud d'Aliabad (Province de Gorgan) ont montré l'existence de sédiments marins peu profonds d'âge Serpukhovien³⁾ à Carbonifère supérieur. La Formation de Gheselghaleh est introduite pour regrouper ces couches qui n'avaient jamais été décrites dans l'Elbourz. Durant la fin du Carbonifère, la partie septentrionale de la chaîne était recouverte par une mer peu profonde alors que le sud émergeait.

ABSTRACT

Shallow marine sediments of Serpukhovian³⁾ to Upper Carboniferous age are described for the first time in the Alborz Range. The new Gheselghaleh Formation is proposed for these rocks. During the Middle to Upper Carboniferous, shallow water conditions were prevailing on the northern part of the Eastern Alborz Range, while the southern part was emerged.

1. Généralités

La présence d'assises du Carbonifère moyen et supérieur (fig. 2) a longtemps été contestée en Iran. STÖCKLIN et al. (1965) ont décrit dans la région de Tabas (Iran oriental) la Formation de Sardar de lithologie argileuse et calcaire. STEPANOV (1967) en a étudié la macrofaune et conclut que la base (Sardar 1) s'étend du Viséen au Serpukhovien inférieur alors que le membre supérieur (Sardar 2) était daté du Pennsylvanien inférieur (Bashkirien) par la présence de *Gastrioceras* (*Brannoceras*) cf. *branneri* SMITH et que les coraux et brachiopodes provenant des derniers bancs de la formation indiquent le Permien inférieur. Le passage du Carbonifère au Permien est dans cette zone probablement continu mais en partie continental.

Une lithologie proche de celle de la Formation de Sardar est signalée à Abadeh par TARAZ (1974) en Iran central. A cet endroit, aucun fossile ne précise l'âge des

¹⁾ Laboratoire de Géologie et Paléontologie, 13, rue des Maraîchers, CH-1211 Genève 4.

²⁾ Laboratoire Géologie Historique, Bât. 504, Faculté des Sciences Orsay, Université Paris Sud, F-91405 Orsay.

³⁾ Le terme «Serpukhovien» est utilisé selon les recommandations du Congrès de Moscou sur le Carbonifère 1975 en lieu et place du Namurien *A*. Le Namurien *B* et *C* constitue alors le Bashkirien inférieur.

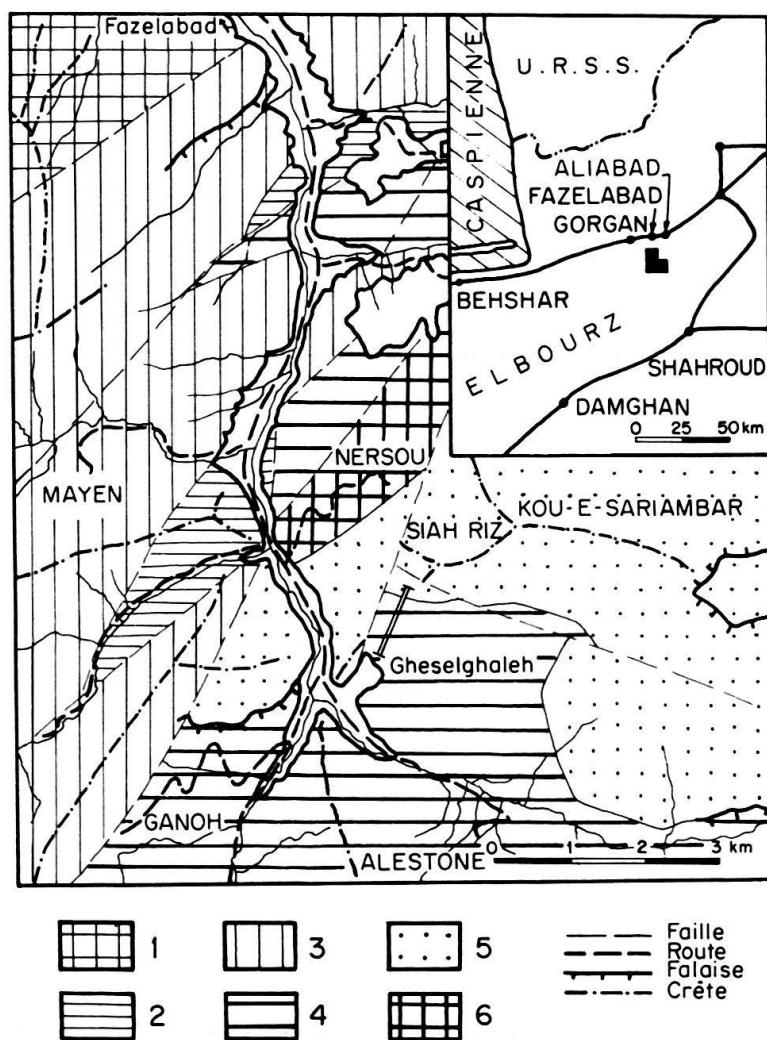


Fig. 1. Carte géologique simplifiée de la vallée de Mohamadabad-Fazelabad et situation de la coupe-type.

Légende de la figure 1

1 = Précambrien	Schistes de Gorgan (schistes verts)
2 = Paléozoïque inf.	{ Formation de Lalun (grès rouges et quartzites) Formation de Mayen (shales micacés gréseux)
3 = Dévonien	{ Basaltes de Soltan-Maidan Formation de Padeha (grès multicolores) Formation de Khoshyeilagh (calcaires à brachiopodes)
4 = Carbonifère	{ Formation de Mobarak (calcaires et marnes) Formation de Gheselghaleh (grès, calcaires, marnes)
5 { Permien	{ Formation de Dorud (calcaires blancs à fusulines) Formation de Ruteh (calcaires noirs et marnes)
Trias	{ Formation de Nesen (calcaires noirs à silex) Formation d'Elika (calcaires vermiculés, dolomies)
6 = Jurassique	Formation de Shemshak (grès à charbon)

grès et calcaires situés entre le Carbonifère inférieur et les calcaires du Permien inférieur. Cette unité a été appelée «Sandstone Group» par cet auteur.

Dans l'Elbourz central il existe toujours une lacune importante entre le Carbonifère inférieur représenté par la Formation de Mobarak et les calcaires à algues et *Pseudoschwagerina* (Assélien). Le niveau carbonifère marin le plus élevé signalé jusqu'ici dans l'Elbourz est le Namurien inférieur à Dozdehband (Elbourz central) dans le Membre 1 de la Formation de Dorud (AMADZADEH 1971, BOZORGIA 1973).

Ce dernier, reprenant l'étude d'échantillons prélevés en 1956 par H. Huber dans la région de Shahpasand (Elbourz de l'Est) lors de travaux de cartographie pour le compte de la National Iranian Oil Company, découvre une microfaune d'âge moscovien: *Fusulinella* sp., *Ozawainella* sp., *Pseudostaffella* sp., *Bradyina* sp.

2. Elbourz oriental

Des leviers cartographiques effectués entre Aliabad, Shahpasand et Shahrud dans le cadre de thèses de doctorat (J.J., G.S.) ont montré la persistance de sédiments intermédiaires entre les marno-calcaires viséens (Formation de Mobarak) et les calcaires blancs massifs à girvanelles et pseudoschwagérines du Permien inférieur (Assélien) (Formation de Dorud) habituellement directement superposés dans l'Elbourz central. L'étude micropaléontologique a démontré la présence de sédiments marins attribuables au Serpukhovien, Bashkirien, Moscovien. Le Carbonifère supérieur (Kassimovien et Gzélien = Stéphanien) n'a pas été mis en évidence mais est probablement représenté par les 86 m de sédiments compris entre les strates

			Elbourz central		Elbourz oriental		IRAN CENTRAL	IRAN ORIENTAL
Permien	Infér.	SAKMARIEN	Dozdehband	Mobarak	Gheselghaleh	Khoshyeilagh	Abadeh	Shotori
CARBONIFÈRE	Supér.	ASSELIEN	F. de Dorud calc. + grès F.	F. de Dorud calc. + grès F.	F. de Dorud calc. + dolomie F.	F. de Dorud calc. + grès F.	F. de Jamal	F. de Jamal
		GZELIEN						
	Moyen	KASSIMOVIEN						
		MIATCHKOVIEN						
		PODOLSKIEN						
		KACHIRIEN						
		VEREYEN						
		BASHKIRIEN						
		SERPUKHOVIAN	F. Dozdehband					
		VISEEN	F. de Mobarak calc. + marnes	F. de Mobarak calc. + marnes	F. de Mobarak calc. + marnes	F. de Mobarak calc. + marnes		
	Inférieur	TOURNAISIEN						

Légende : F = fossiles En hachuré : lacune Traillé = limite imprécise

Fig. 2. Corrélation des unités lithologiques carbonifères en Iran.

attribuées au Myatchkovien (Moscovien supérieur) et les calcaires à fusulines asséliennes⁴⁾. Ces couches ne peuvent se rattacher à aucune unité lithologique existante, nous proposons donc l'introduction d'une nouvelle unité lithologique: la Formation de Gheselghaleh. Cette formation se subdivise en 3 membres.

Description de la coupe-type de la Formation de Gheselghaleh

Origine du nom: Lieu-dit situé 500 m au nord-ouest de la base de la coupe-type (nom d'origine turque signifiant «château rouge»).

Situation géographique: La coupe affleure sur les flancs du Siah Riz dans la vallée de Fazelabad, 20 kilomètres en amont de cette ville, à l'embranchement des routes d'Alestone et de Ganoh.

Accès: De Fazelabad (35 km à l'est de Gorgan, 10 km à l'ouest d'Aliabad) une route, praticable pour les véhicules tous terrains seulement, mène à Gheselghaleh d'où la coupe est facilement accessible à pied en quelques minutes (fig. 1).

Coordonnées de la base de la coupe: 54°48' longitude est; 36°42' latitude nord; 1250 m altitude.

Morphologie: Les nombreux interbancs marneux de cette formation la rendent peu résistante à l'érosion. Placée en série normale, la Formation de Gheselghaleh est souvent recouverte d'éboulis provenant de la paroi formée des calcaires et dolomies massives de la Formation de Dorud (Assélien) qui la surmonte.

Age de la Formation de Gheselghaleh: Membre 1: Serpukhovien et Bashkirien (89 m); Membre 2: Moscovien (67 m); Membre 3: Carbonifère supérieur probable (86 m).

Extension géographique et relation avec les unités lithologiques existantes

Dans la partie cartographiée de l'Elbourz (fig. 3) la Formation de Gheselghaleh subsiste généralement dans la partie nord de la chaîne alors qu'au sud elle est érodée ou condensée dans un faciès gréseux continental à niveaux charbonneux.

Directement à l'ouest, les informations manquent totalement encore. Dans l'Elbourz central, les grès serpukhoviens de Dozdehband (BOZORGNIA 1973) sont à considérer comme passage latéral du Membre 1 de la Formation de Gheselghaleh, démontrant bien les conditions plus côtières régnant alors sur l'Elbourz central alors que des sédiments franchement marins se déposaient à l'est. L'absence de sédiments du Carbonifère moyen et supérieur est vraisemblablement due à leur non déposition.

Plus à l'est la Formation de Gheselghaleh a été retrouvée dans les vallées de Ramian et Shah-Pasand. Plus à l'est encore aucune information n'est disponible.

⁴⁾ L'étude en cours d'un gisement de fusulines découvert dans ces strates semble confirmer cette hypothèse.

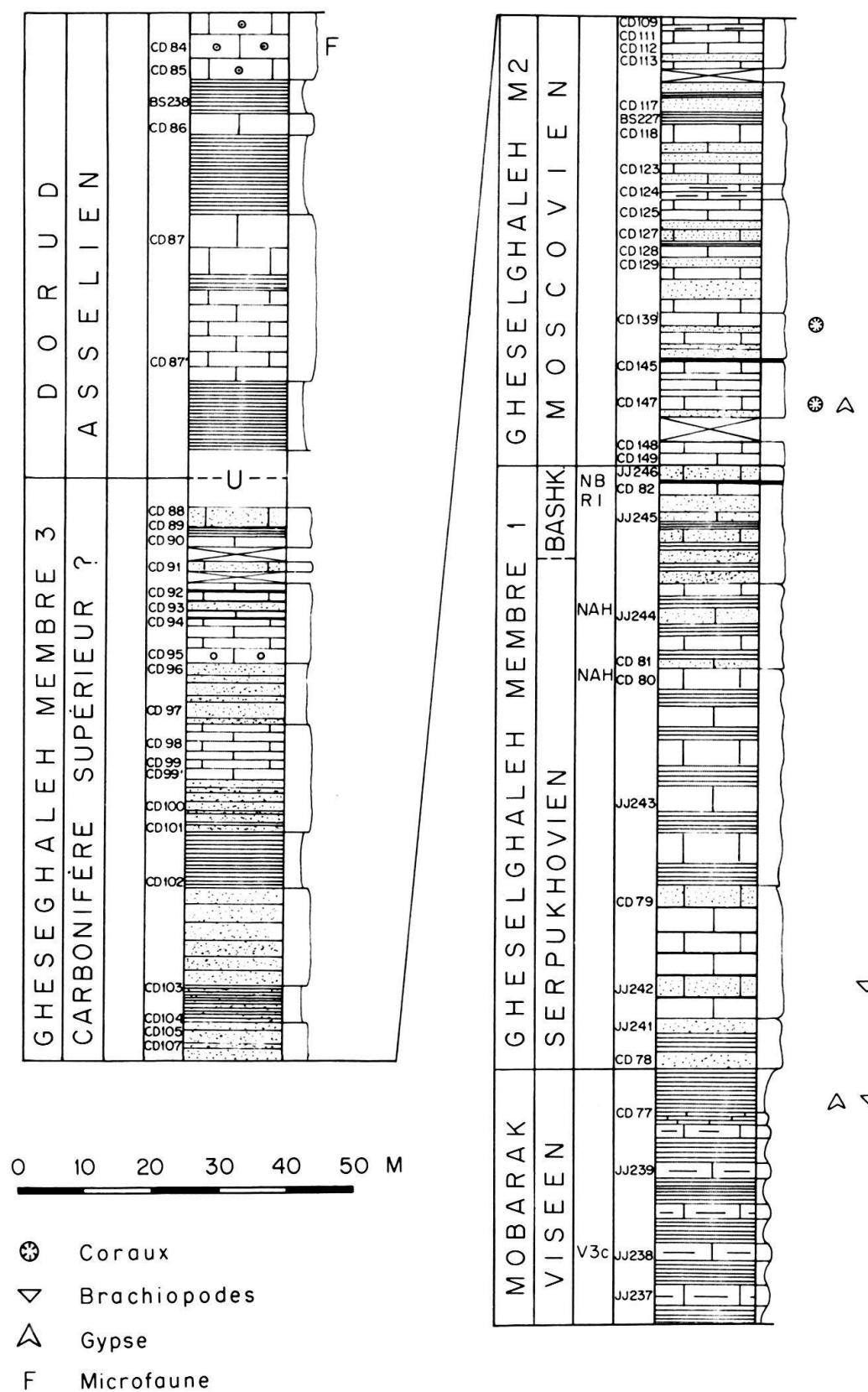


Fig. 3. Coupe-type de la Formation de Gheselghaleh.

*Description pétrographique et microfaune⁵⁾ de la coupe-type
de la Formation de Gheselghaleh*

Contact supérieur: marnes et calcaires blancs massifs à onchoïdes de la Formation de Dorud (Assélien inférieur à moyen).

Membre 3: Carbonifère supérieur probable (microfaune non caractéristique).

CD 88 Packstone calcaire partiellement dolomitisé peu gréseux (biomicrite) à fragments de bryozoaires, brachiopodes, crinoïdes et rares ostracodes.

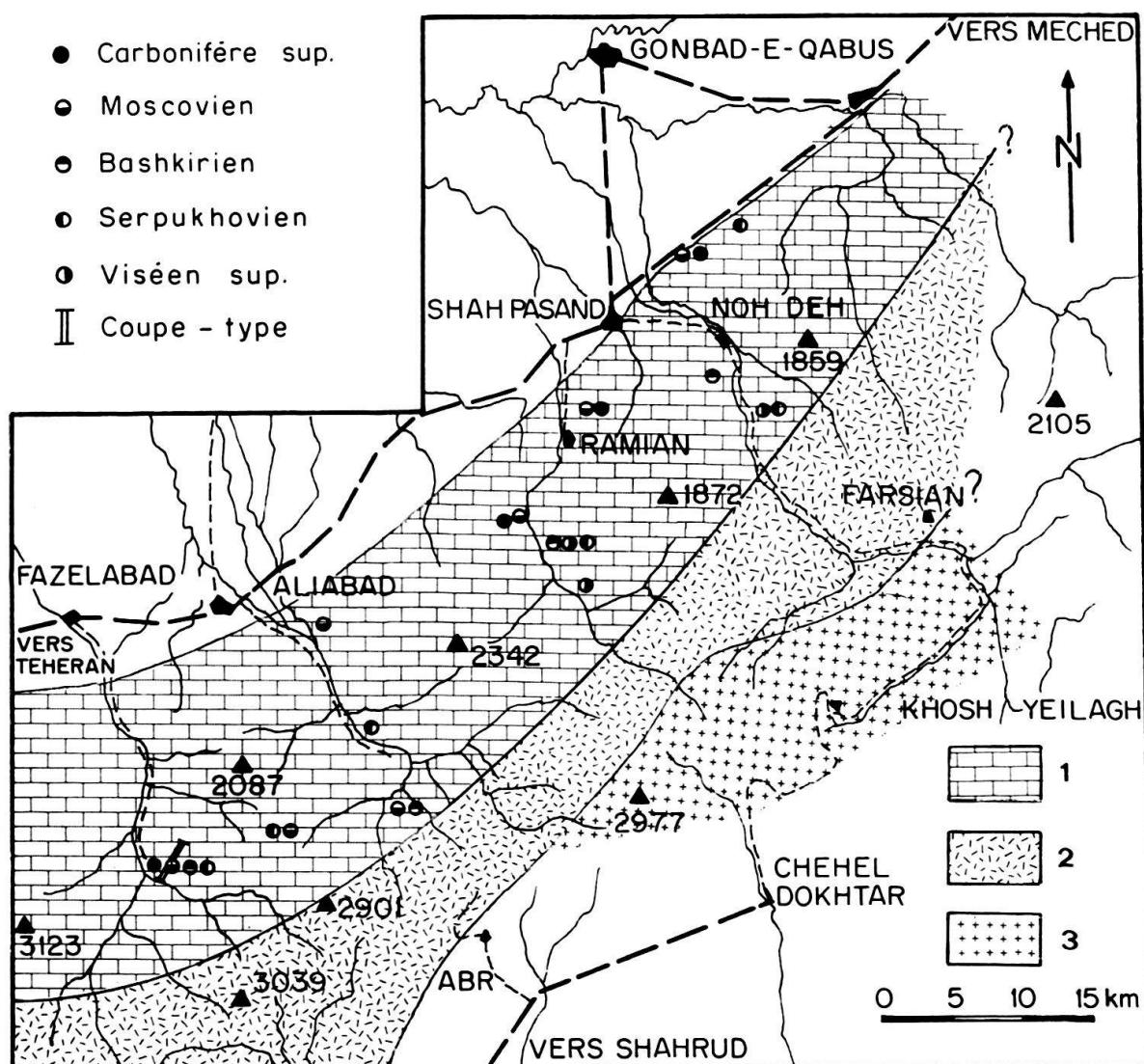


Fig. 4. Extension de la Formation de Gheselghaleh, faciès et gisements fossilifères.

1 = Faciès marin

2 = Faciès gréseux continental

3 = Absence de sédiments carbonifère moyen et supérieur

Parties non tramées = pas d'affleurements paléozoïques

⁵⁾ Les foraminifères cités dans cet article feront l'objet d'une publication ultérieure par M. Lys.

Microfaune: *Deckerella* sp.
Calcitornella sp.
Hemigordius sp.
Globivalvulina sp.

CD89 Wackestone calcaire peu gréseux à extraclastes oolitiques et fossilifères. Fragments de bryozoaires, gastéropodes et crinoïdes.
Microfaune: *Hemigordius* sp.
Schubertellidae

CD90/91 Wackestone calcaire très gréseux à quartz anguleux, minéraux opaques rares, fragments de crinoïdes.
Microfaune: *Hemigordius* sp. (n.sp. ?)
Globivalvulina sp.

CD92 Packstone calcaire partiellement recristallisé à crinoïdes nombreux, peu gréseux, peu oolitique, à bryozoaires et ostracodes. Fragments de *Schubertella* sp.

CD93 Wackestone calcaro-phosphaté, gréseux à extraclastes fossilifères (extrabiomicrite). Styolites de tension. Fragments de bryozoaires, échinodermes et ostracodes.
Microfaune: *Palaeonubecularia uniserialis* REITLINGER
Calcitornella sp.
«*Permodiscus*» sp.

CD94 Grainstone argileux biodétritique peu oxydé (biosparite). Fragments de bryozoaires, brachiopodes et échinodermes.
Microfaune: *Deckerella* sp.
Globivalvulina sp.
Eostaffella acuta GROZD. & LEBEDEVA
Ozawainella sp.
Schubertella myatchkovenensis RAUSER

CD95 Grainstone détritique calcaire peu oolitique, traces d'oxydation (extraobiosparite). Fragments de bryozoaires, brachiopodes et échinodermes.
Microfaune: *Hemigordius* sp.
Schubertellidae

CD97 Quartzwacke à matrice calcaire avec glauconie et chlorite.

CD98 Grainstone calcaire oolitique et peu détritique (oobiosparite). Fragments de bryozoaires, brachiopodes.
Algues: *Epimastopora* sp.
Microfaune: *Palaeonubecularia uniserialis* REITLINGER
Calcitornella sp.
Eostaffella acuta GROZD. & LEBEDEVA
Ozawainella sp.
Mesoschubertella giraudi (DEPRAT)

CD99 Grainstone calcaire peu détritique à sphérolites d'oxyde de fer. Le nucleus est souvent un microorganisme (oobiosparite). Fragments de bryozoaires, échinodermes et brachiopodes.
Microfaune: *Eotuberitina reitlingerae* MIKL. MACLAY
Palaeonubecularia sp.
Hemigordius sp.
Globivalvulina ?

CD100 Quartzwacke fin à ciment calcaire et glauconieux.

CD101 Packstone argileux, détritique, très diaclasé (biomicrite). Fragments de brachiopodes, ostracodes.
Microfaune: *Palaeonubecularia* sp.
Globivalvulina sp.
Eolasiodiscus sp.

CD 102 Mudstone calcaire peu argileux à diaclases et stylolites (biomicrite). Ostracodes peu abondants.
 Microfaune: *Eotuberitina* sp.
Calcitornella sp.

CD 103/104/105 Quartzwacke fin à matrice phosphatée, glauconie. Traces d'oxydation.

CD 106 Quartzwacke à matrice calcaire, oxydation.

CD 107 Quartzwacke à matrice calcaire. Eléments phosphatés.

CD 108 Quartzwacke à matrice phosphatée, rares cristaux de dolomie, fragments de brachiopodes, échinides et bryozoaires.

Membre 2: Moscovien

CD 109 Grainstone calcaire partiellement dolomitisé. Oxydation. Débris phosphatés. Fragments de bryozoaires, brachiopodes, ostracodes et crinoïdes.
 Algues: *Komia abundans* KORDE
 Microfaune: *Eotuberitina reitlingerae* MIKL. MACLAY
Syzrania bella REITLINGER
Calcitornella sp.
Globivalvulina mosquensis REITLINGER
Endothyra mosquensis REITLINGER
Eostaffella acuta GROZD. & LEBEDEVA
Pseudostaffella gr. *gorskyi* (DUTK.)
Schubertella myatchkovensis RAUSER
Fusulinella gr. *bocki* MOELLER
 Age: Myatchkovien (supérieur?).

CD 110 Grainstone calcaire biodétritique à débris phosphatés (biomicrosparite). Fragments de bryozoaires, échinodermes, gastéropodes et brachiopodes.
 Microfaune: *Ammodiscus gigas* REITLINGER
Palaeonubecularia sp.
Calcitornella sp.
Endothyra eostaffelloides lata REITLINGER
Pseudostaffella sp. (juvenarium)
Schubertella sp. (juvenarium)
Fusiella typica LEE & CHEN ?
Fusulinella sp.
 Age: Moscovien supérieur, Myatchkovien ?

CD 111 Grainstone détritique à matrice calcaro-argileuse; 15% de quartz. Veinules calcaires (biomicrosparite). Fragments d'échinodermes et bryozoaires.

CD 112 Grainstone calcaire en voie de dolomitisation. Sidérite (biomicrosparite). Fragments de brachiopodes, trilobites, échinodermes et bryozoaires.
 Microfaune: *Climacammina moelleri* REITLINGER
Tetrataxis paraconica REITLINGER
Endothyra mosquensis REITLINGER
Bradyina lepida REITLINGER
Ozawainella sp.
Pseudostaffella gr. *gorskyi* (DUTK.) ?
Schubertella obscura LEE & CHEN
Fusiella lancetiformis PUTRYA
Hemifusulina aff. *bocki* MOELLER
Fusulinella gr. *bocki* MOELLER
 Age: Moscovien supérieur, Myatchkovien possible.

CD 113 Wackestone calcaire détritique; 10% quartz (biomicrite).
 Microfaune: *Hemigordius* sp. (juvenarium)
Schubertella obscura LEE & CHEN

CD 114/115/116/117 Quartzwacke à matrice calcaro-argileuse. Débris de glauconie et brachiopodes.

CD 118 Wackestone calcaire à niveaux gréseux, débris d'ostacodes (biomicrite).

CD 119 Wackestone calcaro-argileux, détritique.

CD 120 Packstone calcaro-argileux à 25% de quartz et fragments de brachiopodes, bryozoaires, échinodermes, trilobites et ostracodes (biomicrite).
Microfaune: *Deckerella* sp.
Tetrataxis parviconica LEE & CHEN
Tetrataxis planolocula LEE & CHEN
Pseudoendothyra sp.
Ozawainella pararhomboïdalis MANUKHALOVA

Age: Moscovien s.l.

CD 121 Mudstone calcaire dolomitisé; 2% de quartz (micrite).

CD 122 Grainstone calcaire très ferrugineux contenant 10% de quartz. Fragments de bryozoaires, brachiopodes et échinodermes (biosparite).

CD 123/124 Quartzwacke à matrice argilo-calcaire. Fragments de brachiopodes et bryozoaires.

CD 125 Mudstone argileux (Micrite).

CD 127/128 Quartzwacke à matrice calcaro-argileuse.

CD 128 Quartzwacke à matrice calcaro-argileuse oxydée. Fragments de trilobites, brachiopodes, bryozoaires et crinoïdes.
Microfaune: *Deckerella* sp.
Endothyra mosquensis REITLINGER
Ozawainella sp. aff. *O. digitalis* MANUKHALOVA

CD 129 Packstone argileux contenant 20% de quartz (biomicrite). Fragments de bryozoaires, brachiopodes et échinodermes.
Microfaune: *Deckerella* sp.
Ozawainella sp.
Pseudostaffella sp.

CD 130 Grainstone calcaire localement dolomitisé, avec 2% de quartz. Fragments de bryozoaires, brachiopodes, échinodermes et algues (biosparite).
Microfaune: *Hemigordius* sp. (n.sp. ?) aff. *H. simplex* REITLINGER
Globivalvulina moderata REITLINGER
Ozawainella pararhomboïdalis MANUKHALOVA
Schubertella obscura et *Sch. obscura procera* RAUSER
Profusulinella librovitchi perseverata SAFONOVA

Age: Moscovien supérieur, Podolskien.

CD 131 Quartzwacke à matrice argilo-calcaire oxydée.

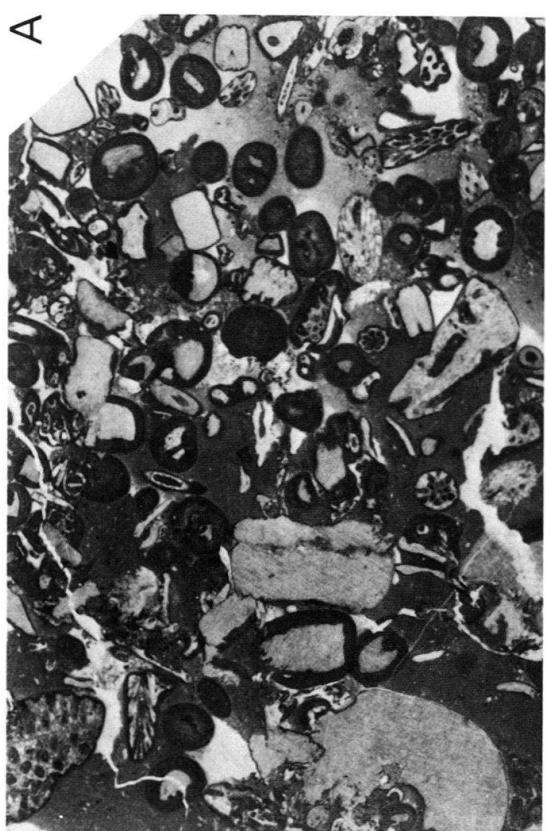
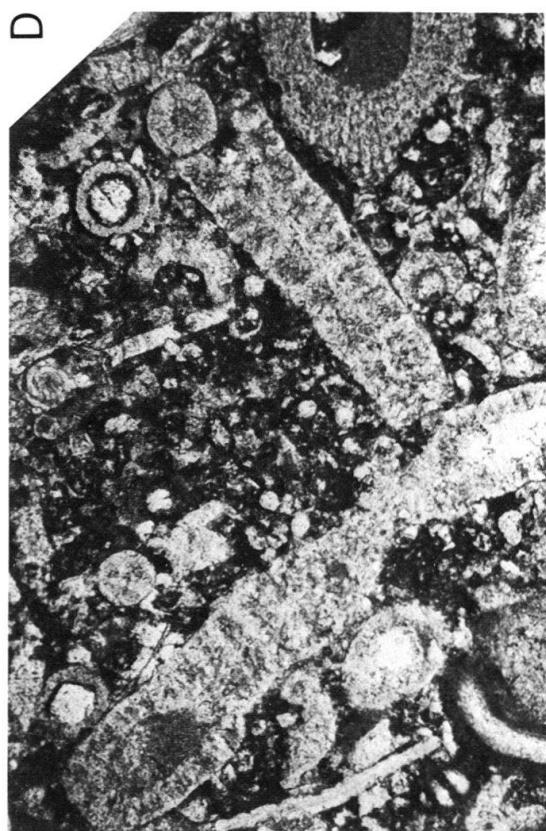
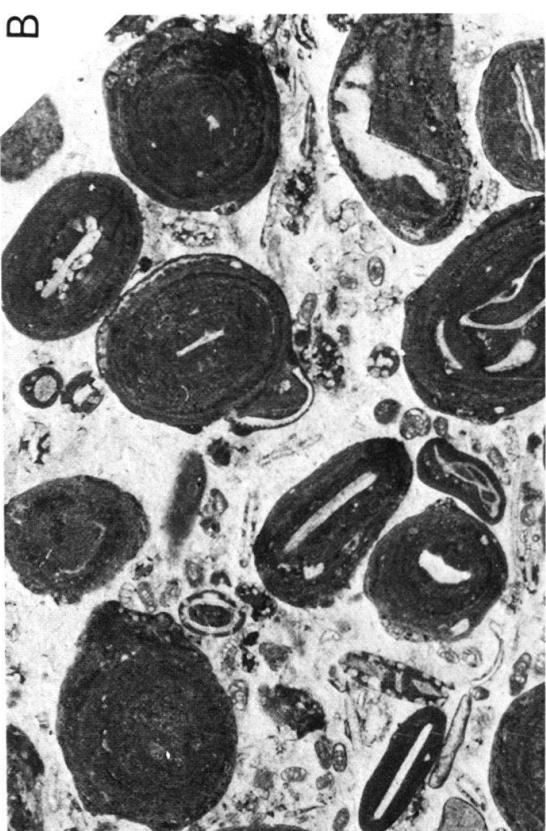
CD 132 Packstone calcaire (biomicrite). Fragments d'ostacodes et de gastéropodes.
Algues: *Eugonophyllum* sp. (nombreuses)
Microfaune: *Palaeonubecularia* sp.
Calcitornella sp.
Ozawainella sp.

CD 134 Grainstone calcaire contenant 2% de quartz, partiellement dolomitisé (biosparite). Fragments de mollusques, brachiopodes, crinoïdes et bryozoaires.

CD 135 Packstone à ankérite contenant 5% de quartz (biosparite). Fragments de brachiopodes, crinoïdes, bryozoaires et ostracodes.
Microfaune: *Deckerella* sp.
Ozawainella pararhomboïdalis MANUKHALOVA
Pseudostaffella antiqua (DUTK.)
Profusulinella extensa RAUSER } remaniés

Age: Moscovien s.l.

CD 136/137/138 Quartzwacke à matrice argilo-calcaire. Rares éléments glauconieux, silexites.



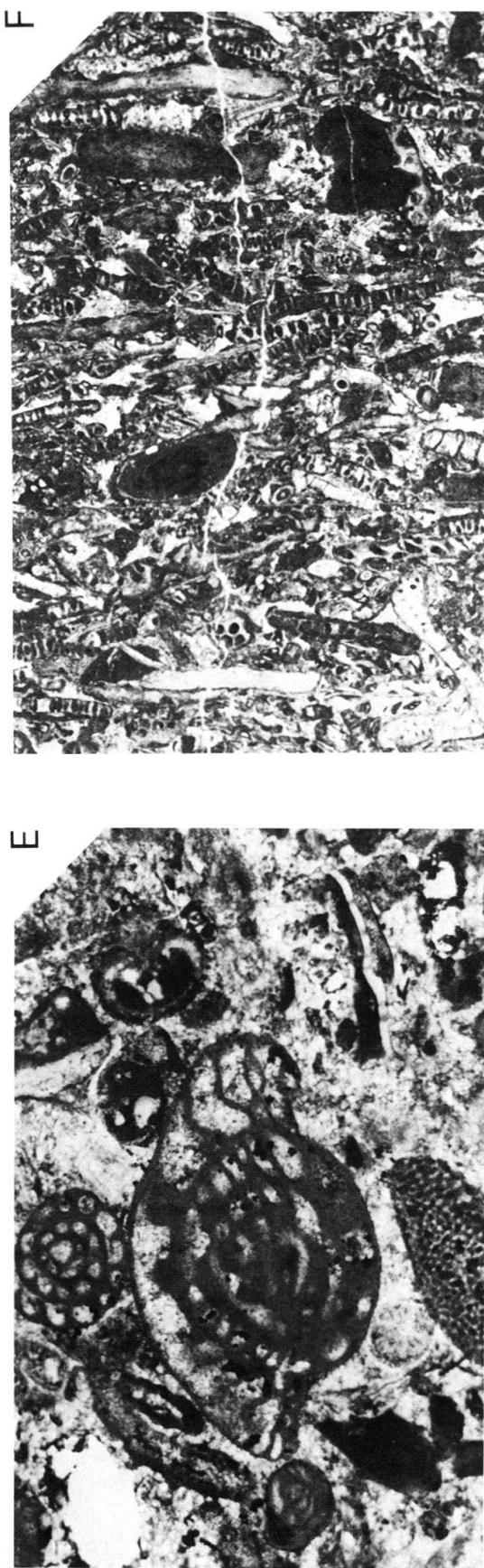


Fig. 5. Microfacies de la Formation de Gheselghaleh.

- A* = Echantillon GR 418: Namurien A, zone *E₁* (Serpukhovien). Coupe de Bagherabad.
Intraobiomicrite à débris de crinoïdes et bryozoaires. Foraminifères et Dasycladaceae. Le ciment est plus ou moins dismicritique. - $\times 7$.
- B* = Echantillon GR 430: Namurien A, zone *H* (Serpukhovien). Coupe de Bagherabad.
Oobiosparite (oolites et oncolites) à foraminifères. - $\times 7$.
- C* = Echantillon JJ 246: Namurien A, zone *H* (Serpukhovien). Coupe-type de la Formation de Gheselghaleh.
Intrabiosparite à débris de crinoïdes. Foraminifères: *Archaeodiscus* sp., *Astroarchaeodiscus* sp., *Eostaffella* aff. *E.pseudostriata* RAUSER & BEL., *Endothyra* sp. - $\times 60$.
- D* = Echantillon GR 567: Bashkirien inférieur (Namurien B, zone *R₂*). Coupe de Bagherabad.
Pelbiomicrite à Beressellae. - $\times 60$.
- E* = Echantillon JJ 268: Moscovien inférieur. Coupe d'Afratakhie (Membre 2 de la Formation de Gheselghaleh).
Intrabiosparite à foraminifères (*Alyuovella nikhonovichi* RAUSER). - $\times 40$.
- F* = Echantillon GR 1023: Carbonifère supérieur possible. Coupe de Said-Kalateh (vallée de Ramian). Membre 3 de la Formation de Gheselghaleh.
Biosparite à Dasycladaceae (*Epimastopora* sp.) et bryozoaires. - $\times 7$.

CD 139' Grainstone calcaire en voie de dolomitisation, oxydée, tectonisée (biomicrosparite). Fragments de coraux (rugosa), brachiopodes, échinodermes et ostracodes.

Microfaune: *Endothyra mosquensis* REITLINGER
Ozawainella sp.

Age: Moscovien s.l.

CD 139 cf. CD 136

CD 140/141 Quartzwacke à matrice calcaire oxydée. Fragments de silexites, bryozoaires et ostracodes. Diaclases calcitiques.

CD 142 Grainstone calcaro-argileux partiellement dolomitisé à extraclastes. Débris fossilifères épigénés par du fer (biomicrosparite). Fragments de trilobites, mollusques, brachiopodes, crinoïdes et bryozoaires.

Microfaune: *Tetrataxis* sp.
Eostaffella sp.

CD 143/144 Quartzwacke à matrice calcaire. Eléments anguleux. Silexites.

CD 145/146 Packstone calcaire, localement dolomitisé; 2% de quartz (extrabiosparite). Fragments de brachiopodes, bryozoaires, crinoïdes et coraux (rugosa).

Microfaune: *Eotuberitina* sp.
Climacammina sp.
Tetrataxis sp.
Globivalvulina sp.
Eolasiodiscus galinae REITLINGER
Endothyra sp. (gr. *mosquensis* REITLINGER)
Endostaffella sp.
Novella sp.
Pseudostaffella gr. *ozawai* (LEE & CHEN)
Schubertella sp.

Age: Moscovien.

CD 147 Grainstone dolomitique (?) détritique (biosparite). Fragments abondants de bryozoaires, brachiopodes, crinoïdes et coraux (rugosa).

Microfaune: *Pseudostaffella* gr. *sphaeroidea* (EHRENBERG) (érodé)
Age: Moscovien s.l.

CD 148 Packstone calcaro-argileux recristallisé contenant 2% de quartz. Diaclases partiellement dolomitées (biomicrite). Fragments de brachiopodes ponctués, crinoïdes et bryozoaires.

Microfaune: *Deckerella* sp. aff. *gracilis* REITLINGER
Globivalvulina granulosa REITLINGER
Tetrataxis sp.
Endothyra bowmani PHILLIPS
Bradyina nana POTIEVSKAJA
Bradyina concinna REITLINGER
Millerella elegantula RAUSER
Ozawainella pararhomboïdal MANUKHALOVA
Ozawainella umbonata BR. & POT.
Ozawainella angulata (COLANI)
Profusulinella prisca (DEPRAT)
Profusulinella cf. *ovata* RAUSER

Age: Moscovien inférieur, Kashirien (?).

CD 149 Packstone calcaire recristallisé (biomicrite) à fragments de brachiopodes et crinoïdes.

Microfaune: *Glomospira subquadrata* POTIEVSKAJA & VAK.
Deckerella gracilis REITLINGER
Palaeonubecularia uniserialis REITLINGER
Calcitornella sp.
Globivalvulina scaphoidea REITLINGER
Endothyra bowmani PHILLIPS

Endothyra bashkirica (POTIEVSKAJA)
Eostaffella acuta GROZD. & LEBEDEVA
Pseudoendothyra sp.
Ozawainella sp.
Profusulinella sp.

Age: Moscovien inférieur, Kashirien (?).

Membre 1: Serpukhovien et Bashkirien

JJ 246' Grainstone calcaire (intrabiosparite) à crinoïdes.

Microfaune:

- Astroarchaeodiscus postrugosus* (REITLINGER)
- Astroarchaeodiscus gregorii* (DAIN)
- Eotuberitina reitlingerae* MIKL. MACLAY
- Glomospira subquadrata* POT. & VAK.
- Climacammina* sp.
- Globivalvulina moderata* REITLINGER
- Archaediscus convexus* GROZD. & LEBEDEVA
- Endothyra* gr. *bowmani* PHILLIPS
- Endostaffella* sp.
- Eostaffella pseudostruvei* RAUSER & BEL.

Age: Serpukhovien (Namurien A, zone H).

La microfaune abondante n'a pas été recensée ici complètement.

CD 82 Packstone calcaro-argileux oxydé par endroit (biomicrite). Joints stylolitiques. Fragments de crinoïdes et de grands ostracodes.

Microfaune:

- Astroarchaeodiscus* sp.
- Astroarchaeodiscus postrugosus* (REITLINGER)
- Eotuberitina reitlingerae* MIKL. MACLAY
- Climacammina aljutovica* REITLINGER
- Globivalvulina moderata* REITLINGER
- Eosigmoilina* sp.
- Eostaffella pseudostruvei* RAUSER & BEL.

Age: Serpukhovien (Namurien A, zone H).

JJ 245 Packstone calcaire contenant de la glauconie et 5% de quartz, stylolites (biomicrite). Fragments de crinoïdes, brachiopodes et bryozoaires abondants, rares trilobites.

Microfaune:

- Archaediscus* gr. *krestovnikovi compressus* VDOV.
- Endothyra bowmani* PHILLIPS
- Endothyra bashkirica* (POTIEVSKAJA)
- Endostaffella* sp.
- Eostaffella* sp.

Age: Serpukhovien (Namurien A).

JJ 244 Packstone calcaire biodétritique avec 30% de quartz, glauconie peu abondante (biomicrite). Fragments de bryozoaires, crinoïdes et brachiopodes.

Microfaune:

- Earlandia vulgaris* RAUSER
- Tetrataxis* sp.
- Globivalvulina moderata* REITLINGER
- Archaediscus convexus* GROZD. & LEBEDEVA
- Archaediscus karreri* BRADY
- Archaediscus krestovnikovi* RAUSER
- Tubispirodiscus cornuspiroides* (BR. & POT.)
- Endothyra bowmani* PHILLIPS
- Endothyra bashkirica* POTIEVSKAJA
- Endostaffella efremovi* (VDOV. ET ROSTOV.)

Age: Serpukhovien (Namurien A, zone H).

CD 80 Packstone calcaro-argileux contenant 5% de quartz (oobiomicrite) et des sphérolites. Fragments de brachiopodes et bryozoaires.

Microfaune: *Earlandia vulgaris* (RAUSER & REITLINGER)
Glomospira aff. *subquadrata* POT. & VAK.
Tetrataxis sp.
Forschia sp. ?
Globivalvulina moderata REITLINGER
Globivalvulina scaphoïdea REITLINGER
Archaediscus gr. *krestovnikovi* RAUSER
Asteroarchaediscus rugosus (RAUSER)
Asteroarchaediscus postrugosus (REITLINGER)
Endostaffella efremovi (VDOV. & ROSTOV.)
Eostaffella pseudostruvei chomatifera KIREEVA

Age: Serpukhovien (Namurien A, zone H).

JJ 243 cf. CD 80

CD 79 Grainstone calcaire contenant 5% de quartz (biosparite). Fragments de bryozoaires, brachiopodes.

Microfaune: *Archaeosphaera* ?

JJ 242/241 Packstone argilo-calcaire détritique (20% de quartz) peu glauconieux. Fragments de bryozoaires, brachiopodes et mollusques.

Microfaune: *Archaediscus karreri* BRADY

Tubispirodiscus cornuspiroïdes (BR. & POT.)

Omphalotis minima (RAUSER & REITL.)

Age: Viséen supérieur à Serpukhovien (E_1).

Contact inférieur: marnes noires et calcaires marneux à brachiopodes d'âge viséen de la Formation de Mobarak.

Coupe de Kalate Hadji Abdul Hossein

Cette coupe est située à 30 km au nord-est de Shahrud. On observe à cet endroit 150 m de grès rouges à stratification entrecroisée fréquente entre les marno-calcaires viséens et les calcaires massifs à onchoïdes de l'Assélien. Ces grès sont l'équivalent de la Formation de Gheselghaleh en faciès continental.

Vallée de Ramian

Dans cette vallée le Carbonifère inférieur, moyen et supérieur (cf. note infrapaginale 3) a été mis en évidence grâce aux foraminifères. Le Serpukhovien et le Bashkirien y sont bien développés dans la région de Bagherabad. Le Viséen supérieur (V_3) est gréso-argileux puis calcaire; il mesure plus de 100 m. Le Serpukhovien est composé principalement de calcaire oolitique avec une passée gréseuse en son milieu, il mesure 120 m dans la coupe de Bagherabad et toutes les biozones y sont représentées. Le Bashkirien est sous faciès calcaire, riche en algues; il atteint 30 à 40 m dans la coupe de Bagherabad qui se termine avec le Bashkirien supérieur. Le Membre 1 de la Formation de Gheselghaleh présente dans la coupe de Bagherabad des différences significatives par rapport à la coupe-type. Les faciès sont plus calcaires et très riches en foraminifères (près de 100 espèces pour le «Namurien»). D'autre part la base de ce membre se situe dans le Viséen moyen (V_{2a} – V_{2b}). Pour ces raisons, ce membre a été élevé en formation (F. de Bagherabad, STAMPFLI 1978 et COQUEL et al. 1977).

Dans la même région existent des affleurements de calcaires gréseux et de shales rappelant par leur lithologie les Membres 2 et 3 de la Formation de Gheselghaleh. Les microfaciès riches en bryozoaires ont livré des foraminifères caractéristiques du Moscovien ainsi que des foraminifères attribuables éventuellement au Carbonifère supérieur.

Plus au sud, au milieu de la vallée, seul le Viséen supérieur est représenté, sous un faciès calcaire blanc massif, principalement oolitique, et épais de plus de cent mètres. Cet affleurement représente vraisemblablement l'accumulation dans cette région de barres oolitiques pendant cette période. Quelques kilomètres plus au sud, un affleurement situé sous les calcaires permiens montre un faciès continental (Viséen supérieur à Serpukhovien ainsi que l'indiquent les déterminations palynologiques de R. Coquel et S. Loboziak).

Vallée de Shah-Pasand

Au nord-est de Shah-Pasand se trouve une série d'affleurements dont l'âge s'étale du Serpukhovien au Permien. L'étude de leurs microfaunes a prouvé l'existence du Serpukhovien, du Bashkirien et du Moscovien.

Au sud-est de Shah-Pasand dans la région de Noh-Deh le Serpukhovien et le Bashkirien inférieur ont été mis en évidence grâce à la microfaune; leur faciès est gréso-calcaire avec des passées argileuses et des calcaires oolitiques caractéristiques.

Quelques kilomètres plus au sud, le long de la route menant à Shahrud, le Viséen supérieur est bien exposé sous un faciès argilo-calcaire, avec des calcaires oolitiques; la coupe se termine contre une faille par des calcaires gréseux formant le passage au Serpukhovien.

L'affleurement du pont de Noh-Deh d'où proviendrait l'échantillon moscovien décrit par BOZORGNIA (1973) n'a pas été retrouvé. Il s'agit d'une erreur de situation, le rapport de H. Huber le plaçant non pas dans cette région mais dans la vallée de Ramian. Dans la région de Khoshyeilagh, la Formation de Mobarak s'arrête au Viséen moyen (V_2). Elle est surmontée par le conglomérat de base de la Formation de Dorud.

3. Paléogéographie

Une mer recouvrait au Carbonifère inférieur l'Elbourz et l'Iran central et y déposait des alternances de marnes et calcaires noirs; dès le Viséen moyen la profondeur diminue ainsi que le suggère la présence fréquente d'oolites à ce niveau. Certaines parties de l'Elbourz, le sud probablement, émergèrent, fournissant ainsi le matériel détritique que l'on retrouve dans les couches du Carbonifère supérieur intercalé avec des niveaux marins souvent peu profonds (faciès à *Calcitornella* et *Hemigordius*) et des passées charbonneuses qui indiquent de courtes émersions.

Aucune discordance véritable n'est décelable et des mouvements épeirogéniques de grande amplitude sont la cause des soulèvements.

Dans l'Elbourz oriental, une mer peu profonde a subsisté jusqu'au retour d'un régime de mer chaude épicontinentale lié à une transgression téthysienne du Permien inférieur.

Remerciements

Le Service Géologique d'Iran a rendu possible ce travail en mettant à notre disposition un véhicule, son chauffeur et un aide de terrain.

BIBLIOGRAPHIE

AHMADZADEH, M. (1971): *Stratigraphische und paläontologische Untersuchungen im Unterkarbon des zentralen Elburz (Iran)*. - Clausth. geol. Abh. 7, 1-104.

ASSERETO, R. (1963): *The Paleozoic Formations in central Elburz (Iran)*. - Riv. ital. Paleont. 69/4, 503-543.

BOZORGNIA, F. (1973): *Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of central and east Alborz Mountains, Iran*. - Publ. natl. iran. Oil Co. (geol. Lab.) 4, 1-185.

COQUEL, R., LOBOZIAK, S., STAMPFLI, G., & STAMPFLI-VUILLE, B. (1977): *Palynologie du Dévonien supérieur et du Carbonifère inférieur et moyen de l'Elburz oriental*. - Rev. Micropaléont. 20/2, 59-71.

JENNY, J. (1977): *Géologie et stratigraphie de l'Elburz oriental entre Aliabad et Shahrud, Iran*. - PhD. Thesis Univ. Genève.

STAMPFLI, G. (1978): *Géologie de l'Elburz oriental au Sud de Gonbad-e-Quabus*. - PhD. Thesis Univ. Genève.

STEPANOV, D. L. (1967): *Carboniferous stratigraphy of Iran*. - 6th int. Congr. carbon. Stratigr. and Geol. (Sheffield) 4, 1505-1518.

STÖCKLIN, J., EFTEKHAR-NEZHAD, J., & HUSHMAND-ZADEH, A. (1965): *Geology of the Shotori Range (Tabas area, East Iran)*. - Rep. geol. Surv. Iran 3, 1-62.

TARAZ, H. (1974): *Geology of the Surmaq-Deh Bid Area, Abadeh Region, Central Iran*. - Rep. geol. Surv. Iran 37, 1-148.