

N° d'ordre : 89-23

Année 1989-1990

T H E S E

Présentée

devant l'UNIVERSITE CLAUDE BERNARD-LYON I

pour obtenir

le grade de DOCTEUR D'ETAT ES-SCIENCES

par

Lucia MEMMI

LE CRETACE INFERIEUR (BERRIASIEN - APTIEN) DE TUNISIE

BIOSTRATIGRAPHIE, PALEOGEOGRAPHIE ET PALEOENVIRONNEMENTS

Soutenue le 21 décembre 1989

JURY : MM. Pierre Elouard,	Président
Gérard Le Hégarat,	Rapporteur
Mohamed Feki,	Rapporteur
Pierre-F. Burollet,	Examineur
Pierre Cotillon,	Examineur
Raymond Combémoré,	Examineur
Pierre Donze,	Invité



D

UNIVERSITE INTERUNIVERSITAIRE
SCIENCES
LYON

T H E S E

Présentée

devant l'UNIVERSITE CLAUDE BERNARD-LYON I

pour obtenir

le grade de DOCTEUR D'ETAT ES-SCIENCES

par

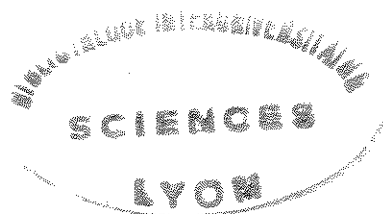
Lucia MEMMI

LE CRETACE INFERIEUR (BERRIASIEN - APTIEN) DE TUNISIE

BIOSTRATIGRAPHIE, PALEOGEOGRAPHIE ET PALEOENVIRONNEMENTS

Soutenue le 21 décembre 1989

JURY : MM. Pierre Elouard,	Président
Gérard Le Hégarat,	Rapporteur
Mohamed Feki,	Rapporteur
Pierre-F. Burollet,	Examineur
Pierre Cotillon,	Examineur
Raymond Combémoré,	Examineur
Pierre Donze,	Invité



UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON I
=====

. Président de l'Université	M. le Professeur P. ZECH
. 1er Vice-Président Fédération Santé	M. le Professeur L.M. PATRICOT
. 1er Vice-Président Fédération Sciences	M. le Professeur R. UZAN
. Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales	M. le Professeur P. ZECH
. Secrétaire Général	M. F. MARIANI

FEDERATION SANTE
=====

UFR de Médecine GRANGE-BLANCHE	Directeur : Mme le Pr. H. PELLET
UFR de Médecine ALEXIS-CARREL	Directeur : M. le Pr. EVREUX
UFR de Médecine LYON-NORD	Directeur : Mme le Pr. A. PINET
UFR de Médecine LYON-SUD	Directeur : M. le Pr. J. NORMAND
UFR de PHARMACIE	Directeur : M. le Pr. C.A. BIZOLLON
UFR d'ODONTOLOGIE	Directeur : M. le Pr. G. LABE
INSTITUT de TECHNIQUES DE READAPTATION	Directeur : M. le Pr. M. EYSSETTE
Département de BIOLOGIE HUMAINE	Directeur : M. le Pr. P.A. BRYON
Département d'INNOVATION et de COORDINATION PEDAGOGIQUE	Directeur : M. le Pr. G. LLORCA

FEDERATION SCIENCES
=====

Institut des SCIENCES de la MATIERE	Directeur : M. le Pr. E. ELBAZ
Institut des SCIENCES DE L'INGENIERIE ET DU DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUES	Directeur : M. le Pr. G. FONTAINE
Institut DE CHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE ET CELLULAIRE	Directeur : Mme VARAGNAT, Maître de Conf.
Institut d'ANALYSE DES SYSTEMES BIOLOGIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES	Directeur : M. le Pr. J.M. LEGAY
Institut DES SCIENCES DE LA TERRE, DE L'OCEAN, DE L'ATMOSPHERE, DE L'ESPACE ET DE L'ENVIRONNEMENT	Directeur : M. le Pr. S. ELMI
UFR des ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES	Directeur : M. le Pr. CAMY
I.U.T. A	Directeur : M. le Pr. J. GIELLY
I.U.T. B	Directeur : M. le Pr. J. PIVOT
Département de 1er Cycle pluridisciplinaire Sciences	Directeur : M. P. PONCET, Maître de Conf.
Département de 2ème Cycle	
- Sciences de la Vie et de la Terre	Directeur : M. le Pr. J.P. BLANCHET
- Sciences pour l'Ingénieur	Directeur : M. le Pr. P. BETHOUX
- Sciences de l'Analyse et de la Matière	Directeur : M. le Pr. VIALLE J.L.

A la mémoire de mon père,
A la mémoire d'Ahmed Azzouz,
A Adriana.

"L'histoire des Sciences est l'histoire
de l'élimination progressive de l'erreur,
c'est-à-dire de son remplacement par une
erreur nouvelle, mais de moins en moins
absurde".

F.ENGELS

AVANT - PROPOS

Cette synthèse est l'aboutissement de recherches menées sur le terrain en Tunisie nord-orientale et au Laboratoire de Paléontologie du Service géologique de Tunisie où j'ai servi pendant plus de vingt-cinq ans.

De nombreuses personnes ont à plus d'un titre, contribué à sa réalisation et m'ont permis par leur aide ou leurs encouragements de la mener à son terme .

En premier lieu, la présence du Professeur P.ELOUARD à la présidence du jury m'est particulièrement agréable et marque une nouvelle étape dans ma carrière puisque, c'est sous sa direction que j'avais préparé en 1962, un D.E.S. sur l'Oligocène du djebel Moraba après avoir été son élève à l'Université de Tunis. Je le prie de trouver ici l'expression de ma profonde gratitude car il est avec le Professeur C.DUBOUL-RAZAVET à l'origine de ma "vocation" de géologue.

Monsieur HABIB LAZREG, Secrétaire d'Etat chargé de l'Energie et des Mines, m'a fait l'honneur de s'intéresser à mes travaux depuis une quinzaine d'années et n'eût été ses responsabilités actuelles, il aurait siégé parmi les membres du jury. Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance pour la bienveillance qu'il a toujours témoigné à mon égard.

C'est au cours d'une de ses tournées en Tunisie que j'ai eu la chance en 1964, de faire la connaissance du Professeur L.DAVID grâce auquel des contacts fructueux ont pu être établis dès 1967, avec la Faculté des Sciences de Lyon. Je garde un excellent souvenir de son accueil chaleureux et de son intérêt pour le Maghreb oriental. C'est à partir de ces liens privilégiés qu'à pu s'établir une fructueuse collaboration entre géologues de Lyon et géologues de Tunis.

Ce sujet d'étude doit beaucoup au regretté AHMED AZZOUZ, géologue d'une érudition exceptionnelle ayant longtemps dirigé le Service géologique de Tunisie. Il m'a incitée à me "reconvertir" à la détermination des ammonites afin de continuer ainsi l'oeuvre de S.ARNOULD-SAGET qui avait apporté son concours dix années durant à l'établissement de la Carte géologique de la Tunisie au 50.000ème. C'est en signe de reconnaissance et d'affection que j'associe Si AHMED aux miens dans la dédicace.

Je rendrai particulièrement hommage à PIERRE-FELIX BUROLLET qui m'a fait profiter de sa grande compétence en Géologie tunisienne et maghrébine. Parcourir les djebels en compagnie de cet homme de Science est un véritable plaisir. On découvre non seulement le terrain mais également, les habitants et leurs coutumes, les richesses archéologiques, la flore et bien sûr, les spécialités gastronomiques. Ce travail doit beaucoup aux fructueuses discussions et aux tournées géologiques qu'il organise durant chaque séjour qu'il fait en Tunisie.

Ma sincère gratitude s'adresse au Professeur MOHAMED FEKI pour ses encouragements et l'accueil particulièrement amical qu'il m'a toujours réservé au Département de Géologie de la Faculté des Sciences de Tunis, qu'il dirige. Je le remercie vivement d'avoir accepté d'être l'un de mes rapporteurs.

J'ai contracté une grande dette de reconnaissance envers Monsieur PIERRE DONZE qui m'a fait profiter au maximum de ses connaissances de la stratigraphie du Tithonique supérieur et du Berriasien de France et du Maghreb. Je lui dois l'instauration d'une fructueuse collaboration avec les spécialistes lyonnais depuis près de quinze ans. Sa compétence et son aide efficace au sein du Projet cartographique de Tunisie centrale dirigé par le dynamique MUSTAPHA BEL HADJ ALI, m'ont facilité la tâche d'une manière incomparable pour l'étude des séries dans lesquelles les ammonites sont rares ou même absentes et les ostracodes très utiles.

Je suis très reconnaissante au Professeur PIERRE COTILLON d'être venu en tournée aux djebels Mecella et Oust en octobre 1982. Les discussions sur les taux de sédimentation au Crétacé m'ont été très profitables.

Au cours de ma carrière, j'ai eu la chance de travailler sous les ordres d'un chef exceptionnel, Monsieur MEKKI ZIDI qui dirigeait avec une compétence particulière la Direction Générale des Mines et de l'Energie.

G. LE HEGARAT et R. COMBEMOREL m'ont aidée avec efficacité dans des tournées communes sur le terrain avec R. BUSNARDO, H. BENSALEM, P. DONZE et M. KHESSIBI. Ils ont également accepté d'étudier les calpionelles et les bélemnites des coupes du passage Jurassique - Crétacé en Tunisie nord-orientale et centrale. Je tiens à leur exprimer mes remerciements les plus sincères et leur présence ici est un témoignage des liens amicaux noués sur le terrain.

Cette synthèse doit beaucoup à la vérification des déterminations d'ammonites par Mmes E. BASSE et J. GEYSSANT, MM. R. BUSNARDO et J. SORNAY qui m'ont fait bénéficier des ressources de leurs bibliothèques et de leurs collections. Mme D. MONGIN-PETIT-BOIS a accepté avec beaucoup de dévouement et de compétence d'assurer la détermination des lamellibranches et des gastéropodes. M. BEN YOUSSEF et B. PEYBERNES ont assuré la détermination des foraminifères benthiques.

Avec H. BISMUTH et I. VITERBO, j'ai eu d'innombrables discussions mettant à profit leur grande connaissance de la stratigraphie de la Tunisie. Je les remercie très sincèrement.

Ma reconnaissance va à mes anciens collègues du SERVICE GEOLOGIQUE DE TUNISIE qui m'ont entourée de leur soutien moral et efficace et, à plus d'un titre, aidée dans la réalisation de mes travaux:

- Les géologues: T. LAJMI, P. BATIK, M. BEN HADJ ALI, H. BENSALEM, J. BEN YAGOUR, A. BIELY, S. BOUAZIZ, H. CHEKHMA, T. DALI, M. FAKRAOUI, M. GHANMI, K. GHARBI, Y. JEDOUI, K. MAHJOUB, M. RAKUS, J. SALAJ, Z. STRANIK ;

- A la bibliothèque Z. GUEHISS, R. FENICHE, K. HOSNI m'ont apporté un appui précieux dans la recherche des documents ;

- La frappe de la plupart des publications et de cette étude a été assurée par Mmes L. KLIBI, R. BEL GHOU, S. BEN ABDALLAH et Najiba pour le texte en Arabe ;

- Les dessins sont dus au talent de H.HAKIMI, M.M'HEDHBI, M.SOYAH aidés par T.MAKHLOUF ;

- Au laboratoire, G.ZOUARI, M.GHARBI, M.CHARGUI, T.ZITOUNI et le regretté T.SOUSSI ont été de précieux collaborateurs ;

- Sur le terrain, les chauffeurs AM'NACEUR, M.KALAI, M.SMIRI, S.BEN YOUSSEF et T.BAHROUMI ont été d'agréables compagnons ;

Madame S.GARGOURI-RAZGALLAH m'a apporté spontanément son concours lors de la reproduction du manuscrit et a apporté ainsi, un nouveau témoignage de l'amitié qui nous lie depuis plusieurs années. Le tirage est dû à SALAH que je remercie.

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à mes collègues d'autres institutions: A.ABBES, N.BEN AYED, G.BUSSON, B.CLAVEL, M.D.DALI, E.DEBARD, C.DELLAGI, J.GOUTEL-BEN HASSINE, F.KCHOUK, E.LAATAR, A.LAZAAR, M.LAHIANI, G.MATHON, Si.SASSI J.P. THIEULOY, D.TURKI et M.TURKI, F.ZARGOUNI, H.ZEBIDI et à mes amis de longue date: LIDIA, HAYET, SAMIRA et Si SLIM BENGHAZI, MOUNIRA, GISELE, FATMA et Si MOHAMED BEN ABDA, PAULINE, J.ZAOUALI et... tous ceux que j'aurais oubliés. Une pensée particulière à PIUCCIA qui m'a toujours encouragée.

J'espère avoir fait oeuvre utile et que ces travaux permettront de faire progresser la connaissance de la géologie de ce pays attachant qui est devenu ma deuxième Patrie: La TUNISIE.

S O M M A I R E

	Page
Avant - Propos	...3
Sommaire	...7
Résumé - Abstract - ملخص	...9
I. INTRODUCTION	..13
Préambule	..13
Liste des publications	..16
Chapitre I. CADRE GEOLOGIQUE	..21
1. Grands traits géologiques	..21
2. Unités structurales	..21
3. Le substratum ante-Crétacé	..22
4. Les aires de sédimentation au Crétacé inférieur	..25
Chapitre II. HISTORIQUE DES RECHERCHES SUR LA STRATIGRAPHIE DU CRETACE INFERIEUR	..26
1. Rappel des principaux travaux concernant le Crétacé inférieur de Tunisie	..26
2. Subdivisions successivement proposées du Crétacé inférieur de Tunisie septentrionale	..28
II. <u>STRATIGRAPHIE</u>	..31
Chapitre I. LE SILLON TUNISIEN ET SA MARGE MERIDIONALE	..32
A- Le Sillon tunisien : un bassin fortement subsident.	..32
1. <u>Domaine oriental</u>	..32
1.1. La série infracrétacée du djebel Oust: les coupes de référence en faciès bassin	..33
. localisation	
. succession lithologique et faunistique	
. attribution stratigraphique	..51
1.2. Variations latérales de ces faciès de bassin	..53
. Evolution vers l'Est: influence de la partie septentrionale de l'Axe Nord-Sud :les hauts - fonds et les séries réduites	..53
. Evolution vers le Nord: mouvements tardifs	..61
1.3. Unités biostratigraphiques	..64
2. <u>Domaine occidental</u>	
2.1. Faciès profond: les séries de Thuburnic et du Kef-Mellègue	..79
2.2. Variations de ces faciès	..81
. Evolution vers le Nord-Ouest et le domaine tellien.	..81
. La série de la zone des diapirs: influence de l'halocinèse	..81
. La série de Zeflana: importance du détritisme	..83
. Evolution vers le Sud: approche de la marge	..83
B. La marge: la plate-forme carbonatée de l'Aptien.	..85

Chapitre II. LA PLATE-FORME DE TUNISIE CENTRALE ET LE SILLON DES CHOTTS ET DE GAFSA	..87
A. La plate-forme de Tunisie centrale	..87
1. La série synthétique type et ses variations	..87
1.1. Tithonique supérieur et Berriasien	..87
1.2. Valanginien et Hauterivien	..93
1.3. Barrémien	..95
1.4. Barrémien supérieur-Aptien inférieur	..97
1.5. Gargasien	..98
2. Les mouvements tectoniques et les lacunes de sédimentation	..99
. influence de l'Axe Nord-Sud	..101
B. La plate-forme orientale et le Môle des Kerkennah	..102
C. Le Sillon des Chotts et de Gafsa: les abords de la plate-forme saharienne	..103
1. Purbecko-Wealdien: la série reconnue par forage	..103
2. L'Hauterivien et le Barrémien <u>p.p.</u>	..105
3. Barrémien supérieur et Aptien	..107
4. Albien et les lacunes de sédimentation	..111
Chapitre III. LA PLATE-FORME SAHARIENNE	..114
A. La série du Craton saharien	..114
Variations en direction du Sud	..117
B. Variations aux abords du Môle du Tebaga	..117
III. <u>CONCLUSIONS</u>	..121
1. Synthèse stratigraphique sur le Crétacé inférieur de Tunisie	..121
1.1. Evolution dans l'espace: corrélations Nord-Sud corrélations Est-Ouest corrélations NW-SE	..121
1.2. Evolution dans le temps	..121
2. Facteurs déterminant la répartition des faciès	..127
2.1. Importance de la tectonique	..131
. Tectonique locale	
. Tectonique régionale	
2.3. Autres facteurs	..135
. La subsidence	
. Etablissement de plate-formes carbonatées	
. Facteurs climatiques et hydrodynamisme	
3. La révolution aptienne et la crise albienne	..138
Références bibliographiques	..143
Liste des documents annexés	..152
Table des illustrations	..155
. Figures	..155
. Tableaux	..157
Abréviations utilisées.	..158

RESUME:

Durant le Crétacé inférieur, la Tunisie est une plate-forme instable irrégulièrement subsidente s'approfondissant au Nord vers la Téthys. Au Sud, il s'agit d'une plate-forme stable avec un secteur émergé ou "Promontoire du Tebaga", dépendance du Craton saharien.

La puissance remarquable des sédiments et la répartition des faciès sont régies par:

- le conflit entre influences marines téthysiennes, au Nord et apports détritiques sahariens progressant à partir du Sud-Ouest,

- une subsidence active et irrégulière sur certains hauts-fonds et le long de l'Axe Nord-Sud, paléostructure héritée séparant le domaine de l'avant-pays de la chaîne maghrébo-atlasique du Môle des Kerkennah à l'Est,

- la tectonique régionale: mouvements de l'Axe Nord-Sud responsables de condensations, de lacunes et d'érosions,

- le rôle local de mouvements halocinétiques précoces des séries évaporitiques du Trias, à l'Aptien,

- l'installation d'un régime de plate-formes carbonatées récifales ou bioclastiques du Jurassique supérieur au Berriasien en Tunisie septentrionale et du Barrémien supérieur - Aptien en Tunisie centrale et orientale,

- les variations du niveau eustatique.

L'étude de nombreuses coupes a permis de préciser la succession lithologique et d'établir des subdivisions biostratigraphiques régionales à l'aide des ammonites et d'autres fossiles (calpionelles, ostracodes, foraminifères benthiques) étudiés par d'autres spécialistes).

Les milieux de sédimentation et l'évolution paléogéographique de ces séries sont retracés à partir de données sédimentologiques.

Mots-clés: Crétacé inférieur, Tunisie, biostratigraphie, ammonites variations latérales, discordances, Paléoenvironnements.

EARLY CRETACEOUS (BERRIASIAN - APTIAN) OF TUNISIA.
Biostratigraphy, Paleogeography and Paleoenvironments.

ABSTRACT:

During Early Cretaceous times, the territory of actual Tunisia was an unstable shelf, irregularly subsiding and deepening northward to the Tethys. To the South, a stable platform includes a resistant area called "Promontoire du Tebaga" belonging to the Saharian Craton.

The important thickness of the sediments and the facies repartition result of:

- the balance between the Tethyan marine conditions to the North and the Saharian detritic sediments prograding from the South-West,

- the active and irregular subsidence observed on some shoals underlining the "North - South" Axis, paleostructure which extended between the foreland area of the maghrebo-atlasic mountains and Kerkennah resistant area to the East,

- the regional tectonics: "North - South" Axis uplifts inducing condensed series, stratigraphic gaps, erosions,

- the local role of halocinetic movements of the triassic evaporitic sediments during the Aptian times,

- the formation of reefoid or bioclastic carbonate platform during upper Jurassic - Berriasian times in Northern Tunisia and upper Barremian - Aptian times in the eastern and central part of Tunisia,

- the eustatic sea level changes.

The study of numerous sections allows us to refine the lithologic succession and to present a regional biostratigraphy standard, using data given by ammonites and some others biostratigraphic data (calpionellids, ostracods, foraminifers which were studied by some specialists).

Depositional environments and paleogeographic evolution of the stratigraphic series are deduced from some other sedimentologic observations.

Key-words: Early Cretaceous, Tunisia, biostratigraphy, ammonites, lateral variations, unconformities, paleoenvironments.

العصر الطباشيري السفلي (بريازيل-أبسيان) بتونسي - إستراتيغرافية حيوية ، جغرافية قديمة و بيئات قديمة .

ملخص : كانت البلاد التونسية خلال العصر الطباشيري السفلي رصيفا غير مستقر يتميز بانخفاض متغير حيث يزداد عمقا نحو الشمال في اتجاه بحر التاتيس، أما بالجنوب فهي عبارة عن رصيف مستقر حيث يبرز "مرتفع طبقة" كامتداد للراسخ الصحراوي .

و مما يجدر ملاحظته هو تأثير سمك الرواسب و التوزيع الجغرافي للسحنات في هذه الفترة بالعوامل التالية :

- التباين بين التأثيرات البحرية التاتيسية في المنطقة الشمالية و المذ الفتاني الصحراوي الزايف من الجنوب الغربي ،

- الانخفاض النشط و المتغير على بعض المرتفعات القاعية و على طول المحور الشمالي الجنوبي الذي يمثل تركيبة قديمة و موروثه تفصل حاليا الاراضي الامامية للسلسلة المغاربية الاطلسية عن "مرتفع قرقة" شرقي المحور ،

- نوع البنية التشكيلية الجهوية و التي تتمثل في حركة المحور الشمالي-الجنوبي المسؤولة عن تقلص سمك الطبقات و حتى إنقطاعها أو تعريضها ،
- التأثير المحلي بالحركة الملحية المبكرة (الأبيسل) لوحداث رواسب التبخير الترياسي ،

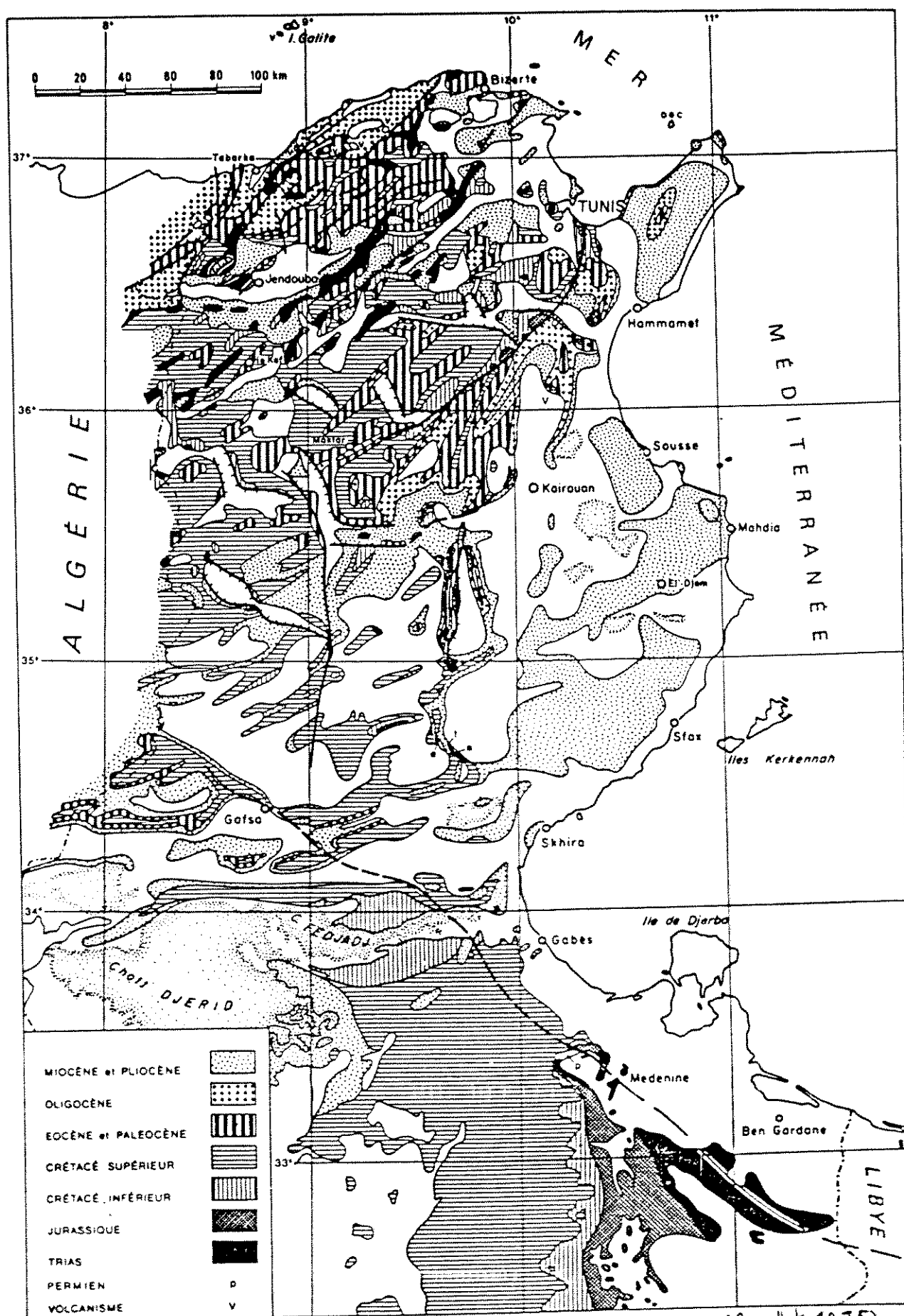
- تشكل أرصفة كربوناتية شعاعية أو فتاتية حيوية منذ الجوراسي العلوي إلى البريازيل بالنسبة للشمال التونسي و منذ البرميل العلوي إلى الأبيسل بالنسبة للوسط التونسي و شرقها ،

- تغيّرات المنسوب البحري العام .

و قد مكنت دراسة العديد من المقاطع الجيولوجية من بيان التسلسل الحجري و من وضع تقسيم إستراتيغرافي حيوي جهوي مبني على حفريات الأمونيت و مستحجرات أخرى (كليبونال-أستراكودا و منخريات قاعية مدروسة من طرف أخصائيين آخرين)

كما تمّ في هذه الدراسة إستعراض بيئات الترسيب و تطوّر الجغرافيات القديمة من خلال المعطيات الرسوبية.

المفاتيح : الطباشيري السفلي، البلاد التونسية، إستراتيغرافية حيوية، أمونيت، تغيّرات جانبية، التحالف الطبقي، البيئات القديمة



(Burolet, 1935)

Fig. 1- Carte géologique de Tunisie / Geological sketch of Tunisia.

I N T R O D U C T I O N

Sommaire:

Préambule

Chapitre I. cadre géologique

1. Grands traits géologiques
2. Unités structurales de la Tunisie
3. Le substratum ante-Crétacé
4. Les aires de sédimentation au Crétacé inférieur

Chapitre II. Historique des recherches sur la stratigraphie du Crétacé inférieur de Tunisie.

PREAMBULE

Objectifs et limites géographiques du travail

Ce mémoire est destiné à présenter une synthèse des articles et des notes rédigés pendant 25 ans sur le Crétacé inférieur de Tunisie (fig.1) et plus particulièrement, la stratigraphie de la partie septentrionale de l'Atlas tunisien oriental où sont localisées les coupes de référence. Celles-ci, levées au voisinage des massifs jurassiques de la "Dorsale tunisienne" ont permis de proposer une échelle biostratigraphique basée sur les ammonites (Memmi, 1979 et 1981).

La "Dorsale tunisienne" est un alignement de chaînons orientés NE-SW jalonnés à la partie septentrionale par l'accident de Zaghouan.

Les passages de faciès entre les bassins au Nord et les plate-formes de Tunisie centrale et du Craton saharien ont été étudiées en collaboration avec des géologues utilisant d'autres marqueurs (ostracodes, foraminifères benthiques en particulier) dans les faciès moins favorables au développement des ammonites. Ces recherches ont permis d'apporter des résultats nouveaux quant'à la stratigraphie et les paléoenvironnements de ces régions.

Ces recherches ont été menées au sein du Service géologique de Tunisie et le matériel des coupes y est conservé.

Activités au sein du Service géologique

De 1961 date de mon recrutement à 1986, j'ai assuré la détermination des faunes récoltées par les géologues qui établissent la Carte géologique nationale ainsi que celles de

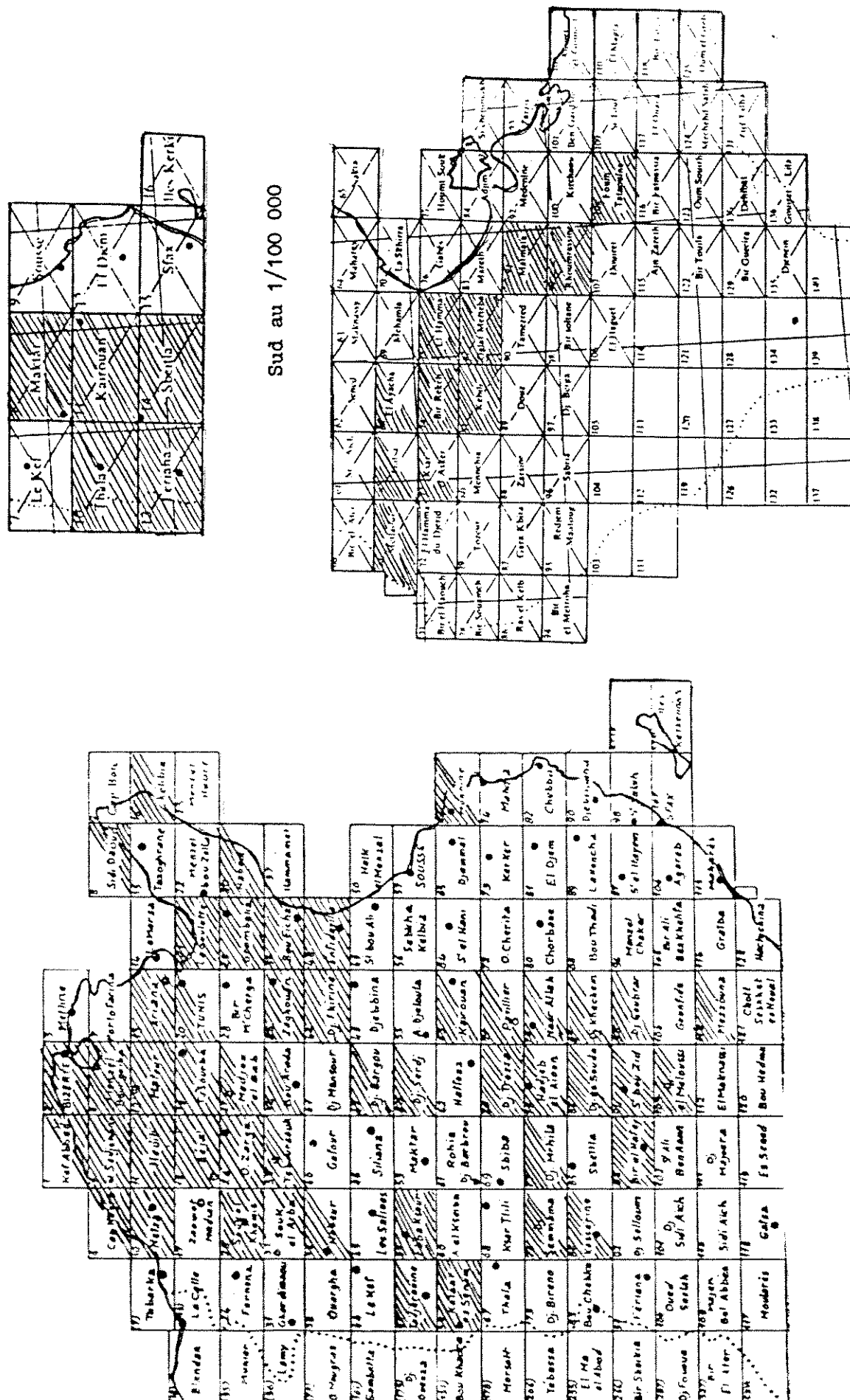
fig. 2. CARTE GEOLOGIQUE DE LA TUNISIE : Assemblages

Cartes géologiques régulières auxquelles j'ai collaboré soit par des déterminations de faunes soit pour l'établissement de la stratigraphie du Jurassique supérieur, du Crétacé et du Cénozoïque.

CARTE GEOLOGIQUE DE LA TUNISIE

Centre au 1/200 000

Nord et Centre au 1/50 000



collègues d'autres organismes (Universités, Hydrogéologie, Sociétés pétrolières...).

Les cartes au levé desquelles j'ai participé soit par le levé d'une partie des coupes dans un but stratigraphique soit par la détermination de nombreux fossiles (Crétacé et Nummulitique et accessoirement Quaternaire marin) sont présentées sur la fig. 2. J'ai également travaillé avec l'équipe qui a préparé la troisième édition de la Carte géologique de la Tunisie au 500 000ème. Durant plus de dix années (1963-1974) les activités cartographiques se sont concentrées sur les cartes au 1/50 000 des massifs jurassiques et des annexes de la "Dorsale tunisienne" qui présentent un intérêt pour la recherche minière. Par la suite (1975-1980), ce sont celles situées plus à l'Ouest qui concernent la zone des diapirs, la zone des écailles et des flyschs qui ont été réalisées toutefois, les fossiles y sont plus rares.

En 1981, a débuté le projet cartographique du Sud en collaboration avec l'Université de Tunis ayant pour objectif le lever de cartes au 1/100 000 des chaînes des Chotts, de la Djeffara et du Dahar. Récemment, j'ai collaboré avec les collègues de l'Université (INRST) au projet de cartographie du Bassin des phosphates de Gafsa.

De 1984 à 1986, j'ai participé au projet de cartographie du Centre ayant pour objet le lever des cartes au 1/50 000 de la Tunisie centrale à l'Ouest de l'Axe Nord-Sud.

Travaux inédits

Ces déterminations ont fait l'objet de rapports inédits archivés au Service géologique et voulaient répondre au besoin d'établir une stratigraphie dans un but cartographique.

Intervalles stratigraphiques étudiés

La variété et l'abondance des Céphalopodes et en particulier dans les séries du Crétacé inférieur de l'Atlas tunisien nord-oriental, m'ont incitée à effectuer des coupes géologiques, à étudier la répartition des ammonites, à reconnaître les associations caractéristiques en vue de préciser la biostratigraphie; certains résultats ont été publiés dès 1965.

Le passage Tithonique supérieur - Berriasien se fait en continuité de sédimentation que ce soit le long de l'Axe Nord-Sud (Memmi, 1967 ; Busnardo et al, 1976) ou en Tunisie septentrionale (Memmi et Salaj, 1975 ; Donze et al, 1974; Combémoré et al, 1985); aussi avons-nous fait débiter les coupes dans le Tithonique supérieur.

Le limite Jurassique - Crétacé a été fixée à la base de la zone à Grandis et non pas, à la base de celle à Jacobi comme préconisé par Tavera (1985) ni à limite des zones à Grandis et Subalpina comme recommandé par Hoedemaeker (1987).

Les coupes de l'Atlas tunisien nord-oriental ont été arrêtées au-dessus du Gargasien car le Clansayésien y est rarement caractérisé paléontologiquement. En Tunisie centrale et aux abords de la plate-forme saharienne par contre, les séries à ammonites de l'Albien supérieur qui marquent le début de la transgression du Crétacé supérieur ont été intégrées à ce travail.

Publications relatives au Crétacé inférieur de Tunisie réalisées ou auxquelles j'ai été associée

Crétacé inférieur

- 1 - (1969): Progrès réalisés dans nos connaissances de Géologie tunisienne. I. Stratigraphie.
Notes Service géologique de Tunisie n°30, pp.45-55,
2 fig. 3 tabl.(note présentée à l'Association des Services Géologiques Africains).
- 2 - (1972):(en collab.avec R.Busnardo): La série infracrétacée du Djebel Oust (Tunisie).
Notes Service géologique de Tunisie, n°38, pp.49-61,
2 fig.
- 3 - (1973):(en collab. avec A.Biely et J.Salaj):Le Crétacé inférieur de la région d'Enfidaville. Découverte d'Ap-tien condensé.
in Livre Jubilaire M.Solignac, Annales des Mines et de la Géologie, Tunis, n°26, pp.169_178, 3 fig.
- 4 - (1974):(en collab.avec Z.Stranik, E.Mencik et J.Salaj): Bio-stratigraphie du Crétacé inférieur de l'Atlas tunisien oriental.
Notes Service géologique de Tunisie n°41, pp.65-85,
1 tabl. (Note présentée à la Conference of african Geology, Ibadan, 1970).
- 5 - (1974):(en collab.avec A.L.Maamouri): Crétacé inférieur du Djebel Oust.
in Livret-guide des excursions du VI° Colloque Afri-cain de Micropaléontologie, Tunis, 1974 pp.31-39, 4 fig.
- 6 - (1975): Le Mésozoïque tunisien.
in Ch.Pomerol: Stratigraphie et Paléogéographie, pp.
339-347, 4 fig. Doin éd.
- 7 - (1977):(en collab.avec D.L. Martin, A.E.M.Nairn, J.Salaj et T.J.Schmitt): Cretaceous magnetic stratigraphy. Summary of Progress.
Notes Service Géologique de Tunisie n°43, pp.55-61,
1 fig.
- 8 - (1979): Historique et actualisation du Crétacé inférieur de Tunisie septentrionale.
Notes Service Géologique de Tunisie n°45, pp.45-53,
2 tabl.
- 9 - (1979): (en collab.avec H.Bensalem, P.F.Burollet, P.Donze et J.M.Storz): Livret-guide de l'excursion en Tunisie Centre-Nord du PICG 145, Tunis, 1979.
Publ.Service Géologique de Tunisie, 34 p., 13 fig.

- 10 - (1980): Biostratigraphie du Crétacé inférieur de la Tunisie nord-orientale.
XXVI^e Congr. Géol. Intern. Paris, 1980, Résumés, p.261.
- 11 - (1980): History and determination of subdivisions in the Lower Cretaceous of northern Tunisia.
in Mésozoïque et Cénozoïque de la Tethys, corrélations avec l'Afrique. M. Moullade éd.
Ann. Mus. Hist. Nat. Nice, vol. 6, abstract p.21. 4^e réunion, Tunis, 1979, PTCG 145: West African Biostratigraphy and its correlations.
- 12 - (1980): Cretaceous of Tunisia: key sections (pelagic facies).
Commission intern. Stratigraphie, Sous-Comm. du Crétacé, "Pre-Albian Stages", 9p. inéd.
- 13 - (1981): Biostratigraphie du Crétacé inférieur de la Tunisie nord-orientale.
Bulletin Société géologique de France (7^e), XXIII, pp. 175-183, 1 fig., 1 tabl. (note présentée au symposium sur le Crétacé, XXVI^e C.G.I., Paris, 1980).
- 14 - (1983): (en collab. avec P.F. Burollet et A.M. Rabet): Le Crétacé inférieur de Tunisie. Aperçu stratigraphique et sédimentologique.
Zitteliana n°10, pp.255-264, 2 fig. 1 tabl. (note présentée au 2^e Symposium sur le Crétacé, Munich, 1982).
- 15 - (1984): Utilisation des Ammonites en biostratigraphie: approche biostratigraphique du Jurassique et du Crétacé de Tunisie nord - orientale.
in Journées sur les nomenclatures et les classifications stratigraphiques en Tunisie.
Soc. des Sc. de la Terre de Tunisie, résumés p. 16.
- 16 - (1987): (en collab. avec P.F. Burollet): La Géologie en Tunisie.
Pangea n°9, pp.7-15, 4 fig.
- 17 - (1987): (en collab. avec P. Batik, P. Donze, A. Ghali, A.L. Maamouri): Les dépôts crétacés dans le secteur du Jebel Trozza.
Notes Service géologique de Tunisie n°54, pp. 5-24, 3 fig.

Berriasien

- 18 - (1967): Succession de faunes dans le Tithonique supérieur et le Berriasien du Djebel Nara (Tunisie centrale).
Bulletin Société géologique de France (7^e), IX, pp.267-272, 1 tabl.
- 19 - (1975): (en collab. avec J. Salaj): Le Berriasien de Tunisie. Succession de faunes d'Ammonites, de Foraminifères et de Tintinnoidiens.

in Colloque sur la limite Jurassique-Crétacé, Lyon -
Neuchâtel, 1973. Mémoire Bur. Rech. Géol. et Minières,
n°86, pp.58-67, 1 fig. 5 tabl.

- 20 - (1975):(en collab.avec P.Donze et G. Le Hégarat): Les
formations de la limite Jurassique-Crétacé en Tunisie
septentrionale (Dj.Oust). Série lithologique, résultats
biostratigraphiques et paléogéographiques d'après les
Ammonites, les Calpionelles et les Ostracodes.
Géobios, n°8, fasc.2, pp. 147-151, 1 fig.
- 21 - (1976):(en collab.avec R.Busnardo, P.Donze, G.Le Hégarat et
A.M'Rabet): Précisions biostratigraphiques nouvelles sur
le Berriasien des djebels Nara et Sidi Kralif (Tunisie
centrale).
Géobios, n°9, fasc.3, pp.231-250, 8 fig.
- 22 - (1980):(en collab.avec R.Busnardo, P.Donze, M.Khessibi et
G.Le Hégarat): Interprétation biostratigraphique
nouvelle de la formation des "argiles du Sidi Kralif" au
djebel Bou Hedma (Tunisie centrale).
Géobios n°13, fasc.3, pp.459-463, 4 fig.
- 23 - (1984):(en collab.avec P.Donze, R.Combémoré et G.Le Hégarat):
Le passage Jurassique-Crétacé en Tunisie nord-orienta-
le. Précisions biostratigraphiques et répartition des
faciès.
XXVII° Congr.Géol.Intern. Moscou, 1984, Abstracts, vol.I
p.117.
- 24 - (1985):(en collab. avec R.Busnardo, P.Donze, M.Khessibi, G.Le
Hégarat et A.M'Rabet): La formation Sidi Kralif (Tithoni-
que-Berriasien) en Tunisie centrale: Synthèse
stratigraphique et sédimentologique.
Actes 1° Congr.nation.Sc.Terre, Tunis, 1981, Annales des
Mines et de la Géologie n°31, tome I, pp.115-126, 3 fig.
- 25 - (1985):(en collab.avec R.Combémoré, P.Donze et G.Le Hégarat):
Les dépôts du Jurassique terminal et du Crétacé basal en
Tunisie nord-orientale.
Actes 1° Congr.nation.Sc.Terre, Tunis, 1981, Annales des
Mines et de la Géologie n°31, tome I, pp.151-160, 3 fig.
- 26 - (1989):(en collab. avec M.Ben Youssef, G.Le Hégarat, M.C.Rabia
et F.Slimane): Mise en évidence du Tithonique supérieur
au Djebel Ben Younés (Gafsa). Conséquences
paléogéographiques.
7° séminaire nat.Sciences de la Terre, Alger, 1989. Résumés,
p.42.
- 27 - (1989):(en collab.avec P.Donze, R.Combémoré et G.Le Hégarat):
The transition from Jurassic to Cretaceous in north-east
Tunisia: biostratigraphic details and distribution of
facies.
Cretaceous Research (1989), 10, 137-151, 5 fig.

Valanginien

- 28 - (1965): Sur quelques Ammonites du Valanginien de l' "Oued Guelta"(Tunisie).
Bulletin Société géologique de France (7°), VIII, pp. 833-838, pl. XXXIa.

Hauterivien

- 29 - (1969): Eléments pour une biostratigraphie de l'Hauterivien du Sillon tunisien.
Notes Service Géologique de Tunisie, n°31, pp.41- 50, 1 tabl.
- 30 - (1970): Remarques sur les Oosterella(Ammonoidea) du "Sillon tunisien"oriental.
Bulletin Société géologique de France (7°), XII, pp. 146-150, pl. VIIIfb.
- 31 - (1972): Eléments pour une biostratigraphie de l'Hauterivien du "Sillon tunisien".
Proceedings of the International Paleontologic Association, pp. 407-414, 2 fig. 1 tabl. Publ. Inst. géologique de Pologne, Varsovie.
- 32 - (1973): Neohoploceras solignaci, Ammonite nouvelle de l'Hauterivien de Tunisie.
 in Livre Jubilaire M.Solignac, Annales des Mines et de la Géologie Tunis, n°26, pp.299-303, 7 fig.tabl.

Barrémien

- 33 - (1989):(en collab. avec H.Chekhma, P.Donze et S.Gargouri-Razgallah): Le Crétacé inférieur de la région de Bir el Hafey:précisions chronostratigraphiques sur les formations Bou Hedma, Sidi Aich, Orbata et Zebbag inférieur.
Notes Service géologique de Tunisie n°56(à paraître)

Aptien

- 34 - (1984):(en collab. avec M.Ben Youssef et A.Biely): Mise au point sur la "formation Orbata" en Tunisie méridionale.
 in Journées sur les nomenclatures et les classifications stratigraphiques en Tunisie.
 Soc.des Sc.de la Terre de Tunisie, résumés, p.7.
- 35 - (1985):(en collab.avec M.Ben Youssef et A.Biely): La formation Orbata (Aptien) en Tunisie méridionale, précisions biostratigraphiques nouvelles.
Notes Service géologique de Tunisie n°51, pp.105-120, 3 fig.,1 tabl.

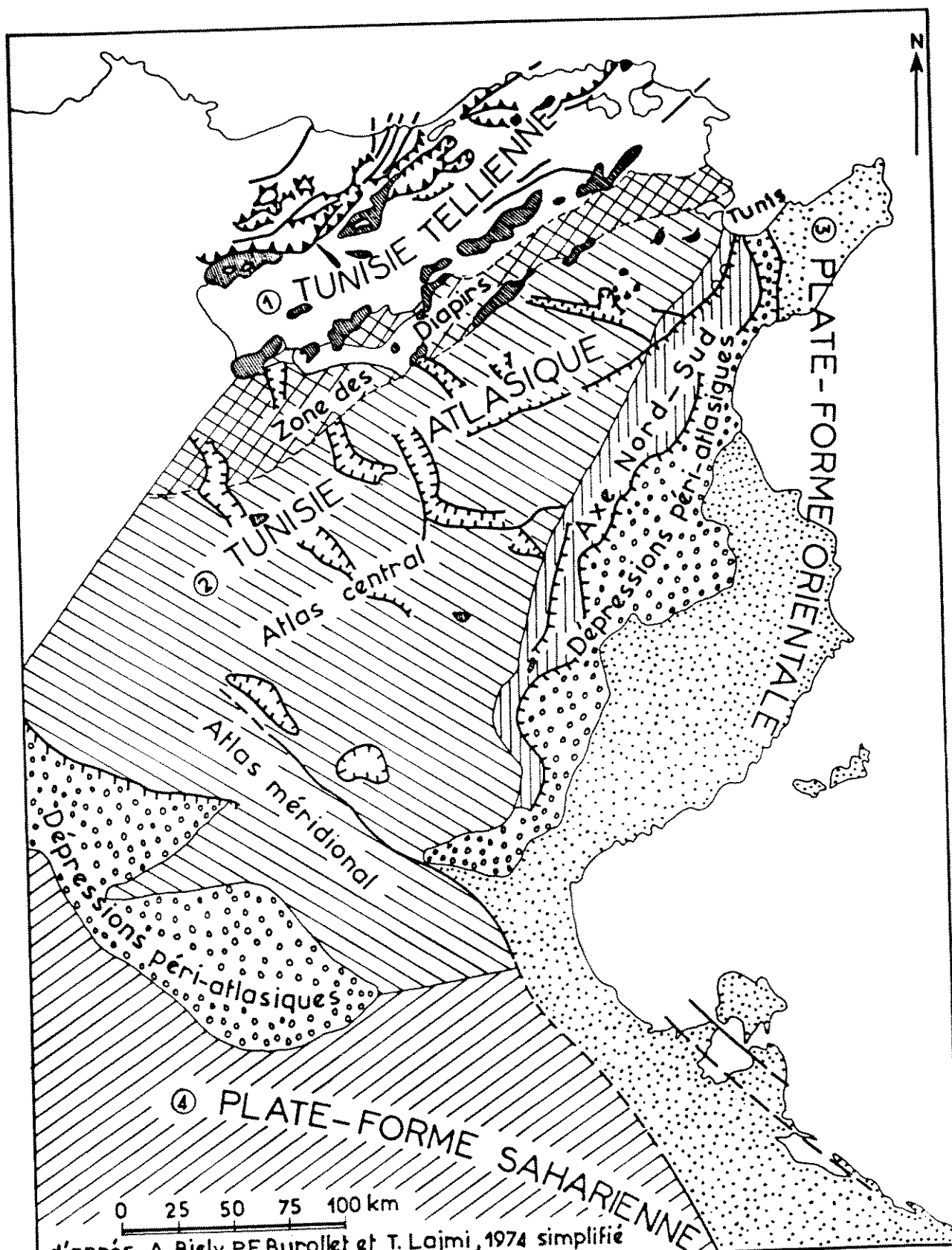


Fig. 3 - Unités structurales

- | | | | |
|----|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Tunisie tellienne | 3 | Plate-forme orientale |
| 2a | Zone des diapirs | 4 | Plate-forme saharienne |
| 2b | Atlas central et méridional | | Dépressions péri-atlasiques |
| 2c | Axe Nord-Sud | | Trias |
| | Failles | | Chevauchements |
| | | | Fossés d'affondrement |

Chapitre I. CADRE GEOLOGIQUE

I.1. Grands traits géologiques (fig.1)

=====

A l'exception des dépôts permien marins du djebel Tebaga situé à l'Ouest de Médenine, sur la bordure du Craton saharien, les terrains les plus anciens sont d'âge triasique.

La Tunisie atlasique et la partie septentrionale de la Plate-forme orientale sont remarquables par la position tectonique en "diapir" du Trias. En Tunisie méridionale, le Trias qui n'affleure qu'en Djeffara est en place.

De nombreux massifs jurassiques constitués de masses rigides en calcaires liasiques ou tithoniques forment une partie de la "Dorsale tunisienne" et de ses annexes ou les chaîons de la partie méridionale de l'Axe Nord-Sud.

En Djeffara, le Jurassique est à dominance détritique et gypseuse, traduisant un milieu laguno-continentale. Les épisodes marins sont rares (Lias moyen, Callovien).

Le Crétacé et le Tertiaire auréolent les terrains plus anciens et constituent des anticlinaux coiffés et de grands synclinaux orientés SW-NE et N-S.

II.2. Unités structurales (fig.3)

=====

Biely, Burollet et Lajmi (1974) distinguent les unités structurales suivantes:

- la Tunisie tellienne ou zone alpine septentrionale : secteur des nappes et des écaillages dus aux mouvements miocènes complétés par la phase post-villafranchienne;

- la Tunisie atlasique ou "chaînes intermédiaires", secteur caractérisé par une tectonique de couverture sur un ensemble salifère.

On la subdivise en :

- Zone des "diapirs" au NW,
- Atlas central et méridional,
- Axe Nord-Sud à l'Est, zone remarquable par les réductions des terrains observées à son niveau. Burollet (1975) le considère comme "un accident de fond dont le rôle paléogéographique et tectonique est majeur".

Au Sud et à l'Est, ces chaînes plissées sont bordées par des dépressions mio-pliocènes dites "périatlasiques";

- La plate-forme stable de Tunisie orientale caractérisée par une tectonique salifère à l'Ouest, une tectonique de socle à l'Est;

- La plate-forme saharienne à structure tabulaire.

I.3. Le substratum ante-Crétacé (fig.4)

=====

En Tunisie septentrionale:

A la fin du Jurassique, l'un des traits paléogéographiques marquants en Tunisie nord-orientale est la présence d'une série de hauts-fonds alignés selon un axe Zaress-Zaghouan (Burolet, 1956) et relayant l'Axe Nord-Sud. Ces hauts-fonds ont engendré des zones de faciès récifal passant latéralement, par des faciès de transition à des séries à caractère pélagique (fig.4).

Le faciès pélagique est connu sur une aire très vaste et s'étend de la Tunisie septentrionale (E du djebel Ichkeul) à la Tunisie pré-désertique: dj.Bou Hedma et sondage du Souinia. Nous l'avons récemment reconnu au djebel Ben Younès dans la chaîne de Gafsa (Ben Youssef et al, 1989). La sédimentation est calcaréo-marneuse: calcaires gris en bancs parfois noduleux et intercalations de marnes. Dans l'Axe Nord-Sud, ces calcaires sont dolomitisés et constituent les dolomies supérieures de la formation Nara.

Le faciès récifal qui a pris naissance sur la zone de hauts-fonds (Dj. Ressas, Dj.Mecella, partie orientale du Massif du Zaghouan) se traduit par le dépôt de calcaires massifs gris à rudistes, Hydrozoaires, Nérinées, Serpulidés et algues.

Le faciès péri-récifal connu en bordure des hauts-fonds, est caractérisé par des calcaires en bancs alternant avec des calcaires bioclastiques et de petits lits marneux.

En Tunisie centrale, les dépôts de plate-forme comportent des dolomies stratifiées grises en bancs de la formation Nara supérieure carbonatée.

En Tunisie orientale et sur l'aire pré-saharienne (bassin intracratonique des Chotts), le faciès est littoral. Les dépôts se traduisent par des calcaires détritiques à Oolites, plus ou moins dolomitisés et à rares intercalations de marnes.

En Tunisie méridionale, sur la Plate-forme saharienne, les faciès sont très littoraux à tendance continentale et se traduisent par des grès fins, des argiles vertes et des gypses.

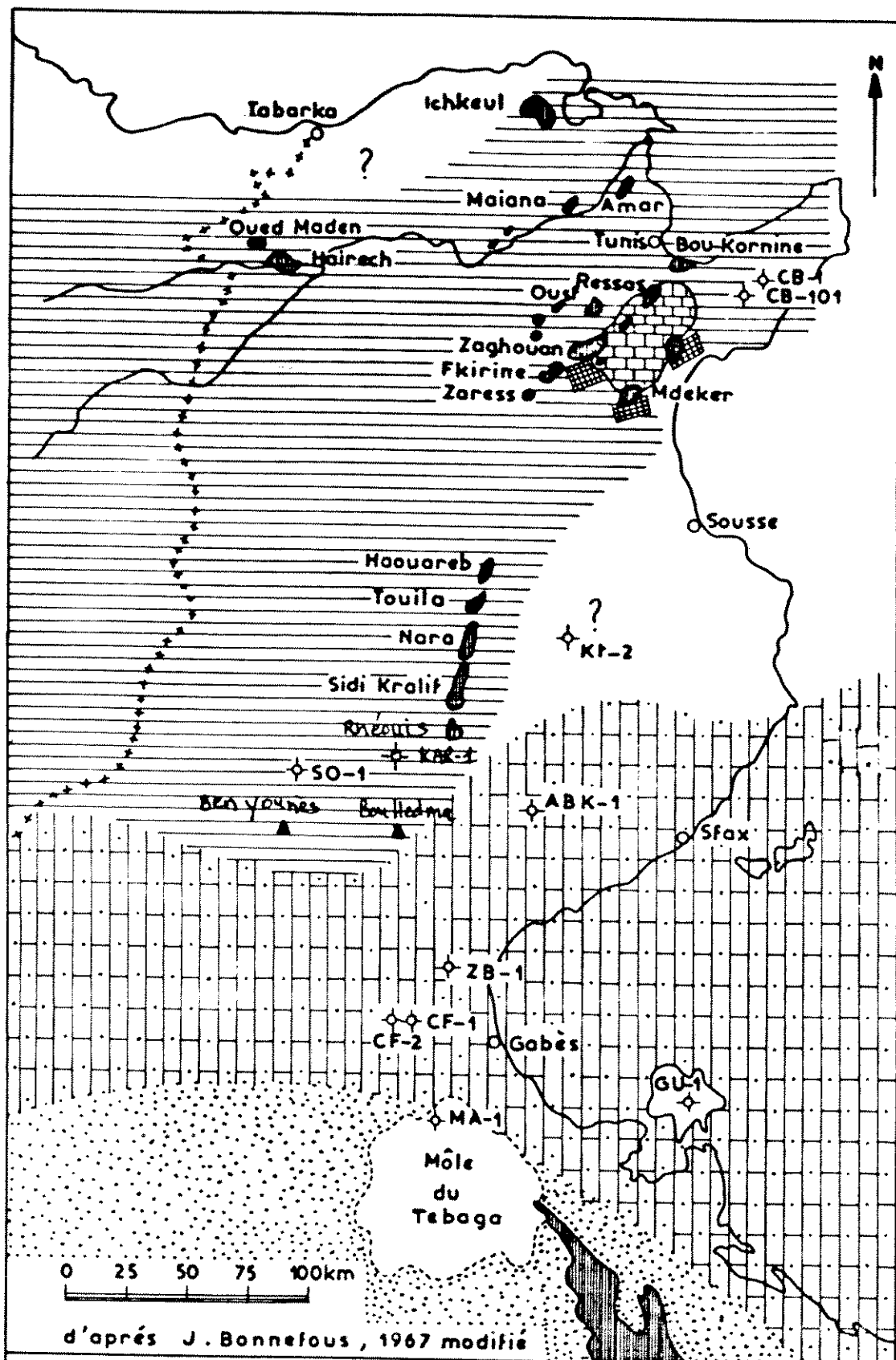
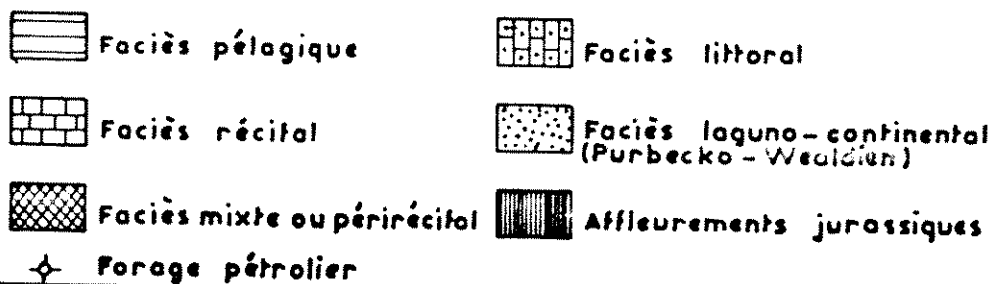


Fig. 4 — Esquisse paléogéographique du Kimméridgien — Portlandien



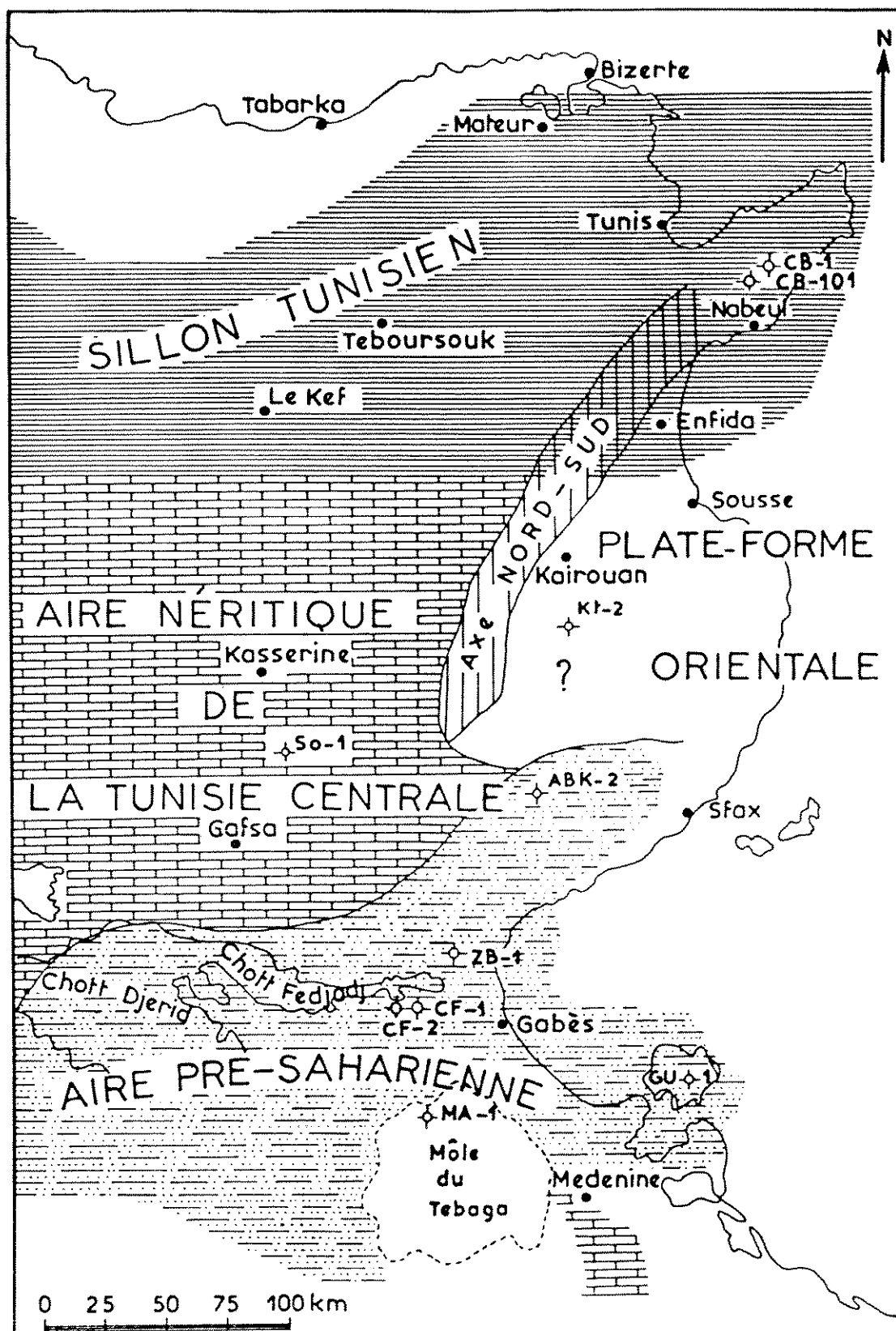


fig. 5 - Aires approximatives de sédimentation pendant le Crétacé inférieur

- | | |
|---|---|
|  faciès pélagique |  aire instable à sédimentation réduite |
|  faciès épinéritique parfois périrécifal |  faciès littoral à subcontinental (sédimentation deltaïque à influence marine) |
|  môle du Tébagha |  forages |

I.4. Les aires de sédimentation (fig.5)

=====

Durant le Crétacé inférieur, la Tunisie est le siège d'un conflit entre les apports détritiques sahariens et les faciès marins ouverts téthysiens au Nord. (Burollet et al, 1983).

A l'exception de la plate-forme saharienne (Dahar et Djeffara), il s'agit d'une plate-forme instable irrégulièrement subsidente s'abaissant vers un bassin profond situé plus au Nord.

Dans le sens transversal et du Sud au Nord, on distingue:

- un domaine subcontinental, la plate-forme saharienne où le taux de sédimentation est faible voire nul sur le môle du djebel Tebaga de Médenine; des sillons subsidents ont fonctionné à certaines époques au niveau de Gafsa et des Chotts au SW et sous le Golfe de Gabès au SE;

- une vaste plate-forme moins subsidente au droit de la Tunisie centrale à l'Ouest et du môle des Kerkennah à l'Est, soumise à des influences détritiques. Durant l'Aptien supérieur et l'Albien inférieur et moyen, une large zone de ce secteur était émergé, l'"île de Kairouan" (Marie et al, 1984) situé à proximité et à l'Est de l'Axe Nord-Sud;

- au Nord, la plate-forme s'abaisse vers un domaine marin ouvert comportant des bassins fortement subsidents: Sillon tunisien au NW et Golfe de Hammamet au NE;

- plus au Nord, une ride E-W ou ride de l'Haïrech aurait fonctionné à certaines époques séparant le Sillon tunisien des Sillons telliens.

CHAPITRE II: HISTORIQUE DES RECHERCHES SUR LA STRATIGRAPHIE DU CRETACE INFERIEUR DE TUNISIE

Sommaire :

-
- 1- Rappel des principaux travaux concernant le Crétacé inférieur de Tunisie septentrionale
 - 2- Subdivisions successivement proposées du Crétacé inférieur de Tunisie septentrionale.

II.1- RAPPEL DES PRINCIPAUX TRAVAUX ANTERIEURS

L'historique des études stratigraphiques sur le Crétacé inférieur de Tunisie septentrionale a été rappelé (Memmi, 1979). Je me bornerai à énumérer les étapes des connaissances.

1.1- F. Aubert (1892) subdivise le Crétacé inférieur en quatre termes : Valanginien à A. roubaudiana, Barrémien à S.yvanii, marnes et calcaires aptiens surmontés par des calcaires et des grès à Ostrea aquila, calcaires en plaquettes à A.inflatus de l'Albien.

1.2- A.Joleaud (1901) après une mission en Algérie et en Tunisie établit des zones paléontologiques au djebel Bou Kornine où il a caractérisé l'Hauterivien (marnes à Duvalia dilatata, D.emerici et Aptychus).

1.3- En 1907, paraît le remarquable mémoire de L.Pervinquière consacré aux Céphalopodes des terrains secondaires. L'auteur y illustre plusieurs espèces du Barrémien, du Gargasien et de la limite Aptien-Albien.

1.4- A partir de plusieurs coupes du Crétacé inférieur de Tunisie septentrionale, M.Solignac (1927) individualise vingt et un niveaux successifs.

1.5- Bolze et al (1952) fixent la limite supérieure du Barrémien et caractérisent le Clansayésien. Ils signalent la transgression du Vraconien sur l'Aptien, alors que la même année Dumon et Lossel résument le fond des connaissances sur la stratigraphie et la paléogéographie du Crétacé de Tunisie.

1.6- une biostratigraphie du Crétacé inférieur de l'Atlas tunisien oriental avec comparaison des zones d'Ammonites et de

microfaunes a fait l'objet d'une communication à la Conférence de Géologie africaine (Stranik et al, 1974).

1.7- P^h. Dufaure (1978 in Marie et al, 1984) établit une échelle biostratigraphique du Crétacé de Tunisie calée sur la distribution des Foraminifères planctoniques.

1.8- J.Salaj (1980) modifie l'échelle de microfaunes établie en 1974 mais ses subdivisions font intervenir tantôt les formes planctoniques tantôt celles benthiques.

1.9- En 1981, j'ai individualisé des subdivisions litho-et biostratigraphiques régionales pour les séries du Crétacé inférieur de l'Atlas tunisien oriental (Berriasien à Aptien supérieur), l'échelle est voisine de celle précédemment établie (Memmi, 1979) cependant, les associations d'Ammonites les plus fréquentes et leur succession sont détaillées (Memmi, 1981).

TAB. 1 : SUBDIVISIONS SUCCESSIVEMENT PROPOSEES DU CRETACE

	F. AUBERT, 1892	A. JOLEAUD, 1901	L. PERVINQUIERE, 1907
ALBIEN	Calcaires en plaquettes à <i>A. inflatus</i>		Marnes noires à <i>M. inflatum</i> non observé
APTIEN	Calcaires et grès à <i>O. aquila</i> Marnes et calcaires à <i>A. Duvali</i> <i>A. Crassicosatus</i> , <i>A. Emerici</i>	Marnes à <i>B. semicanaliculatus</i> Marnes et calc. à <i>P. guettardi</i> et <i>D. emerici</i>	<i>Phylloceras lateumbilicatum</i> <i>P. getulina</i> , <i>H. matho</i>
		Marnes à <i>D. grasi</i>	<i>O. nixus</i> , <i>P. gargasensis</i> , <i>P. crassicosatus</i>
BARREMIEN	Marnes et calcaires à <i>S. Yvanii</i>	Marnes et marno-calc. à <i>M. Yvanii</i> , <i>Phylloceras</i> et <i>Pulchellia</i>	Marnes à <i>D. strettostoma</i> , <i>M. fischeuri</i> , <i>P. angladei</i> Marnes, marno-calc. et calc. à <i>M. Yvanii</i> , <i>C. recticosatum</i>
HAUTERIVIEN		Marnes à <i>D. dilatata</i> , <i>D. emerici</i> et <i>Aptychus</i>	Marnes à <i>B. dilatatus</i>
VALANGINIEN	Marnes et grès avec quelques bancs de calcaires à <i>A. Roubaudianus</i>	Marnes et calc. à <i>H. astieri</i> , <i>D. lata</i> et <i>Pygope</i> Grès et marnes à <i>H. Roubaudi</i> , <i>L. quadrisulcatum</i> , <i>D. lata</i>	Marnes, calcaires et grès à <i>H. neocomiensis</i> , <i>H. Astierianus</i> , <i>B. latus</i> <i>zeugitana</i>
BERRIAS			non caractérisé

INFÉRIEUR DE LA TUNISIE SEPTENTRIONALE

M. SOLIGNAC, 1927	J. BOLZE, P.F. BUROLLET et G. CASTANY, 1952	Z. STRANIK, E. MENCIK, L. MEMMI et J. SALAJ, 1970
Calcaires en plaquettes à <i>M. inflatum</i> Marnes et calc. noduleux à <i>D. revuili</i> , <i>P. laeve hamainense</i> et <i>P. mayo-</i> <i>riana</i>	Calcaires en plaquettes transgressif	Calcaires en plaquettes à <i>P. inflata</i> et <i>M. condoltianum</i> Marnes et calc. à <i>A. subangulicostatus</i> Marnes et calc. à <i>B. revuili</i> , <i>E. timo-</i> <i>theanum</i> et <i>P. laeve hamainense</i>
Marnes et calc. marneux à <i>D. bigou-</i> <i>retii</i> , <i>D. martini</i> , <i>P. angladei</i> Marnes et grès à <i>P. crassicostatus</i> , <i>P. getulina</i> Marnes à <i>S. seranonis interpositus</i> et <i>Belemnites</i>	Marnes, grès et quartzites à <i>P. lateum-</i> <i>bilicatum</i> et <i>K. matho</i> Calcaires et marno-calcaires Marnes et rares bancs de calc. à <i>P.</i> <i>tethys</i> , <i>K. matho</i> et <i>P. getulina</i> Marnes et marno-calcaires	Faciès flyschoides à <i>P. lateumbilicatum</i> et <i>D. matho</i> Marnes et marno-calcaires à <i>V. angladei</i> et <i>C. martini</i> Calcaires à <i>P. liptoviense</i> Faciès flyschoides à <i>C. seminodosum</i> et <i>P. consobrinus</i> Calcaires et marno-calcaires
Calcaires en plaquettes Marnes, marno-calc. et quartzites à <i>D. strettostoma</i> , <i>M. fischeuri</i> Calcaire noduleux très dur Marnes grises Marnes à petits lits de grès à <i>Pulchel-</i> <i>lia</i> , <i>Desmoceras</i> , <i>Silesites</i> Calcaires très durs et marnes à <i>Crio-</i> <i>ceras</i> et <i>Leptoceras</i> Calcaires noduleux et marnes à <i>D.</i> <i>sayni</i> , <i>Holcodiscus</i>	Marnes et grès très fossilifères Marno-calcaires et marnes à <i>Crioceras</i> sp.	Marnes, grès quartzites à <i>S. seranonis</i> et <i>B. strettostoma pervinquieri</i> Marno-calc. à <i>H. feraudianus</i> Calcaires à <i>M. henoni</i> et <i>H. caillaudi</i>
Marnes et calcaires à <i>H. incertus</i> , <i>Aptychus</i> et <i>Belemnites</i> Flysch à <i>Acanthodiscus</i> et <i>A. didayi</i>	Flysch : marnes, grès et quartzites	Calcaires à <i>P. angulicostata</i> Marnes et marno-calc. à <i>S. sayni</i> et <i>P. ligatus</i> Marnes, marno-calc. et calcaires Marno-calc. et calc. à nombreuses <i>Oos-</i> <i>terella</i> et <i>Lyticoceras</i>
Calcaires et marnes à <i>K. Roubaudi</i> , <i>T. Thurmanni</i> Marno-calc. et marnes à <i>Kilianella</i> , <i>Lissoceras</i> et <i>Aptychus</i>	Marnes à <i>P. picturatum</i> , <i>K. lucensis</i> , <i>N. grasi</i> , <i>D. lata</i> et <i>O. astieri</i>	Faciès flyschoides Marnes à <i>K. roubaudiana</i> et <i>K. pertran-</i> <i>siens</i>
Calcaires et marno-calc. à <i>B. callisto</i> et <i>D. lata</i>	mal caractérisé	Marnes et calc. et <i>B. boissieri</i> Calcaires à <i>B. oppeli</i>

STRATIGRAPHIE

S T R A T I G R A P H I E

Le Crétacé inférieur de Tunisie est remarquable par la puissance de ses sédiments et par ses variations de faciès.

A l'exception de la plate-forme stable ou Craton saharien (Dahar et Djeffara), il s'agit d'une plate-forme instable irrégulièrement subsidente s'abaissant vers un bassin profond situé plus loin au Nord.

Sommaire:

Chapitre I. Le Sillon tunisien et sa marge méridionale

A. Le Sillon tunisien

1. Domaine oriental

- 1.1. La série infracrétacée du djebel Oust
- 1.2. Variations latérales de ces faciès de bassin
- 1.3. Unités biostratigraphiques

2. Domaine occidental

- 2.1. Faciès profond
- 2.2. Variations de ces faciès

B. La marge

Chapitre II. La plate-forme de Tunisie centrale et le Sillon des Chotts et de Gafsa.

A. La plate-forme de Tunisie centrale

- 1. La série synthétique type et ses variations
- 2. Les mouvements tectoniques.

B. La plate-forme orientale et le Môle des Kerkernnah

C. Le Sillon des Chotts et de Gafsa

Chapitre III. La plate-forme saharienne

Chapitre I. LE SILLON TUNISIEN ET SA MARGE MERIDIONALE

Bassin fortement subsident situé en bordure de la Téthys méridionale, le Sillon tunisien est subdivisé en deux domaines:

- un domaine oriental à Crétacé inférieur à sédimentation à dominante argilo-calcaire avec quelques passées détritiques et fortes puissances;

- un domaine occidental à séries argilo-gréseuses dominantes et moins puissantes.

Une autre caractéristique du Sillon tunisien est la manifestation de phénomènes diapiriques dus au Trias salifère.

Ces mouvements ascensionnels se manifestent dès l'Eocrétacé et induisent des hauts-fonds. Certains diapirs en voie de surrection ont percé la couverture et émergé durant l'Aptien.

Sur la marge méridionale s'installe dès l'Aptien une plate-forme carbonatée.

A. LE SILLON TUNISIEN, un bassin fortement subsident

1. Domaine oriental

=====

Il est caractérisé par des brachyanticlinaux dissymétriques de direction SW-NE ou dômes à coeur jurassique et de larges zones synclinales. Les lames de Trias s'injectent irrégulièrement le long de l'accident de Zaghouan ou de failles de direction SW-NE.

La série crétacée y est généralement complète et relativement puissante sur le flanc occidental des structures alors qu'elle est redressée et amincie sur le flanc oriental des structures.

Dans le Sillon tunisien et sous le Golfe de Hammamet, le Crétacé inférieur à dominante marneuse ou argileuse présente en général, de très fortes puissances.

Par contre, le long de l'Axe Nord-Sud et surtout à l'Est de celui-ci, les épaisseurs sont très variables et l'on observe de nombreuses lacunes ainsi que des séries condensées.

A la fin du Jurassique, les hauts-fonds de l'Axe Zaress-Zaghouan en Tunisie nord-orientale, voient l'installation de récifs à Hydrozoaires, Rudistes et Algues se poursuivant jusqu'au Berriasien (Combémoré et al, 1985).

1.1. LA SERIE INFRACRETACEE DU DJEBEL OUST : LES COUPES DE REFERENCE (fig.6)

Cette région est classique pour le Crétacé inférieur à faciès Sillon tunisien. Les travaux antérieurs ont été analysés antérieurement (Busnardo et Memmi (1972) plus près de nous, des précisions stratigraphiques et paléontologiques ont été apportées (Memmi, 1969; Memmi et Salaj, 1975 ; Donze et al, 1975; Combémoré et al, 1985).

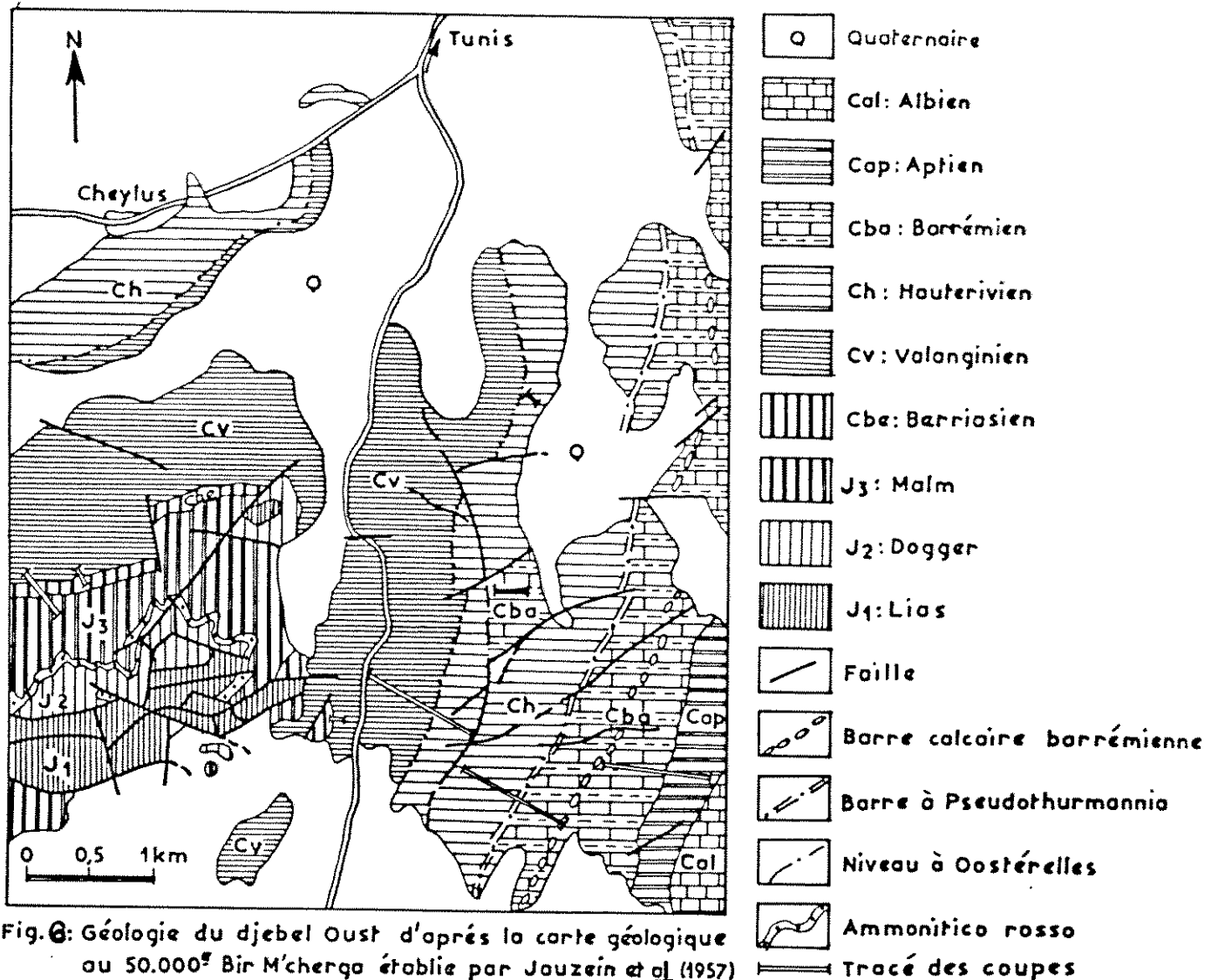


Fig. 6: Géologie du djebel Oust d'après la carte géologique au 50.000^e Bir M'cherga établie par Jouzein et al (1957) modifiée par Busnardo et Memmi (1972)

Tabl. 2: Légende commune à toutes les coupes

Lithofaciès

	marnes		calcaire bréchique
	marno-calcaire		calcaire organodétritique
	calcaire		calcaire de resédimentation
	calcaire en plaquettes		calcaire gréseux
	calcaire dolomitique		quartzites
	calcaire noduleux		grès
	calcaire rognoneux		sables

Fossiles

	ammonites		échinodermes
	aptychi		brachiopodes
	bélemnites		coelentérés
	lamellibranches		microfaunes
	gastéropodes		

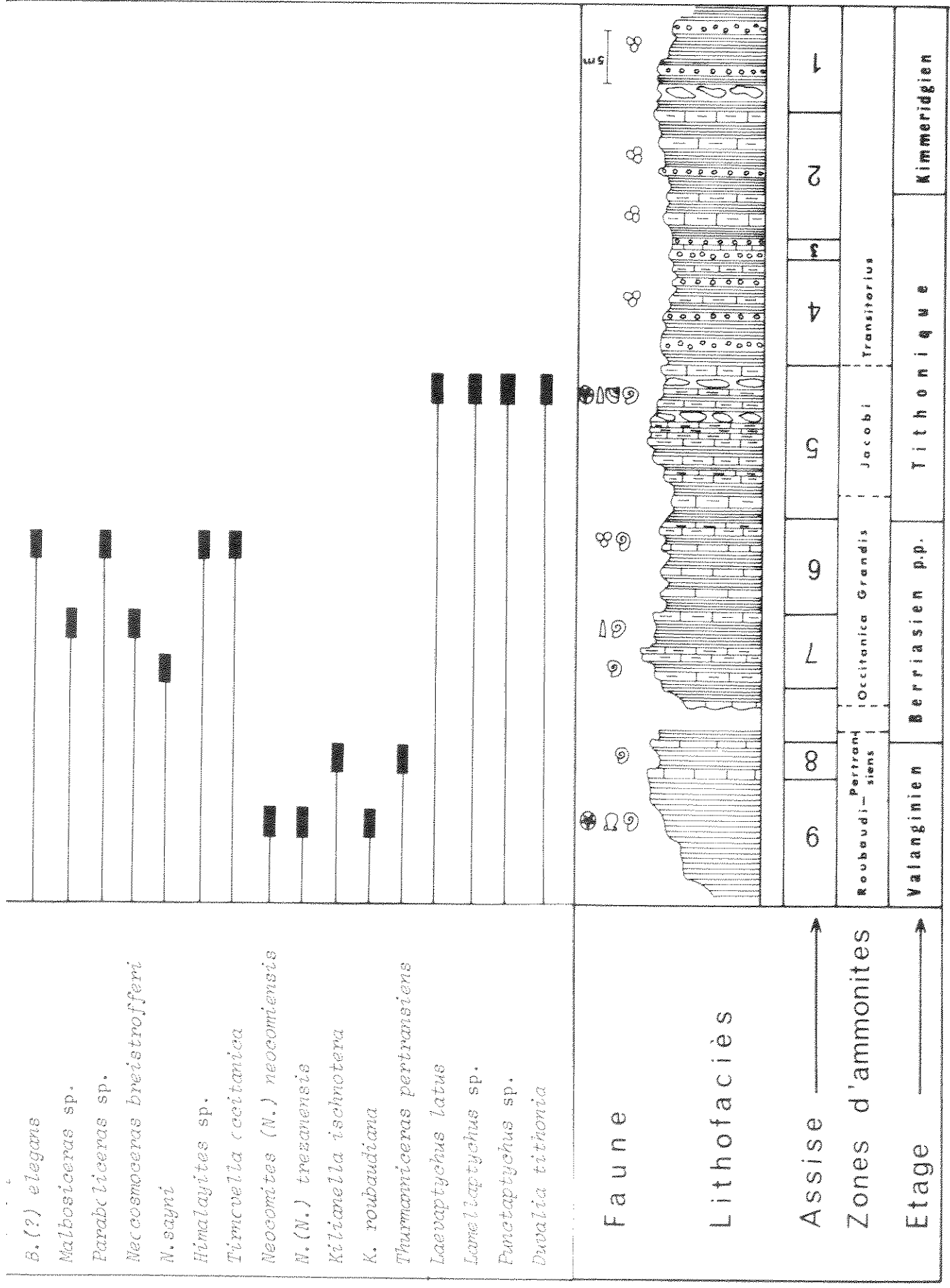


Fig.7. - Flanc Nord-Ouest du dj. Oust : distribution des Céphalopodes

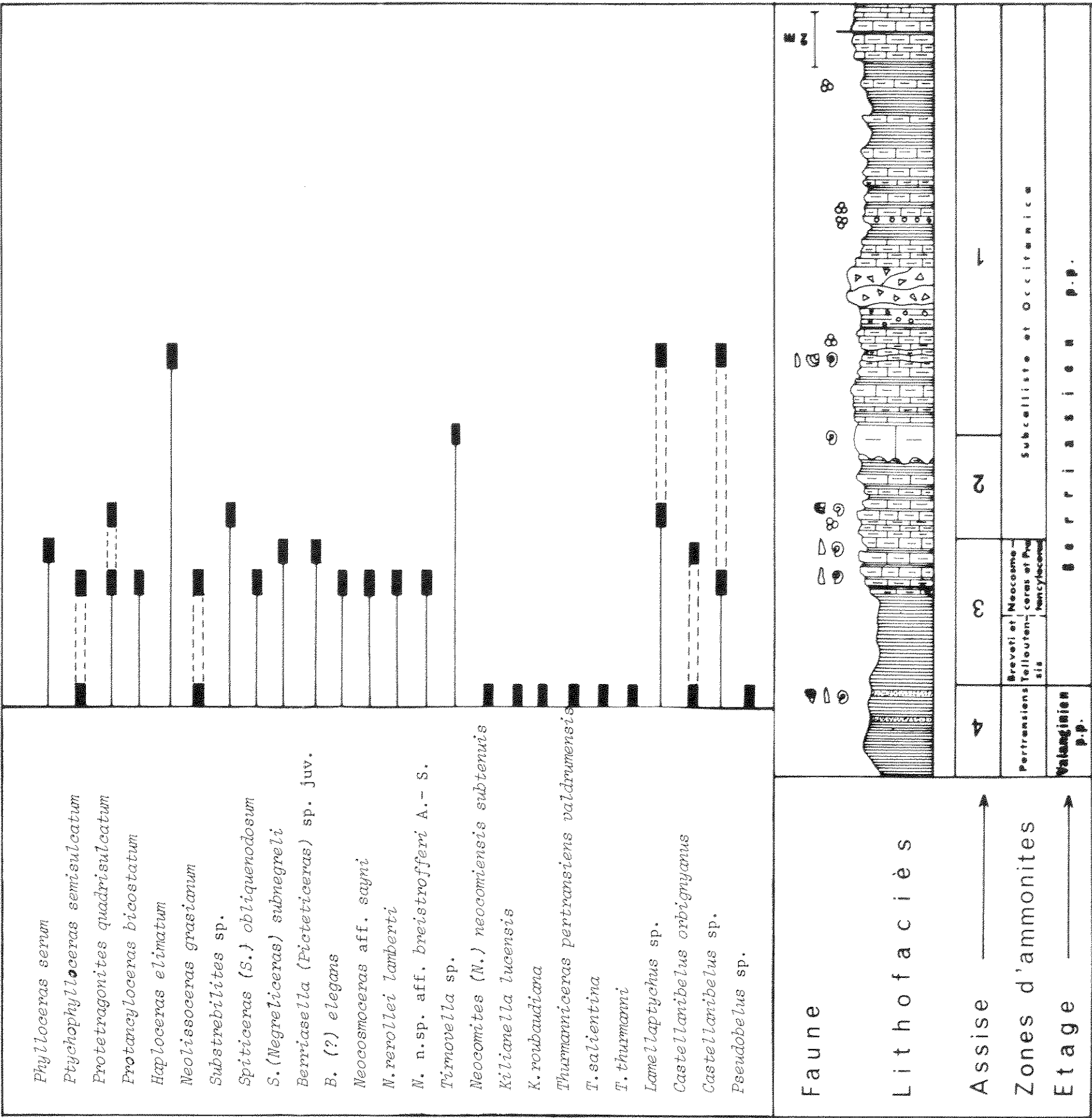


Fig 8 - Flanc Nord-Ouest du dj. Oust (deuxième tronçon)

Les marnes qui surmontent le banc de calcaire marneux plus épais ont fourni : Pseudonautilus geinitzi (OPP.), Ptychophylloceras semisulcatum, Protancyloceras cf. punicum Arnould-Saget, Neolissoceras grasi (d'Orb.), Neocosmoceras aff. sayni Sim.

Elles avaient livré précédemment : Protancyloceras eximium A.S. P. cristatum A.-S., Spiticer (S.) multiforme Uhlig, Neocosmoceras rerollei Paquier, Berriasella subprivasensis Krantz cités par G. Castany (1955, .p. 21).

- Zone couverte par la végétation et les éboulis en pente structurale. Elle a été étudiée le long d'un petit ravin situé immédiatement à l'Est. Un épais banc de calcaire rose à surface irrégulière, mal visible dans cette coupe affleure sur le sentier joignant les deux profils et permet de relier lithologiquement les deux coupes.

8- Au-dessus de la zone couverte, deux bancs de calcaire verdâtre à patine blanche séparés par 3m de marnes3,50m

Dans les marnes ont été récoltés : Phylloceras serum, Bochianites sp., Kilianella cf. ischnotera Sayn, Thurmanniceras pertransiens (Sayn).

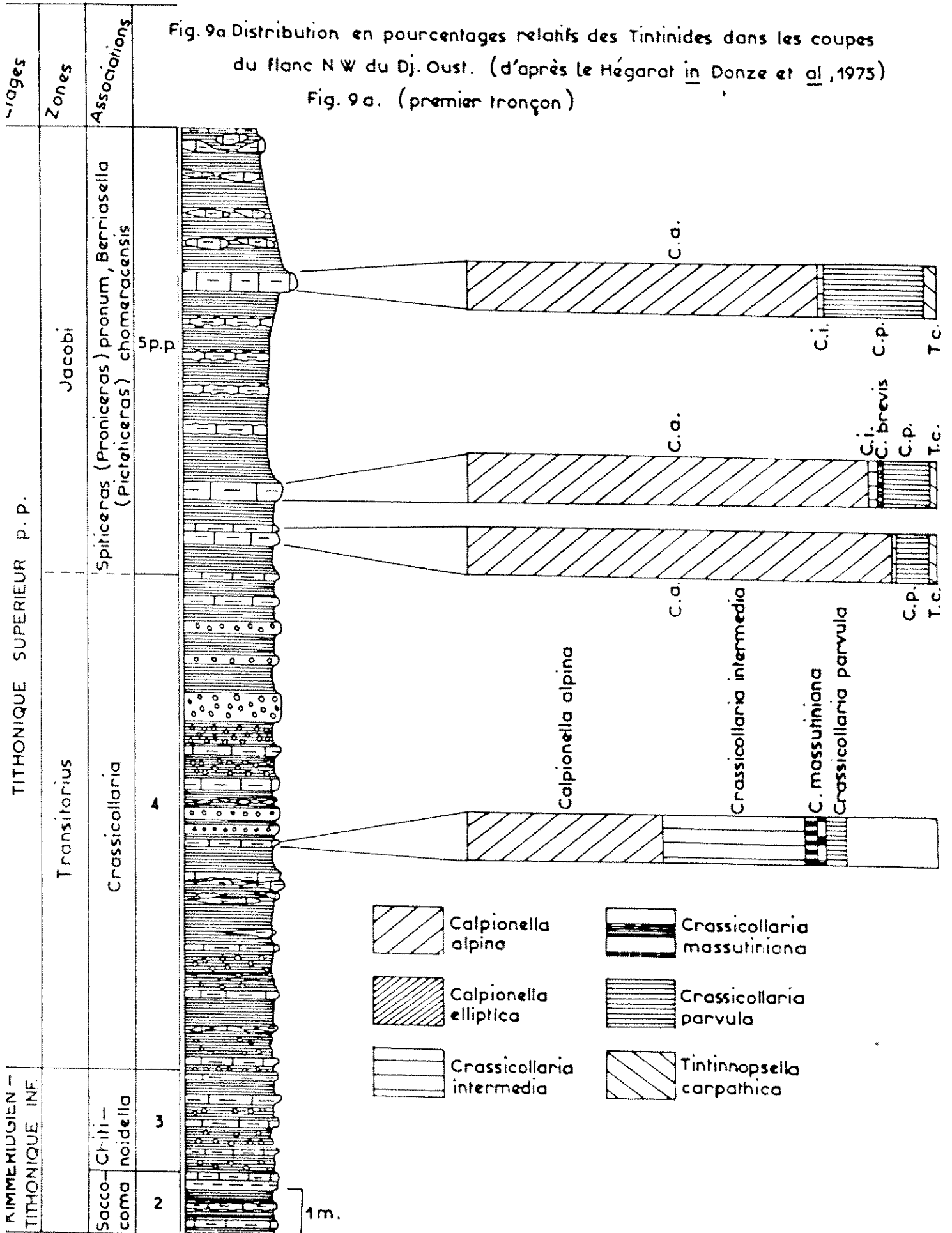
9- Marnes vert olive à patine jaune avec Phylloceras serum perlobata Sayn, P. thetys (d'Orb.) Ptychophylloceras semisulcatum, Neolissoceras aff. grasi, Kilianella roubaudiana (d'Orb.), Neocomites (N.) neocomiensis (d'Orb.), N. (N.) aff. trezanensis Lory, Toxaster granosus (d'Orb.), Leda sp.

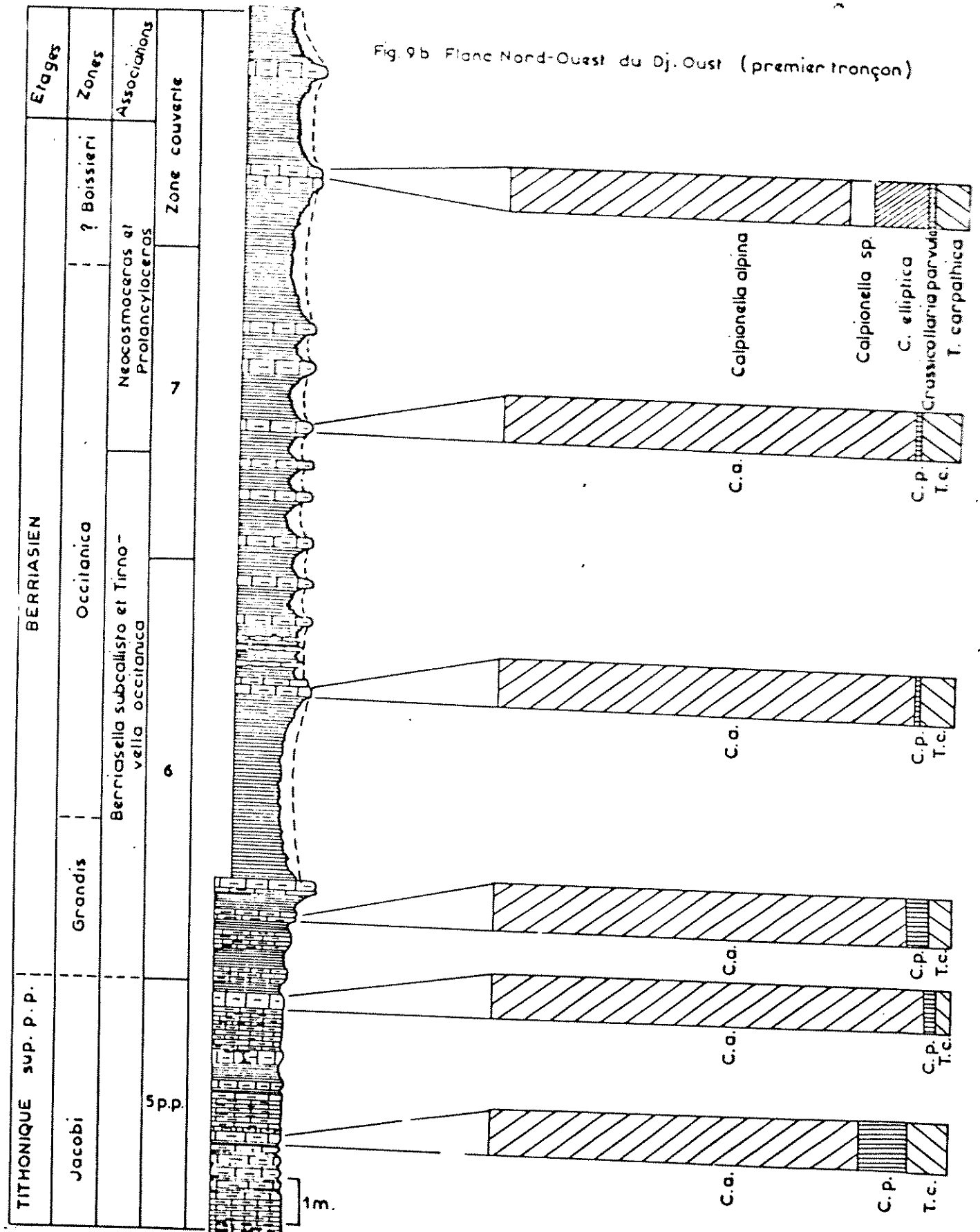
deuxième tronçon:

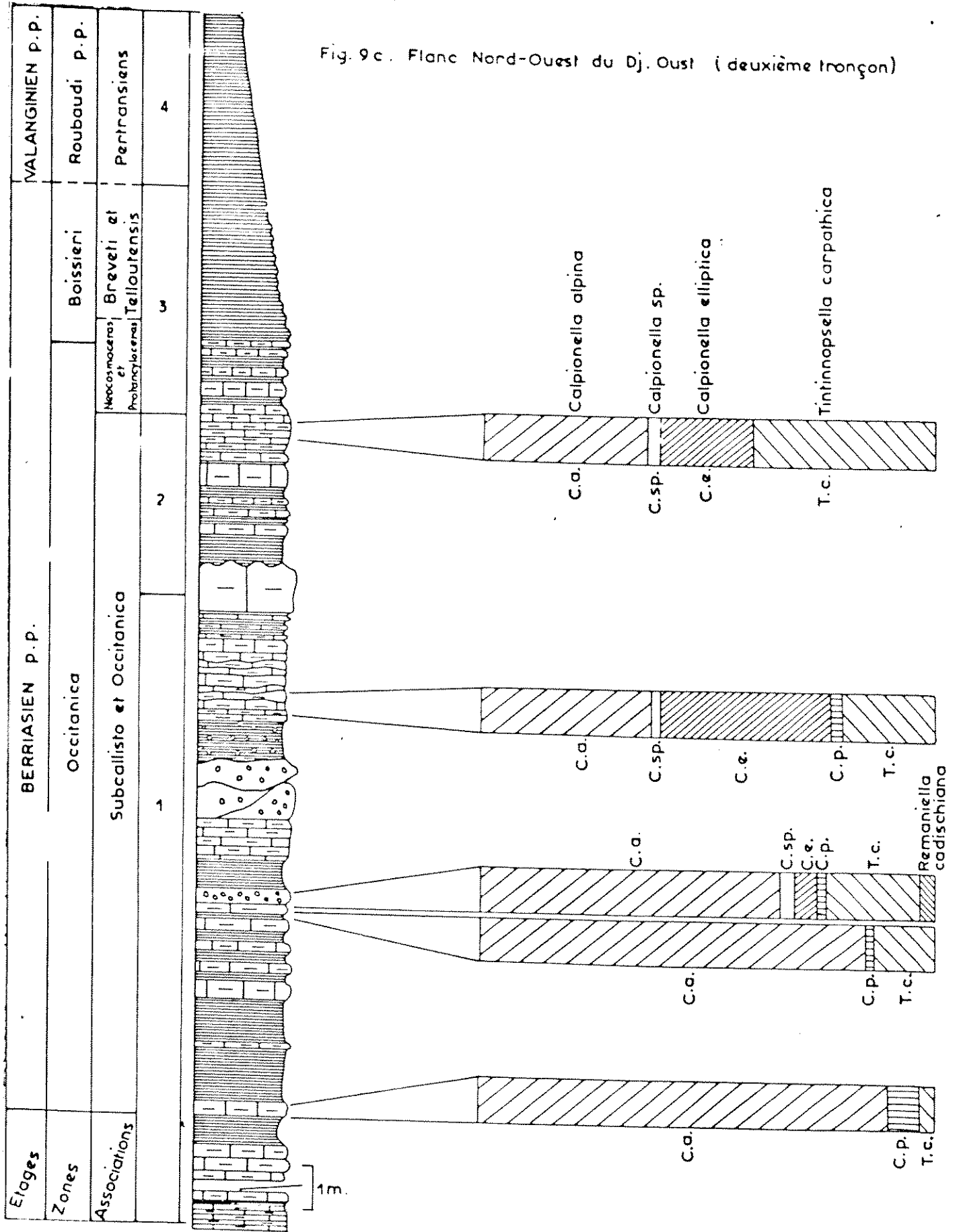
1- Quelques bancs de brèches de resédimentation précèdent le banc repère rose à surface rubéfiée. Ils ont fourni Haploceras elimatum OPP., Lamellaptychus sp. et deux rostrs de Castellanibelus sp. Le banc repère a livré Tirnovella sp.6,50 m

2- marnes calcareuses grises alternant avec des marno-calcaires verdâtres puis rougeâtres. Ces dernières ont livré Protetragonites aff. quadrisulcatum, Substreblites (?) sp et Lamellaptychus juv. G.Le Hégarat y a reconnu Calpionella elliptica Cadisch et Tintinnopsella carpathica (Murg. et Fil.) très fréquente. On y trouve également : Lenticulina nodosa (R.), Hemicytherura aff. moorei Neale, Eucytherura sp., Amphicythere cf. vonvalensis, Procytheridea batnaensis, Paracypris sp., Pontocyprella sp. et Tethysia sp.3m.

3- marnes ocres à nodules pyriteux et marno-calcaires en bancs serrés à la base qui ont fourni : Phylloceras serum, Berriasella (Picteticeras) juv., Spiticer (Negrelliceras) subnegreli Djan., Castellanibelus orbignyanus (Duval-Jouve). Deux mètres plus haut,







les marnes contiennent : Ptychophylloceras semisulcatum, Protetragonites quadrisulcatum, Protancyloceras bicostatum A.-S., Neolissoceras grasianum (d'Orb.) Berriasella (?) elegans A.-S., Neocosmoceras aff. sayni, N.rerollei lamberti Kil., N. aff. breistrofferi Maz., Spiticeras (S.) obliquenodosum Retow., Castellanibelus sp.

4- les marnes affleurent largement sur le sentier qui mène vers l'Est et admettent quelques fines passées gréseuses. Elles contiennent : Ptychophylloceras semisulcatum, Neolissoceras grasianum, Neocomites (N.) neocomiensis subtenuis Sayn, Thurmanniceras thurmanni (Pict.), T. aff. salientina Sayn, T., pertransiens valdrumensis Sayn, Kilianella roubaudiana, K. aff. lucensis Sayn, Castellanobelus orbignyanus, Pseudobelus sp. et un gastéropode indét.

. attribution stratigraphique ;

Ces coupes ont permis de reconnaître :

- Le Kimméridgien - Tithonique inférieur à Saccocoma et Bairdia,

- Le Tithonique supérieur avec, de bas en haut :

. Les alternances (4) dépourvues de macrofaune mais, qui par la présence de fréquentes Crassicolaria appartiennent à la zone A des calpionelles,

. Les alternances calcaréo- marneuses (5) à ammonites de la zone à Jacobi et calpionelles de la zone B, l'association d'ammonites est semblable à celle reconnue au dj.Nara (Memmi, 1967; Memmi et Salaj, 1975).

- Le Berriasien inférieur p.p. et le Berriasien moyen avec les marnes à bancs de calcaires sublithographiques (6) à céphalopodes du sommet de la zone à Grandis et de la base de celle à Occitanica, comparables à ceux du niveau à Berriasella (B.) subcallisto et Tirnovella occitanica du dj.Nara.

- Le sommet du Berriasien moyen avec la série à dominance marneuse dont la microfaune indique la zone C des calpionelles par la présence bien affirmée de C.elliptica dans les couches (7) du premier tronçon et celles (1) et (2) du deuxième tronçon. Les céphalopodes correspondent au niveau à Neocosmoceras et Protancyloceras du dj. Nara.

- Le Valanginien inférieur avec les céphalopodes de la zone à Pertransiens étudiés dans les marnes de l'Oued Guelta (Memmi, 1965).

Coupes du flanc Est : Tithonique supérieur -Aptien

=====

. Localisation :

Carte au 50 000ème n° 28 : Bir M'cherga
Coordonnées des coupes :

premier tronçon	: début :x = 515,200	y= 357,600
	fin :x = 515,400	y= 357,500
deuxième tronçon	: début :x = 515,400	y= 357,850
	fin :x = 516,300	y= 357,250
troisième tronçon	: début :x = 516,200	y= 357,100
	fin :x = 516,950	y= 356,600
quatrième tronçon	: début :x = 517,200	y= 357,000
	fin :x = 518,150	y= 356,800

. Succession lithologique et faunistique:

Premier tronçon : Tithonique- Valanginien inférieur.

La coupe débute à 50 m au Nord de la piste qui mène aux carrières de "marbre" exploitant les calcaires massifs et organodétritiques du Lias.

De bas en haut, on observe :

1- calcaires sublithographiques durs en gros bancs (0,30 à 0,40m), gris à patine beige ou rosée et interlits marneux. Les calcaires constituent des surfaces structurales à pendage 40° SE. A la base, abondants Saccocoma, (4) débris d'Aptychus, d'échinodermes et de gastéropodes, Lenticulines. L'interlit marneux qui surmonte le dernier banc calcaire a fourni une faune pyriteuse : Haploceras elimatum, Berriassella (B.) cf. paramacilenta Mazenot, Aptychus sp. et un fragment d'échinide

2- alternances de marnes feuilletées jaunes et de bancs (0,20m) de marno-calcaires gris-vert à patine jaune. Les marnes prédominent au milieu de la séquence et sont fossilifères à plusieurs niveaux26m

(4) détermination des microfaunes et des microfaciès due à J. Bonnefous (SNEAP).

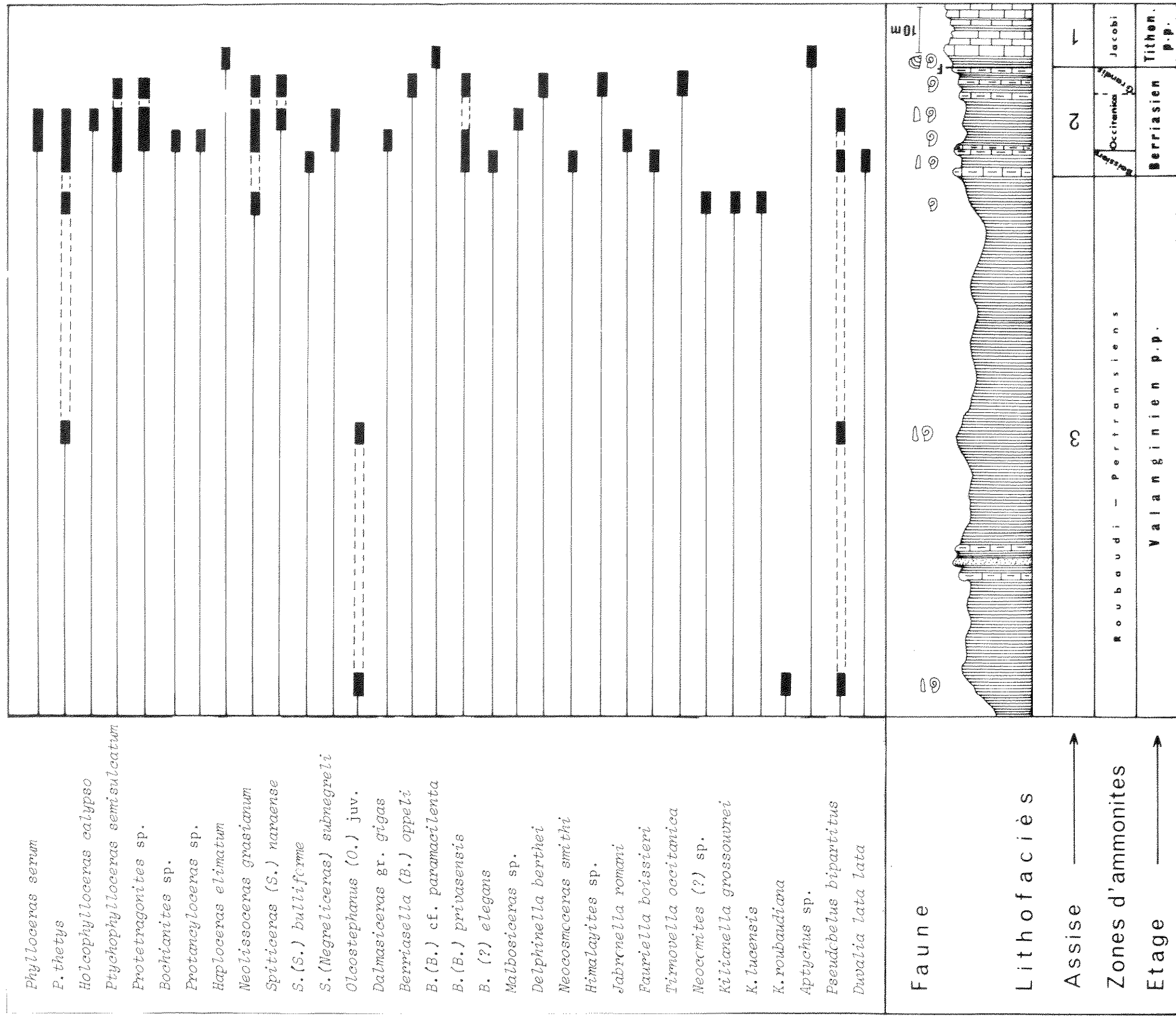


Fig. 10 - Flanc Est du dj. Oust : distribution des Céphalopodes

a- à 6m au-dessus de la base : Ptychophylloceras semisulcatum, Protetragonites sp., Neolissoceras grasianum, Spiticeras (S.) maraense, Delphinella berthel (Toucas), Berriasella (B.) oppeli (Jac.), B. (B.) privasensis (Pict.), Himalayites sp., Tirnovella occitanica et un rostre de bélemnite.

b- le banc de marno-calcaire suivant supporte des marnes à concrétions ferrugineuses fossilifères à trois niveaux. Près de la base : Phylloceras serum, P. thetys, Holcophylloceras aff. calypso, Ptychophylloceras semisulcatum, Protetragonites sp., Spiticeras (S.) naraense. Vers le milieu de la séquence : Phylloceras serum, Neolissoceras grasianum, Spiticeras (Negrelliceras) subnegreli Djan., Malbosiceras sp., Pseudobelus bipartitus (Blainv.). Au sommet, elles ont fourni : Phylloceras thetys, P. serum, Ptychophylloceras semisulcatum, Protetragonites sp. Bochianites sp., Protancyloceras sp. Neolissoceras grasianum, Spiticeras (Negrelliceras) subnegreli, Berriasella (B.) privasensis, Dalmasiceras gr. gigas (Djan.), Jabronella romani (Maz.), Himalayites sp. deux fragments de rostre de bélemnites, un lamellibranche et un échinide indéterminés.

c- les marnes au-dessus fournissent : Phylloceras thetys, Ptychophylloceras semisulcatum, Spiticeras (S.) bulliforme Uhlig, Fauriella boissieri (Zitt.), Berriasella (?) elegans, B. (B.) privasensis, Neocosmoceras aff. smithi Uhl., Pseudobelus sp., Duvalia lata lata (Blainv.) Nucula sp.

3- marnes schisteuses jaune olive avec vers le milieu de la séquence deux bancs de marno-calcaires alternant avec des lits marneux et un banc de grès180m

Près de la base : Phylloceras thetys, Neolissoceras grasianum, Neocomites (?) sp., Kilianella lucensis, K. grossouvrei (Sayn).

Au tiers inférieur, on récolte Phylloceras thetys, Olcostephanus (O.) juv., Pseudobelus bipartitus.

Vers le sommet, les marnes renferment Olcostephanus (O.) juv., Kilianella roubaudiana, Pseudobelus bipartitus.

4- faciès flyschoidé : alternance de marnes argileuses verdâtres et de lits de quartzites bruns à patine rousse. Les affleurements sont en partie couverts par les banquettes du Service de reboisement et seront étudiés dans le tronçon suivant.

Deuxième tronçon: Valanginien supérieur-Hauterivien inférieur

La coupe débute près de la route G.P.2 de Tunis à Kairouan à

1,200 km au Sud de l'embranchement qui mène à la station termale de Hammam el Oust.

De bas en haut apparaissent les niveaux suivants:

4. faciès flyscholide: alternances irrégulières de marnes argileuses verdâtres à concrétions limoniteuses, de bancs de grès et de quartzites verts à patine rousse et de bancs de calcaires et marno-calcaires. Dans les quartzites à grain fin, présence de figures de courants et de traces de plantes. Les pendages varient entre 30° et 45° E, épaisseur supérieure à 600m.

4a- à la base de la coupe (150m), les bancs de grès à grain fin et de quartzites prédominent et forment les petites collines que longe la route. Le pendage atteint 35° SE. Les marnes ont livré à 30m de la route : Duvalia lata lata, Duvalia lata constricta Uhlig, Pseudobelus sp.

4b- au sein des alternances marnes et bancs gréseux (110m) s'intercalent deux bancs de calcaires gris bleuté à patine beige observables à 160m et 230m de la route dans le lit de petits oueds affluents gauches de l'Oued ez-Zerzour. Le premier banc (1,40m) a fourni une empreinte de Neocomites sp. La microfaune abondante appartient à la zone à Epistomina (Brotzenia) djaffaensis (Sigal)(5). Dans le second (2,50m) plus marneux à la base, nous avons recueilli un lamellibranche : Eopecten sp. gr studerii Pictet et Roux (6).

4c. les marnes schisteuses grises à concrétions ferrugineuses prédominent (180m). Elles ont livré Duvalia lata lata, Duvalia lata zeugitana Perv., Pseudobelus bipartitus et Neocomites (Teschenites) sp. Notons la présence d'un banc (1,20m) de calcaire gréseux jaune se débitant en plaquettes de 1 à 2 cm et qui forme un léger relief.

Au-dessus s'intercalent deux bancs de marno-calcaires en plaquettes, le deuxième (1,10m) a livré Calliphyllloceras sp. A 370m, un banc de calcaire gréseux comportant des filonnets de quartzites de 1 à 3 cm et des grès verdâtres est remarquable par sa puissance (2m). Les marnes contiennent la microfaune de la zone à Lenticulina (Lenticulina) eichenbergi Bart. et Band.

(5) détermination due à A.L. Maamouri et J.Salaj. Les citations de microfaunes figurent dans le Livret-guide de 6° Colloque Africain de Micropaléontologie (Memmi et Maamouri, 1974).

(6) détermination des lamellibranches et gastéropodes due à D.Mongin-Petitbois.

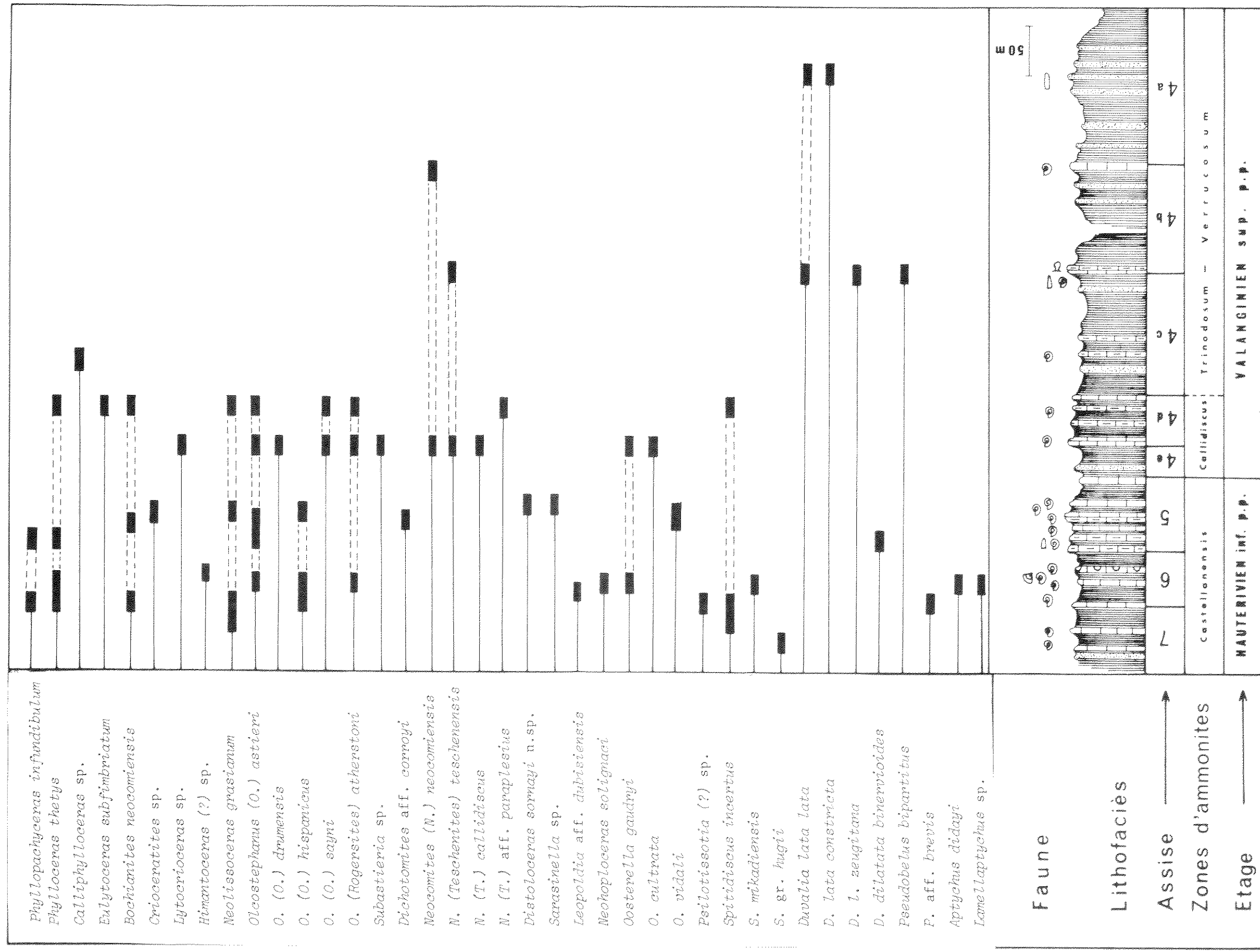


Fig. 11 - Flanc Est du dj. Oust (deuxième tronçon)

4d. la sédimentation devient plus calcaire (55m) alternance de marnes schisteuses jaunes et de bancs (0,30 à 0,60m) de marno-calcaires durs, gris-bleu à patine beige et rosée vers la base et qui deviennent plus argileux et esquilleux au sommet. Les pendages varient de 30° E à 45° E. Le deuxième banc plus marneux a livré : Phylloceras thetys, Eulytoceras aff. subfimbriatum (d'Orb.), Bochianites sp., Neolissoceras grasianum, Olcostephanus (O.) astieri (d'Orb.), O. (O.) gr sayni Kil., Rogersites atherstoni Sharpe, Neocomites (Teschenites) aff. paraplesius Uhlig, Spitidiscus incertus (d'Orb.). Le quatrième banc (1,20m) en calcaire gris-bleu en plaquettes a fourni Lytocrioceras sp. Neocomites (N.) neocomiensis neocomiensis, N. (Teschenites) teschenensis Uhl., N(T.) callidiscus Thieuloy, Oosterella cultrata (d'Orb.), O. gaudryi (Nicklès), Olcostephanus (O.) cf. astieri, O. (O.) gr. sayni, O. (O.) drumensis Sayn in Kil, O. (Rogersites) atherstoni, Subastieria sp. La microfaune est assez pauvre.

4e. la séquence flyscholide se termine par des marnes jaunâtres (30m) dans lesquelles s'intercale un banc de quartzite vert. 5-" niveau à Oostérelles" : succession de bancs (0,40 à 0,80m) de calcaires gris bleu, à patine ocre ou rosée, plus marneux et esquilleux vers le sommet, alternant avec des bandes marneuses grises à débris de calcite et nodules ferrugineux. Ce niveau forme une barre importante dans la topographie à pendage moyen 50° E SE
.....80m

Le deuxième banc a fourni: Distoloceras n.sp. voisin de D. hirtzi Collignon et Sarasinella, sp. Les marnes sus-jacentes ont livré une faunule pyriteuse : Phylloceras sp. juv., Olcostephanus (O.) hispanicus (Mall.), Neolissoceras sp., Oosterella vidali (Nick.), une curieuse petite ammonite déroulée (Crioceratites?) à côtes irrégulières portant un tubercule latéral et un tubercule siphonal. Dans le troisième banc: Dichotomites aff. corroyi Thomel, Olcostephanus (O.) cf. astieri et Oosterella vidali. Plus haut, le quatrième banc contient Bochianites neocomiensis (d'Orb.). Les marnes au-dessus fournissent des pyriteux : Phylloceras thetys, Phyllopachyceras infundibulum, Olcostephanus (O.) astieri, O. (O.) sp., Duvalia dilatata binervioïdes Stoyanova-Vergilova.

6. marnes jaunâtres à bancs de calcaires rognoneux surmontées par des marno-calcaires à délit esquilleux (= " délit pommes frites" de A.Jauzein)
.....60m

Dans un banc de calcaire rognoneux: un hétéromorphe à côtes fines et régulières (Himantoceras?). Les marnes au-dessus ont livré : Phylloceras thetys, Oosterella gr gaudryi, Olcostephanus (Rogersites) atherstoni, Neohoploceras solignaci Memmi, Spitidiscus mikadiensis Thieuloy (= Spitidiscus inflatum (Zwierz.)), Lamellaptychus sp., Aptychus didayi Coquand. Au dessus,

un banc de calcaire gris foncé a livré Leopoldia aff. dubisiensis Baum. , dans les marnes qui le surmontent des pyriteux: P. thetys, P. infundibulum, Bochianites neocomiensis , Bochianites sp., N. grasianum, O.(O.) hispanicus, Spitidiscus incertus, Psilotissotia (?) sp, Pseudobelus aff. brevis Paq.

Après une bande de terre cultivée, la coupe se poursuit par des marnes.

7- marnes schisteuses grises avec plaquettes de grès et filonnets de calcite dans lesquelles s'intercalent de rares bancs de calcaire schistoïde. Les pendages s'accroissent pour atteindre 60° E. La faune est très pauvre, à la base N. grasianum, Spitidiscus incertus et plus haut Spitidiscus gr haugii Ooster. La microfaune appartient à la zone à Lenticulina (Marginulinopsis) djaffaensis.

Une faille subméridienne jalonnée par le lit d'un affluent gauche de l'Oued ez-Zerzour sépare le secteur de cette coupe de celui de la suivante qui a été levé à 350m sur la partie Sud de l'affleurement.

Troisième tronçon : Hauterivien inférieur- Barrémien supérieur p.p.

8- marnes grises avec trois petits bancs (0,40 à 0,80m) de marno-calcaires jaunâtres esquilleux, limitées vers l'Ouest par une faille oblique. Au-dessus, un banc (1,20m) plus calcaire dont le pendage atteint 40° E SE et sur lequel reposent des marnes beiges à filonnets de calcite90m visibles Très pauvres en fossiles, on y recueille des fragments de Pseudobelus sp. Hibolites sp, un banc a fourni des empreintes de Olcostephanus (Jeannoticeras). sp.

9- marnes dominantes avec quelques bancs (0,50m) de marno-calcaires schistoïdes ou esquilleux et d'autres plus compacts formant de petites crêtes. Vers le sommet, les calcaires sont rogneux gris-noir et les pendages s'accroissent, 60°E SE...170m

Les marnes ont livré des céphalopodes pyriteux à plusieurs niveaux dans la moitié inférieure de la séquence.

A la base, quelques rostrés d' Hibolites aff. subfusiformis Rasp. et Hibolites sp. Dans le premier banc des empreintes d'Olcostephanus (O.) cf. astieri. Les marnes au-dessus très fossilifères, ont livré : Phylloceras thetys, Phyllopachyceras infundibulum P. royanum P. winkleri (Uhlig) Ptychophylloceras semisulcatoides , Eulytoceras sp. juv., Anahamulina sp., Neolissoceras grasianum, Olcostephanus (O.) sp., Neocraspedites

(?) aff. phillipsi Roemer, Neocomites gr. nodosoplicatus Kil, Spitidiscus darderi Fall. et Term., S. gr. deleau Busn., S. querolensis Busn, S. cf. rotula Sow., Spitidiscus sp. Plesiospitidiscus cf. ligatus (d'Orb.), Abrytusites cf. julianyi (Honn. Bast.), Subsaynella sayni (Paq.) Valdedorsella (?) sp., Duvalia dilatata, Hibolites (?) cf. pistilliformis (Blainv.), Pseudobelus brevis (Paq.). Dans les mêmes marnes et sous le banc de marno-calcaires suivant, on récolte Phylloceras thetys, Spitidiscus cf. deleau, Reboulites (?) loryi Paq. Un peu plus haut, les bélemnites sont fréquentes: Duvalia dilatata dilatata, Pseudobelus aff. brevis, Hibolites sp. Les marnes contiennent à nouveau des faunes pyriteuses: Phylloceras thetys, Phyllopachyceras infundibulum, P. royanum, Ptychophyllloceras semisulcatoides, Crioceratites (C.) sp. juv. Neolissoceras grasianum, Spitidiscus sp., Plesiospitidiscus ligatus, Subsaynella sayni, Barremites (?) sp., Duvalia fragmentaire. Les microfaunes appartiennent à la zone à Hedbergella hauterivia (Subbotina).

10- marnes beiges azoïques avec quelques récurrences de bancs gréseux à la partie supérieure de la séquence. ...180 m

11- alternance de marnes feuilletées grises et de quatre bancs de calcaires (0,80m à 2m) argileux gris-bleu80m
Les deux barres du sommet forment la plus haute crête du secteur. Le premier banc a livré à 100m plus au Sud (Memmi, 1969) Phyllopachyceras sp, Pseudothurmannia mortilleti Pict. et Lor. in Sarkar, Duvalia dilatata dilatata, Hibolites pistilliformis. A la base du second banc, plusieurs empreintes de Pseudothurmannia sp. et Crioceratites (C.) sp. Ce même banc a fourni plus au Sud: Pseudothurmannia angulicostata (d'Orb.), Crioceratites gr. duvali Lév., Balearites aff. nolani Sark. et Nucula sp. Les microfaunes appartiennent à la zone à H. hauterivica.

12- Large bande déprimée de marnes grises. Rares bancs de marno-calcaires beiges schistoïdes. A noter, en particulier un niveau repère de 10m de large environ à la partie inférieure de la formation. Il est constitué d'une alternance serrée de bancs de marno-calcaires et de calcaires gris séparés par de minces lits de marnes gris-verdâtre. Les marnes constituent une petite dépression dans laquelle le niveau repère dessine une petite crête300m

La faune très pauvre comporte à la base: Phylloceras ernesti Uhl. P. infundibulum, Leptoceras sp, Neolissoceras sp., Valdedorsella juv., quelques fragments de rostrs de bélemnites et une tige pentagonale de Crinoïde (Isocrinus (?) sp.). La microfaune est celle de la zone à Hedbergella sigali Moull.

13- Barre barrémienne : alternances serrées de calcaires en gros bancs, noduleux gris bleuté, de marno-calcaires gris à jaunâtres

parfois subbithographiques et de marnes gris-clair presque blanches localement, et à la base, le faciès correspond à un véritable poudingue monogénique avec de gros éléments. Les bancs dessinent une série de petits ressauts et l'ensemble constitue une crête arrondie bien visible dans la morphologie de la régionenviron 100m

L'ensemble est peu fossilifère, un banc de calcaire sublithographique beige a livré à 50m de la base Silesites vulpes (Math.), les marnes sus-jacentes un Hemihoplites proche de "Ancyloceras" trispinosum von Koenen et des fragments de rostrés de Neohibolites sp. La microfaune appartient à la sous-zone à Conorotalites bartensteini bartensteini.

Le sommet est encroûté et couvert; la coupe a été reprise à 600m plus au Nord.

Quatrième tronçon: Barrémien supérieur - Aptien

14- faciès "flyscholite" : marnes gris clair ou beiges à patine jaunâtre intercalées de minces horizons de grès durs et bruns. Au tiers inférieur, un banc de calcaire gris foncé et au sommet un banc de grès quartzite290m

14 a- marnes beiges à patine jaunâtre à minces horizons gréseux et filonnets de calcite, la séquence se termine par un banc (1m) de calcaire gris foncé65m

Près de la base, les marnes ont livré : Phylloporhynchoceras baborense (Coq.), Salfeldiella gracile Busn., Heteroceras astieri (d'Orb.), Ptychoceras sp., Barremites (B.) difficilis (d'Orb.), B. (B.) strettostoma (Uhl.) Valdedorsella angladei (Sayn), Duvalia grasiana (D.J.).

Le banc de marnes au-dessus a fourni : P. baborense, B. (B.) strettostoma, Barremites (B.) juv. aff. charrieri (Tietze), Heinzia ouachensis (Coq.).

Vers le milieu de la séquence les marnes sont très fossilifères. On y récolte : Salfeldiella gracile, Protetragonites crebrisulcatum (Uhl.), Hemitetragonites strangulatum (d'Orb.), Silesites seranonis interpositus (Coq.), Silesites superstes (Jac.), Hemihoplites sp., Melchiorites nabdalsa (Coq.), Barremites (B.) difficilis, B. (B.) strettostoma, Heinzia ouachensis.

Le banc calcaire n'a fourni qu'une empreinte de Lytoceras sp.

14 b- marnes gris verdâtre à minces horizons gréseux, au sommet un banc remarquable (0,75m) de grès quartzite brun roux

Les marnes sont très fossilifères et ont fourni : Phylloceras thetys, Phyllopachyceras baborense, Hyporbulites betieri Busn., Eulytoceras raricinctum (Uhl.); Costidiscus sp., Hemihoplites astarte (Fall. et Term.), Barremites (B.) strettostoma, B.(B.) charrieri, B.(B.) monicae (Coq.) B.(B.) sp. aff. gouxii (Sayn), Melchiorites ouachensis Jol., M.nabdalsa, M. cf. melchioris (Tietze), Spitidiscus intermedius (d'Orb.) var., Silesites seranonis interpositus, Parasaynoceras cf. horridum (d'Orb.), Heinzia ouachensis, Subpulchellia sauvageaui, Pleurotomaria sp. Un peu plus haut, on y récolte: Hemitetragonites strangulatum, Barremites (B.) strettostoma, B (B.) monicae, Valdedorsella angladei, Silesites seranonis interpositus, Heinzia ouachensis.

15- Cinq bancs gréseux enveloppés de marnes verdâtres sur lesquelles reposent des marnes à minces récurrences gréseuses puis des marnes gris-bleu. La séquence se termine par quatre bancs calcaires argileux gris régulièrement espacés par 4 m de marnes vertes. Le dernier banc faisant crête a un pendage de 65° E. La faune est assez pauvre. A la base, Duvalia grasiana, Neohibolites sp. Vers le milieu de la séquence ont été recueillies: P.baborense, P.thetys, Barremites (B.) strettostoma, Silesites superstes, Duvalia sp., Nuculana (Yoldia) sp. Les marnes gris-bleu ont livré Holcophylloceras ernesti, Phylloceras aff. thetys, Barremites (B.) strettostoma, Silesites seranonis interpositus, Duvalia grasiana, Neohibolites sp. Les alternances du sommet ont fourni au-dessus du second banc, H.ernesti, Leptoceras puzosianum (d'Orb.), Barremites (B) strettostoma, B.(B.) gouxii, B. (B.) gr. charrieri, Silesites cirtense (Sayn). Le troisième banc a fourni un exemplaire de Silesites seranonis. Les microfaunes prélevées dans les marnes des couches (14) et (15) indiquent la zone à Clavibedbergella subcretacea Tappan.

16- Importante série de marnes beiges avec une zone flyscholde à fines intercalations gréseuses faisant un léger ressaut. Au sommet, un banc (2,50m) de calcaires en plaquettes noir à patine blanche
.....105m

La faune pauvre comporte de rares Barremites (B.) strettostoma. Les marnes sur lesquelles repose le calcaire en plaquettes ont livré: Phyllopachyceras baborense, Gyrophyllites lateumbilicatum (Perv.) var. pygmaeum Wied, Eulytoceras sp., Silesites seranonis interpositus, Pseudohaploceras sp., Barremites (B.) strettostoma, B.(B.) monicae, Valdedorsella angladei, des fragments de rostrs de bélémnites, Pleurotomaria sp.

17- Alternances serrées de bancs (0,20 à 0,60m) de calcaires marneux durs, verdâtres et de marnes grises à patine jaune. Les pendages sont de 40° E.50m

Dans les marnes de la base: Valdedorsella angladei, Melchiorites sp., Chelonicerias (C.) cornuelli (d'Orb.), Gargasicerias sp. juv., Dufrenoyia matho (Perv.).

Les marnes qui surmontent le second banc sont très riches en fossiles pyriteux: Holcophylloceras guettardi (Rasp.), Gyrophyllites lateumbilicatum, Protetragonites obliquestrangulatum balearensis Wied., Pseudohaploceras liptoviensis Zeusch., Valdedorsella angladei, V.getulina (Coq.), Uhligella zürcheri Jac., U. (?) blayaci (Kil.), Aconeceras nisum (d'Orb.), Dufrenoyia matho (Perv.), Chelonicerias (C.) martini (d'Orb.), Neohibolites aptiensis Kil., N. semicanaliculatus (Blainv.).

L'interbanc marneux suivant est particulièrement fossilifère: Phylloceras aptiense aptiense Sayn, P. cypris Fall. et Term., Phyllopachyceras baborense, Hyporbulites gr. betieri, Gyrophyllites lateumbilicatum, Gabbioceras jaubertianum (d'Orb.), Ptychoceras sp., Pseudohaploceras sp., Valdedorsella getulina, Melchiorites melchioris (Tietze), U. sequenza (Coq.), U.dupiniana africana Perv., U. cf. zürcheri, Silesites seranonis interpositus, Aconeceras nisum, Chelonicerias (C.) cornuelli, C. (C.) aff. martini (d'Orb.), C. (C.) martini occidentalis Jac., Epicheloniceras sp., Colombiceras crassicostatus (d'Orb.), Gargasicerias sp., Deshayesites sp., Dufrenoyia matho, Neohibolites aptiensis, N. semicanaliculatus, Trochus cf. conoideus Fitton.

Le sommet des alternances a livré quelques fossiles: Phylloceras aptiense aptiense, Phyllopachyceras baborense, Eulytoceras sp., Protetragonites obliquestrangulatum (Kil.), Tetragonites duvalianum (d'Orb.), Ptychoceras laeve (d'Orb.), Valdedorsella angladei, V. getulina, Uhligella zürcheri, Gargasicerias gargasense (d'Orb.), Chelonicerias (C.) martini, Trochleiceras balearense Fall. et Term., Dufrenoyia juv.

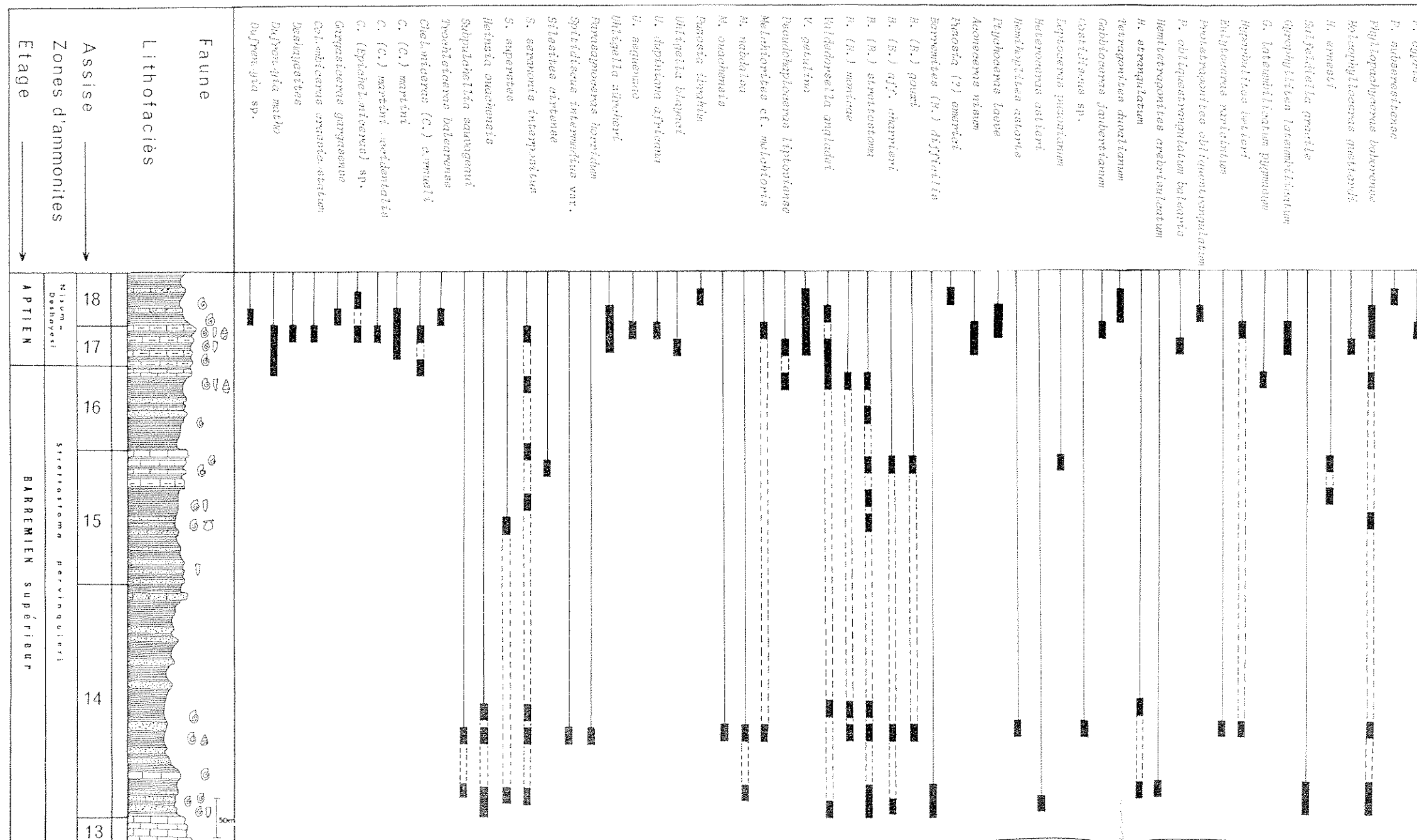
La microfaune indique la zone à Globigerinelloides ferreolensis.

18- alternances de marnes grises et de bancs décimétriques de calcaires gréseux, le sommet est couvert.

Les fossiles sont plus rares : Phylloceras subseresitenses Wied., Tetragonites duvalianum, Valdedorsella getulina, "Puzosia" ibrahim (Coq.) "Puzosia" emerici (Rasp.), Colombiceras sp., Chelonicerias (Epicheloniceras) sp.

La microfaune appartient à la zone à Hedbergella trochoidea (Gandolfi).

à zone à Hedbergella trochoidea



. Attribution stratigraphique :

Ces coupes ont permis de reconnaître :

- le Kimméridgien à Saccocoma et le Tithonique supérieur (zone à Jacobi);

- le Berriasien inférieur (zone à Grandis) avec Haploceras elimatum et Berriasella (B.) paramacilenta au sommet de la couche (1);

- le Berriasien moyen marneux: zone à Occitanica dans laquelle on peut individualiser la sous-zone à Privasensis (couches 2a et 2b) ainsi que les ammonites du niveau à Neocosmoceras et Protancyloceras du dj.Nara;

- le Berriasien supérieur (zone à Boissieri) avec le fossile-index dans les terrains (2c).

- le Valanginien qui comporte :

. les ammonites de la zone à Pertransiens dans les marnes (3) ;

. un niveau à bélemnites assez constant dans le faciès flyscholide: Duvalia lata, D.l. constricta qui pourraient indiquer les zones à Campylotoxum et Verrucosum (couches 4a à 4c). Le fossile-index de la base du Valanginien supérieur, Saynoceras verrucosum (d'Orb.) a été reconnu par J. Sornay (in Bernard et al, 1954) dans le matériel rassemblé par les géologues de la SEREPT à la station D.374 (C.L.515,1 x 357,8). Le sommet du Valanginien et le passage à l'Hauterivien s'effectue au sein des alternances (4d) qui ont livré Neomites (Teschinites) callidiscus qui indique la zone à Callidiscus, par contre celle à Trinodosum n'a pas été individualisée. Cette faune comporte aussi Spitidiscus incertus qui indique le passage à l'Hauterivien ;

- l'Hauterivien a été individualisé précédemment (Memmi, 1969). On remarquera dans l'Hauterivien inférieur:.

. un niveau à Oostérelles (5) référé à la zone à Castellanensis (Memmi, 1981),

. les marnes (6) et (7) attribuées aux zones à Loryi et Nodosoplicatum,

. l'Hauterivien supérieur avec dans les couches (9) Subsaynella sayni fossile-index de la zone à Sayni et Plesiospitidiscus ligatus indiquant la zone à Ligatus. Le sommet de l'Hauterivien est atteint dans les alternances (11) qui ont livré les fossiles-index de la zone à Balearis et Angulicostata ;

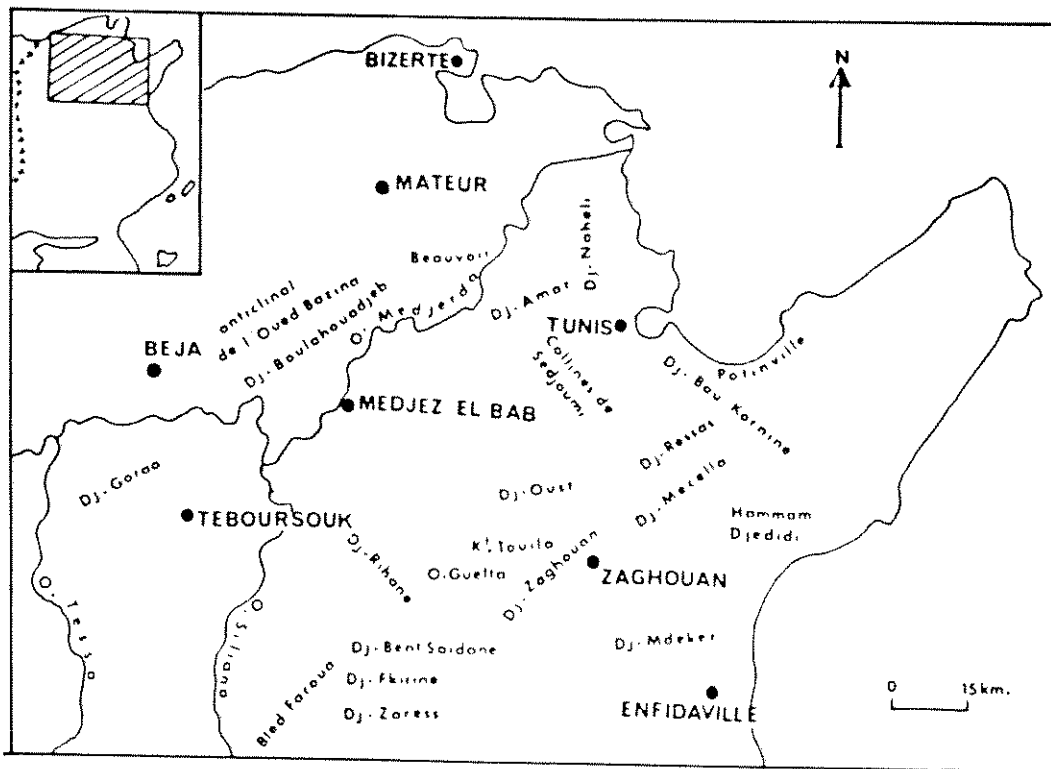


Fig. 14. Emplacement des lieux cités.

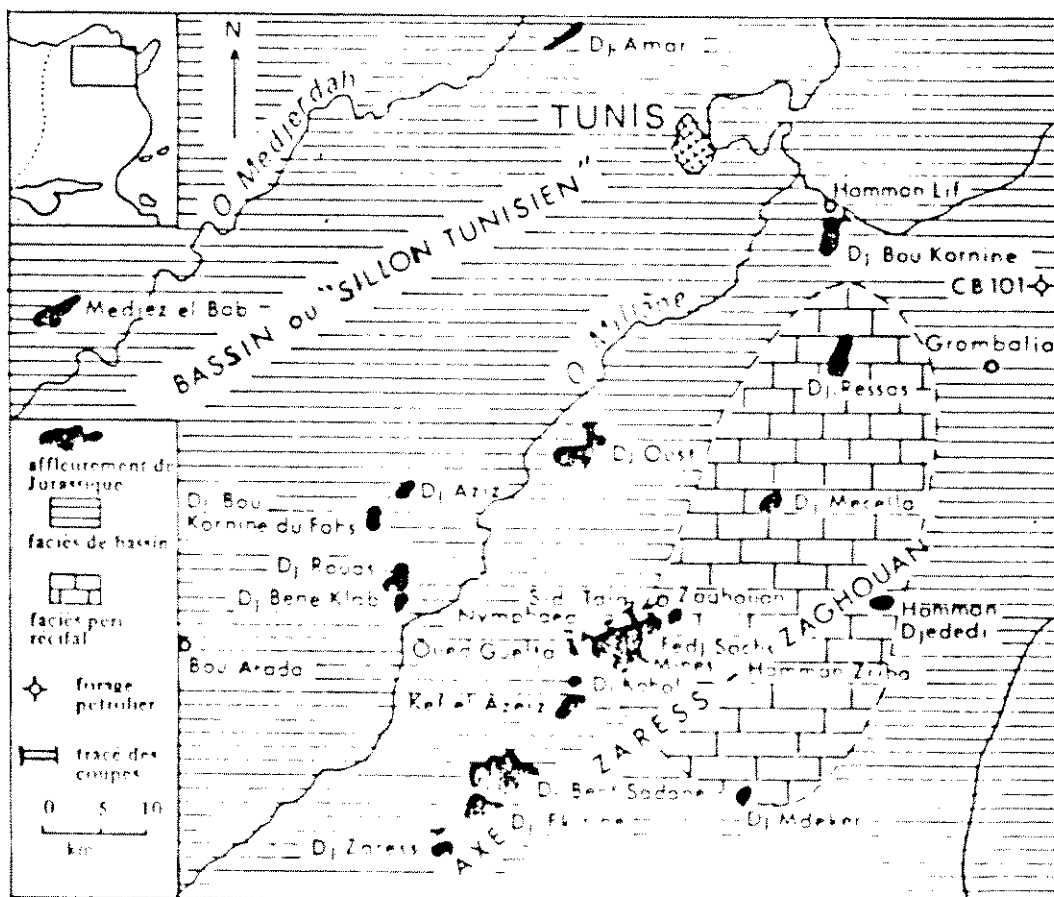


Fig. 15. Paléogéographie du Nord-Est de la Tunisie durant le Jurassique terminal et le Crétacé basal.

- le Barrémien dont la faune est pauvre et peu significative au Barrémien inférieur (zone à Caillaudi) alors que le Barrémien supérieur a livré d'abondantes faunes permettant d'y reconnaître les zones à Feraudi (barre barrémienne (13), à Astieri (14a et 14b), à Puzosianum (15 et 16), le passage Barrémien - Aptien se faisant au sein du banc de calcaires en plaquettes;

- l'Aptien avec dans les couches (17) une faune caractéristique des zones à Deshayesi et Nisum (Bédoulien et Gargasien inférieur) alors que les alternances (18) ont livré les ammonites de la zone à Subnodosocostatum du Gargasien supérieur.

1.2.VARIATIONS LATÉRALES DE CES FACIES DE BASSIN

La description des lithofaciès semblables à ceux des coupes de référence du dj.Oust ne sera pas reprises, par contre, les variations de faciès et les résultats stratigraphiques seront présentés. La fig. 14 indique l'emplacement des lieux cités.

1.2.1. Evolution vers l'Est: influence de la partie septentrionale de l'Axe Nord-Sud, les hauts-fonds et les séries réduites.

Dans sa partie médiane cette aire est affectée dès le Jurassique supérieur par des soulèvements (axe Zaress - Zaghouan)(fig. 15) ayant favorisé l'installation de récifs à rudistes, hydrozoaires (Ellipsactina), algues, éponges, bryozoaires.

1.2.1.1. Tithonique supérieur - Berriasien (fig. 16)

Dans ce domaine de haute énergie se dépose dès le Tithonique supérieur, la formation des calcaires récifaux du Ressas.

A Fedj Sach (feuille 1/50000: dj.Zaghouan, C.L. 517,42 x 339,75) dans des faciès de transition ont été reconnues la zone à Chitinoidella, la zone A et la zone B des calpionelles.

Les calcaires récifaux, y englobent la presque totalité du Berriasien. A Sidi Taia (feuille 1/50000: dj.Zaghouan, C.L. 521,8 x 343,3), les bancs de calcaire subrécifal ont livré Calpionellopsis oblonga plicata R. et, Lorenziella plicata R. qui indiquent le Berriasien (zone D des calpionelles).

Au dj. Ressas (Combémoré et al, 1985), la base de la masse récifale a livré des ammonites du Tithonique inférieur. C'est donc à l'ensemble Tithonique-Berriasien qu'il faut rapporter l'épisode récifal de cette région. Très rapidement, vers l'Ouest la masse de calcaire perd son caractère sub-récifal et fait place à des calcaires bioclastiques (anciennes mines de Zaghouan (x = 517,5 - y = 338,4) alors qu'au Fedj Sach (x = 517,42 - y = 339,75), on note un approfondissement plus rapide dès le Tithonique supérieur: la série est marneuse à minces bancs de calcaires.

L. Memmi et al. (1989)

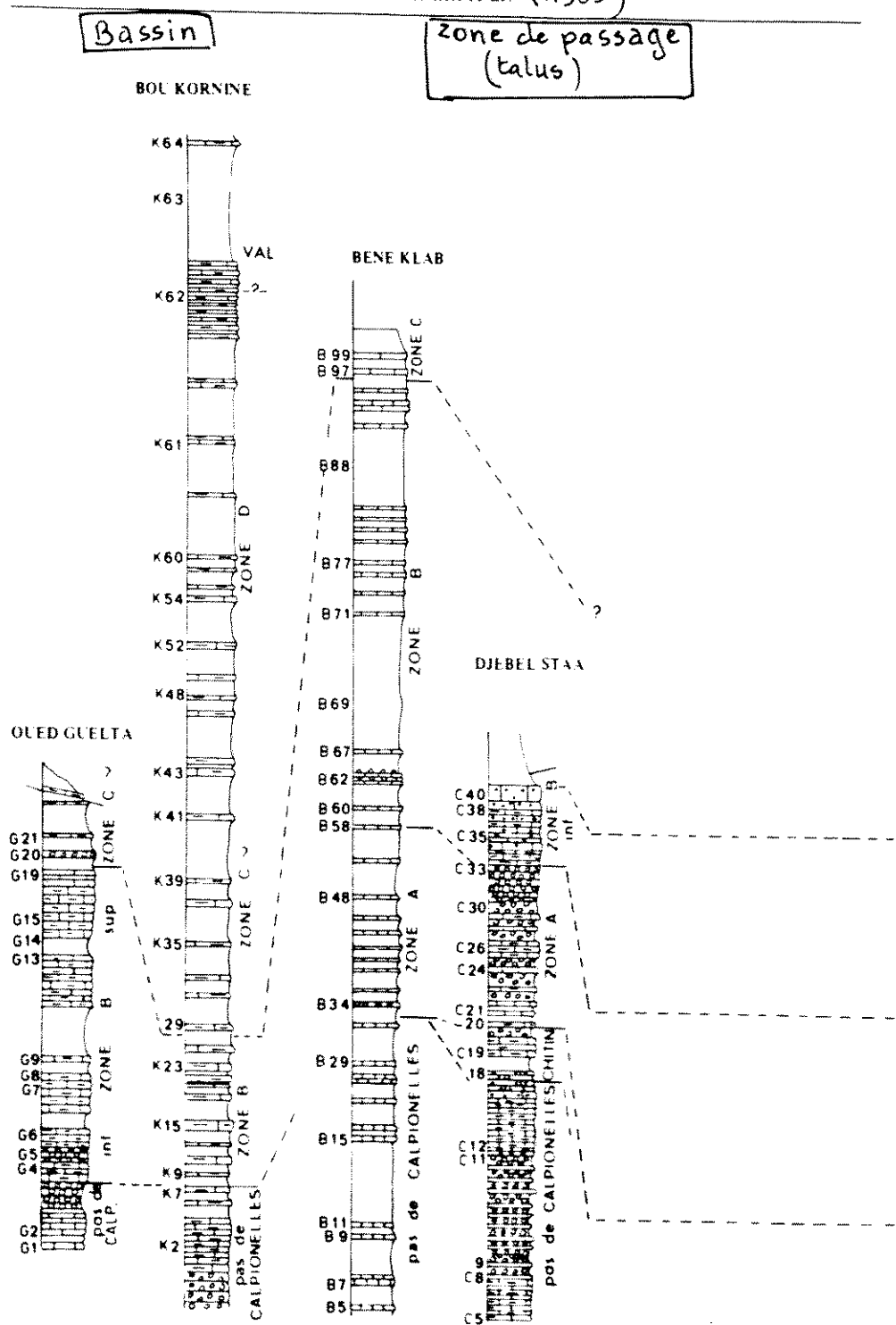


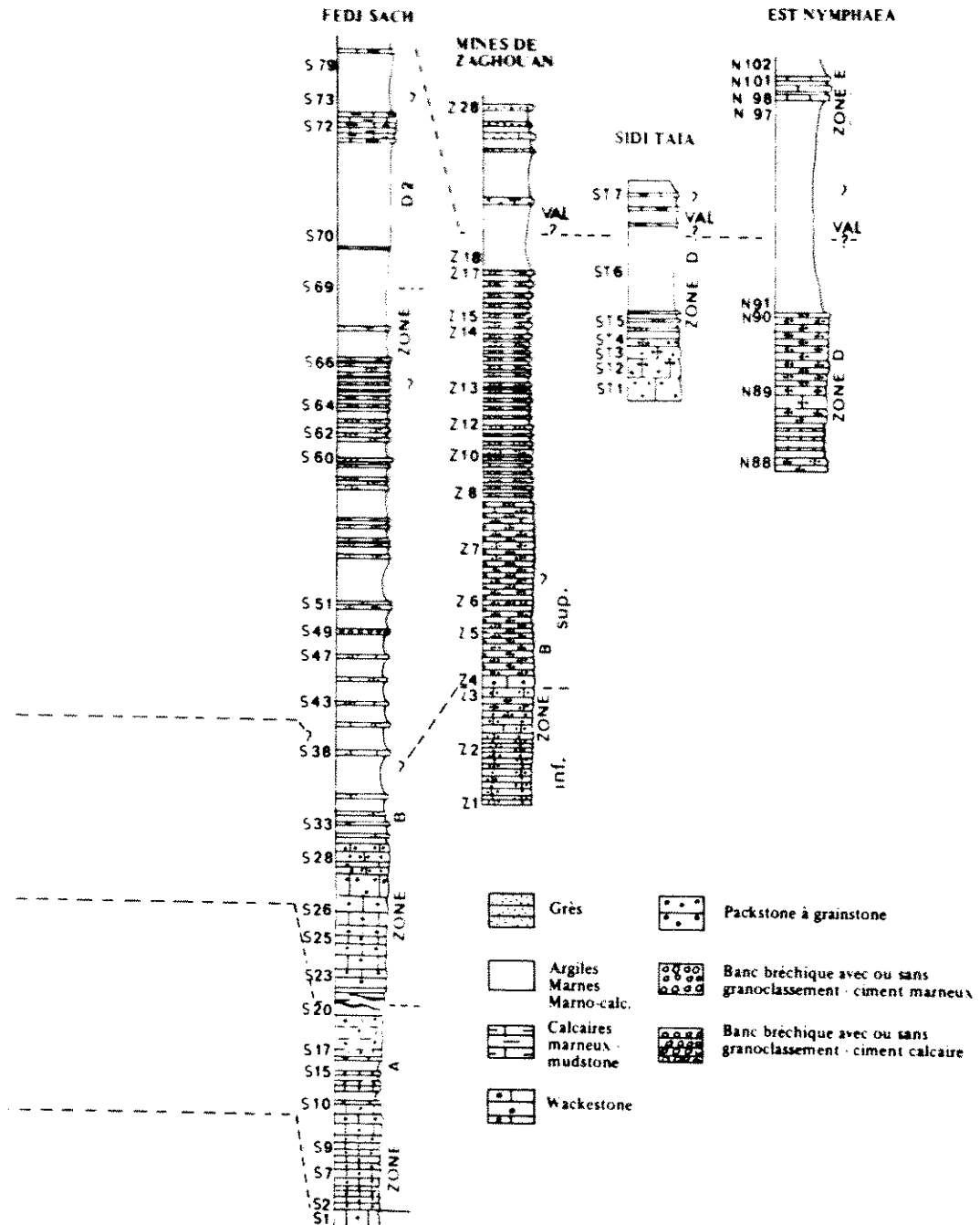
Figure 16. Correlation between the principal sections of the Jurassic and basal Cretaceous of north-eastern Tunisia. Basin facies: Oued Guelta, Bou Kornine and Bene Klab. Basin margin facies: Djebel Staa. Transitional facies: Fedj Sach and mines of Zaghouan. Reef facies: Sidi Taia and east of Nymphaea.

Correlations entre les principales coupes du Jurassique et du Crétacé basal en Tunisie nord-orientale.

Jurassic-Cretaceous transition in Tunisia

faciès de transition

faciès récifal



CRETACE INFERIEUR DE L'ATLAS TUNISIEN ORIENTAL

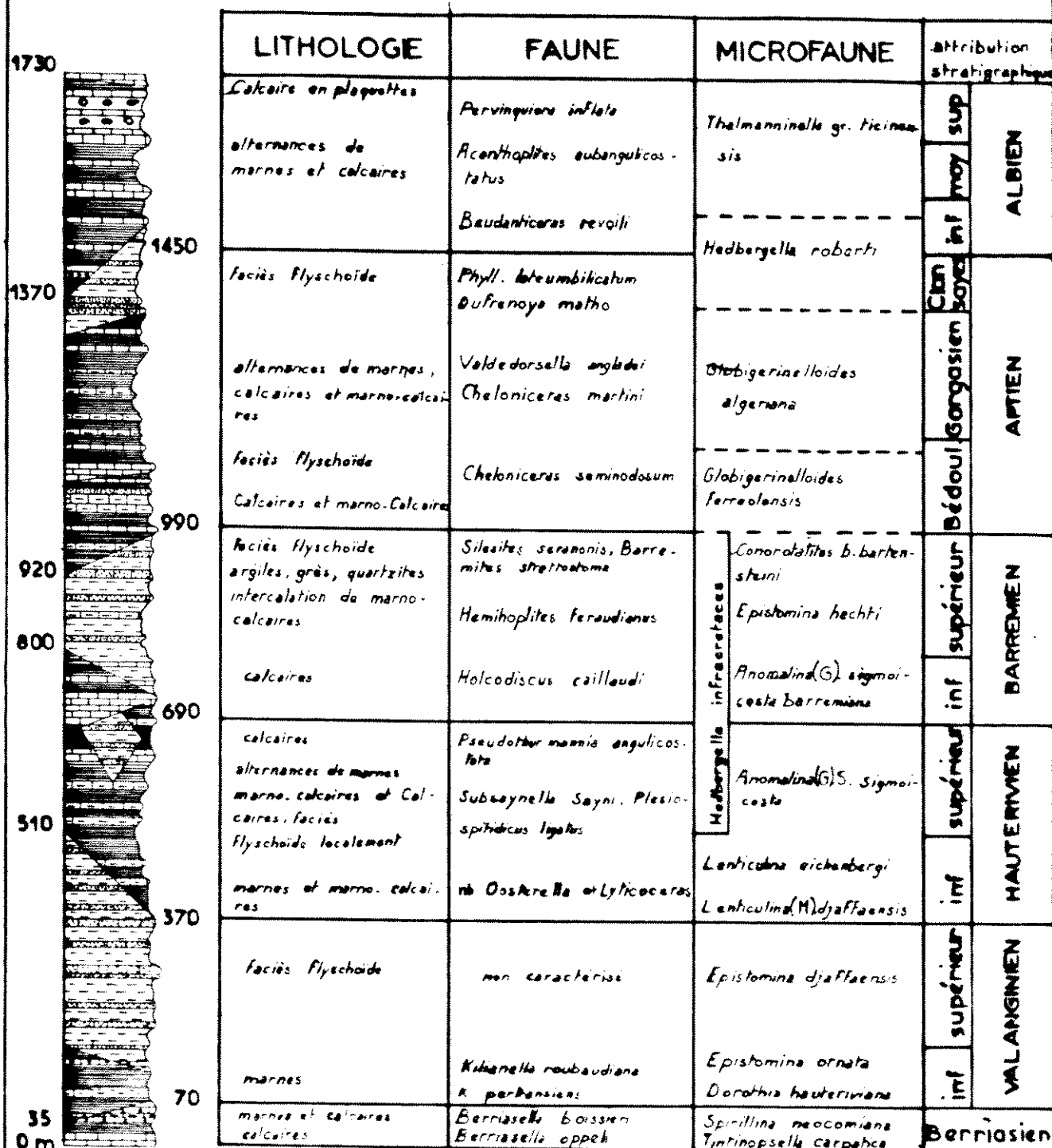


Fig. 17.

Après ZSTRANK, E. MENCIK, L. MEMMI, J. SALAU,
(Coupe synthétique simplifiée) 1970

- | | | |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1 [] argiles | 4 [] Calcaires | 7 [] grès quartzites |
| 2 [] marnes | 5 [] Calc. en plaquettes | 8 [] grès glauconieux |
| 3 [] marno-calcaires | 6 [] Calc. organodétritiques | 9 [] nodules de barytine |

Plus à l'Ouest, aux dj. Bene Klab, Zaress et Oust, prédominent les marnes et les intercalations de calcaires micritiques à rares calpionelles.

Des brèches synsédimentaires soulignent à la partie méridionale du dj. Staa, le passage au bassin.

Vers le Sud à l'Oued Guelta les faciès calcaires plus développés dès le Tithonique traduisent l'écho des mouvements positifs qui ont permis l'installation des hauts-fonds, cependant, on n'y observe pas le faciès récifal.

La fig. 16 illustre les principales coupes du Jurassique supérieur et du Crétacé basal en Tunisie nord-orientale et les faciès observés. On y reconnaît des paléoenvironnements différents allant du bassin vers la plate-forme récifale.

1.2.1.2. Valanginien et Hauterivien

Après l'enfoncement des hauts-fonds, le Valanginien et l'Hauterivien paraissent avoir été des périodes assez calmes marquées uniquement par l'arrivée massive dans le bassin, d'apports détritiques, dès le Valanginien supérieur (faciès flyscholide). Au coeur du dôme du dj. Mdeker (région d'Enfidaville), les marnes à concrétions ferrugineuses qui, au dj. Oust, n'ont livré que des bélemnites, nous ont fourni Saynoceras verrucosum (d'Orb.), Olcostephanus astieri, Duvalia lata lata et Duvalia conica. La présence du fossile-index de la zone à Verrucosum indique la base du Valanginien supérieur et permet de dater l'arrivée des apports détritiques dans le Sillon tunisien. Les puissances varient de 370 m à 510m pour l'ensemble du Valanginien.

A l'Hauterivien inférieur, un léger approfondissement à la partie méridionale du secteur (dj. Mehjoul) aurait permis l'arrivée de formes lisses de haute mer (Phylloceras et Neolissoceras abondants) accompagnées par des représentants de l'ammonite boréale Neocraspedites aff. phillipsi (Roemer) alors que les dépôts deviennent plus marneux. Par contre, à l'Hauterivien supérieur dans la même région (dj. Nehal et Kef en Nsoura), les calcaires deviennent bioclastiques alors qu'en direction du Sud-Ouest (dj. Kemkine, El Bahalil et Bled Faroua) on enregistre l'apparition de grès et de quartzites au sein des marnes. (fig.17).

1.2.1.3. Barrémien

Au Barrémien inférieur, sur le flanc nord du dj. Bent Saidane et au Sud-Est du djebel Fkirine, les faciès calcaires de type pélagique passent à des faciès bioclastiques ou noduleux à Stromatopores, ammonites (Holcodiscus caillaudi) (d'Orb.), Metahoplites henoni Coq., Barremites difficilis, échinides et brachiopodes (Stranik et al, 1974). Dans la même région, au Bled el Faroua (cote 525), un faciès subrécifal comportant des bancs

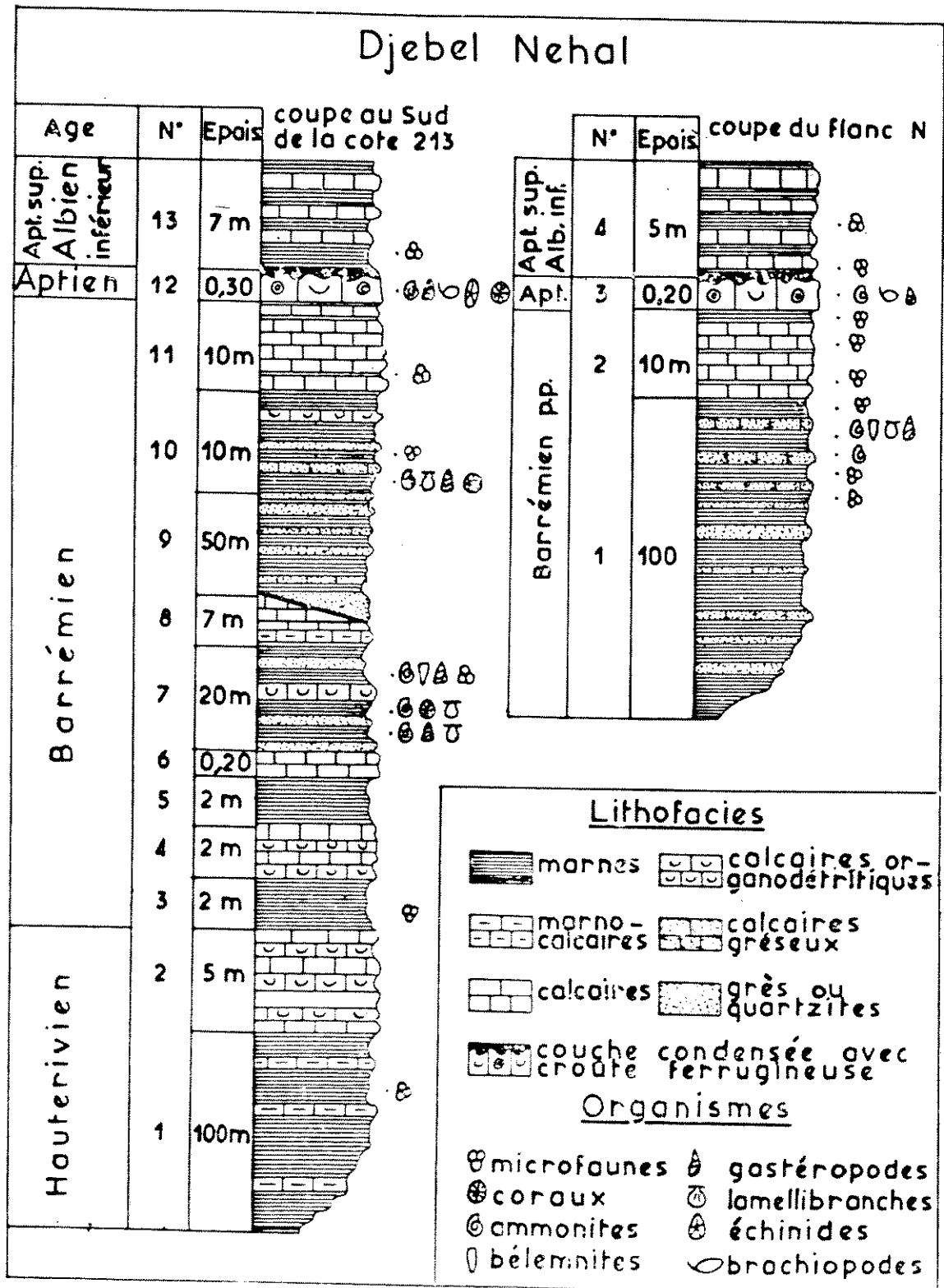


FIG. 13. Le Crétacé inférieur du dj. Nehal (Sud de la cote 213 et flanc nord).

(0,20 à 3m) de calcaires bioclastiques et noduleux à Stromatopores séparés par de minces interlits marneux à fourni, vers le sommet, Nicklesia alicantensis Hyatt du Barrémien.

Ce faciès subrécifal de la "barre barrémienne" permet d'envisager l'existence de mouvements précoces sur le bord méridional du Sillon tunisien et annoncent l'installation de la plate-forme carbonatée du Barrémien-supérieur - Aptien (formation Serdj) sur la marge. Les variations de puissance sont remarquables pour le Barrémien supérieur (faciès flyscholite) et varient de 120m à 270 m.

1.2.1.4. Aptien

Vers le Sud-Est, suivant l'alignement djebel Mdeker-Hammam Djedidi, les sédiments aptiens sont représentés par un mince banc (0,20 à 0,30m) de calcaire gris, à glauconie, concrétions phosphatées et croûte ferrugineuse, très fossilifère (Biely et al, 1973 - Memmi, 1981). Le Bédoulien et le Gargasien y sont condensés et à ammonites abondantes. Au dj. Nehal (dôme du Mdeker) ce niveau a livré Macroscaphites striatisulcatus (d'Orb.), M. yvani, Procheloniceras albrechti-austriacae (Hohen in Uhl.), Cheloniceras (C.) cornuelianum, C.(C.) seminodosum, C.(C.) martini occidentalis Jac., Pseudohaploceras matheroni, P. liptoviense (Zeusch.), Melchiorites emerici strigosa (Fallot), Valdedorsella angladei, Colombiceras crassicostratus, Acanthohoplites aschiltaensis (Anthula), Deshayesites deshayesi, Dufrenoyia lurensis Kil.

Ces phénomènes de condensation de l'Aptien (fig.18 et 19) s'observent également à l'Est de l'Axe Nord-Sud. Les séries éocrétacées y sont représentées par de très minces calcaires à pâte fine à Hammam Djedidi (coupes de dj. Azreg et Rhezala, fig.19) ou par des séries réduites de l'Aptien et de l'Albien dans les forages d'Enfidaville et du Cap Bon ou même complètement absentes dans le dôme d'Hammam Zriba.

Ces condensations et réductions de séries sont liées à l'existence d'un haut-fond d'orientation NE-SW dépendance de l'axe Nord-Sud.

En conclusion, durant le Crétacé inférieur, l'influence de l'Axe Nord-Sud s'est manifestée par le soulèvement de certains secteurs ayant engendré:

- la plate-forme sub-récifale et bioclastique du Tithonique supérieur- Berriasien installée sur l'axe Zaress-Zaghouan,
- les faciès subrécifaux axés au SE du dj. Fkirine au Barrémien,
- les réductions et condensations des séries aptiennes dans le dôme du Mdeker et à l'Est de l'Axe N.S. ou même leur complète absence.

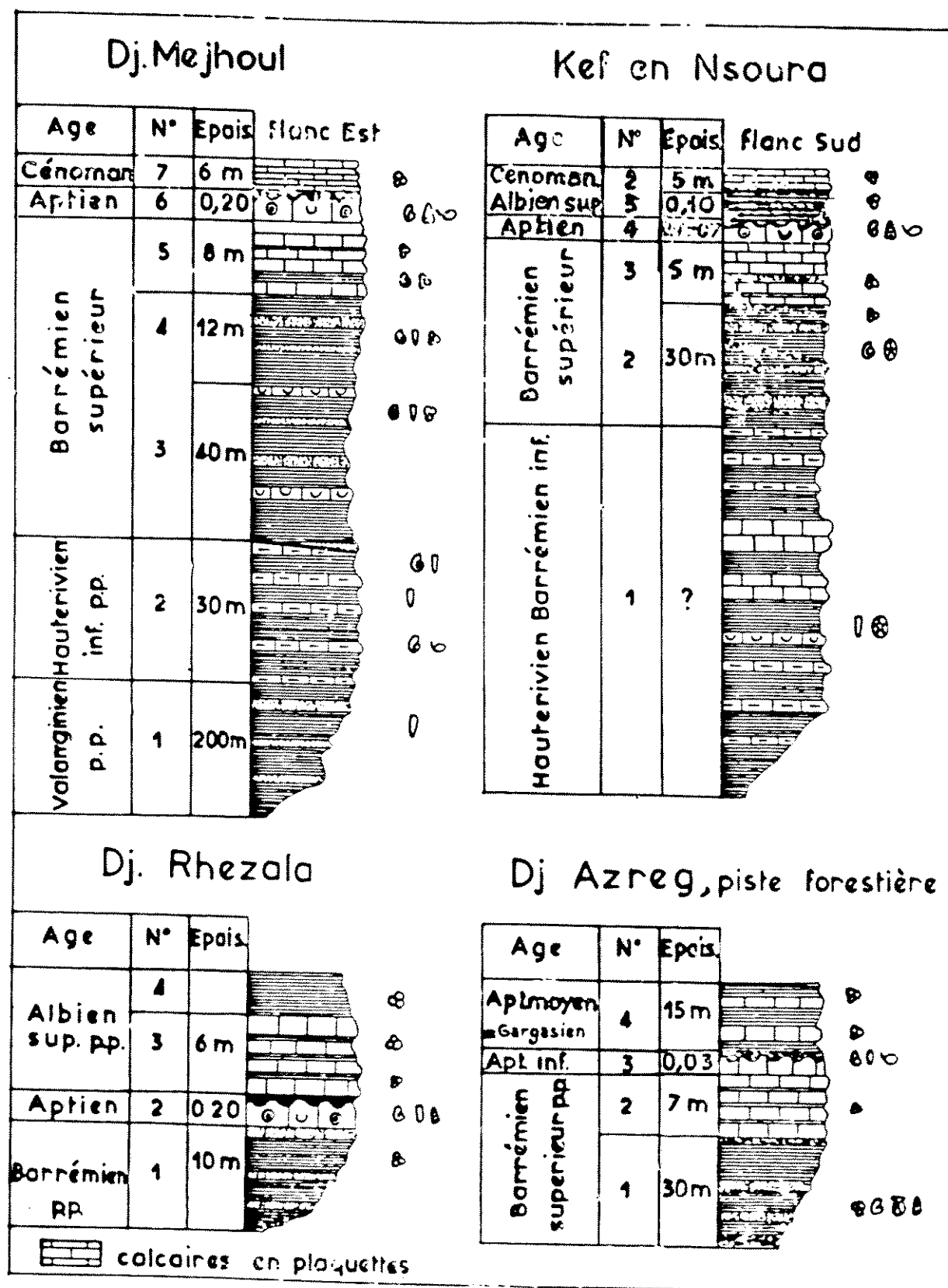


FIG 19 Le Crétacé inférieur du dj. Mejhoul (flanc Est), du Kef en Nsoura (flanc sud) et des dj. Rhezala et Azreg (piste forestière)

1.2.2. Evolution vers le Nord

L'écho des mouvements positifs de l'Axe Nord-Sud se traduit dans le secteur des dj.Bou Kornine- dj.Mecella par des faciès calcaires plus développés dans la série du Tithonique (fig.16).

Le Berriasien n'était pas connu dans le Massif du Bou Kornine et on admettait à la suite de Solignac (1927), la transgression du Valanginien sur le Tithonique.

Près de la bordure occidentale du Jurassique, au SW de la cote 292, des marnes à intercalations de bancs calcaires m'ont fourni: Holcophylloceras calypso, Ptychophylloceras semisulcatum, Himalayites (Corongoceras) rhodanicus, Berriasella (B.) privasensis, B.(B.) moreti Maz.

Après l'enfoncement du haut-fond Zaghouan-Zaress, une période d'accalmie tectonique a permis le dépôt des marnes à ammonites pyriteuses et bélemnites de la zone à Thurmanniceras pertransiens (coupe entre le signal 576 du Bou Kornine et la cote 402, x = 539,3 y = 377,2).

A l'Hauterivien inférieur, la sédimentation est plus calcaire en particulier vers le NE. En effet, la coupe de Potinville (dj.Bou Kornine) a livré de nombreux Crioceratites (C.) loryi Sarkar, C.(C.) nolani Kil, C.(C.) andersoni Sarkar associés à des bélemnites et des brachiopodes: Pygites diphyoides (Pict.) (Memmi, 1969-Memmi, 1981).

De même à l'Hauterivien supérieur (fig.20), les zones à Sayni et Ligatus qui comportent des intercalations gréseuses au dj.Oust, ont été reconnues dans des calcaires gris à patine beige en bancs séparés par de minces lits marneux gris (Memmi, 1969). J'ai y recolté Phyllophachyceras infundibulum, Eulytoceras subfimbriatum (d'Orb.), Parspiticeras sp. aff. laevis (Fallot et Termier), Spitidiscus cf. fasciger Thieuloy et Subsaynella aff. sayni, Abrytusites julianyi.

Par contre, au Barrémien et à l'Aptien, les lithofaciès sont très proches de ceux du dj.Oust.

C'est dans la région de Grombalia que les mouvements positifs précoces sont enregistrés et dès le Barrémien supérieur à l'Est du dj.Ressas, on observe la présence de calcaires zoogènes, bioclastiques, au SW, l'Aptien est gréseux, dès la base. Les puissances varient considérablement: l'Aptien mesure 100m près du massif jurassique du Bou Kornine alors qu'à l'Est dans la vallée entre Potinville et Khanguet el Hadjadj, il atteint 650m.

Dans la région de Tunis, le Gargasien essentiellement marneux a livré d'abondantes formes lisses qui témoignent d'un approfondissement. L'étude des Ammonites permet d'attribuer ces

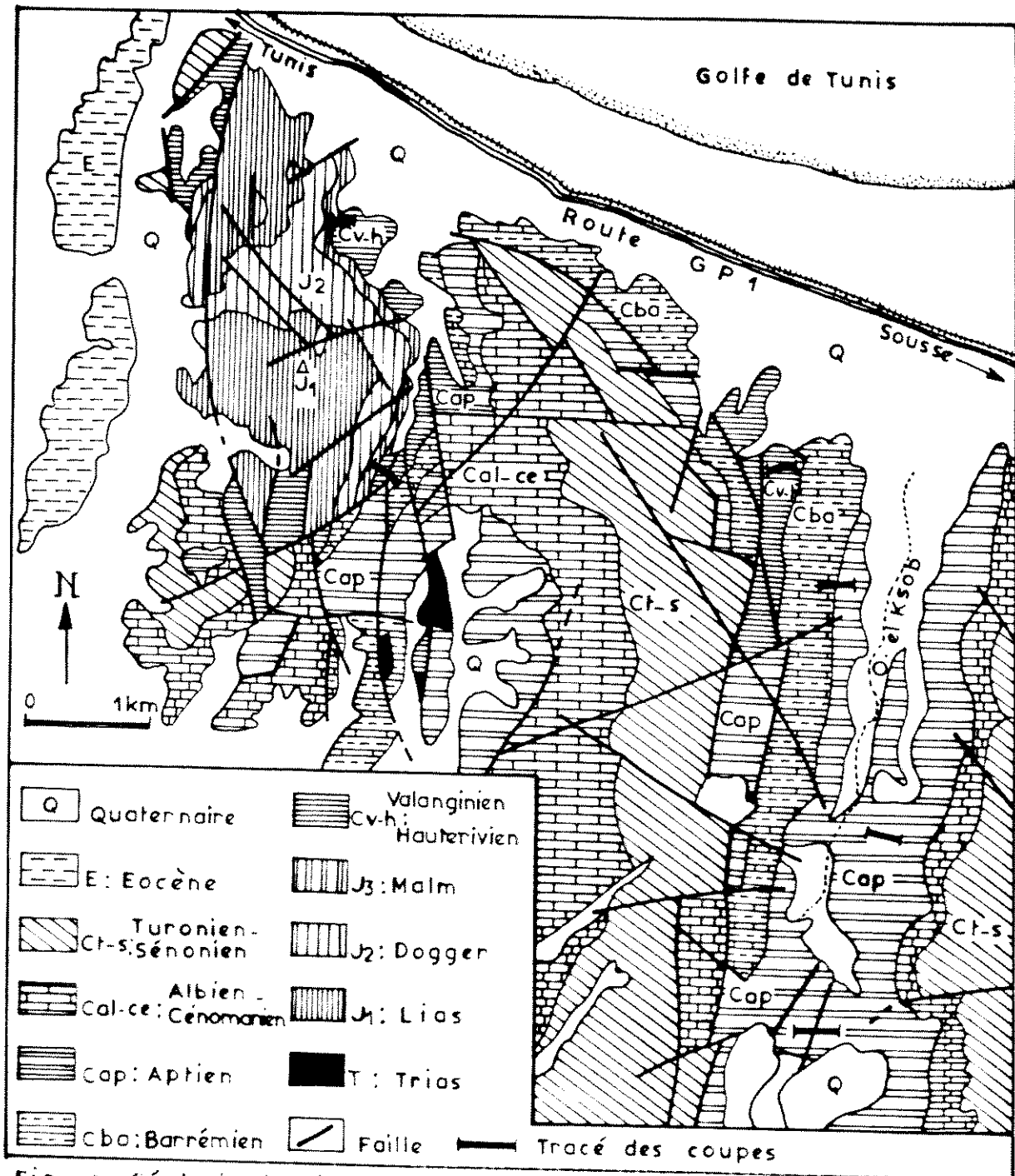
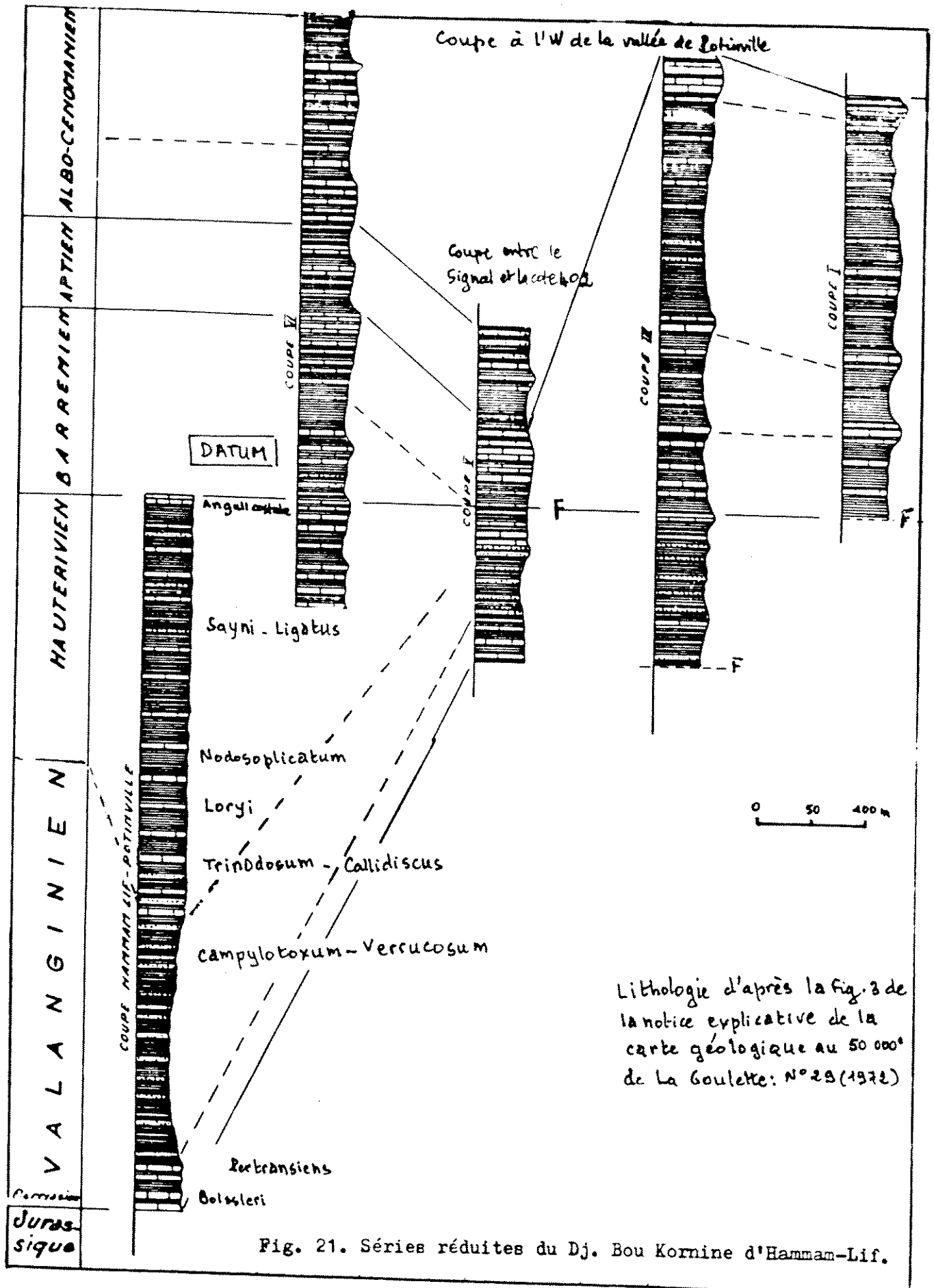


Fig. 20- Géologie du Dj. Bou Kournine d'après la carte géologique au 50.000^e établie par Buljalka et al (1971) simplifiée



niveaux à la zone à *Obliguestrangulatum* et *Pretiosum* proposée par Thomel (1964) pour le Gargasien de type oriental du Sud-Est de la France. Ce Gargasien de faciès profond s'observe également au NW, au dj. Amar, à Beauvoir et dans la région de Tébourba.

1.3. UNITES BIOSTRATIGRAPHIQUES.

La répartition des Ammonites et de la microfaune dans le Crétacé inférieur de Tunisie a permis d'établir des subdivisions biostratigraphiques et chronostratigraphiques.

Ainsi, ont pu être distingués des étages, des sous-étages et des zones.

La zonation proposée établie à partir des faunes d'ammonites s'inspire de celles établies pour le domaine vocontien (Le Hégarat, 1973, 1977) ou pour les Cordillères bétiques (Enay et Geyssant, 1975 ; Tavera, 1985; Company, 1977).

Les zones ayant un intérêt stratigraphiques et qui peuvent être utilisées pour une identification de niveau ont été retenues.

Voisine de la succession précédemment publiée (Memmi, 1981), certaines précisions ont été introduites pour l'actualiser. Dans la mesure du possible, une mise en parallèle avec les zonations établies à partir des microfaunes est présentée.

Limites de l'étude :

=====

Au cours du Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon, 1963), il a été convenu d'élever le Berriasien au rang d'étage et de l'individualiser du Valanginien. Certains stratigraphes tenant compte des changements faunistiques qui s'observent à la limite Jurassique/Crétacé considèrent que celle-ci coïncide avec la base de la zone à *Jacobi* pour les ammonites et à la limite entre les zone A et B des calpionelles (motion I de Birkenmajer, 1975 p. 387). Ils regroupent à la base du Berriasien c'est-à-dire, du Crétacé, les zones à *Jacobi* et à *Grandis*/en une zone à *Jacobi-Grandis*. C'est ce point de vue qui a été adopté par Le Hégarat (1980).

Pour d'autres par contre, (Hoedemaeker, 1982 ; 1987 ; Mesozoic - Cenozoic cycle chart). La limite Jurassique/ Crétacé (131 MA) est située au milieu du Berriasien et débute à la base du Ryazanien, au tiers inférieur des zones à *Occitanica* des ammonites et à *Calpionella elliptica* des calpionelles soit à la limite des sous-zones à *Grandis* et *Subalpina* (Hoedemaeker, 1987).

De même, la limite supérieure du Berriasien varie suivant les auteurs et la sous-zone à *Callisto* a été différemment interprétée (v.fig.5in Hoedemaeker, 1987). Ce stratigraphe propose une nouvelle zone à *Alpillensis* à la place de la zone à *Otopeta*.

Les données magnétostratigraphiques sur le Berriasien p.p. des séries pélagiques (Stratotype, Espagne, Italie et Océan Atlantique Nord (Galbrun, 1986) situent la limite Jurassique-Crétacé à la transition des magnétozones M 19 n - M18 soit entre les zones à Jacobi et à Grandis vers 130 - 135 MA. La limite Berriasien/Valanginien se placerait au sein de la magnétozone M 14 soit vers 138 MA.

Suite à ces divergences de vue et en attendant un consensus, nous utiliserons les unités biostratigraphiques établies dans le Tithonique supérieur et le Berriasien retenues par Le Hégarat (1973).

Les coupes ont été arrêtées pour la plupart au sommet du Gargasien. En effet, le Clansayésien, l'Albien inférieur et moyen sont mal caractérisés paléontologiquement par suite de la pauvreté en ammonites ou la présence locale de moules calcaires très aplatis ou de quelques individus pyriteux. La répartition des ammonites le long des coupes du djebel Oust, a permis de reconnaître la succession d'unités biostratigraphiques (L. Memmi, 1981). Cependant, cette synthèse tient compte des résultats obtenus à partir d'autres coupes réalisées en Tunisie nord-orientale.

1.3.1. Tithonique supérieur et Berriasien

Nous distinguons de bas en haut (tabl. 3 et 4)

1- zone à Microcanthum :

----- non caractérisée par ammonites au dj.Oust, elle est probalement présente dans les niveaux inférieurs de la coupe de la cote 442 du djebel Staa qui a livré des Chitinoidella (éch. C. 19 Memmi et al, 1989) et à Fedj Sach (Chitinoidella boneti) et Praetintinnopsella andrussovi .

En Tunisie centrale (v.infra), cette zone a été identifiée au djebel Rhéouïs. Elle correspond aux alternances de calcaires dolomitisés et de marnes qui reposent sur les dolomies massives de la formation carbonatée supérieure du Nara. Elle s'étend du niveau Rh 5 au niveau Rh 17. Elle est caractérisée par la présence de Micracanthoceras microcanthum et sa sous-espèce marocanum .

Association : Au dj. Rhéouïs, l'association comporte Corongoceras sp., Proniceras sp., Baeticoceras sp.; (= Cordubiceras sp.) associés à Micracanthoceras microcanthum.

extension: Elle indique la partie inférieure du Tithonique supérieur.

2- zone à "Durangites" :

----- non caractérisée par ammonites au dj.Oust, elle présente de fréquentes Crassicolairia (=zone A des calpionelles). Nous l'avons indentifiée au dj.Staa où les céphalopodes abondent.

Biostratigraphy of the Jurassic-Cretaceous transition in northeast Tunisia on the basis of ammonites, calpionellids and ostracods

Tabl. 3 Biostratigraphie de la Tunisie du nord-est à l'aide des ammonites, des calpionelles et des ostracodes

Age	Standard zonation		NE TUNISIA : Biostratigraphy on the basis of ammonites, calpionellids & ostracods		
VALANGINIAN (part)	Ammonites	calpionellids	basal facies	transitional facies	reef facies
	<i>Berriasella</i>	<i>Calpionellites</i>	<i>Thurmannoceras</i> petraensis, <i>Kilianella</i> lucensis, <i>Nesoceras</i> trezassensis, <i>Kilianella</i> fonsabata, <i>Melissoceras</i> gracile		<i>Calpionellites</i> dardai, <i>Reinella</i> eugeni, <i>Lorenzella</i> sp.
	<i>Oligopelta</i>	F			
BERRIASIAN	<i>Berriasella</i>	<i>Calpionellopsis</i> D B ₁ D ₂ D ₁	<i>Calpionellopsis</i> oblonga, <i>Tintinnopelta</i> longa	<i>Calpionellopsis</i> simplex, <i>C. oblonga</i> , <i>Tintinnopelta</i> longa	<i>Calpionellopsis</i> oblonga, <i>Lorenzella</i> plicata
	<i>Oligopelta</i>	<i>Tintinnopelta</i> C	<i>Pictoceras</i> picteti, <i>Protancycloceras</i> eximium, <i>P. cristatum</i>	<i>Protoceras</i> batnensis	
	<i>Oligopelta</i>	B. upper <i>Calpionella</i>	<i>Tintinnella</i> occitania, <i>Pictoceras</i> cyprata, <i>Calpionella</i> elliptica, <i>Tintinnopelta</i> carpathica	<i>P. tuberculata</i> , <i>Oligopelta</i> bairdiana, <i>C. alpina</i> , <i>Tintinnopelta</i> carpathica	
TITHONIAN	<i>Berriasella</i>	B B. lower	<i>Calpionella</i> alpina, <i>Berriasella</i> jacozi, <i>P. oppeli</i> , <i>Protoceras</i> pronum, <i>Tintinnella</i> , <i>Cyprina</i> , <i>Rhynchonella</i>	<i>Calpionella</i> alpina	
	"Himalayites"	A ₁ A ₂ A ₃	<i>Crassostellaria</i> parvula, <i>C. intermedia</i> , <i>C. subquadrata</i> , <i>C. tenuis</i> , <i>Tintinnella</i> , <i>Rhynchonella</i>	<i>Crassostellaria</i> parvula, <i>C. intermedia</i> , <i>C. subquadrata</i> , <i>Rhynchonella</i> , <i>Tintinnella</i> , <i>Protoceras</i> pronum, <i>Tintinnella</i> , <i>Cyprina</i>	
	<i>Murchisonella</i>	A	<i>Crassostellaria</i> sp.	<i>Crassostellaria</i> sp.	
	<i>Oligopelta</i>		<i>Protoceras</i> pronum, <i>Berriasella</i>	<i>Protoceras</i> pronum, <i>Berriasella</i>	
	<i>Oligopelta</i>		<i>Berriasella</i> sp., <i>Schmidia</i>	<i>Oligopelta</i> sp., <i>Schmidia</i>	<i>Pseudoprotoceras</i> cf. <i>subquadrata</i>
lower (part)	<i>Calpionellopsis</i>			<i>Oligopelta</i>	<i>Pseudoprotoceras</i>
	<i>Calpionellopsis</i>				

(L. Memmi et al., 1989)

	ZONES PALÉONTOLOGIQUES	SUD-EST DE LA FRANCE	DJEBEL NARA
BERRIASIAN	<i>Subthurmannia boissieri</i>	hor. 7 à <i>Berriasella picteti</i>	4 ^e hor. à <i>Himalayites brevis</i> et <i>H. tel-loutensis</i>
		hor. 5 supérieur à <i>Neocosmoceras</i> inférieur à <i>Dalmaniceras</i>	3 ^e hor. à <i>Neocosmoceras</i> et <i>Protancycloceras</i>
	<i>Berriasella grandis</i>	hor. 3 à <i>B. oppeli</i> et <i>B. subcallisto</i>	2 ^e hor. à <i>B. oppeli</i> et <i>B. subcallisto</i>
		hor. 2 à <i>B. grandis</i>	1 ^{re} hor. à <i>B. grandis</i>
TITHONIQUE SUP.	<i>B. chaperi</i>	hor. 3 à <i>B. chaperi</i>	hor. à <i>P. pronum</i> , <i>S. pseudogrotrianum</i> , <i>Berriaselles</i> nombreuses
	<i>B. delphinensis</i>	hor. 2 à <i>B. delphinensis</i>	hor. à <i>B. chomerenensis</i> , <i>D. sublorus</i> , <i>M. micracanthum</i>
	<i>P. palmatus</i>	hor. 1 (lacune de nos connaissances)	Dolomies supérieures du Nara (pro parte)

Tabl. 4 — Comparaison des niveaux du Dj. Nara et des zones du Sud-Est de la France. (Memmi et al., 1989)

Association: Haploceras elimatum, H. carachteis, Lithacoceras gracile, Himalayites aff. rhodanicus.

Au dj. Oust, les ostracodes identifiés appartiennent aux genres Tethysia, Eucytherura, Cytherella, Pontocyprilla (P. batnaensis).

3- zone à Jacobi :

----- reconnue au dj. Oust où elle correspond aux alternances de marnes et de calcaires marneux allant du banc DOW-109 à celui DOW-140 (fig. 7) et dans les couches (1) du flanc est (fig. 10)

Association: Phylloceras serum, Calliphylloceras malakialinense, Ptychophylloceras semisulcatum, Protetragonites quadrisulcatum, Haploceras elimatum, Spiticeras (Proniceras) prorum, S. (P.) gracile, Berriasella (B.) oppeli, B. (B.) subcallisto, B. (Picteticeras) chomeracensis, Laevaptychus latus, Punctaptychus, sp. Lamellaptychus sp., Duvalia tithonia. Les calpionelles indiquent la zone B inférieure (fig. 9 a et 9 b). En plus des ostracodes identifiés dans les couches sous-jacentes, elle a fourni Polycope, Cytherura et Amphicythere cf. vonvalenis.

La zone à Jacobi a été également reconnue à l'Oued Guelta, aux dj. Bou Kornine, Bene Klab, Staa et Zaghuan (Fedj Sach et anciennes mines). Cette zone a été individualisée pour la première fois en Tunisie au dj. Nara où (Memmi, 1967), les ammonites sont très abondantes et avaient été réparties en deux horizons: (Tabl. 4).

- un horizon inférieur à Berriasella chomeracensis, D. subloewis et Micracanthoceras micracanthum,

- un horizon supérieur à Proniceras prorum, Spiticeras pseudogroteanum et Berriasella nombreuses.

Extension: La fin de cette zone marque la fin du Tithonique (sensu Le Hégarat, 1973)

Certains stratigraphes la regroupent avec la zone à Grandis sus-jacente en une zone à Jacobi/Grandis caractéristique de la base du Crétacé inférieur.

Berriasien: (tabl. 3 et 4 - tabl. 5)

1- zone à Grandis :

----- L'absence du fossile index dans les niveaux sus-jacents à ceux de la zone à Jacobi n'exclut pas la présence de la zone à Grandis. Elle correspond aux couches DOW 141 à DOW 150 environ. Les calpionelles indiquent la zone B supérieure jusqu'aux niveaux DOW 172. Cependant, en DOW 153 les ammonites indiquent la zone à Occitanica sus-jacente. Sur le flanc Est, elle est représentée dans une partie des couches (2) (fig. 10).

Association: Dans les coupes de la chaîne du Nara, la zone à Grandis a été caractérisée par la présence du fossile index au Nara-Nord (Si Ali Djeridi), au Kef Khouadja et au dj. Chet el

Attaris (Memmi, 1967). Au dj.Sidi Kralif où le fossile-index n'a pas été trouvé, l'association indique la zone à Grandis Fauriella gr. shipkovensis (Nikolov et Mandov), Picteticeas, petites Delphinella, Aspidoceras (?), Himalayites, Spiticeras, Pseudosubplanites (Busnardo et al, 1976).

Extension : Cette zone indique le Berriasien inférieur (sensu le Hégarat, 1973).

2- zone à Occitanica :

----- Elle correspond au dj.Oust aux couches comprises entre les niveaux DOW 153 et DOW 182 (premier tronçon) et DOW 41-DOW 100 (deuxième tronçon) (fig. 8 et fig. 9c) et aux couches (2 p.p.) du flanc Est (fig. 10).

Les calpionnelles avec Calpionella elliptica indiquent la zone C (fig. 9 b et 9c), les ostracodes s'enrichissent en Hemicytherura aff. moorei et Paracypris.

Association : Spiticeras (S.) naraense, Berriasella (?) elegans, B. (Picteticeas) oxycostata, B.(P.) picteti, Tirnovella occitanica, Protancyloceras eximium et P. cristatum.

Au dj.Nara, cette zone avait été identifiée (Memmi, 1967) avec deux horizons:

- un horizon inférieur à Berriasella oppeli et b.subcallisto,

- un horizon supérieur à Neocosmoceras et Protancyloceras.

Extension : cette zone caractérise le Berriasien moyen Tavera.

3- zone à Boissieri:

----- Le Berriasien supérieur n'a pas été caractérisé par ammonites. Les calpionnelles ne permettent pas de l'individualiser les faciès étant à dominance marneuse à partir du Berriasien moyen. Sur le flanc Est, elle correspond aux couches (2 p.p.), fig. 10.

Le fossile-index a été trouvé à l'Oued Guelta (Stranik et al 1974), les calpionnelles permettent de reconnaître cette zone dans les couches K 42 à K 62 du dj.Bou Kornine, dans les couches S 69 à S75 de Fedj Sach Le Hégarat (in Memmi et al, 1969) a individualisé la sous-zone D2 et à Sidi Taia dans les couches ST1 à ST 4 le passage D2 - D3 (Combémoré et al, 1985).

Association: Dans la chaîne du Nara, cette zone a livré de nombreuses ammonites que nous avons séparé en deux horizons (Memmi, 1967).

- un horizon inférieur à Neocosmoceras et Protancyloceras p.p.

- un horizon supérieur à Mazenoticeras brevetti et M. telloutensis.

Extension: cette zone caractérise le Berriasien supérieur

1.3.2. Valanginien (tabl.5)

1. zone à Otopeta

----- Cette zone n'a pas été identifiée au dj.Oust. En 1980 (Memmi, 1981), j'ai attribué à cette zone les marnes avec quelques passées gréseuses et minces bancs de calcaires bioclastiques qui affleurent aux dj. Bent Saidane, Zaress et Zaghouan. Dans ce dernier massif, la coupe levée à l'Est de la Nymphée (C.L. 520, 75 x 342,7) a livré (N 98 à N 101) de nombreuses calpionelles de la zone E à Calpionellites (Combémoré et al, 1985).

Association : En l'absence du fossile index on a recours aux espèces accompagnantes : Tintinnopsella longa, T. carpathica, Calpionellites darderi, Remaniella murgeauni, Lorenzella, sp. Calpionellopsis sp.

Extension : Cette zone caractérise le Valanginien basal.

2- zone à Pertransiens

----- cette zone correspond aux couches (8) et (9) du premier tronçon de la coupe du flanc NW du dj.Oust. Elle est également représentée dans les marnes schisteuses (3) de la coupe du flanc Est (fig.10). Elle est le mieux représentée dans la coupe de l'Oued Guelta où elle se caractérise par une grande variété d'ammonites (Memmi, 1965).

Association: Thurmanniceras pertransiens, Chamalocia aenigmatica, Kilianella roubaudiana, K. grossouvrei, K. lucensis, Neocomites neoconieusis premolica, N.n subquadrata, Protancyloceras punicum, Castellanibelus orbignyanus, Pseudobelus bipartitus, Duvalia lata lata.

Extension: cette zone caractérise la partie moyenne du Valanginien inférieur.

3- zone à Campylotoxum-Verrucosum

----- les faunes récoltées dans les faciès flyschoides (4 a) et 4 b) et dans les marnes à concrétions ferrugineuses (4 c) ne permettent pas de séparer au dj.Oust ces deux zones. J'attribue à cette zone les terrains des couches 4 a, 4 b et 4 c (fig.11).

Au coeur du dôme du Mdeker (région d'Enfidaville), des calcaires gris vert à patine beige qui affleurent au sein du faciès flyschoides mais, en contact par faille, ont livré au dj.Mehjoul, Ptychophylloceras semisulcatum, Neolissoceras grasi, Olcostephanus (O.) astieri, Neocomites (Teschinites) sp., Thurmanniceras aff. campylotoxum, Duvalia conica, Duvalia lata lata, D.l. zeugitana, Pseudobelus bipartitus.

Au sein du faciès flyschoides dans un compartiment faillé (C.L. 529,2 x 324,7) a été identifiée la zone à Verrucosum avec Bochianites neocomiensis, Acanthodiscus sp., Saynoceras

TABL. 5. SUBDIVISIONS REGIONALES (BERRIASIEN-VALANGINIEN) in MEMMI 1981

VALANGINIEN	Collidiscus Trinodosum	alternances de marnes et de bancs de calcaires marneux à <i>Neocomites</i> (<i>Teschemites</i>) <i>callidiscus</i> , <i>Oosterella cultrata</i> et nombreux <i>Olcostephani-</i> <i>dae</i> : <i>O. (O.) sayni</i> ; <i>O. (O.) drumensis</i> , <i>O. (R.) atherstoni</i> . Puis, récurrence gréseuse.
	Verrucosum	marnes à concrétions ferrugineuses à Bélemnites: <i>Duvalia lata lata</i> , <i>D.l. zeugitana</i> , <i>Pseudobelus bipartitus</i> associées localement à <i>Saynoceras verrucosum</i> .
	Ampliatum - Verrucosum	faciès flyschoides: alternances de marnes schisteuses et de lits de quartzites bruns à grain fin, de bancs de calcaires gréseux et de marnes avec à la base, quelques bancs de calcaires et de calcaires marneux. <i>Duvalia lata lata</i> , <i>D.l. constricta</i> .
	Pertransiens	marnes vert olive à rares bancs de calcaires marneux à <i>Thurmanniceras pertransiens</i> et <i>Kilianella roubaudiana</i> .
	7 Oropeta	marnes avec quelques passées gréseuses localement ou de bancs de calcaires bioclastiques.
BERRIASIEN	Boissieri	marnes à nodules pyriteux et calcaires marneux en bancs à <i>Fauriella boissieri</i> .
	Protancyloceras	marnes à bancs de calcaires marneux à <i>Neocosmoceras</i> et <i>Protancyloceras</i>
	Grandis	marnes avec quelques bancs de calcaires sublithographiques et localement brèches de résédimentation ou passées de calcaires bioclastiques à <i>Timo-</i> <i>nella occitanica</i> et <i>Berriacella (B.) subcallisto</i> .
	Grandis	alternances de marnes feuilletées et de calcaires marneux, localement brèches de résédimentation à <i>Pseudosubplanites grandis</i> .

verrucosum, Olcostephanus (O.) astieri, Neocomites (N.) neocomiensis, subquadrata, Lyticoceras gr. Nodosoplicatum Paquiericeras sp., Neolissoceras grasi, Conobelus sp. Duvalia lata lata, d. conica.

Association: Etant donné que les compartiments sont très faillés au dj.Mehjoul et que ces deux zones ne peuvent être distinguées au dj.Oust, il me semble plus correct de regrouper ces deux zones en une zone à Campylotoxum-Verrucosum.

Extension: la zone à Campylotoxum indique le sommet du Valanginien inférieur, celle à Verrucosum caractérise la base du Valanginien supérieur.

4- zone à Trinodosum-Callidiscus:

----- la délimitation de ces deux zones n'a pas été établie par suite, de l'absence du fossile index de la première.

Au djebel Oust, elles correspondent aux alternances de marnes et de bancs de calcaires marneux auxquelles succèdent des marnes jaunâtres avec une récurrence gréseuse (couches 4 d et 4 e). Les espèces accompagnatrices du fossile index de la zone à Callidiscus sont Olcostephanus (R.) atherstoni, O.(O.) sayni, O.(O.) astieri, Neocomites (Teschénites) teschenensis, N. (T.) cf. paraplesius, Oosterella cultrata. Cette dernière espèce apparaît dans la zone à Callidiscus (fig.11).

Extension: la zone à Trinodosum-Callidiscus caractérise le sommet de Valanginien supérieur.

1.3.3. Hauterivien (tabl.6)

1. zone à Castellanensis

----- elle a été définie au dj.Oust (Memmi, 1981) comme indice d'un horizon régional, l'espèce Acanthodiscus radiatus n'ayant pas été rencontrée. Récemment, Breistrofferella castellanensis a été également utilisée comme fossile-index de la base de l'Hauterivien dans les Cordillères bétiques (Company, 1987) .

Cette zone correspond au dj.Oust au "niveau à Oostérelles " couches (4 e), (5) à (7) a été reconnue dans la région de Zaghouan au Kef Blidah, et à l'Oued Guelb et dans la dôme du Mdeker, au dj.Rhar ed-Deba et au dj.Mehjoul (Memmi, 1970). (fig. 11).

Association: Olcostephanus (O.) hispanicus, O. (Rogersites) aff. andartae, Oosterella vidali, Pseudobelus brevis, Duvalia dilatata binervioides. C'est dans cette zone que semblent apparaître Phyllopachyceras infundibulum et Neohoploceras solignaci Memmi qui vient d'être retrouvé par Autran en province vocontienne (= Jeanthieuloyites solignaci).

Extension: Elle caractérise l'Hauterivien basal.

2- zone à Loryi :

----- cette zone n'a pas été reconnue au dj.Oust, le contact entre les terrains des zones à Castellaniensis et à Jeannoti étant séparé par un accident subméridien. Elle est représentée au dj.Bou Kornine dans la coupe au NE de Potinville (Memmi; 1969) par les calcaires argileux en plaquettes, qui ont livré Crioceratites (C.) loryi.

Elle a été individualisée au Zaghouan (Kef Blidah) et au Mdeker (dj.Mehjoul).

Association: Crioceratites (C.) nolani, C.(C.) andersoni, Abrytusites juliany, Spitidiscus rotula, S.inflatus, Lamellaptychus angulicostatus, Duvalia dilatata, Hibolites pistilliformis et le brachiopode Pygites diphyoides.

Extension: cette zone caractérise l'Hauterivien inférieur.

3- zone à Jeannoti:

----- est représentée dans les couches (8) du dj.Oust (fig. 12): marnes à rares petits bancs de calcaires marneux esquilleux qui ont fourni Olcostephanus (Jeannoticeras) sp.

Association: très pauvres en fossiles, ces marnes n'ont livré que des fragments de Pseudobelus et d'Hibolites.

Extension : cette zone caractérise l'Hauterivien inférieur.

4- zone à Nodosoplicatum

----- n'a pas été individualisée au dj.Oust, le fossile index a été récolté au dj.Rhar ed Deba (dôme du Mdeker). Au dj.Oust, elle est représentée dans les couches 9 mais n'a pas été séparée des zones à Sayni et Ligatus (fig.12).

Association: Neocomites (Teschmites) nodosoplicatum, Olcostephanus (O.) astieri, Hibolites aff. subfusiformis.

Extension: Elle marque le sommet de l'Hauterivien inférieur.

5- zone à Sayni-Ligatus:

----- les deux zones à Sayni et à Ligatus n'ont pas pu être séparées dans les différentes coupes étudiées (dj.Oust, SW du dj.Staa, K^t Ksour Dhomba (dj.Fkirine), Potinville, Beauvoir et dôme du Mdeker). Les deux fossiles index se récoltent dans les mêmes bancs et une condensation de série n'est pas exclue. Au dj.Oust, elle correspond aux couches (9) et (10) (fig.12).

Association: Subsaynella sayni, Plesiospitidiscus ligatus, Spitidiscus deleauli, S. querolensis, S. darderi, Reboulites (?) loryi, Phyllopachyceras winkleri.

TABL. 6. SUBDIVISIONS REGIONALES (HAUTERIVIEN) in MEMMI 1981.

HAUTERIVIEN	Angulicostata Balearis	alternances serrées de marnes grises et de bancs de calcaires durs à <i>Pseudothurmannia angulicostata</i> , <i>Balearites balearis</i> . Localement nombreux <i>Crioceratites</i> . A l'Est, calcaires bioclastiques.
	Sayni-Ligatus	marnes à rares bancs de calcaires schistoïdes ou marneux. Localement, faciès flyscholide: marnes à intercalations gréseuses: <i>Subsaynella sayni</i> , <i>Plesiospitidiscus ligatus</i> , <i>Spiritidiscus deleauti</i> , <i>S. querolensis</i> .
	Nodoseplum catum	marnes à petits bancs de calcaires marneux à <i>Neocomitus (Teschinites) nodosoplicatum</i> , <i>Abrytusites julianyi</i> et <i>Olcostephanus (Jeannoticeras) sp.</i>
	Loryi	marnes à bancs de calcaires rognoneux et calcaires marneux esquilleux à <i>Spiritidiscus incertus</i> , <i>Aptychus didayi</i> . Localement, <i>Crioceratites (C.) loryi</i> ; nombreux <i>Crioceratites</i> , <i>Pygites diphyoides</i> .
	Castellanensis	calcaires en bancs alternant avec des marnes: niveau à Oostérelles: <i>Oosterella stevenini</i> , <i>O. vidali</i> , <i>O. vilanovae</i> , <i>O. gaudryi</i> associées à <i>Breistroferella castellanensis</i> et <i>Olcostephanus (O.) hispanicus</i> , puis récurrence gréseuse

Extension: cete zone caractérise la partie inférieure de l'Hauterivien supérieur.

6- zone à Balearis-Angulicostata:

----- cette zone individualisée au dj.Oust dans les couches (11) y a livré en plus des fossiles index, *Crioceratites gr duvali*, *Balearites aff.nolani*, *Duvalia dilatata dilatata*. (fig.12).

Association: la coupe de Potinville (Memmi, 1969) est très fossilifère, on y récolte *Crioceratites (C.) krenkeli*, *C. (C.) stahckeleri*, *Balearites balearis*, *Acriceras (Paraspinoceras) pulcherrimum*, *Pseudothurmannia angulicostata*, *P. biassalensis*, *P. mortilleti mortilleti*.

Extension: cette zone caractérise l'Hauterivien supérieur.

1.3.4. Barrémien (tabl.7)

1- zone à Caillaudi:

----- n'a pas été caractérisée au dj.Oust, le fossile index n'ayant pas été rencontré dans les marnes grises à rares bancs de marno-calcaires parfois, en plaquettes et de calcaires gris (12). Toutefois, on y récolte les ammonites associées : Phylloceras ernesti, Barremites (B.) difficilis. Elle a été retrouvée dans plusieurs coupes du dj.Bou Kornine, au dj.Mecella (coupe du flanc ouest), sur le flanc nord du djebel Saidane. C'est dans cette dernière coupe qu'elle a pu être caractérisée (Memmi, 1981).

Association: Phylloceras ernesti, Hamulinites sp. Leptoceras sp., Barremites (B.) difficilis, B. vocontium, Holcodiscus caillllaudi, Metahoplites henoni, Spitidiscus intermedius, Nicklesia sp.

Extension: elle indique la partie inférieure du Barrémien les fossiles récoltés n'ont pas permis l'utilisation de la zonation établie par Busnardo (in Sornay, 1977 et in Roger, 1980) pour le Stratotype du Barrémien ni celle proposée par Thomel (1964) pour le SE de la France.

2- zone à Seranonis-Strettostoma:

----- les deux taxons Barremites (B.) strettostoma et Silesites seranonis semblent avoir une extension verticale qui couvre tout le Barrémien supérieur. La première espèce est très courante dans les différentes régions étudiées: dj.Oust, Mecella, Ressay, Bou Kornine, Zaghouan, Fkirine, Mdeker et Beauvoir.

L'abondance et la diversification des espèces rencontrées permet de la subdiviser en trois sous-zones :

- Sous-zone à Feraudianum
- Sous-zone à Astieri
- Sous-zone à Puzosianum

2 a. Sous-zone à Feraudianum :

----- Elle a été individualisée dans les alternances de calcaires en gros bancs parfois noduleux et de calcaires marneux ou " barre barrémienne" (13) . Au dj.Oust, le fossile index n'a pas été trouvé mais on y rencontre Silesites vulpes, Dissimilites gr.trinodosus, Mesohibolites sp. (fig.13) Hemihoplites feraudianum a été retrouvé dans la coupe du Koudiat Touila à l'Ouest du dj. Zaghouan.

Extension: Cette sous-zone indique la base du Barrémien supérieur.

2 b. Sous-zone à Astieri:

----- Elle correspond aux marnes à minces horizons gréseux et à rares bancs décimétriques de grès et de quartzites (14) ou faciès flyscholide.

TABL. 7. SUBDIVISIONS REGIONALES (BARREMIEN - APTIEN) in MEMMI 1981

A P T I E N P P	Subnodoso-costatum	faciès flyschoïde: argiles à minces intercalations de grès et de calcaires gréseux à <i>Valdedorsella getulina</i> et " <i>Puzosia</i> " <i>emerici</i> . Localement à <i>Argonauticeras depereti</i> et <i>Melchiorites melchioris</i> .
	Nisum	alternances de marnes et marno-calcaires à <i>Chelonoceras (C.) martini</i> , <i>Aconeceras nisum</i> , " <i>Dufrenoyia</i> " <i>matho</i> , <i>Gargasoceras gargasense</i> . Localement: <i>Protetragonites obliquestrangulatum</i> et " <i>Diadochoceras</i> " <i>pretium</i>
	Deshayesi	marnes verdâtres à rares bancs de marno-calcaires à <i>Pseudohaploceras matheroni</i> et <i>Deshayesites deshayesi</i> .
B A R R E M I E N		marnes à récurrences de fines intercalations gréseuses. Au sommet, bancs de calcaires en plaquettes à <i>Barremites (B.)</i> sp. et <i>Leptoceras</i> sp.
	Putoisium	faciès flyschoïde: marnes à petits bancs gréseux à <i>Barremites (B.) strettostoma pervinquieri</i> , <i>Leptoceras puzosianum</i> et <i>Duvalia grasiana</i> . Vers le milieu intercalation de marnes avec quelques bancs calcaires.
	Serranionis - Strettostoma Astieris	faciès flyschoïde: marnes à minces horizons gréseux. Très fossilifères: <i>Heteroceras astieri</i> , <i>Silesites seranonis interpositus</i> , <i>Barremites (B.) strettostoma pervinquieri</i> , <i>Macroscaphites ficheuri</i> , <i>Heinzia ouachensis</i> , <i>Subpulchellia sauvageani</i> .
	Serranionis - Feraudianum	alternance de calcaires en gros bancs parfois noduleux et de calcaires marneux gris à <i>Silesites vulpes</i> et <i>Hemihoplites feraudianum</i> . Au Sud, calcaires bioclastiques à <i>Stromatopores</i> et <i>lumachelles</i> à minces passées de marnes.
		marnes à rares bancs de calcaires marneux
	Caillaudi	alternances de marnes, bancs de calcaires et de marno-calcaires à <i>Holcodiscus caillaudi</i> , <i>Metahoplites henoni</i> , <i>Barremites (B.) difficilis</i> , <i>Nicklesta</i> sp.

Association: Phyllopachyceras baborense, Heteroceras astieri, Silesites seranonis interpositus, Melchiorites nabdalsa, Barremites (B.) strettostoma pervinqueri, Valdedorsella angladei, Heinzia ouachensis, Subpulchellia sauvageaui...

Extension: cette sous-zone caractérise la partie moyenne du Barrémien supérieur.

2 C. Sous-zone à Puzosianum :

----- Elle a été individualisée au dj.Oust (fig.13) dans les marnes à petits bancs gréseux qui passent au sommet à une alternance de marnes et de calcaires bitumineux en plaquettes (15) et (16).

Association: P. baborense, Barremites (B.) strettostoma pervinqueri, B. (B.) gouxi, Silesites seranonis interpositus, S.cirtense, Leptoceras puzosianum, Duvalia grasiana, Mesohibolites.

Le calcaire en plaquettes constitue un repère lithologique observé vers le SW, au dj ech Chama, au SE, au dj.Mdeker (calcaires en "cubes" in Biely et al, 1973) et vers l'Ouest, jusque dans la zone des diapirs (anticlinal de l'Oued Bazina et djebel Goraa). Il a fourni une association remarquable à Barremites (B.) sp., Silesites seranonis, Leptoceras sp., Macroscaphites yvani, Costidiscus resticostatus.

Extension: cette sous-zone caractérise le sommet du Barrémien supérieur et les dernies bancs pourraient déjà appartenir au Bédoulien.

1.3.5. Aptien (tabl.7)

1- zone à Deshayesi:

----- Elle correspond à des marnes gris-verdâtres à rares bancs de calcaires marneux. Au dj.Oust, la sédimentation s'étant raréfiée des faunes condensées appartiennent à cette zone et à celle au-dessus. Au dj.Mecella, le Bédoulien est bien individualisé et a livré Deshayesites deshayesi et Pseudohaploceras matheroni.

Association: Deshayesites deshayesi, D. consobrinus, Pseudohaploceras matheroni, Chelonicerias seminodosum.

Extension: cette zone indique l'Aptien inférieur ou Bédoulien.

2- zone à Nisum:

----- cette zone ainsi que la précédente ont été reconnues dans les alternances (17) dans la coupe du flanc est du dj.Oust. Elle a été retrouvée au dj.Bou Kornine où la faune est très abondante.

Association: Au dj.Bou Kornine : Phyllopachyceras baborense, Phylloceras tanit, Holcophylloceras guettardi, Chelonicerias (C.) martini, Gargasicerias gargasense, Aconeceras nisum, "Dufrenoyia

matho, Valdedorsella angladei.

Extension: cette zone indique l'Aptien supérieur ou Gargasien (partie inférieure).

3- zone à Subnodosocostatum:

----- Elle est représentée au dj.Oust par les marnes grises à bancs décimétriques de calcaires gréseux (18). Le fossile index n'a pas été trouvé mais, on rencontre les espèces accompagnatrices: Phylloceras subseresitense, Tetragonites duvalianum, Valdedorsella getulina, "Puzosia" ibrahim, "Puzosia" emer ici Epicheloniceras sp.

Extension: Cette zone indique l'Aptien supérieur : Gargasien supérieur.

Dans la région de Tunis, l'abondance des formes lisses permet d'utiliser la zonation de l'Aptien de type oriental proposée par Thomel (1964).

A Henchir Sfiane (CL 513,5 x 379,5), l'étude des ammonites a permis d'individualiser deux zones:

- zone à Obliquestrangulatum et Pretiosum du Gargasien inférieur.

- zone à Depereti et Melchioris du Gargasien supérieur.

Cette dernière a été retrouvée au dj.Amar et au dj. Naheli dans la région de l'Ariana.

En conclusion:

----- Les subdivisions litho- et biostratigraphiques régionales (Tabl. 5 - 6 et 7) proposées permettent de distinguer quinze zones d'ammonites:

- Le Berriasien avec quatre niveaux successifs rassemblés dans les trois zones définies par Le Hégarat (1973) dans le SE de la France. Le sommet du Berriasien moyen et pour la base du Berriasien inférieur, des subdivisions particulières à la Tunisie ont été définies (Memmi, 1967).

- Le Valanginien avec cinq niveaux regroupés dans quatre zones définies par Thieuloy (1977).

- l'Hauterivien avec six niveaux rassemblés dans six zones, certaines ont été définies par Thieuloy (1972). J'ai introduit la zone à Castellansensis qui caractérise la base de l'Hauterivien (Memmi, 1981). Elle a été récemment utilisée par Compagny (1987) dans les Cordillères bétiques.

- Le Barrémien avec six niveaux regroupés en deux zones et trois sous-zones définies par Busnardo in Roger (1980). Pour caractériser le Barrémien supérieur j'ai introduit à côté de Silesites seranonis, l'espèce Barremites (B.) strettostoma qui est très abondante en Tunisie. Dans cette zone, il convient de

souligner la diversification des espèces dont la plupart n'est connue que d'Afrique du Nord et en particulier, du Constantinois.

- l'Aptien p.p découpé en trois niveaux rapportés à trois zones d'ammonites. On soulignera l'abondance de Leiostraca dans l'Aptien supérieur ce qui implique des connexions paléogéographiques avec l'Aptien de type oriental du Sud-Est de la France.

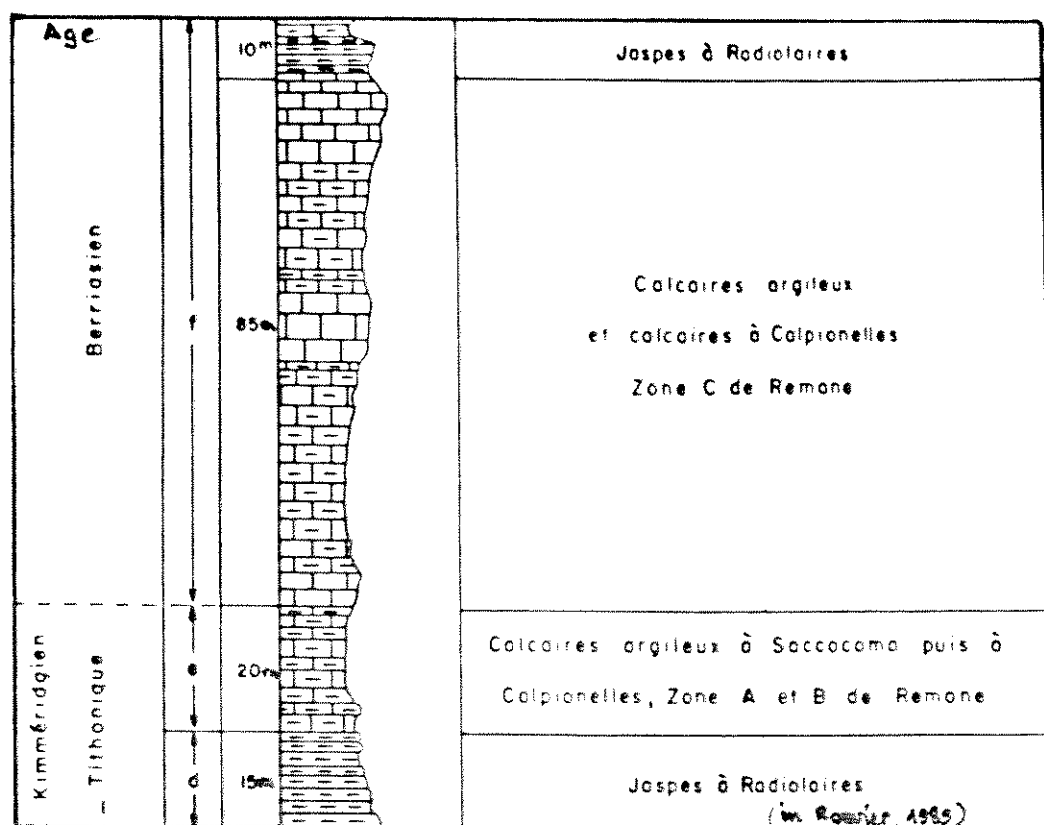


Fig. 22. Jurassique et Berriasien de Thuburnic: la série carbonatée et de faible puissance de Thuburnic serait selon Rouvier(1985), "un témoin d'une aire stable prolongement hypothétique aux confins algéro-tunisiens du Môle néritique du Constantinois".

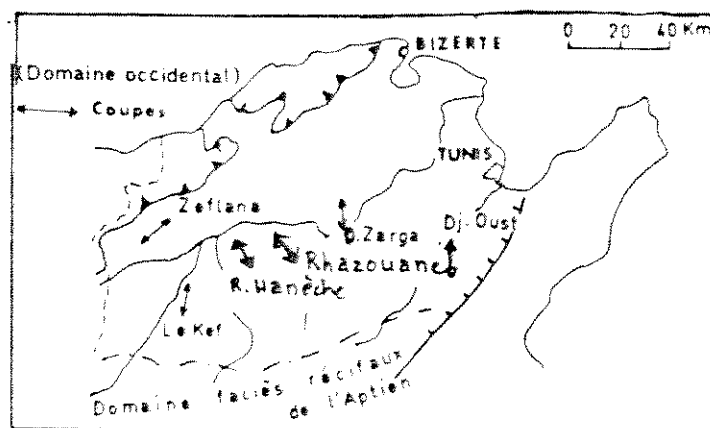


Fig. 22 W. Localisation des coupes du Domaine occidental du Sillon Tunisien.

2. Domaine occidental

=====

Le domaine occidental est caractérisé par des synclinaux larges et plats alors que les anticlinaux sont pincés allongés et à coeur triasique. On y constate en général, l'absence du Jurassique et des terrains pre-Aptien. (fig. 22 bis)

2.1. LES SERIES DE THUBURNIC ET DU KEF MELLEGUE : Faciès profonds

Dans la coupe de Thuburnic le Berriasien affleure au-dessus d'une série réduite de Jurassique (fig. 23):

- ensemble de calcaires argileux à calpionelles des zones A et B 20m
- série de calcaires argileux et de niveaux plus calcaires à calpionelles de la zone C 80m
- jaspes à radiolaires 5m

Le Berriasien atteint 85m alors que toute la série jurassique sous-jacente est très réduite (150m). Les faciès sont carbonatés et on n'y décèle aucun détritisme.

Dans la région du Kef, la coupe de l'Oued Mellègue présente une série subverticale, très puissante dans laquelle Burollet (1956) distingue, de bas en haut (fig. 23)

1- argiles à minces intercalations de grès et de quartzites 320m

2- un banc de calcaire dolomitique brun (10m environ), massif qui constitue la base de la formation des argiles et marnes de Fahdene de Burollet (1956). Il constitue d'après ce géologue "le dernier reste de la formation Serdj vers le Nord".

3- argiles inférieures et marnes gris foncé à noires à rares fossiles à la base, (Deshayesites weissi) Perv. qui indiquent le Bédoulien 310m

4- une barre de calcaires en bancs sur laquelle est appuyé le barrage de l'Oued Mellègue. Elle a livré Acanthohoplites bigoureti Seunes du Clansayésien et constitue un horizon repère au sein des argiles inférieures 70m

5- argiles inférieures avec au milieu de la série une succession (45m) de bancs calcaires à petites interlits plus tendres 337m

6- barre de calcaires en bancs épais. Ceux de la base constituent une corniche que Burollet compare aux calcaires de l'Allam de la coupe d'El Gara (Tadjerouine) attribués à l'Albien supérieur s.st. 150m

Foraminifères		TERMES LITHOLOGIQUES	ATTRIBUTIONS
LE KEF			
Zone 7C		argiles supérieures	Cénomanién
Zone 8		calcaires du Mouelha	Vraconien
Zone 9		argiles moyennes	Albien sup. <u>s.s.</u>
		calcaires de l'Allam	Albien sup. <u>s.s.</u>
		argiles inférieures <u>p.p.</u>	Albien inférieur et moyen
		calcaires du Barrage	Clansayésien
		argiles inférieures <u>p.p.</u>	? Gargasien et Bédoulien
		équivalent des calc. du Serdj	Bédoulien
		argiles du "Sidi Kralif" (= de Bir M'Cherga sup.)	? Barrémien supérieur
			(d'après Burollet, 1956 modifié)

Fig. 23. Coupe du Kef-Oued Méllègue et attributions stratigraphiques.

7- argiles moyennes de la formation Fahdene ...280m

Les couches (5 à 7) appartiennent à l'Albien.

Dans la coupe du Kef, la sédimentation argileuse prédomine et montre une série déposée dans un domaine de mer ouverte fortement subsident. Cette région constituait d'après Rouvier (1985), l'ombilic du Sillon tunisien durant le Crétacé inférieur.

2.2. VARIATIONS LATÉRALES DE CES FACIES

2.2.1. Evolution vers le Nord-Ouest et le domaine tellien

Le Crétacé inférieur n'affleure que très localement dans le domaine tellien et l'Extrême-Nord.

Dans les Nefza, il est représenté par des lambeaux d'Albien coincés sous une épaisse série éocène dans l'ensemble structural de l'Unité d'Ed-Diss.

Le Berriasien daté par calpionelles est également représenté dans les brèches intraformationnelles calcaires rencontrées en blocs exotiques dans les marnes sénoniennes de l'Unité du Col de l'Adissa rappelant des faciès connus dans les Babors en Algérie.

2.2.2. La série de la zone des diapirs: influence de l'halocinèse (fig. 24)

Dans la zone des diapirs, les terrains éocrétacés sont très peu représentés sauf en quelques points orientaux comme dans la coupe d'Oued Zarga (Salaj et Bajanjik, 1972).

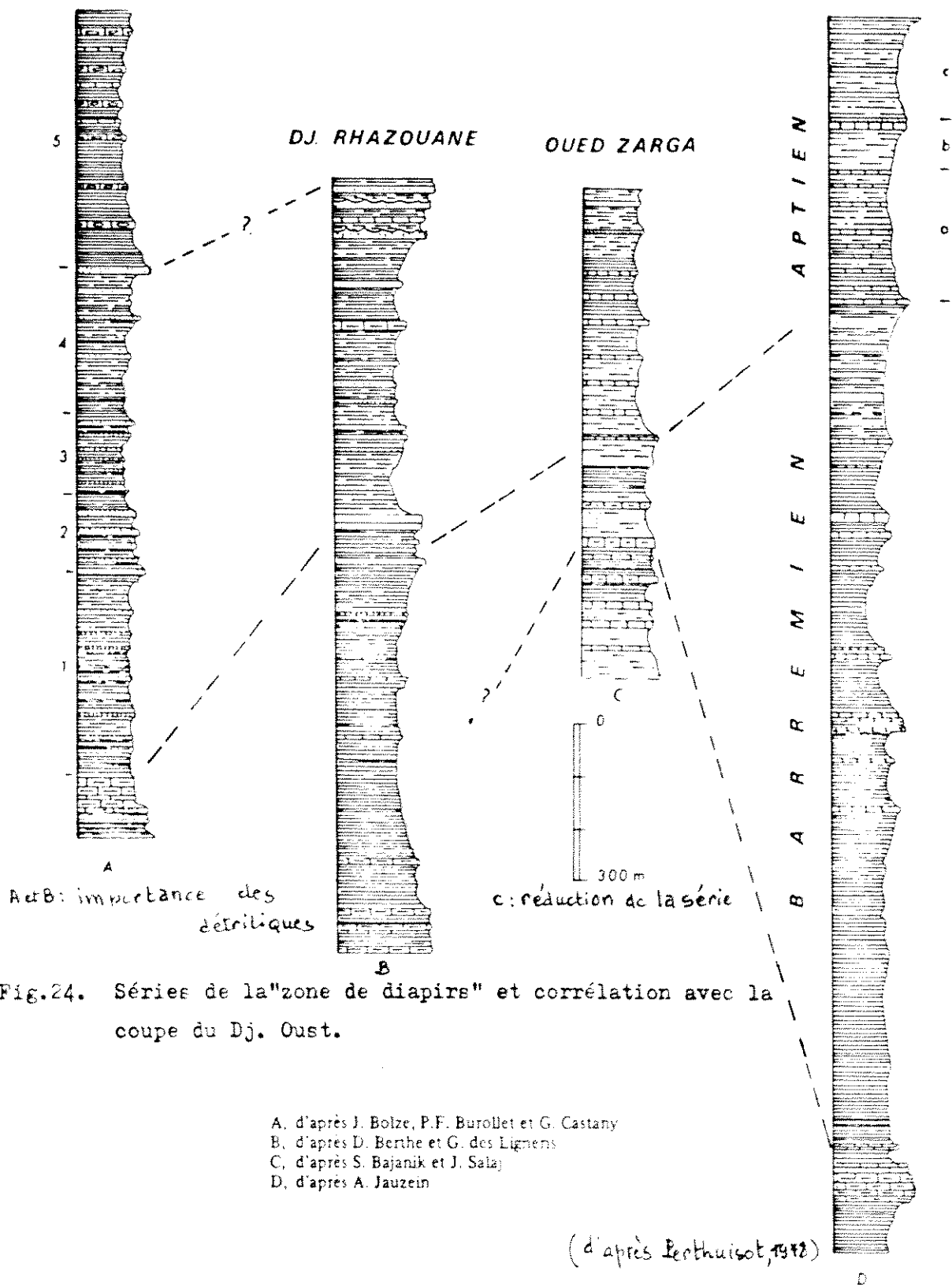
La série est complète mais se distingue des coupes du domaine oriental par la réduction des puissances, l'absence de la barre calcaire du Barrémien et un accroissement des apports détritiques qui s'observent à l'Hauterivien, au Barrémien "moyen" et dès l'Aptien inférieur. Ce changement local de faciès annonce la série très détritique du djebel Rahzouane (région du Krib) constituée d'une succession argileuse à niveaux de silts, de grès, de calcaires gréseux à Orbitolines et débris de Lamellibranches qui débute dès le Barrémien supérieur et se poursuit jusqu'au Gargasien (chitta, 1979). Cette série déposée en bassin à apports détritiques importants a été l'objet de poussées halocinétiques qui ont créé un haut-fond. Au Clansayésien, ces conditions exceptionnelles ont permis une tentative d'implantation récifale (Polypers Coloniaux, Bryozoaires, Orbitolines) en milieu à forte influence terrigène (Tlatli, 1980).

Dans l'axe du djebel Goraa, l'Albo-Aptien est épais (600m) et constitué de marnes à nombreux bancs calcaires alors que sur le flanc sud les séries s'amincissent et comportent des marnes à intercalations de bancs de grès et de niveaux à Orbitolines à la base (Ben Hadj Ali, 1979).

Dans certains secteurs (Fedj el Adhoum près de Téboursouk,

R. HANECHÉ

DJ. OUST



djebel¹ Debadib près du Kef), les dômes de sel triasiques avaient déjà percé leur couverture et affleuraient. Dans l'Aptien supérieur, on rencontre des brèches et des conglomérats à éléments triasiques qui montrent qu'à l'Aptien, le Trias affleurerait largement sur ces hauts-fonds (Perthuisot, 1978- Snoke et al, 1988).

2.2.3. La série de Zeflana: importance du détritisme (Fig. 25)

Dans le domaine occidental du Sillon tunisien la série du monoclinale de Zeflana dans le moyenne Medjerda comporte de bas en haut:

- 1- série d'argilites et de grès avec à 500m du sommet plusieurs bancs de quartzites 500m
- 2- série carbonatée à passées argileuses avec une récurrence gréseuse à la base et qui se termine par une barre calcaire 500m
- 3- série argilo- carbonatée comportant trois séquences argileuses surmontées par trois barres calcaires, la première séquence présente de rares intercalations de grès et de quartzites 500m

Les microfaunes ont permis d'y individualiser le Clansayésien à Rotalipora (Thalmaninella) roberti Gandolfi ainsi que l'Albien supérieur-Vraconien à R. (Th.) ticinensis.

Des corrélations lithologiques avec la série du dj.Oust ont permis à Rouvier (1985) d'attribuer provisoirement, l'ensemble médian à l'Aptien, celui de base au Barrémien et à l'Hauterivien voire au Valanginien.

Aux abords des confins algéro-tunisiens, au dj.Bessouagui la série est plus réduite et on constate l'apparition de carbonates dans l'Albien. Cette aire pourrait constituer à l'Albien, le prolongement hypothétique du Môle néritique du Constantinois où une sédimentation calcaire est connue dès le Néocomien.

2.2.4. Evolution vers le Sud : approche de la marge

Dès le Bédoulien, au SW du djebel Cheid (Dali, 1979), la présence de peuplements à Palorbitolina lenticularis, de polypiers, d'échinides, de gastéropodes et d'Ostracés annonce la proximité du domaine de la plate-forme externe. Vers le S.E. au djebel Rihane (Ben Yagoub, 1978), la sédimentation devient plus calcaire dès l'Aptien supérieur. On y observe un ensemble constitué par deux barres de calcaires argileux, massifs, d'une vingtaine de mètres de puissance séparées par de moindres interlits marneux formant relief. Ce sont les calcaires de Sidi Brahim datés du Gargasien supérieur. Les nombreux coprolites rencontrés dans les couches plus tendres indiquent un milieu de dépôt côtier, le dj.Rihane constituait la limite méridionale du Sillon tunisien.

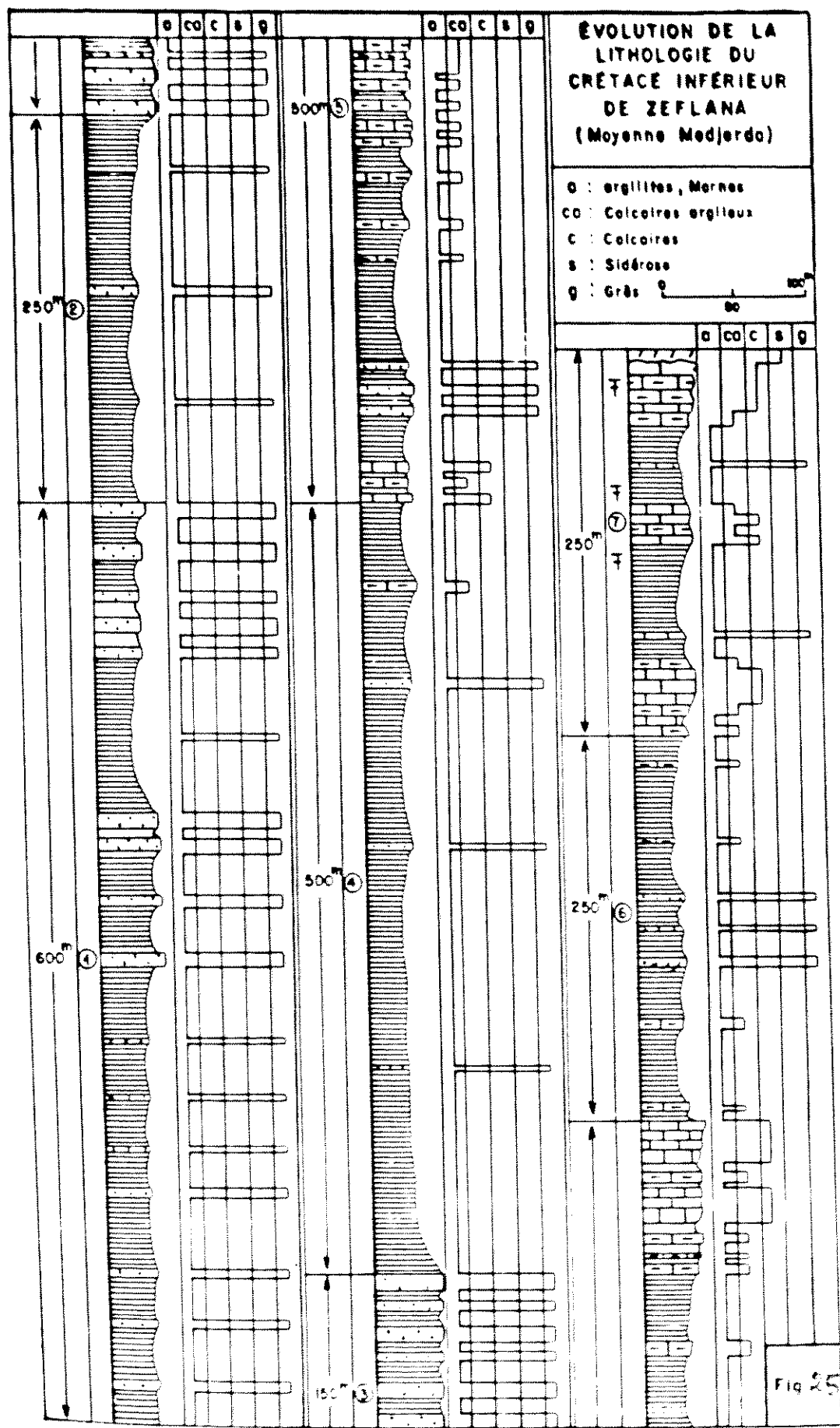


Fig. 25. Evolution de la lithologie du Crétacé inférieur de Zeflana.

B- LA MARGE : La Plate-forme carbonatée de l'Aptien

Dès le Gargasien, des faciès carbonatés à niveaux de calcaires infralittoraux construits ou formation Serdj (Burollet, 1956) succèdent à des marnes et argiles ou formation Hamada (Tlatli, 1980) d'âge bédoulien. Ces faciès carbonatés correspondent au domaine de plate-forme externe distale et reposent sur des sables ou sables du Sidi Aïch datés plus au Sud, du Barrémien supérieur.

La formation Serdj se subdivise en deux ensembles (Fig. 16):

1- à la base, un ensemble argileux ou formation Hamada ayant livré Palorbitolina lenticularis et Choffatella decipiens, Chelonicerias cornuelli et Cymatoceras aff. radiatum (Sow.), des Ostracés et les échinides Toxaster collegnoi (d'Orb.) et Heteraster oblongus (d'Orb.) qui lui confèrent un âge bédoulien.

2- au sommet, un ensemble carbonaté à niveaux de calcaires construits ou formation Serdj s.s. subdivisée par Tlatli (1980) en cinq unités séparées par des épisodes terrigènes .

- une barre calcaire bioclastique ou unité Serdj.1 datée par Globigerinelloides ferreolensis du Gargasien moyen75m

- marnes feuilletées à fines intercalations de biomicrites ou terrigène 165m

- barre constituée d'un micrite silteuse et d'une biomicrite à Orbitolinidae ou Serdj 220m

- terrigène 250m

- calcaire oolitique gréseux ou Serdj 350m

- terrigène 3 ...125m

- calcaire oolitique daté du Gargasien supérieur par Hedbergella cf. infracretacea ou Serdj 470m

- terrigène 4 : marnes litées à Orbitolinidae54m

- calcaires à Orbitolines et madréporaires reposant sur un calcaire graveleux à Rudistes ou Serdj 5 daté par Ovalveolina reicheli du Gargasien, Agriopleura darderi, Polyconites et des Radiolitidae (Masse, 1984)50m

Une faille affecte les termes supérieurs. Au djebel Bellouta et vers l'Ouest aux confins tuniso-algériens (dj.Djerissa, dj.Ouenza...) s'installent des récifs de plature à Polypiers lamellaires ou bulbeux associés exceptionnellement à des Caprinidae. Ces récifs constituent de bons gîtes miniers (Fer, Plomb, Zinc).

CHAPITRE II. LA PLATE-FORME DE TUNISIE CENTRALE ET LE SILLON DES CHOTTS ET DE GAFSA

A. LA PLATE-FORME DE TUNISIE CENTRALE

Au Crétacé inférieur, la Tunisie centrale est le siège d'opposition entre les apports clastiques sahariens au Sud-Ouest et les faciès marins ouverts au Nord-Ouest. L'Axe Nord-Sud constitué d'un ensemble de failles N-S accidentant le socle anté-triasique joue un rôle dominant séparant la plate-forme occidentale instable de celle plus stable de Tunisie orientale.

Les séries étant assez pauvres en faunes, l'usage s'est établi d'avoir recours à une classification en unités lithostratigraphiques dont la plupart ont été introduites par Burollet dès 1956.

1. La série synthétique - type et ses variations

=====

Dans ce secteur, une coupe de référence complète ne pouvant être levée, c'est la série synthétique-type établie à partir de plusieurs coupes partielles qui est présentée.

1.1. Tithonique supérieur et Berriasien

Les terrains les plus anciens du passage Jurassique supérieur-Crétacé basal affleurent le long de l'Axe Nord-Sud et dans deux massifs de l'Atlas méridional. Ce passage se fait en continuité de sédimentation par des marnes grises et des argiles vertes à intercalations de calcaires et de marno-calcaires ou "argiles de Sidi Kralif" (Burollet, 1956).

C'est aux dj. Rhéouis et Bou Hedma à la partie méridionale de l'Axe Nord-Sud, qu'apparaissent les termes les plus anciens du Tithonique supérieur.

Au dj. Rhéouis, au-dessus des dolomies massives supérieures du Nara, on observe (Fig. 18) :

1. une alternance de marnes verdâtres et de calcaires dolomitiques à patine rousse.

J'ai récolté au sein des marnes de la base une riche faune d'ammonites pyrriteuses qui comporte de nombreux *Perisphinctidae* indéterminables, *Durangites* sp., *Corongoceras* sp., *Proniceras* sp., *Haploceras* sp., *Micracanthoceras microcanthum marocanum* Roman et deux représentants du genre *Baeticoceras* Geyssant 1979 (= *Cordubiceras* Oloriz et Tavera 1979) très proche des formes figurées des Cordillères bétiques (Geyssant, 1979 et Tavera, 1986) et du Djurdjura (Roman, 1938). Cette faune indique la zone à *Microcanthum* de la base du Tithonique supérieur, une faune du même âge a été récoltée au dj. Bou Hedma (Busnardo et al., 1980).

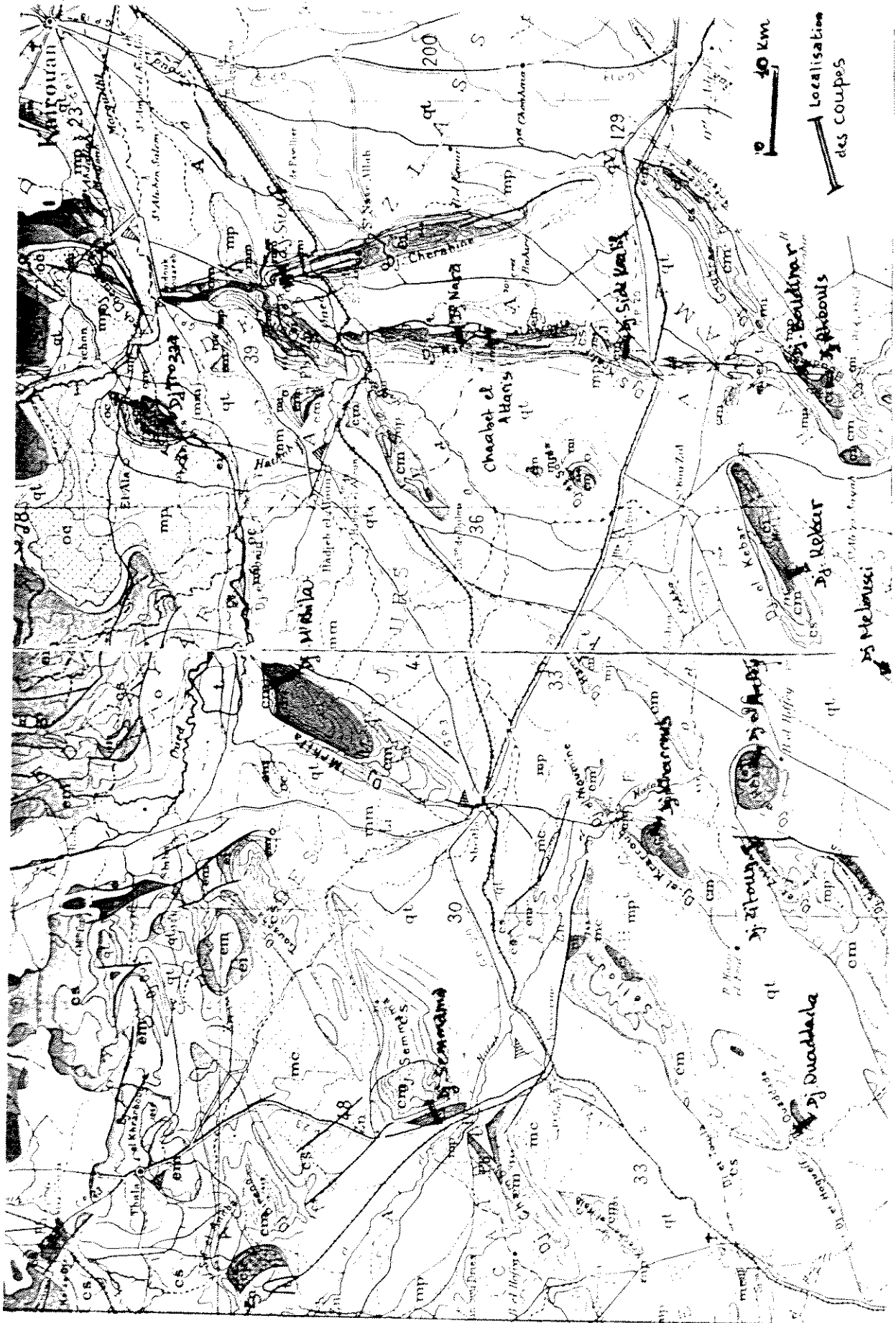


Fig. 24. Géologie de la Tunisie centrale (d'après la carte géologique de la Tunisie au 500 000° (2^e éd.) Même légende que la fig. 37

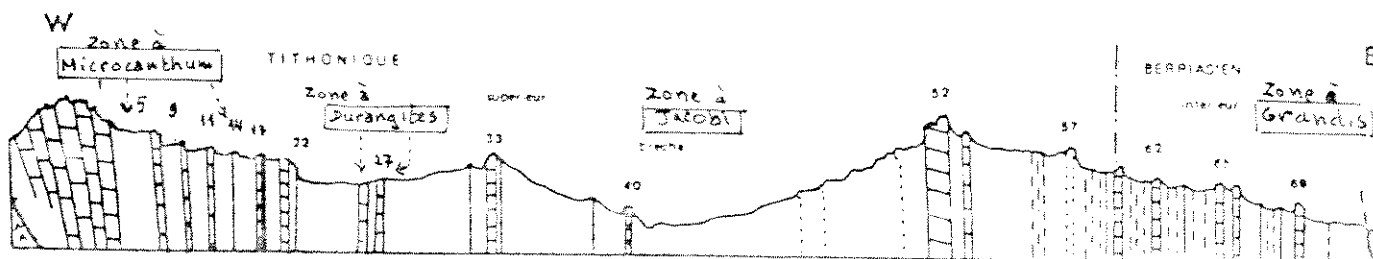


Fig. 23— Coupe du Rhexis.

2. Au-dessus reposent des marnes grises azoïques (75m) auxquelles succèdent des bancs de calcaires riches en ammonites de la zone à Durangites (7) avec Aspidoceras sp, Durangites sp., Dalmasiceras djanelidzei Maz, D. sublovis Maz., D. aff. biplanum Maz., D. aff. progenitor (OPP. in Zittel), Delphinella cf. obtusenedosa Ret., Berriasella chomeracensis, un autre représentant évolué du genre Baeticoceras (= Cordubiceras), Protacanthodiscus andreaei (Kil). Les calpionelles indiquent la zone A. Au-dessus un autre banc a livré Pseudosubplanites cf. combesi Le Hégarat, Berriasella (?) elegans A.S., Malbosiceras gr chaperi Pictet et Fauriella cf. shipkovensis (Nikolov et Mandov). Les calpionelles indiquent la zone A: Crassicolaria intermedia, C. brevis, C. massutiana, Calpionella alpina.

Au djebel Nara- Nord (Douar Ali Djeridi) on peut observer les couches plus récentes (Fig. 29)

Sur les dolomies supérieures du Nara repose une succession qui comporte:

1. Un ensemble inférieur composé de lits marneux alternant avec des bancs de calcaires argileux dont les premiers sont dolomitisés150m

Les ammonites indiquent successivement (Memmi, 1967; Memmi et Salaj, 1975, Busnardo et al, 1976):

* La zone à Jacobi du Tithonique supérieur avec deux horizons:

- un horizon inférieur à Micracanthoceras microcanthum, Dalmasiceras sublovis et Berriasella (Picteticeras) chomeracensis
- un horizon supérieur à Proniceras pronum, Spiticeras pseudogroteanum et nombreuses Berriasella.

Les calpionelles indiquent la zone B. Parmi les ostracodes on rencontre la forme primitive d'Oligocythereis tarhitensis Donze:

* La zone à Grandis du Berriasien inférieur avec Pseudoplanulites grandis et P. lorioli. L'association d'ostracodes comporte la forme primitive de Pontocyprilla hodnaensis Donze.

* La zone à Occitanica pars du Berriasien moyen avec un premier horizon à Berriasella subcallisto et Tirnovella occitanica. Les calpionelles indiquent la zone C.

(7) détermination vérifiée par J.R.Geyssant que je remercie.

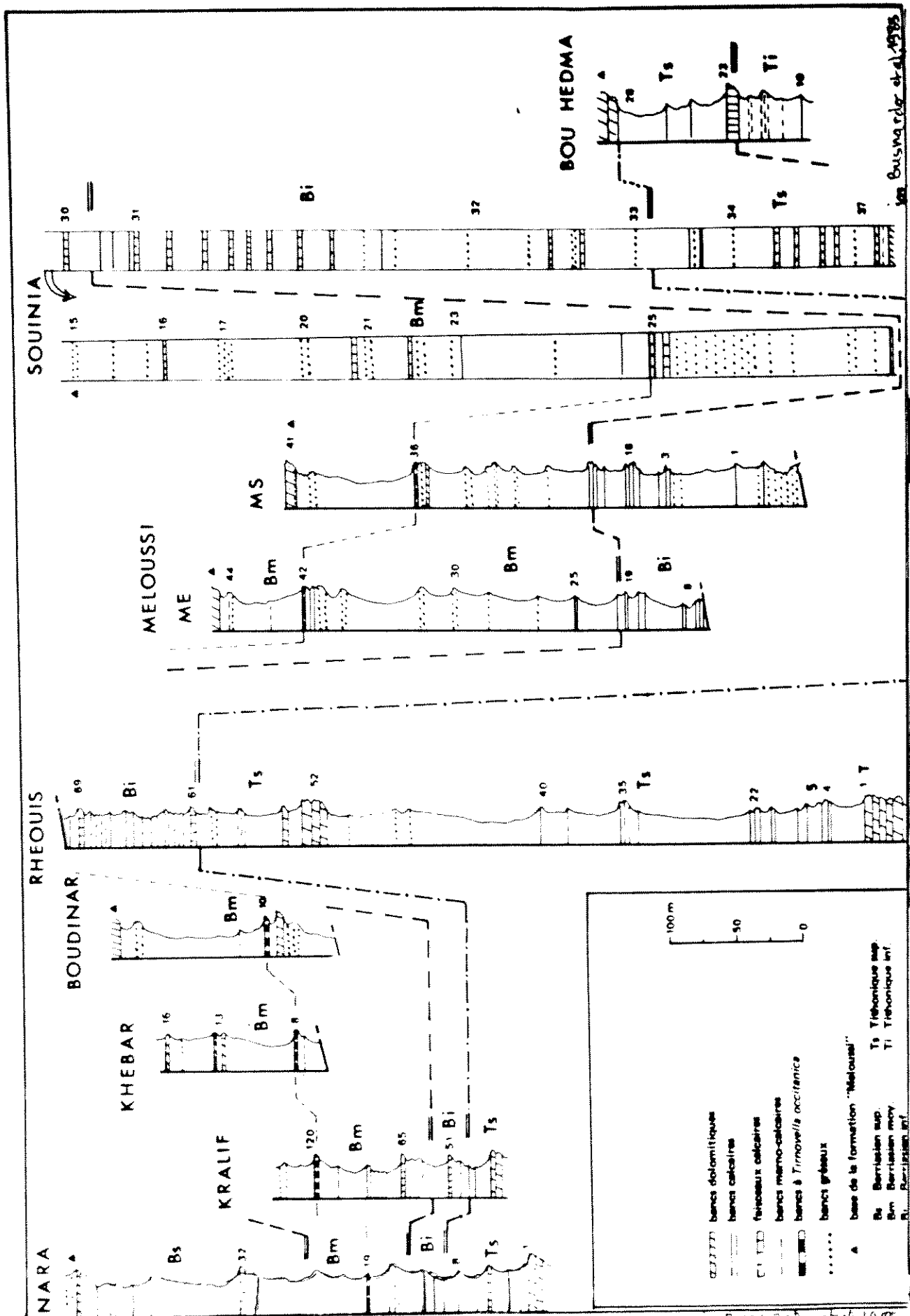


Fig. 25 Corrélations stratigraphiques dans le Tithonique supérieur et le Berriasien de Tunisie Centrale.

in Busnardo et al., 1985

Parmi les ostracodes Pontocyprrella hodnaensis (forme normale), Protocytheridea tuberculata et Protocythere aff. mazenoti (Morphotype A) sont caractéristiques.

2. Un membre supérieur constitué de marnes gypseuses, d'argiles, de bancs de calcaires bioclastiques roux et de rares bancs dolomitiques roux et gréseux qui annoncent la formation Meloussi sus-jacente.136m

Les ammonites indiquent:

- l'horizon supérieur de la zone à Occitanica avec des formes déroulées: Protancyloceras punicum, P. depressum associées à Neocosmoceras breistrofferi, N. sayni, N. rerollei et Berriasella privasensis.

Les calpionelles appartiennent encore à la zone C avec Calpionella elliptica tandis que les faunes d'ostracodes comportent la forme évoluée d'Oligocythereis tarhitensis et Protocythere aff. mazenoti (morphotype B).

* La zone à Boissieri du Berriasien supérieur (sous-zone à Paramimounum) avec Mazenoticerias breveti et M. telloutensis associées à Fauriella boissieri, Dalmasiceras sp. Picteticeras gr. evoluta.

Les calpionelles indiquent la zone D à Calpionellopsis, les ostracodes ont fourni Oligocythereis (?) tarhitensis sans atteindre le morphotype C de P. aff. mazenoti.

Les tableaux de répartition des céphalopodes des coupes effectuées le long de l'Axe Nord-Sud s.st. (djebel Nara- Nord, Kef Khouadja, Kef Krakmat et Chaabet et Attaris), ont été présentés dans la synthèse sur le Berriasien de Tunisie (Memmi et Salaj (1975)).

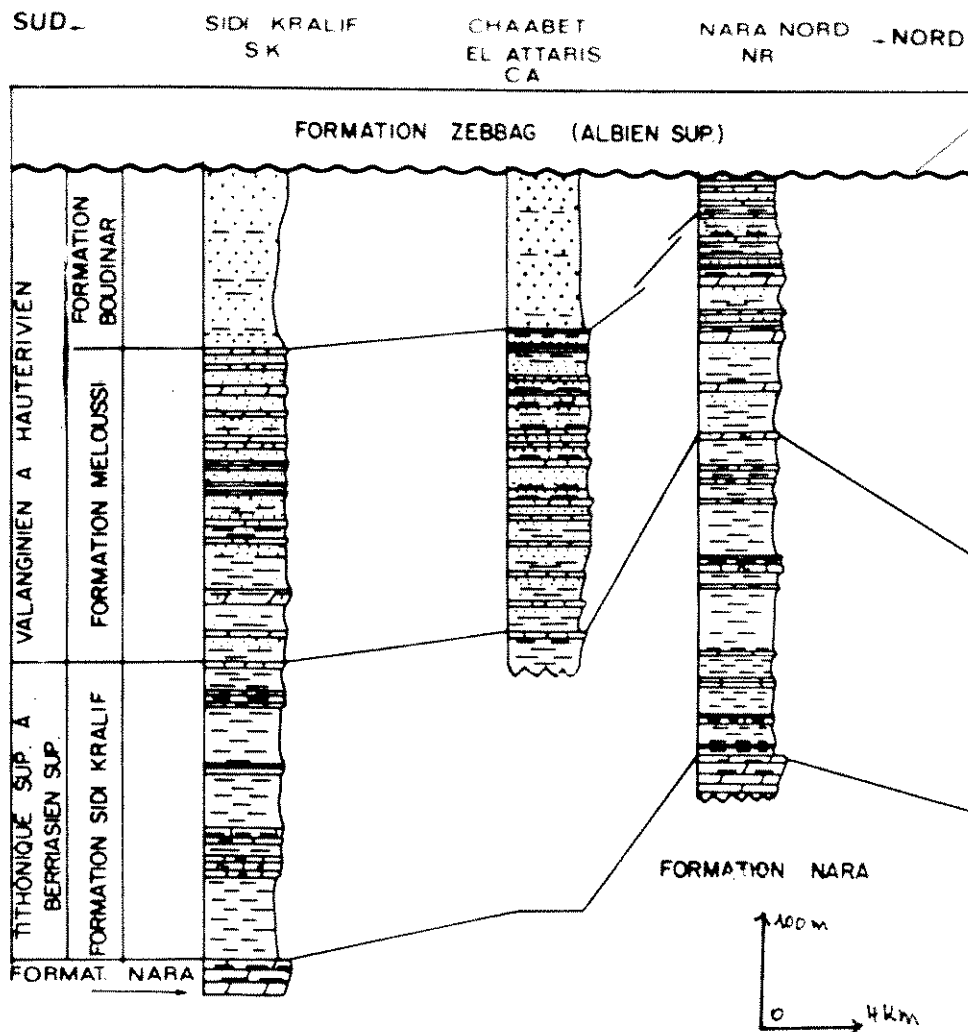
L'étude de coupes le long d'affleurements situés du Sud vers le Nord a permis d'établir le diachronisme de la formation Sidi Kralif (Fig. 13).

Sa base est d'âge Tithonique inférieur au djebel Bou Hedma, base du Tithonique supérieur (zone à Microcanthum) aux dj. héouis et Ben Younés (Ben Youssef et al, 1989), sommet du Tithonique supérieur depuis la latitude du dj. Sidi Kralif. (Bus-nardo et al, 1980, 1981, 1985 - Ben Youssef et al, 1989).

Le sommet, suite à la progradation des apports détritiques qui surmontent la formation du Sidi Kralif, est également diachrone: Tithonique supérieur au dj. Bou Hedma, Berriasien moyen au dj. Ben Younés et Meloussi, Berriasien supérieur depuis la latitude du dj. Nara Nord.

On remarquera le changement de régime sédimentaire qui s'opère au cours du Berriasien annonçant la phase régressive qui s'observe en plusieurs secteurs du Maghreb à la fin du Berriasien

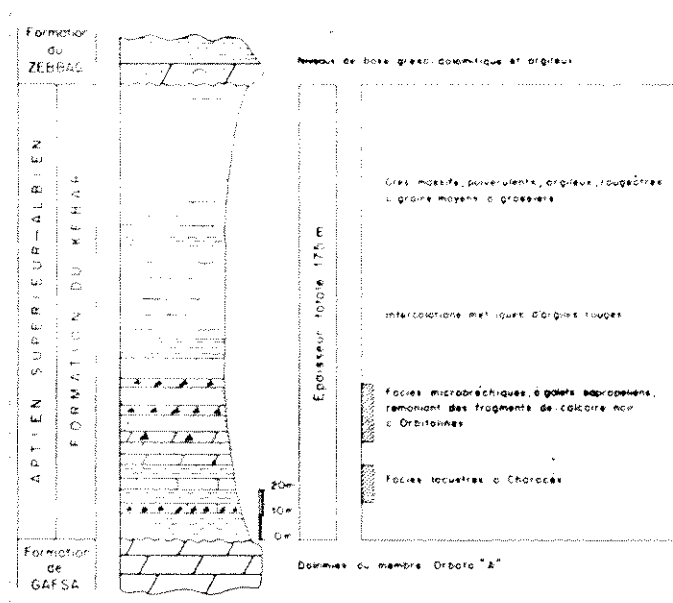
Le régime est argilo- carbonaté au Tithonique supérieur avec une riche faune pélagique (calpionelles) et nectonique (ammonites et bélemnites) parfois perturbé par des apports détritiques dans le Tithonique supérieur et le Berriasien inférieur aux dj.



(d'après Mirabet 1987, m.c.s.c.)

Fig. 30 Les formations Sidi Kralif, Meloussi et Boudinar : corrélation entre les gorges Sidi Kralif.

Chaâbet et Attaris & discordance de l'Albien supérieur s.s.



m Khessibi, 1978

Fig. 31 COUPE DE LA FORMATION DU KEBAR DANS LE FLANC NORD

DU DJEBEL KEBAR

55

Meloussi, Ben Younès et dans le forage de Souinia (SO1).

1.2.. Valanginien et Hauterivien

Dès le Berriasien moyen se développent au dj. Rhéouis, des alternances d'argiles silteuses, de calcaires dolomitiques, de dolomies rousses et de sables blancs ou formation Meloussi (Burollet, 1956).

Au dj. M'rhila, Castany (1951 p.135) signale une faune abondante dont les échinides caractérisent le Valanginien. La microfaune benthique par contre, indiquerait selon M'rabet (1987 p.40) un âge hauterivien-barrémien. Cet auteur signale la diachronie de la formation Meloussi et l'attribue à "un intervalle allant du Tithonique terminal au Barrémien basal".

Les dépôts de la formation Meloussi se présentent sous forme de barres argilo-sableuses progradantes puis sous forme de corps sableux en chenaux. La présence d'épisodes carbonatés oolithiques a incité M'rabet, (1987) à définir un milieu de "plate-forme deltaïque ou encore fluvio-marin à affinités deltaïques" (M'rabet, 1975).

Au-dessus des alternances du Meloussi affleurent ^{dans} la région de Gafsa-Sidi Bou Zid, des sables quartzeux blancs à rares passées d'argiles silteuses et à stratifications obliques ou sables du Boudinar (Burollet, 1956). Ce sont des dépôts sableux granodécroissants particulièrement grossiers et s'organisant en barres d'accrétion latérales ou de remplissage de chenaux. Des fragments de bois ferruginisés sont fréquents, à la partie supérieure. Au dj. Kebir, ces sables sont cimentés vers le sommet, en une dolomie gréseuse brune qui supporte des grès grossiers ferrugineux (Khessibi, 1978).

La plaine alluviale est le milieu de dépôt défini par M'rabet (1987) pour les sables de Boudinar. Cet auteur assimile le dépôt de rares lits d'argiles et de sables fins au milieu calme des plaines inondables.

Cet épandage gréseux implique un hydrodynamisme puissant par des fleuves qui ont implanté d'immenses deltas sur tout le Maghreb et le Sahara septentrional (fig.49).

Selon Guiraud (1973), " l'implantation massive des faciès gréso-argileux s'opère dès la base du Valanginien et non du "Barrémien " comme le mentionnaient la plupart des auteurs antérieurs". En effet, la régression amorcée au Berriasien moyen va s'accroître et atteindre son acmé au Valanginien supérieur. Hauterivien en même temps que le jeu de mouvements épirogéniques affecte les zones nourricières du Sahara.

Vers l'Ouest dans la région de Kasserine, aux dj. M'rhila et Chambi ainsi qu'aux dj. Touila et Hallouf (S de Kairouan) et dans les sondages profonds du Douleb (DL.101), du Semmama (Sem-101) et de l'Oued Bahloul (OBL-101), on observe, au-dessus des alternances

du Meloussi, une série à niveaux dolomitiques remarquables ou dolomies du Douleb 101 (Fournié et Pacaud, 1973). Ces dolomies cristallines avec localement des nodules d'anhydrite sont karstifiées et minéralisées, au sommet (M'rabet et al, 1979). Datées du Valanginien à Hauterivien par Nannofossiles et Palynoplanctons, cet ensemble représente un équivalent latéral plus carbonaté des sables du Boudinar et marque un retour des influences marines.

Cet ensemble carbonaté est surmonté par la formation des marnes du M'rhila (M'rabet, 1981):

- argiles à fines intercalations de calcaires parfois oolitiques à faune abondante (échinides, lamellibranches, gastéropodes, bryozoaires, algues, foraminifères et ostracodes) (150m environ de puissance). Pervinquières (1903 et 1912) les a attribuées à l'Hauterivien et désignées sous le vocable de marnes à Spatangues. L'étude des foraminifères et des ostracodes confirme la présence d'une plate-forme externe épicontinentale s'étendant de la région de Kasserine à celle de Kairouan et située en avant de la plate-forme interne de Tunisie centro-méridionale. (Damotte et al, 1987).

A la latitude de Sidi Bou Zid et jusque dans la région de Gafsa, se déposent des calcaires fins, des dolomies, des évaporites et des sables fins ou formation des alternances du Bou Hedma qui ont livré à leur base, des échinides indiquant un âge hauterivien supérieur (communication orale de P. Donze).

1.3. Le Barrémien (fig. 32)

Dans la région de Kasserine-Kairouan, le dépôt de la formation M'rhila se poursuit par des grès à stratifications obliques (30 m environ) auxquels succèdent des marnes vertes et des argiles à débris d'organismes (50m) supportant des dolomies rousses en bancs et gréseuses à la base, (90m environ).

Plus au Sud, son équivalent latéral ou formation des alternances du Bou Hedma continue à se déposer. Dans la région de Bir el Hafey, au dj. Zitoun, les marnes et les argiles de la base ont livré des ostracodes qui permettent de lui attribuer un âge hauterivien-barrémien. Parmi les ostracodes Veeniacythereis ghabounensis variesculpta R. et R., Antepaijenborchella menarica, R. et R. et A. prealta Kuzn. associés au foraminifère benthique Choffatella decipiens Schlum. ont été signalés dans l'Hauterivien-Barrémien de la formation M'rhila (Chakhma et al, sous presse). Les échinides trouvés Pygorhynchus crassus P. et G; et Clypopygus eddisensis G. caractérisent par contre, le Barrémien ^{supérieur} (comm. de Clavel).

Le milieu de dépôt est de type "tidal flats" à sebkha, appartient au domaine de la plate-forme interne et marque une ingression marine.

Le dernier banc dolomitique de la formation Bou Hedma

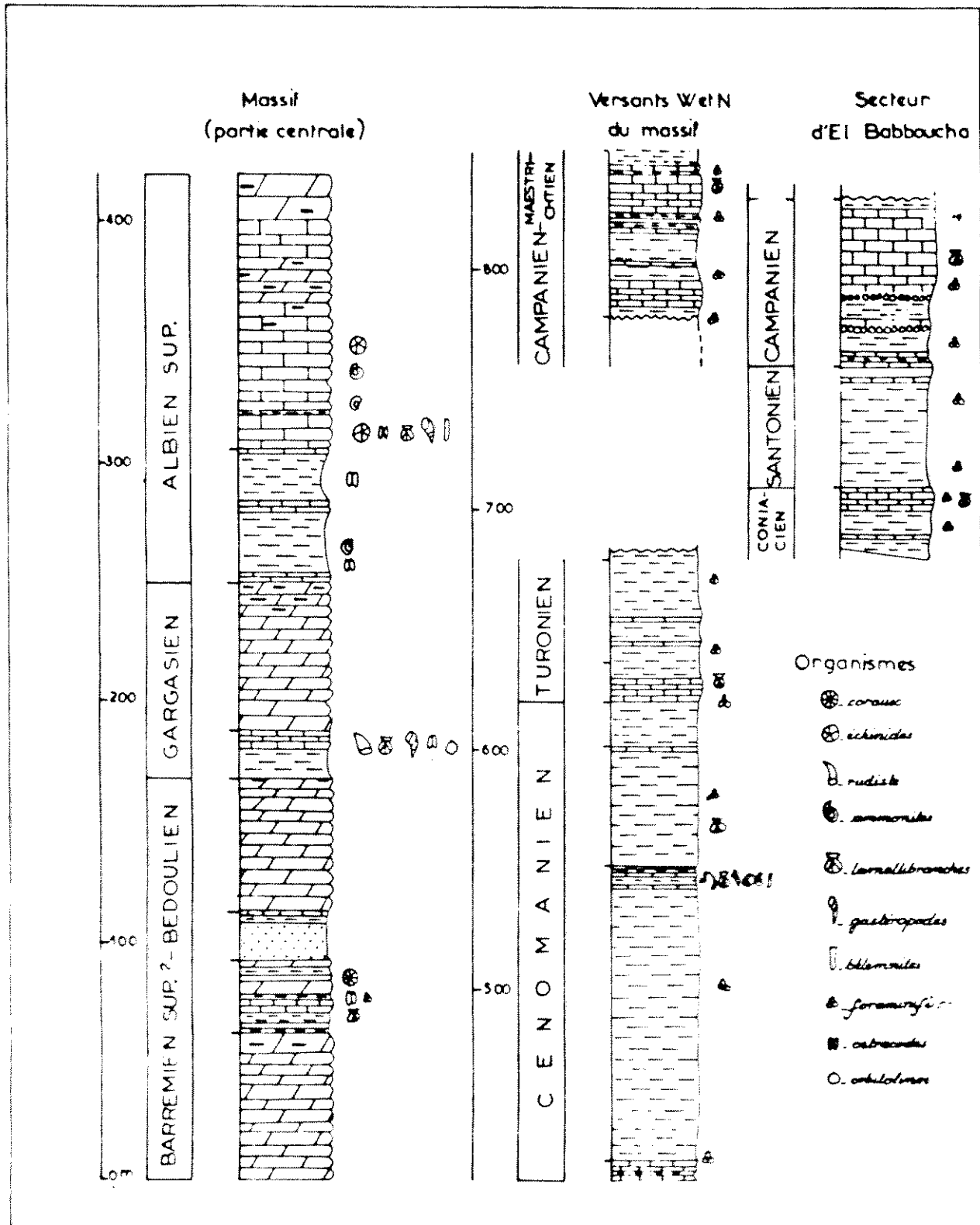


Fig. 22. La série crétacée du Jebel Trozza
(coupes composites)

supporte une entité sableuse ou sables du Sidi Aïch (Burollet, 1956). A la base, des argiles vertes ont fourni au dj. Zitoun Veeniacythereis ghabounensis ghabounensis (B.) signalée dans le Barrémien du dj. M'r'hila (Damotte et al, 1987). Au-dessus ce sont des sables fins à très fins blancs, localement grossiers avec au sommet, quelques bancs de dolomies laminées et bioturbées. Au sommet une ammonite que j'ai rapportée au genre Pulchellia indique le Barrémien.

Leur milieu de dépôt peut être qualifié de marin peu profond et appartient au domaine littoral. Dans la région de Sidi Bou Zid, les sables de couleur rouge et localement à paléosols, reflètent un milieu fluvial à subaérien.

Les sables du Sidi Aïch dont la puissance atteint 50m dans la région de Bir el Hafey, se terminent par un niveau dolomitique dont l'extension est généralisée à toute la Tunisie centrale. Bismuth et al (1981) l'ont dénommée "Dolomie de Sidi Bou Laaba". Elle atteint au dj. Semmama 35 m de puissance. Cette dolomie constitue avec les sables du Sidi Aïch, la séquence grésodolomitique du Ouaddada qui est limitée au dj. Ouaddada, à sa base et au sommet par deux discontinuités majeures de sédimentation.

1.4. L'Aptien inférieur

A la fin du Barrémien et durant l'Aptien inférieur, une transgression généralisée à toute la Tunisie centrale engendre l'installation de dépôts carbonatés ou formation des calcaires et dolomies de l'Orbata qui relaye latéralement la formation Serdj. Il s'agit d'un ensemble de dolomies et de calcaires à Orbitolines qui constitue une barre carbonatée dont la puissance atteint 60 m au dj. Zitoun. Des interlits plus tendres ont livré Choffatella decipiens et des ostracodes sans valeur stratigraphique. Au sommet, on observe des dolomies laminées à surface bioturbée, "birds-eyes" et fentes de dessiccation. Les "bird-eyes" sont généralement préservés dans les sédiments supratidaux.

Au dj. Sidi Aïch, Masse (1984) a reconnu dans la barre dolomitique des sections de Toucasia, des huîtres et des Orbitolines (Palorbitolina praecursor Mont., P. cormyi Schroeder et P. lotzei (Sch.) associées à P. lenticularis qui indiquent le Bédoulien.

Au-dessus de la barre dolomitique, repose un ensemble calcareo-argileux et dolomitique constitué d'alternances d'argiles, de calcaires et de dolomies laminées ayant fourni Aetostreon gr aquila Brong., Praeorbitolina et Orbitolina (Mesorbitolina) cf. minuta Douglas, marquant la limite Bédoulien-Gargasien. Vers le Nord au dj. Trozza (Batic et al, 1987), on passe à une zone de transition entre les formations Orbata et Serdj (Fig. 33). La série est constituée par deux barres dolomitiques séparées par des alternances d'argiles vertes à bancs décimétriques de calcaires bioclastiques et de calcaires marneux; des lits de grès ocres sont fréquents.

1.5. Gargasien

Au dj. Zitoun, des alternances d'argiles, de calcaires et de dolomies laminées à Cythereis btaterensis imminucostata B. surmontées par des argiles vertes passant à des sables fins à moyens, soulignent une tendance à l'émersion. Au dj. Kebar, cette entité sableuse a livré des ostracodes oligohalins et des oogones de Charophytes soulignant une tendance à l'émersion.

Au dj. Trozza, la faune très abondante (Batic et al, 1987 p. 12) indique le Gargasien inférieur. Le Gargasien se termine au dj. Zitoun par une barre dolomitique (20m) à dragées de quartz et un niveau bioturbé, au sommet.

Au dj. Trozza, cette masse carbonatée ou "barre dolomitique supérieure" atteint 60 m de puissance et comporte des sections de Rudistes et de Bélemnites et des restes de lamellibranches et de Gastéropodes indiquant un retour de la mer.

La formation Orbata s'est déposée en milieu marin peu profond de faible énergie. Vers le Sud, s'observent des niveaux gypseux et des carbonates laminés qui traduisent un milieu de plate-forme carbonatée restreinte.

Une diminution de la profondeur du milieu et l'arrivée de grès marins soulignent une tendance à l'émersion et des mouvements de surrection qui vont aboutir au soulèvement d'un secteur de l'Axe Nord-Sud ou "Ile de Kairouan" (M'rabet, 1981).

Au dj. Meloussi et Bou Hedma, les alternances qui surmontent la barre dolomitique du Bédoulien sont peu épaisses et dépourvues d'orbitolines. Il s'agit de dolomies primaires à rares gastéropodes de milieu saumâtre.

Plus au Nord, au dj. Kebar, seul le membre inférieur karstifié de la formation Orbata existe. Il est surmonté en discordance par une série continentale ou formation argilo-gréseuse du Kebar (Khessibi, 1976). Celle-ci est constituée (fig. 34) à sa partie inférieure, de conglomérats polygéniques, d'argiles rouges de dolomies et de calcaires blancs à rares ostracodes et oogones de characées. Dans sa partie supérieure, elle englobe des argiles rouges, des lentilles de sables bariolés fins à grossiers et des paléosols. L'âge de cette formation est déduit par encadrement et va du Gargasien à l'Albien inférieur. L'émersion avant le Gargasien, de l'"île de Kairouan" (M'rabet, 1981), dépendance de l'Axe Nord-Sud n'est pas adoptée par Masse (1984). Il est difficile de dire si elle était largement émergée ou si les dépôts postérieurs au Valanginien et qui font défaut en certains points de l'Axe Nord-Sud (dj. Siouf en particulier) ont été érodés.

Vers l'Ouest, les calcaires massifs à caractère récifal de la formation Serdj sont surmontés par des alternances (310m) de marnes et d'argiles à nombreuses intercalations de grès et de calcaires à Orbitolines ou formation Hameima datée du Gargasien par la présence d'Ovalveolina reicheli de Castro (Bismuth, 1973).

L'Aptien se termine par le dépôt des formations calcaires qui pourraient représenter le Clansayésien.

2. Les mouvements tectoniques et les lacunes de sédimentation

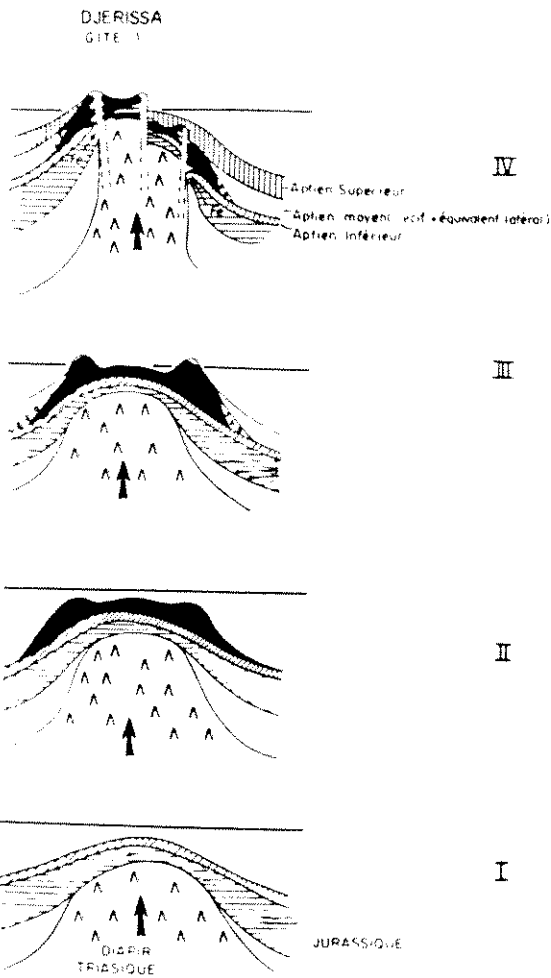
Les manifestations d'un tectonique précoce s'observent dès le Barrémien. El Euch (1989) a décrit de petites failles synsédimentaires qui affectent les formations Bou Hedma et Sidi Aich au dj. Ouaddada.

C'est également au Barrémien (?) supérieur qu'ont débuté les mouvements ascensionnels du Trias créant ainsi, des bombements salifères sur lesquels se sont développés les faciès récifaux (fig.34). La sole récifale du récif du dj. Djerissa a livré Colombiceras crassicostatum qui indique le Bédoulien (Tlatli, 1980). Toutefois, on peut admettre que les barres sableuses de la formation Sidi Aich ont pu, combler certains secteurs et favoriser l'installation d'une sédimentation carbonatée dans la partie méridionale de la Tunisie centrale.

A l'Aptien, on assiste à une restructuration de l'espace et au morcellement de la plate-forme par des failles listriques orientées NW-SE et considérées comme très anciennes car parallèles à la bordure du Craton africain. Ces systèmes de failles ont compartimenté le substratum en panneaux structuraux basculés vers le Sud et induit de profondes modifications océanographiques. Les actuelles failles de Gafsa, Kasserine, Kaala Djerda et Sbiba seraient un héritage de la tectonique finiaptienne et délimitent des panneaux instables. Ce modèle proposé par Bismuth et al (1981) expliquerait l'absence de dépôts de l'Albien inférieur et moyen sur les horsts émergés des dj. Douleb, Semmama, Trozza, Chaambi, M'rghila, Zitoun... ceux-ci, soumis à une active érosion, étaient en terrigènes les grabens où la sédimentation est continue à l'Albo-Aptien (dépôts de la formation Fadhène). Bismuth (1973) a mis en évidence un hiatus sédimentaire dû à des mouvements positifs, à la fin de l'Aptien.

Tous les secteurs restés émergés durant l'Albien inférieur et moyen et seront immergés lors de la transgression de l'Albien supérieur s.st. Au dj. Semmama, Bismuth et al (1981), décrivent trois unités lithologiques de l'Albien supérieur, discordantes sur la barre aptienne Serdj érodée et karstifiée. Au dj. Trozza, nous avons pu dater la base de la série par suite de la présence de l'ammonite Hysterocheras carinatum Spath. Au dessus, la Vraconien régressif se caractérise par une succession de bancs calcaires à interlits marneux auxquels succèdent des calcaires dolomitiques ayant livré Stoliczkaia (S.) clavigera Neum., S. (S.) cf. africana Perv. alors qu'au dj. Kharroub, les mêmes terrains ont fourni Mortoniceras (M.) aff. pachys Seeley, M. (Durnovarites) perinflatum (Spath) et Stoliczkaia (S.) dispar (d'Orb.) associés aux ostracodes Metacytheropteron berbericus, Cythereis cf. fahrioni et Protocythere alexanderi (Chakhma et al, sous presse).

SCHEMA EVOLUTIF DU COMPLEXE RECIFAL DU DJ. DJERISSA.



- Aptien Supérieur
- Brèches de dismantlements des croutles rouges
- Croutles rouges
- Faciès récifaux
- Équivalents latéraux
- Aptien Inférieur
- Jurassique probable ?

IV Aptien Supérieur - Albien

Grands effondrements suivant les failles
minéralisées (ou minéralisantes ?)
Démantèlement des croutles ferrugineuses
et brèches ferrugineuses

III Aptien moyen

Emergence et formation de caliches
et croutles

II Aptien Inférieur

Formation du récif

I Barrémien - Aptien Inférieur

1. Soie récifale Aptien inférieur

Fig. 34.

in Tlatli, 1980

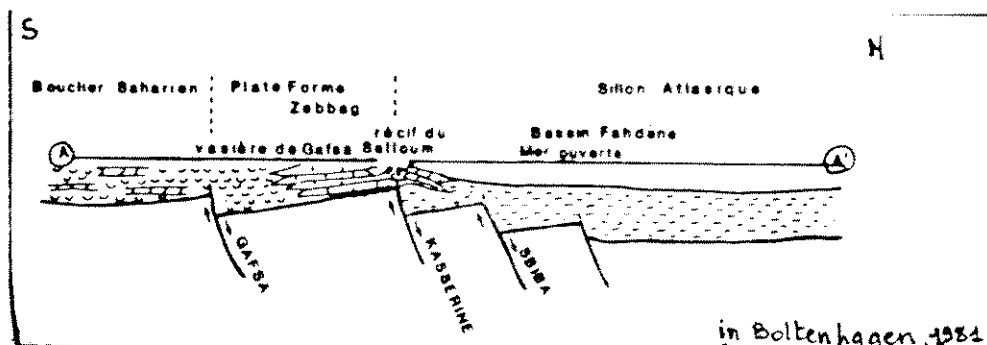


Fig. 35. Morcellement de la plate-forme en panneaux
structuraux basculés vers le Sud (Albien sup.)

3. influence de l'Axe Nord-Sud.

Le long de l'axe Nord-Sud, les lacunes sont fréquentes. Au dj. Siouf, les marnes à huîtres cénomaniennes reposent sur les alternances valanginiennes grés-dolomitiques du Meloussi.

Les sables du Boudinar sont absents au dj. Cherahil au Bou Gobrène et au Nara, aussi faut-il admettre d'importantes périodes d'érosion anté-dépôts du Zebbag inférieur, le long de l'Axe Nord-Sud et qui auraient fait disparaître une grande partie des sédiments.

De même, les sondages pétroliers de Ktitir situés à 30 Km au Sud de Kairouan, ont montré des lacunes plus importantes. A Ktitir-2, le Crétacé inférieur n'est représenté que par une mince séquence argilogréseuse rapportée au Néocomien sur laquelle reposent en discordance des dépôts argilo-carbonatés du Vraconien alors qu'à Ktitir-1, les dépôts argileux cénomaniens reposent sur la partie basale de la formation Nara (Bramaud et Burollet, 1983).

Récemment, Soyer et Tricart (1989) ont mis en évidence une tectonique d'inversion dans un chaînon de la partie méridionale de l'Axe N:S. qui aurait engendré un "basculement progressif vers l'Ouest du fond du graben, à son extrémité orientale".

En conclusion, La Tunisie centrale a été au Crétacé inférieur, une zone très mobile. La distribution des faciès est induite par une tectonique en distension d'âge aptien qui se superpose à des mouvements halocinétiques précoces et aux rejeux de l'Axe Nord-Sud.

B. LA PLATE-FORME ORIENTALE ET LE MOLE DES KERKENNAH

Il s'agit d'une plate-forme stable située à l'Est de l'Axe Nord-Sud. Cependant, sur le bord septentrional ont été indiquées des séries réduites, des condensations au Bédoulien - Gargasien voire des lacunes dues aux mouvements positifs de l'Axe Nord-Sud.

En Tunisie orientale, le Crétacé inférieur n'est connu que dans les forages pétroliers dont l'un des objectifs est l'Aptien carbonaté (formation Serdj).

L'Aptien atteint 400 à 900 m suivant la profondeur finale du puits (Burolet *in* Mrabet, 1987) et le Barrémien lorsqu'il est atteint est remarquable par une dolomitisation poussée des séries.

Des manifestations volcaniques (spilites, diabases et tufs) ont été signalées dans le Vracorien et l'Aptien. Selon Ellouze (1984), ces manifestations interstratifiées dans les dolomies aptiennes des forages, se rencontrent sur une aire limitée par "une ligne NW-SE parallèle au flanc sud du Golfe d'Hammamet, une ligne Nord-Sud traversant le Sahel et qui s'infléchit au niveau de Sfax-Kerkennah puis, prend une direction E-W parallèle à la côte actuelle".

La coupe de référence d'un puits du permis Kerkennah-Ouest a été figurée par Bishop (1988). Les rares données paléontologiques ne permettent pas le découpage stratigraphique de la série.

Au sommet, la limite Aptien-Albien a fourni "un marqueur mécanique caractéristique étayé par de faibles données paléontologiques".

Dans le Barrémien, les ensembles dolomitisés prédominent. L'ensemble de base, rapporté au Berriasien à partir de datations par nannoplancton est à dominante argileuse.

		FORM.	LITH.	PALEO.
LOWER CRETACEOUS	APT.-ALB.			APTIAN/ ALBIAN
	BARREMIAN-APTIAN	?		INDETERMINATE
	NEO-COMIAN	SIDI KRALIF		
	JUR.	NARA		? BERRIASIAN

Figure 36—Sub-Zebbag reference section from a well in Kerkennah West permit. Equivalents to Barrelian-Aptian Meloussi to Orbata Formations found elsewhere in Tunisia (Fouralé, 1978) are present in permit area, but these units themselves are not recognized.

BISHOP, 1988

C: LE SILLON DES CHOTTS ET DE GAFSA
(Les abords de la Plate-forme saharienne)

Cette région est caractérisée par la présence de dépressions endoréïques ou chotts. Elle est située entre deux domaines tectoniques : l'Atlas tunisien et la partie méridionale de l'Axe Nord-Sud affectés par l'orogénèse alpine tardive et la Plate-forme saharienne, domaine stable affecté par l'épirogenèse hercynienne et dont la seule zone active est le Promontoire du Tebaga.

Bassin intra-cratonique d'axe Est-Ouest, le Sillon des Chotts et de Gafsa a été dès le Bajocien une zone très subsidente qui se prolongeait vers l'Est et le Nord-Est jusqu'au Sahel méridional et sous le Golfe de Gabès.

Au Sud, il était limité par une aire émergée : le môle du Tebaga et la Djeffara.

1 - La série purbecko-wealdienne reconnue par forage.

=====

Les forages pétroliers implantés dans le Chott el Fedjedj (CF-2) et au Zemlet el Beida (ZB-1) ont traversé d'épaisses séries qui à CF-2, comportent de bas en haut :

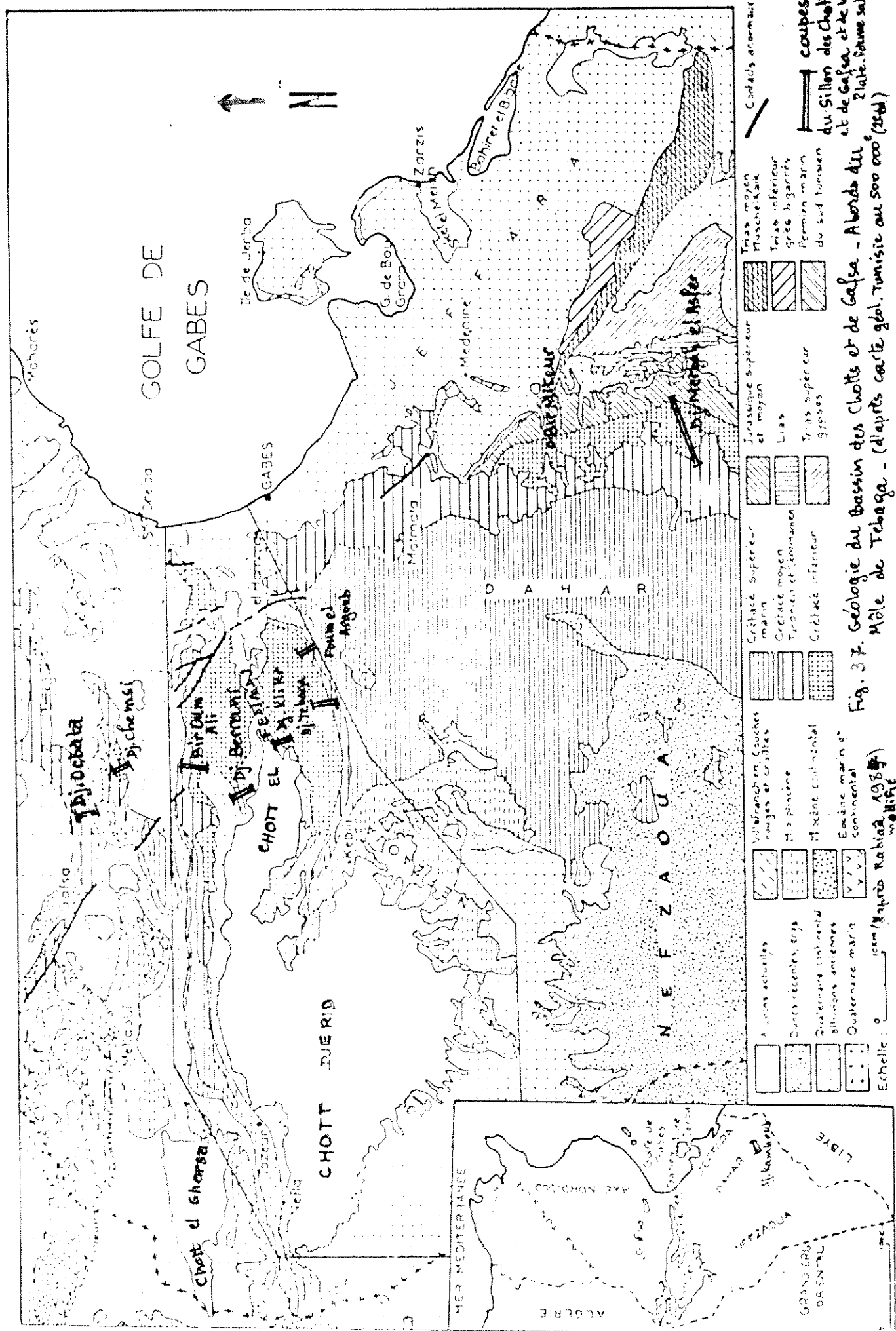
- des alternances d'argiles bariolées, de grès fins, de sables et de dolomies gréseuses250 m
- des sables et des grès grossiers avec niveaux d'argiles vertes et rouges à anhydrite320 m
- des alternances rythmiques d'argiles vertes et rouges, de petits bancs de calcaires dolomitiques ou oolithiques et de grès, des sables et des évaporites (anhydrite et gypses)800 m

Selon Trigui (1984), certains forages pétroliers auraient recoupé des séries de près de 1700m avant d'atteindre le Jurassique.

Ces faciès margino-littoraux de type wealdien ont été attribués au Purbecko-Wealdien par certains géologues (Barnaba, 1965-Busson, 1967) alors que M'rabet (1985) les rapproche des formations Meloussi et Boudinar de Tunisie centrale.

Durant le Jurassique supérieur et le Néocomien, cette aire était occupée par des lagunes dans lesquelles se déposaient en nombreux microcycles des argiles bariolées et des calcaires dolomitiques ou oolithiques. Les avancées et les retraits deltaïques mobilisaient les sables parfois grossiers et les produits d'altération des continents nourriciers du Craton Saharien. Dans les zones à faible circulation, l'accumulation de saumures favorisait la formation d'évaporites.

Les éléments de datation sont rares, M'rabet (1985) signale dans les niveaux carbonatés supérieurs des Choffatelles, des Milioles, des Textularidés associés à des algues et des ostracodes.



Ces séries sont connues également par forage en Algérie orientale (forage Bou Aroua:BAR-1). Toutefois, le faciès est argilo-sableux avec prédominance des argiles. Elles peuvent être assimilées aux formations Sidi Kralif et Meloussi de Tunisie centrale.

2 - L'Hauterivien - Barrémien p.p.

=====

Les terrains les plus anciens affleurent au Sud du Chott el Fedjedj à 20 Km à l'Est d'El Hamma de Gabès.

De bas en haut, on observe :

- des argiles rouges et vertes avec de petits bancs de grès et de calcaires sur lesquels reposent des argiles vertes gypseuses avec de rares lumachelles à Huîtres. Ces deux unités sont à rattacher au sommet de la série du forage CF-245m

M. Solignac (1931) y a récolté Cyrena media, C. cf. parva, Pecten cottaldianus, P. orbicularis, Mytilus witenhagensis et les a attribués au Valanginien- Hauterivien.

Au-dessus, les géologues de la SEREPT ont distingué six lithofaciès dont la terminologie est couramment usitée par les pétroliers et les hydrogéologues:

1. la série de "Kebeur el Hadj": marnes gypseuses et bariolées à rares bancs de calcaires marneux de dolomies et de grès110m

2. les "Grès du Chott": grès à stratifications entrecroisées, à rares lits marneux, à la base et restes de bois fossiles130m

Dans ces deux séries, les corps gréseux se réduisent et se biseautent, du Sud vers le Nord, alors que les bois fossiles deviennent rares.

3. la série "Klikr": gypses en gros bancs séparés par de minces bancs centimétriques d'argiles gypseuses et de calcaires marneux35m

4. la série des "Grès à bois": grès à stratifications entrecroisées avec des troncs fossiles limonitisés, on peut les assimiler aux Sables du Boudinar280m

Les "Grès à bois" qui, au Sud, comportent des dragées de quartz, passent vers le Nord, à des grès fins et tendres, mal stratifiés.

5. la série de "Limaguess": marnes gréseuses et gypseuses vertes et rouges exploitées pour la briquetterie d'El Hamma, avec de petites séquences marno-gypso-carbonatées, le sommet montre des bioturbations et une surface durcie ferruginisée330m

Les marnes sont riches en ostracodes, Trigui (1984) cite Cytherella sp., Cytheropteron sp., Schuleridea sp., Asciocythere sp., Paracypris sp. Les bancs carbonatés ont fourni des mollusques, des ostracodes et des foraminifères benthiques: Ammonia sp., Choffatella decipiens, C. cyclamminoides qui indiquent un âge barrémien. Cette série serait l'équivalent de la formation Bou Hedma de Tunisie centrale. Trigui (1984) souligne "l'alternance de niveaux témoignant d'un paléoenvironnement allant de l'oligohalin à l'hyperhalin en passant par le marin franc".

6. Les "Grès supérieurs": grès fins parfois grossiers, friables, blancs, à laminations obliques que nous avons rapportés à la formation des Sables du Sidi Aïch50m

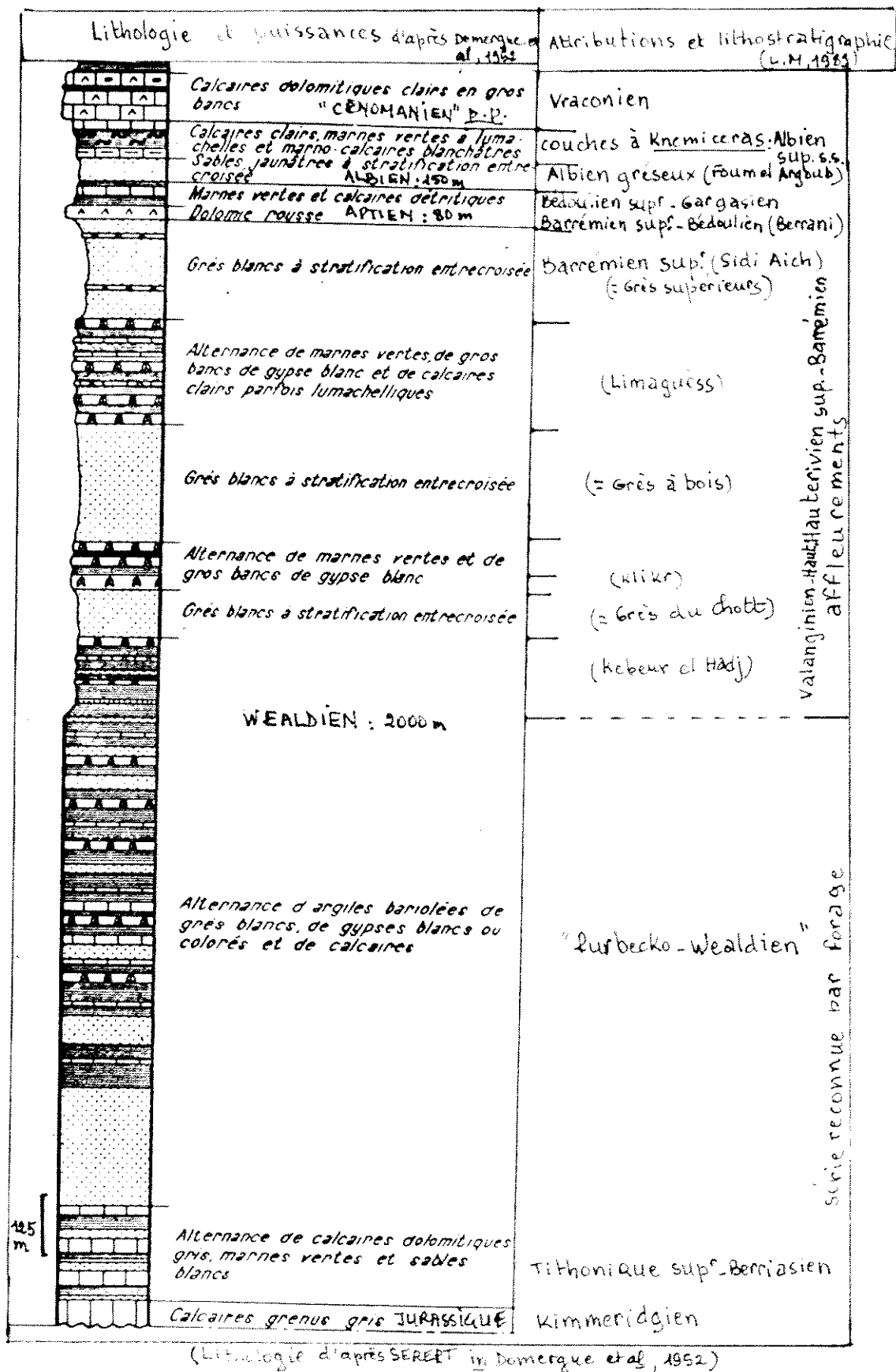


Fig. 38. Log synthétique du Crétacé inférieur des Chotts.

1. série reconnue par forage
2. affleurements

Les "Grès à bois" et les "Grès supérieurs" constituent le réservoir utile des forages hydrauliques profonds du Nefzaoua et du Draa Djerid qui captent la nappe du "Continental intercalaire" (Mamou, 1986).

Au sommet, les hydrogéologues y signalent la présence d'argiles rouges qui annoncent les dépôts de calcaires dolomitiques, d'évaporites (dolomies et anhydrites) se développant sur la bordure septentrionale de la plate-forme saharienne dès le Barrémien supérieur.

L'Hauterivien au cours duquel s'observent les épandages des "Grès à bois" représente le stade régressif maximum observé sur la plate-forme saharienne et une grande partie du Maghreb (fig.) Busson (1972) estime qu'une surface atteignant un million de Km² a été occupée par les épandages gréseux de l'équivalent des Sables du Boudinar (= Barrémien gréseux des auteurs). Ils sont le résultat d'une épirogénie qui aurait débuté au Berriasien supérieur et aurait atteint son acmé à l'Hauterivien. M'rabet (1985) a considéré que ces apports sahariens ont progradé à partir du Sud sous forme d'un vaste complexe pseudo-deltaïque.

Avec la "série de Limaguess" à l'Hauterivien supérieur - Barrémien p.p., s'installent des faciès margino-littoraux et continentaux.

Trigui (1984) à partir de l'étude des populations d'ostracodes, a suivi sur le flanc sud de l'anticlinal du Chott el Fedjedj, l'évolution des milieux, tout au long de la "série de Limaguess ":

- les influences continentales sont prépondérantes à la base et favorisent les apports d'eau douce: les genres Cypridea, Perissocytheridea, Damonella et Ilyocypris indiquent un milieu oligohalin de très faible salinité,

- par la suite, le milieu s'isole de la mer, la sursalure s'installe et des gypses se déposent: le genre Fabanella adapté aux conditions hyperhalines est moyennement abondant,

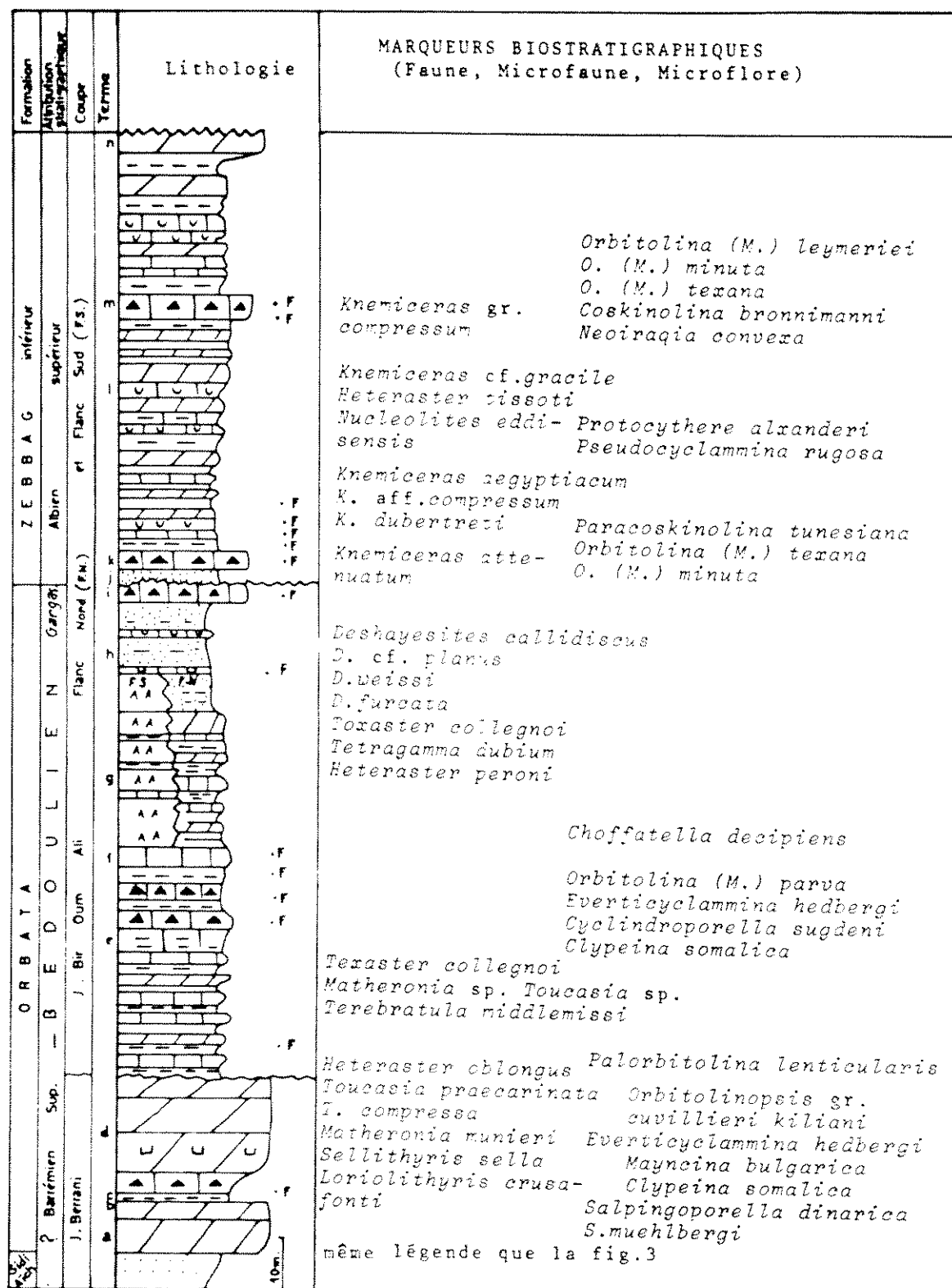
- vers le milieu de la série, de nouveaux d'apports d'eau douce déconcentrent le milieu avant une ouverture franche sur la mer soulignée par la présence des genres Cytheropteron, Cytherella, Asciocythere, Paracypris associés au foraminifère Choffatella decipiens,

- au sommet, les apports d'eau douce déconcentrent le milieu et les Cypridea très abondants, indiquent une nette dessalure et précèdent l'arrivée massive des sables du Sidi Aïch. Ces derniers blancs et friables font penser à un épandage par des courants côtiers ou la houle, sur une plate-forme littorale sous forme de barres sableuses sous-marines.

3- Le Barrémien supérieur- Aptien

=====

A partir du Barrémien supérieur, le Bassin des Chotts et de Gafsa s'est comblé et on y observe une inversion de la subsidence. Le soulèvement et l'établissement de la plate-forme carbonatée des Kerkennah a limité vers le Nord-Est cette aire intracratonique et pourrait être à l'origine de son comblement.



La plate-forme carbonatée qui occupait la Tunisie centrale et une grande partie de la plate-forme orientale a gagné vers le Sud où des dépôts carbonatés, localement de type urgonien, font suite aux sables du Sidi Aïch et appartiennent à la formation des calcaires de l'Orbata p.p.

A la suite de l'étude de coupes géologiques des chaînes du Chott et Fedjedj (Djebel Berrani, Bir Oum Ali, Fom el Argoub) des Dj. Chemsî et Orbata, nous avons désigné comme "membre Berrani" un ensemble carbonaté situé à la base des coupes (Ben Youssef et al, 1985).

L'âge de cet ensemble ou "barre aptienne" qui s'observe du Maroc jusqu'en Egypte (Burollet et Busson, 1983) a été rapporté au Barrémien supérieur-Bédoulien.

Cet ensemble carbonaté (a à d de la fig.39) qui atteint une puissance de 32 m dans la coupe du Dj-Berrani, a livré des échinides(8) Heteraster oblongus Brong., des rudistes() Toucasia compressa Paq., T. praecarinata Douv. et Matheronia munieri Paq.), des brachiopodes, des algues et de grands foraminifères parmi lesquels Orbitolinopsis gr. cuvillieri-kiliani et Palorbitolina lenticularis (Blum.).

La suite de la coupe a été levée à Bir Oum Ali .

Au dessus, reposent des alternances (e et g) de calcaires bioclastiques, de dolomies en bancs, de marnes et de marno-calcaires couronnés par des calcaires à orbitolines ou "orbitolinites" en bancs et à stratifications obliques. La faune comporte des échinides, des brachiopodes, des rudistes (Ben Youssef et al, 1985) et les grands foraminifères Choffatella decipiens Schlumb et Orbitolina (Mesorbitolina) parva Douglass. La puissance atteint 38 m . Nous avons attribué un âge Bédoulien inférieur à ces niveaux qui supportent les termes (g et h) ce dernier a livré des ammonites du Bédoulien moyen.

La série continue par des alternances de calcaires plus ou moins bioclastiques, de dolomies, d'argiles et de marnes chargées en gypses (25m) auxquelles succèdent des sables, des argiles et des marnes à l'intercalations de calcaires jaunâtres en bancs riches en fossiles : Trigonia sp., Nerinea sp., Tetragramma dubium Gras, Toxaster collegnoi Sismonda, Heteraster peroni Fich., des polypiers et les ammonites Deshayesites callidiscus Casey, D.cf. planus Casey, D. weissii Neum. et Uhl. D.furcata Sow. qui indiquent le Bédoulien moyen.

(8) déterminations des échinides par J. Rey, des rudistes par J.-P.Masse et des foraminifères benthiques par M. Ben Youssef et B.Peybernès, les microflores par B.Peybernès et les brachiopodes par S.Calzada que je remercie vivement.

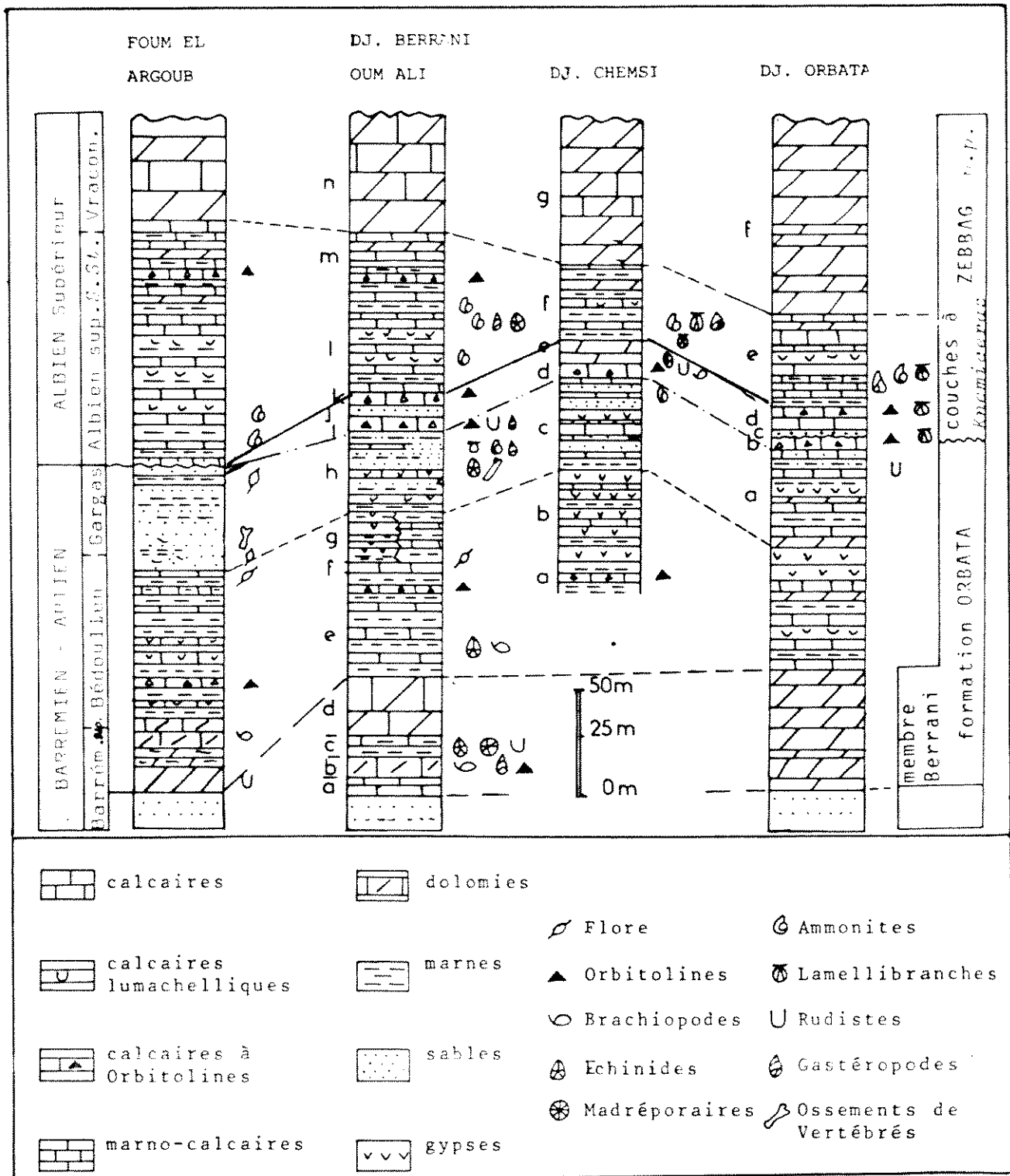


Fig. 42 Aptien et Albien en Tunisie méridionale : corrélation entre différentes coupes de la formation Orbata. Localisation sur la fig.

Sur le flanc sud de l'anticlinal de Bir Oum Ali, on observe un banc de calcaire (terme i) à Orbitolina (Mesorbitolina) minuta Douglass, O. (M.) texana (Roemer), des nérinées et des rudistes. La surface est légèrement ravinée, nous l'avons attribué au Gargasien2m

4- Albien : les lacunes de sédimentation

=====

Au-dessus, affleurent des sables roux à dragées de quartz (terme j)1,5m
ils supportent des calcaires à orbitolines (3m) sur lesquels repose une alternance de bancs de calcaires bioclastiques blancs souvent grumeleux et bioturbés, de marnes vertes et de calcaires lumachelliques et dolomitiques qui ont livré Knemiceras attenuatum Hyatt, K. aegyptiacum Mahmoud, K. dubertreti Basse, K. aff. compressum Hyatt, K. aff. gracile H. Douvillé que j'attribue à l'Albien supérieur s.st. Au sommet, un banc très riche en orbitolines: Orbitolina (Mesorbitolina) leymeriei Peybernès, O. (M.) minuta, Neoiragia convexa Danilova qui indiquent l'Albien supérieur. La série se termine par une alternance serrée de bancs de calcaires dolomitisés, vers le sommet riches en rognons de silex, durs et de calcaires gris. Ils constituent une barre à patine rousse rattachée au Vraconien..30m

Sur le flanc sud de l'anticlinal des Chotts, à Fom el Argoub (Tebaga de Kebili), les couches à Knemiceras sont associées à de nombreux lamelibranches (Berizzi Quarto de Palo et Busson, 1971) et reposent sur des grès très grossiers à la base, à bois fossiles, débris d'ossements et de dents de vertébrés surmontés par des sables et des grès fins peu ou pas lités60m

L'étude biostratigraphique effectuée dans la région de Bir Oum Ali et dans la chaîne du Tebaga de Kebili a permis d'étendre à la Tunisie méridionale le hiatus sédimentaire entre Gargasien et Albien supérieur mis en évidence en Tunisie centrale.

L'entité gréseuse observée dans la coupe de Fom el Argoub et qu'il faut rechercher dans les sables roux (terme j) de la coupe du flanc sud de l'anticlinal de Bir Oum Ali représente l'Albien gréseux du Sahara (Busson, 1972).

L'idée d'un Sillon de Gafsa à "sédimentation continue" durant l'Aptien et l'Albien n'est plus acceptable et le schéma évolutif de la Tunisie centrale s'applique également à la région de Gafsa et des Chotts.

En conclusion, dans le Sillon des Chotts et de Gafsa, on enregistre une inversion de la subsidence dès le Barrémien supérieur-Bédoulien. Pendant le Jurassique supérieur et une grande partie du Crétacé inférieur, il s'agit d'un bassin évaporitique à subsidence active, son comblement sédimentaire et les mouvements tectoniques responsables du soulèvement du Môle des Kerkennah dès le Barrémien supérieur, ont permis à une

Tabl. 8 . La Formation Orbata : différentes attributions stratigraphiques

Auteur	Burrollet, 1956	Barnata, 1965	Berizzi et Busson (1971)	M'rabet et al 1979	M'rabet, 1981	ce travail	séquences												
Coupe de référence	J. Orbata	Foum el Argoub	Foum el Argoub	Foum el Argoub	J. Orbata	anticlinal de Bir Oum Ali													
CENOMANIIEN p.2	Dolomies, calcaires, argiles de la Formation ZEBBAG inf.	Série carbonatée, albo-vraconienne	Série carbonatée, albo-vraconienne	corniche inférieure du ZEBBAG	corniche inférieure du ZEBBAG	corniche de la f. ZEBBAG inférieure	seq. du Selloum												
								ORBATA supérieur	ORBATA supérieur	ORBATA supérieur	ORBATA supérieur	ORBATA supérieur	ORBATA supérieur						
														ORBATA supérieur	ORBATA supérieur	ORBATA supérieur	ORBATA supérieur	ORBATA supérieur	ORBATA supérieur
APTIEN	Bedoulien	Gargasien	Clan-saves	inf.	moyen	supérieur	sup. sst. Vracon.												
								sables du SIDI AICH	sables, grès argiles, marnes et dolomies de la Formation	argiles, calcaires et dolomies aptiennes	SIDI AICH	SIDI AICH	SIDI AICH	SIDI AICH	SIDI AICH				
																alternances du ROU HEDMA	argiles, marnes et dolomies de la Formation	dolomies aptiennes	calcaires et marnes à Knemiceras
BARREMIEN	f. des sables du BOUDINAR	ASFER	ASFER (Wealdien)	Première et seconde mégaséquences	ORBATA	ORBATA	ORBATA												
								SIDI AICH	SIDI AICH	SIDI AICH	SIDI AICH	SIDI AICH	SIDI AICH	SIDI AICH					

première transgression de favoriser, l'installation d'une plate-forme littorale très peu profonde de type urgonien. Une émergence et une érosion ante-Albien supérieur ont favorisé le dépôt d'une nappe d'épandage d'étritique à l'Albien comme au Sahara (Busson, 1972).

La seconde transgression datée de l'Albien supérieur est soulignée par les couches à Knemiceras qui ont été reconnues dans les chaînes de Gafsa et l'anticlinal des Chotts (flanc nord et sud).

Chapitre III. LA PLATE-FORME SAHARIENNE

Plate-forme stable, à séries tabulaires apparaissant en auréoles concentriques sur de vastes étendues, elle est caractérisée par un taux de subsidence relativement réduit.

Les faciès y sont sous la dépendance de plusieurs facteurs :

- facteurs externes tels que les mouvements verticaux des zones nourricières du Continent africain et les mouvements épirogéniques qui affectent les bordures du craton ;

- facteurs généraux comme les fluctuations eustatiques qui favorisent les ingressions marines ou le contexte climatique et hydrodynamique contrôlant l'alluvionnement ;

- enfin, facteurs locaux parmi lesquels la morphologie: reliefs pénéplanés, paléochenaux empruntés par les sédiments détritiques, grabens,...

Sommaire :

A. La série du Craton saharien

B. Variations aux abords du Môle du Tebaga

A - LA SERIE DU CRATON SAHARIEN: le Crétacé inférieur du Dahar

Au-dessus des calcaires et marnes de Ksar Haddada attribués au Callovien supérieur (Ben Ismaïl et al, 1989) repose une entité laguno-continentale dans laquelle les rares incursions marines se traduisent par de minces niveaux dolomitiques à lamellibranches.

Cette entité que l'on assimile à une série du type purbecko-wealdien est aussi désignée par les termes de "Continental intercalaire", de formation Asfer (Burollet et Dumestre, 1952) ou de formation Merbah et Asfer (Busson in Busson et Albanesi, 1967). On considère qu'elle est équivalente de la formation des grès de Cabao du djebel Nefusa en Libye (Fatmi et al, 1978).

Coupe du djebel Merbah el Asfer (feuille au 1/100 000 N° 107 : Douïrat)

1 - alternances d'argiles silteuses et gypseuses vertes et grises à intercalations de calcaires dolomitiques, dolomies ocres et de grès ferrugineux en petits bancs. Bois silicifiés au sommet50m

2 - argiles sableuses, marnes gypseuses et calcaires dolomitiques jaunes avec des lamellibranches (Lithophaga oblonga)

(d'Orb.). Au sommet, argiles bariolées et grès en plaquettes avec des restes de troncs silicifiés en place25m

3 - alternances d'argiles vertes gypseuses et sableuses, de sables blancs et de dolomies cristallines, vers le sommet un banc remarquable (0,60 m) de dolomie rousse formant repère morphologique60m

4 - sables blancs et grès carbonatés à "kerkoub" (concrétionnements sphériques) avec bois et restes de vertébrés5m

5 - alternances d'argiles verdâtres, de grès à stratifications obliques et de dolomies ocres en bancs avec des lamellibranches (= "dolomies à Astartes" de Busson, 1967)30m

Parmi les lamellibranches : Nuculoma planata (Deshayes), Astarte sinuata (d'Orb.), Freiastarte subcostata (d'Orb.),....;

6 - argiles vertes sableuses avec quelques intercalations de dolomies en bancs.20m

7 - grès à dragées à stratifications entrecroisées avec bois silicifiés et débris de vertébrés passant à un conglomérat polygénique très grossier40m

8 - calcaires dolomitiques crayeux en bancs serrés et à bioturbations. C'est la barre calcaréo-dolomitique du Vraconien(?)22m

Interprétation

En l'absence de fossiles significatifs, seules des corrélations lithostratigraphiques permettent le découpage de cette série comprise entre le Callovien supérieur marin et le Vraconien (calcaires dolomitiques crayeux (8):

- . les alternances (1 et 2) pourraient être assimilées à l'Oxfordien et au Kimméridgien puisqu' un peu plus au Nord, à Bir Miteur une incursion marine a été datée du Kimmeridgien inférieur (Ben Ismaïl et al, 1989);

- . les alternances (3) pourraient représenter l'équivalent de la formation Meloussi qui en Tunisie centrale est attribuée au Valanginien ;

- . les sables avec les grès à kerkoub (4) et les alternances (5) avec les "dolomies à Astartes" pourraient être respectivement assimilés aux sables du Boudinar et aux alternances du Bou Hedma ;

- . les argiles vertes (6) ou "argiles de Douirat" constituent un niveau-repère à vaste extension attribué à l'Aptien ;

- . Les grès à vertébrés ou formation Chenini ont été récemment datés par des restes de poissons et de reptiles et rapportés à l'Albien inférieur (Bouaziz et al, 1988). Ils sont l'équivalent latéral de la formation Kiklah du dj. Nefusa en Libye (Fatmi et al, 1978).

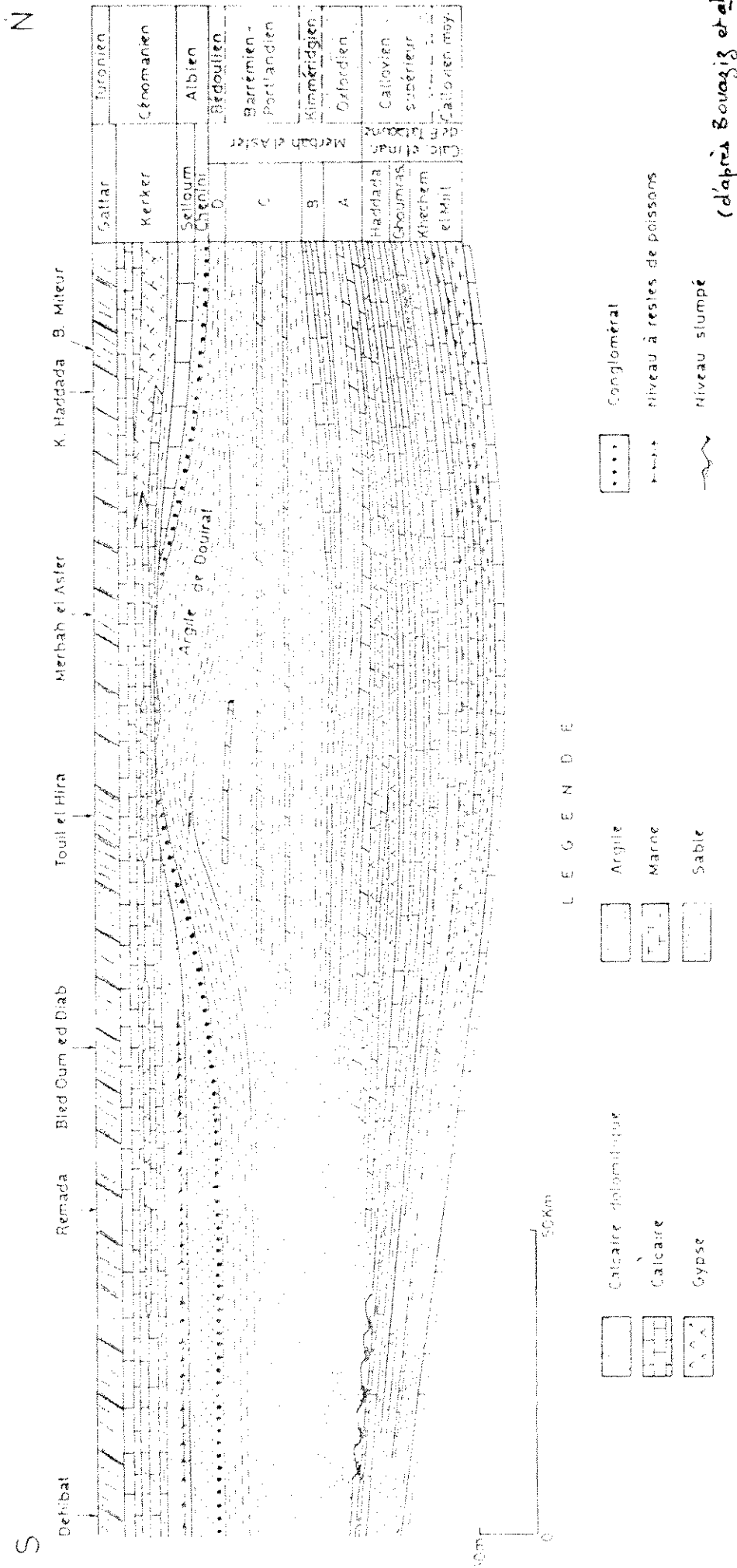


Fig. 44 : Evolution de la série continentale le long de la falaise du Dahr

(d'après Bouaziz et al, sous presse)

Variations en direction du Sud

Au djebel Kambout situé à 5 Km au Sud de Remada, la série est réduite (200 m environ) et s'enrichit en grès à dragées, en sables fins et argiles gypso-sableuses à bois fossiles et ossements. Seules les argiles vertes sommitales ou "argiles de Douirat", à rares intercalations dolomitiques résultant des ingressions marines, constituent un horizon constant (30m). Au-dessus, reposent des grès grossiers très indurés à dragées de quartz, lits de graviers, niveaux conglomératiques et à stratifications obliques attribués à l'Albien (Bouaziz et al, 1988).

En conclusion, on soulignera l'importance des apports détritiques et des érosions sur ce secteur du Craton saharien où il semble que la série basale soit en grande partie à attribuer au Jurassique supérieur, le Crétacé inférieur anté-Albien ayant été érodé. L'abondance d'éléments détritiques, la présence d'argiles bariolées, les phénomènes de ravinement indiquent qu'il s'agit de dépôts continentaux ou à tendance continentale accumulés par des cours d'eau très puissants sur une plate-forme stable et peu subsidente accolée au Continent africain. Ces conditions sub-aériennes ont été entrecoupées par des phases d'émersion et d'érosion ou par des ingressions marines dues aux fluctuations eustatiques sur une plate-forme extrêmement plate.

B. VARIATIONS AUX ABORDS DU MÔLE DU TEBAGA

Au Nord du dj. Merbah el Asfer, la série du Dahar s'amincit et se biseaute en direction du Promontoire du Tebaga, zone haute depuis le Trias supérieur. On remarque parallèlement à ces réductions un enrichissement relatif en carbonates.

1. Djebel Mejouj (feuille au 1/100 000 N° 91 : Matmata)

Au nord du Djebel Tebaga de Médenine, au pied du Dj. Mejouj, on observe, de bas en haut :

- calcaires en bancs avec un pendage de 25° SE d'âge callovien (calcaires de Rhoumrassen);

- en discordance angulaire repose une série tabulaire qui débute par un niveau conglomératique rouge, constituée par des argiles, des sables et des grès à rapprocher de la série "purbecko-

wealdienne de Merbah el Asfer;

....10m

- calcaires gréseux à la base, puis dolomitiques en bancs. Au sommet, des rognons de silex et les traces d'un fond induré ferrugineux. Il s'agit de la "barre aptienne" du Barrémien terminal - Bédoulien qui a livré à la cote 391 Palorbitolina lenticularis et Choffatella decipiens

....20m

- latéralement, au Sud de la cote 356, affleure un ensemble conglomératique à éléments des terrains mésozoïques antérieurs et permians (Biely, communication orale) qui matérialise une dis-

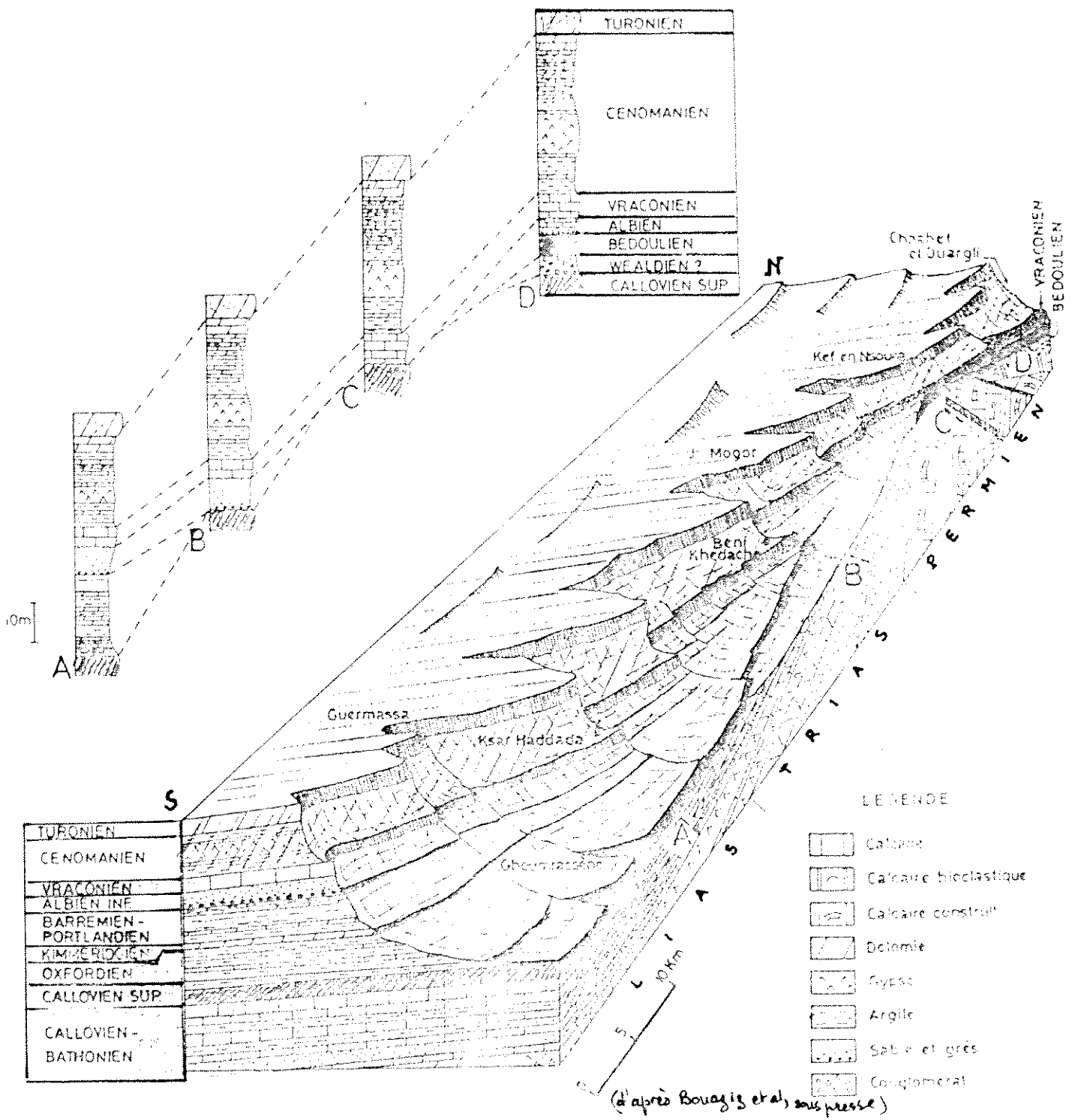


Fig. 42 Terminaison septentrionale de la falaise du Dahar au niveau du Tebaga de Medenine

cordance de ravinement

- calcaires blanchâtres en bancs décimétriques avec des des échinides, des gastéropodes, des lamellibranches et des Knemiceras qui indiquent l'Albien supérieur s.st.3m

- barre dolomitique: alternance de calcaires et de dolomies en bancs à minces intercalations marneuses formant une corniche repère attribuée au Vraconien20m

2. Chaabet el Ouargli (feuille au 1/100 000 N° 91 : Matmata)

Au-dessus des calcaires dolomitiques (10 m) attribués au Barrémien supérieur - Bédoulien et datés plus à l'Ouest, à la butte 391, affleurent :

- des argiles sableuses (7m) avec au sommet un banc (0,50m) de grès à dragées dont la surface comporte des perforations et d'âge probable gargasien;

- calcaires bioclastiques avec des bioturbations et de petits nodules phosphatés, à la base des calcaires bréchiques dans lesquels on récolte des ammonites, des échinides, des gastéropodes. J'y ai reconnu Knemiceras gracile Douvillé et Knemiceras syriacum (Von Buch) qui indiquent l'Albien supérieurs.st..

Ces couches à Knemiceras soulignent la base de la transgression du Crétacé moyen en divers points de l'Atlas Saharien (Monts du Hodna, Aurès, chaînes des Chotts).

- succession de dolomies beiges et de calcaires gris en bancs serrés (50 m) à lits de silex et dans les niveaux plus tendres à moules de Trigonia et d'autres lamellibranches formant repère morphologique.

En conclusion, la région du djebel Tebaga de Médenine a été une zone très active durant le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur. Sur le Promontoire du Tebaga qui constituait une vaste île, les forages pétroliers du djebel Melab (Ma-1) et de Bir Soltane (BS-1) n'ont pas recoupé de séries de cet âge.

Les conglomérats du djebel Mejouj et la lacune des terrains de l'Aptien supérieur et de l'Albien inférieur et moyen observés au Nord du dj. Tebaga, sont les témoins de discordances de ravinement jalonnées par ces conglomérats.

Sur cette zone résistante et très active deux périodes ont vu l'installation d'une plate-forme carbonatée :

- le Barrémien terminal-Bédoulien au cours duquel s'est déposée la barre carbonatée "aptienne"

- l'Albien supérieur s.st au cours duquel a débuté la transgression du Crétacé moyen et qui est matérialisée par les couches à Knemiceras.

CONCLUSIONS

C O N C L U S I O N S

1- SYNTHÈSE STRATIGRAPHIQUE SUR LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR DE TUNISIE

Au début du Crétacé inférieur, la Tunisie est une vaste plate-forme épicontinentale à subsidence irrégulière s'approfondissant du Sud au Nord, vers un bassin plus profond.

Les sédiments s'organisent selon des lignes d'isofaciès orientés globalement Est-Ouest et parallèles à la marge septentrionale du Craton saharien.

Les séries des différentes aires de sédimentation, la grande diversité des faciès et l'individualisation de repères stratigraphiques à l'échelle régionale sont illustrés par la figure 43. Un aperçu de leur évolution dans l'espace et dans le temps permettra de mettre en évidence les facteurs ayant présidé à la distribution des faciès.

1- Evolution dans l'espace (fig. 44 - 45 - 46).

Corrélations lithologiques et stratigraphiques

1.1. Le schéma de corrélations Nord-Sud (fig. 44) met en évidence :

- les séries fortement subsidentes du Sillon tunisien au Nord, la lithologie est à prédominance argileuse : argiles circalittorales et bathyales;

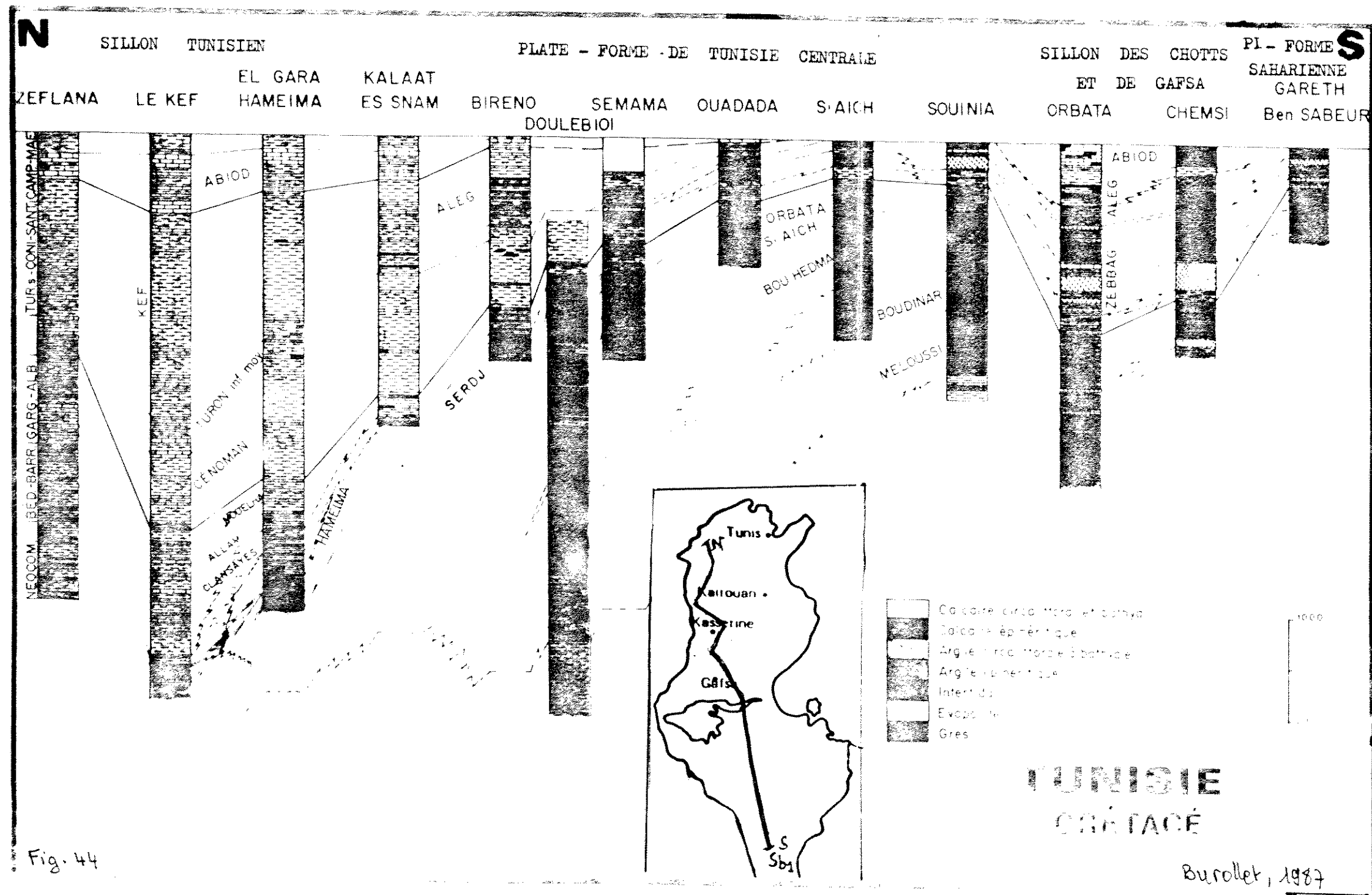
- les zones résistantes de Tunisie centrale émergées durant l'Albien inférieur et moyen. Ce hiatus sédimentaire s'observe sur une vaste aire englobant la Tunisie centre-Ouest et les chaînes de l'anticlinal des Chotts;

- les séries relativement puissantes du Sillon des Chotts et de Gafsa jusqu'au Barrémien supérieur et l'inversion de subsidence qui s'observe à partir de l'Aptien;

- la série très peu épaisse du Craton Saharien, envahie par les détritiques: Les sables du Boudinar ou leur équivalent se biseautent du Sud vers le Nord.

1.2. Le profil de corrélations Est-Ouest dans le Crétacé inférieur de Tunisie septentrionale (fig. 45) présente:

- à l'Ouest, la série de Zeflana remarquable par sa puissance et envahie par les détritiques durant tout le Crétacé



inférieur;

- la série réduite mais complète de la zone des diapirs;
- la série de référence du dj.Oust remarquable par la puissance des sédiments anté-Aptien;
- la série condensée du Kef en Nsoura située dans la région d'Enfidaville et dans laquelle les séries sont très réduites, l'Aptien n'étant représenté que par une couche condensée de quelques centimètres avec faune caractéristique du Bédoulien et du Gargasien inférieur. Au dessus, il est intéressant de noter la lacune de l'Albien inférieur et moyen et la transgression de l'Albien supérieur.

1.3. Le schéma de corrélations NW - SE (fig. 46) montre:

- le bassin subsident du Nord-Ouest, la coupe du Kef, remarquable par les sédiments de faciès profond et leur puissance a constitué l'ombilic du Sillon tunisien à l'Albo-Aptien;
- les "horsts" émergés durant l'Albien inférieur et moyen des dj.Bireno, Semmama et Selloum,
- les séries réduites et le biseautage qui s'observe le long de l'Axe Nord-Sud: au dj.Siouf, le Cénomaniens repose sur les alternances du Meloussi. On soulignera par ailleurs, la transgression de l'Albien supérieur sur des sédiments de plus en plus anciens.

En conclusion, il est intéressant de remarquer l'influence de l'Axe Nord-Sud (fig. 46), zone instable durant tout le Crétacé inférieur et le conflit entre apports détritiques issus du SW et influences marines du NW.

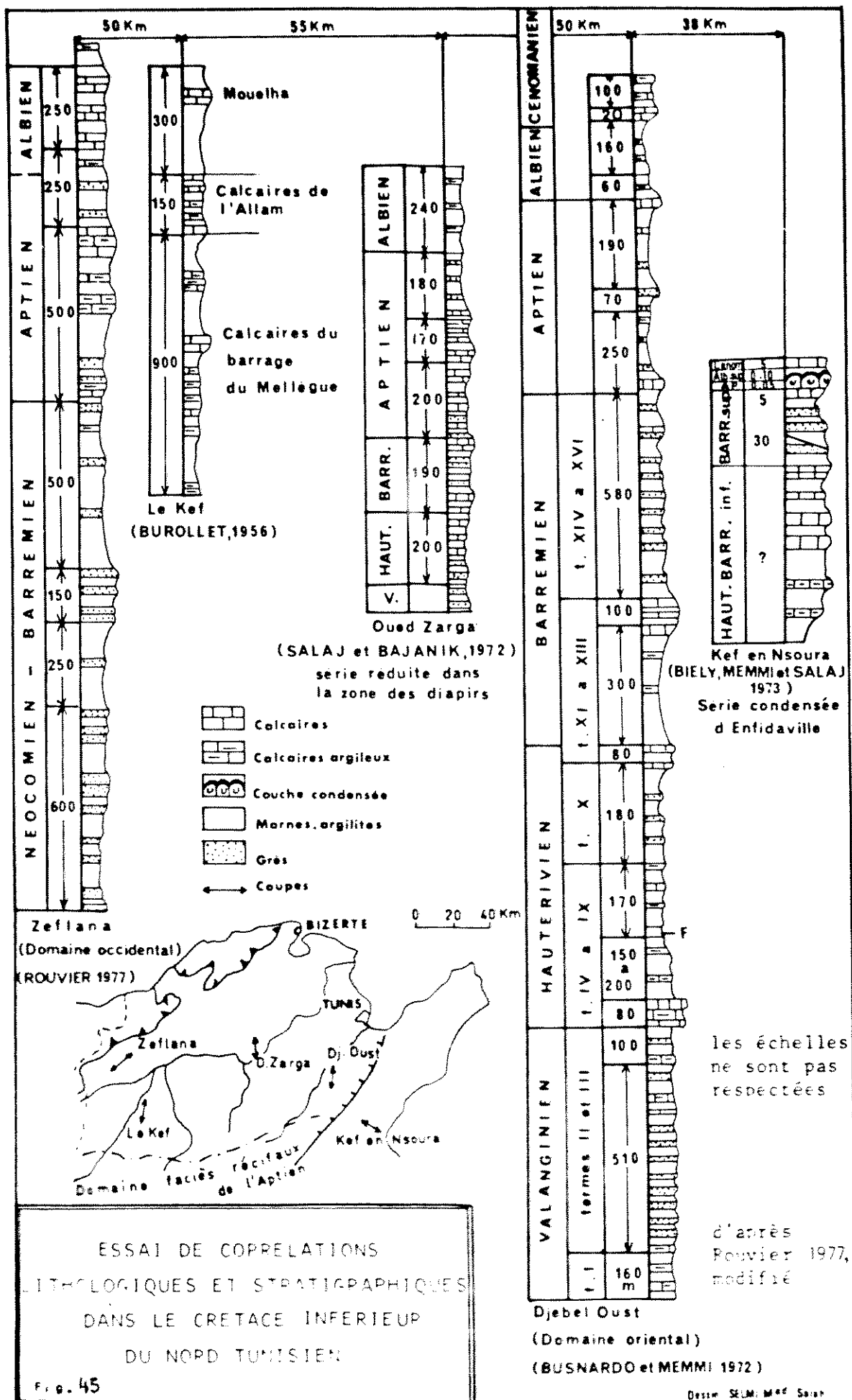
2. Evolution dans le temps.

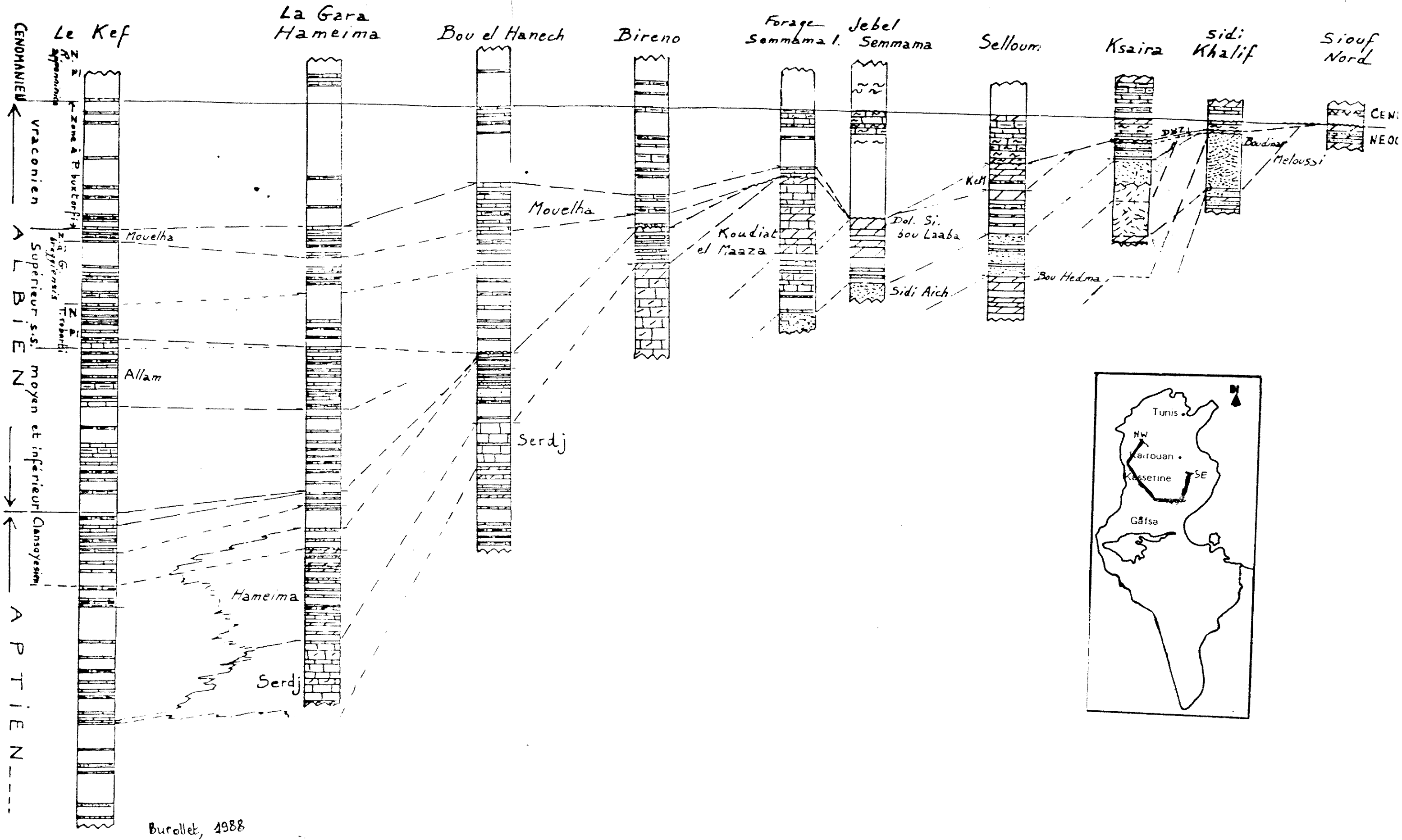
La sédimentation s'organise en plusieurs mégaséquences sédimentaires:

- la première mégaséquence régressive débute dès le Jurassique terminal et se poursuit jusqu'à l'Hauterivien.

Au Nord du Sahara et en Tunisie centrale, on assiste au comblement des aires de dépôt par des apports argilo-gréseux s'organisant en séquences répétitives et progradantes du Sud vers le Nord.(Fig.47)

Dans le Sillon tunisien, les alternances d'argiles, de marnes et de grès au Valanginien supérieur et à l'Hauterivien (zone à Sayni) traduisent l'arrivée de détritiques dans le bassin. Leur rythmicité, les brèches de glissement, la présence de turbidites indiquent l'existence de paléopentes.





Burrollet, 1988

Fig 46

- la deuxième mégaséquence (Hauterivien supérieur à Barrémien supérieur) est transgressive puis régressive. Une sédimentation carbonatée-évaporitique évoquant un vaste estran et des sebkhas, s'installe dans la partie méridionale de la Tunisie centrale et dans le Sillon des Chotts et de Gafsa (formation Bou Hedma et série de Klikr et de Limaguess).

Dans le Sillon tunisien et en Tunisie centre Ouest la sédimentation est argilo-carbonatée (marnes et calcaires des zones à Angulicostata et caillaudi (formation Bir M'cherga moyenne) et sédimentation de plate-forme externe largement ouverte de la formation M'rhlila).

Au Barrémien supérieur, sur la plate-forme littorale de Tunisie centrale et dans la région des Chotts, se déposent des sables fins de la formation Sidi Aïch alors que dans le Sillon tunisien la sédimentation de type pélagique, enregistre l'arrivée de fines passées gréseuses au sein des argiles du Barrémien supérieur.

Les dépôts font penser à une série turbiditique répétitive, les figures sédimentaires étant très courantes. (formation Bir M'cherga supérieure).

- la troisième mégaséquence (Barrémien terminal à Gargasien) est également transgressive puis régressive.

Une sédimentation carbonatée (formations Orbata-Serdj) correspond à l'épisode transgressif en Tunisie méridionale et centrale, alors que plus au Nord, les faciès sont ouverts, à dominante argileuse.

La transgression débute dans le Sillon tunisien par le dépôt des calcaires en plaquettes noirs, bitumineux qui constituent un repère lithologique entre Barrémien et Aptien.

Cette barre de calcaires en plaquettes se retrouve jusque dans les régions de Béja et de Teboursoek, vers l'Ouest.

En Tunisie centro-méridionale, les alternances du sommet de la formation Orbata indiquent une régression qui débute au Bédoulien moyen par la présence de Deshayesites callidiscus. La régression s'accentue au Gargasien et sur les nombreux hauts-fonds (Kasserine, Serdj- Bargou), il y a émergences successives par pulsations, liées principalement à la halocinèse.

Sur l'île de Kairouan émergée se dépose la formation continentale du Kebar.

En Tunisie méridionale émergée, les grès de Foum el Argoub représentent l'Albien gréseux du Sahara et leur équivalent méridional est à rechercher dans la formation Chenini observée sur le Craton saharien. (Fig. 48)

1 - FACTEURS DETERMINANT LA REPARTITION DES FACIES

1. Influence de la Tethys et du Craton Saharien

1.1. Influence de la Téthys

Au Nord, le Sillon tunisien prolongement du Sillon atlasique et largement ouvert sur la Téthys par le NW, est remarquable par la puissance des séries du Crétacé inférieur (fig.45). Les faciès marneux et marno-calcaires y prédominent avec une faune nectonique (ammonites) et pélagique (calpionelles, foraminifères) ayant permis détablir des échelles biostratigraphiques. Echelles à partir des ammonites (L.Memmi, 1981), échelles à partir des foraminifères (Dufaure in Marie et al, 1984 Chitta, 1979 - Salaj, 1980).

Au cours de l'analyse de l'évolution dans l'espace (1.2.), les pulsations du niveau marin ont été mentionnées, elles sont enregistrées:

- au Tithonique supérieur: un approfondissement est marqué avec l'immersion du haut-fond de l'Axe Zaress-Zaghouan et par le dépôt des argiles du Sidi Kralif;

- à l'Hauterivien : une ingression marine est responsable de la mise en place des faciès margino-littoraux de la formation Bou Hedma;

- au Barrémien terminal-Bédoulien: la première transgression généralisée concerne non seulement le Sahara algérien et tunisien mais également, la Cyrénaïque et le Désert occidental égyptien (Burollet et Busson, 1983);

- au Gargasien, un timide retour de la mer serait responsable du dépôt des calcaires à Orbitolines;

- à l'Albien supérieur s.s., une nouvelle transgression marque le début de la mégaséquence du Crétacé supérieur et envahit toute ces régions sahariennes y compris le Môle du Tebaga.

1.2. Influence du Craton saharien

Au Sud, la série du Jurassique terminal-Crétacé inférieur est envahie par les détritiques.

Il s'agit d'une sédimentation correspondant à un environnement subcontinental à littoral, sujet à des émerSIONS ou à de courtes ingressions marines.

La série est à dominante argilo-gréseuse et correspond à un vaste domaine deltaïque dans lequel les incursions marines se traduisent par les intercalations dolomitiques à faunes marines. Ainsi, la barre métrique de dolomie calcaire à algues et ploypiers silicifiés repérée au Col de Bir Miteur (Kamoun, 1988)

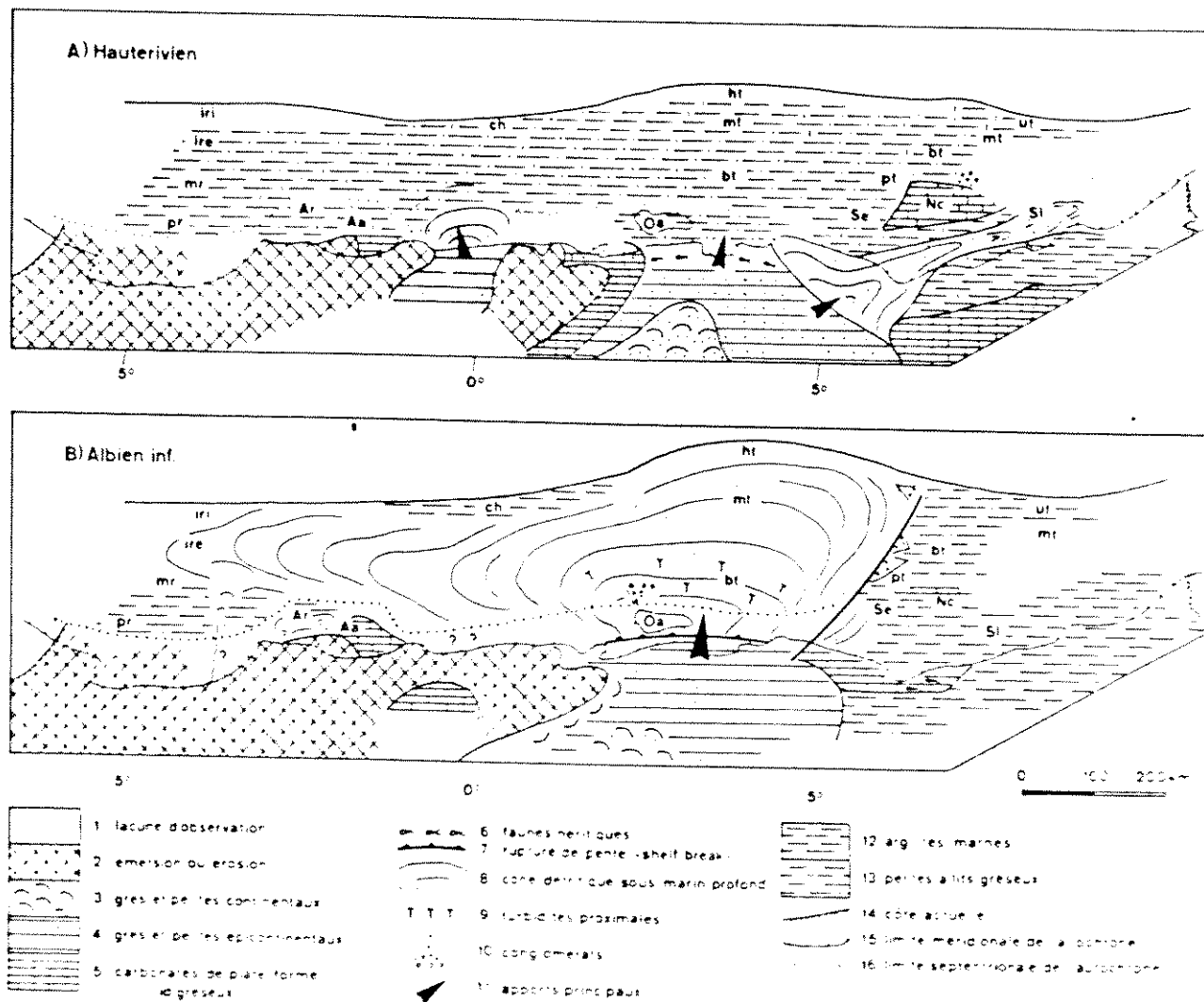


Fig.49 Plate-forme saharienne stable et "Domaine externe" (Rif et Tell).

Faciès sédimentaires et paléogéographie: (A) à l'Hauteriviens, (B) à l'Albien inférieur. Les principales zones d'apports détritiques sont la dépression Telagh (au Sud d'Oran) et l'Ouarsenis (au Sud d'Alger).

(in Wildi, 1983)

souligne une invasion kiméridgienne. D'autres incursions très brèves se signalent dans le "Purbecko-Wealdien par les petits bancs dolomitiques à moules de gastéropodes et de lamellibranches. On citera en particulier la "dolomie à Astartes" repérée par Busson (Busson et Albanesi., 1967).

On remarquera que toute la série "continentale" de Gareth Ben Sabeur (fig.44) est relativement réduite (150 m de puissance) et il faut admettre d'importantes érosions ou une subsidence très lente.

La dernière incursion du Crétacé inférieur est représentée par le dépôt des argiles de Douirat qui ont livré des ostracodes marins en cours d'étude. Le môle du Tebaga émergé a servi de barrière paléogéographique et les faciès carbonatés ou "barre aptienne" ne s'observent qu'au Nord du Promontoire, les faciès étant plus détritiques vers le Sud.

La présence de sables grossiers à dragées et restes de plantes et de vertébrés, de conglomérats, d'argiles rouges et pélitiques dans la série albienne de Chenini, les sables à traces de paléochenaux dans le Purbecko-Wealdien (Busson 1967) indiquent une accumulation en milieu continental, de produits d'altération des continents nourriciers situés au SW et affectés par des mouvements épirogéniques.

Ces deux nappes d'épandages détritiques sont remarquables, celle de l'Hautervien (=Barrémien des auteurs) voire Valanginien supérieur et celle de l'Albien gréseux. Elles ont occupé une aire très vaste du Sahara et du Maghreb (fig. 47 et 48). Wildi (1983) estime que deux cônes détritiques sous-marins profonds se sont formés, en Algérie et "ont commandé la sédimentation sur la marge africaine au Crétacé inférieur et jusqu'à l'Albien moyen (fig. 49).

En Tunisie Centrale, l'écho des mouvements qui affectent le Craton saharien se décèle dans les apports détritiques, dès le Berriasien moyen (membre supérieur de la formation Sidi Kralif). L'arrivée de détritiques s'observe en même temps dans plusieurs affleurements du Maghreb: en Algérie dans les Monts de Tiaret et de Tlemcen (voir les travaux de Benest, Ghali et Ouardas), les Monts de Batna, du Hodna, l'Oued Soubella (v. les travaux de Guiraud, Donze et le Hégarat), en Tunisie, aux dj. Ben Younès, Rhéouis, Nara (d'après nos travaux).

Cette influence du Craton Saharien s'accroît au Valanginien (dépôt des alternances du Meloussi) et atteint son acmé à l'Hautervien ou au (?) Valanginien supérieur, avec les sables du Boudinar.

Une dernière nappe détritique atteint la Tunisie centrale au Barrémien supérieur avec les Sables du Sidi Aïch.

En conclusion, un conflit s'est établi en Tunisie centrale, entre influences marines téthysiennes au Nord et apports détritiques sahariens progressant à partir du Sud-Ouest.

2- Importance de la tectonique

La restructuration du Sillon tunisien et de la vaste plate-forme épicontinentale qui occupait la majeure partie de la Tunisie à la fin du Jurassique est le résultat de déformations dues à des facteurs tectoniques de nature différente.

2.1. Tectonique locale: Elle se manifeste par :

. L'instabilité des fonds marins et la création de paléopentes qui ont permis sur le bord du Sillon tunisien, la formation de brèches synsédimentaires au Berriasien (Berriasien moyen du Dj.Oust), de glissements sous-marins (slumps) et de turbidites dans le Valanginien supérieur (faciès "flyscholide" au dj.Oust et au dj.Mdeker), de turbidites dans le Barrémien supérieur (faciès "flyscholide" du dj.Zaghouan et du dj.Mdeker).

. L'halocinèse : Perthuisot (1978) considère qu'à mesure que le Trias est enfoui sous des sédiments plus récents par suite d'une subsidence régulière, la pression et la température augmentent. Il estime que vers la fin du Barrémien ou dans l'Aptien, la série, essentiellement constituée de marnes et de marno-calcaires, atteint une puissance de 4000m, que la pression est de 1kb et la température d'au moins 120°.

C'est alors, que les séries salifères devenues plastiques, chaudes et peu denses suite à leur déshydratation, commenceraient à se déformer et constituent un bombement sous le poids des séries de couverture.

Cette halocinèse favorise l'installation de faciès récifaux ou bioclastiques (calcaires à orbitolines sur la marge).

Certains diapirs ont percé leur couverture et émergé dès l'Aptien : au dj.Bou Jouda (Fedj el Adhoum), on observe un banc détritique attribué à l'Aptien dont les éléments sont constitués de matériel triasique remanié et qui comporte des quartz bipyramidés.

Snoke et al (1988) signalent au dj.Debadib près du Kef, la présence entre le Trias et le sommet du Crétacé inférieur (Albien supérieur s.st.), d'une brèche sédimentaire dont les éléments sont des clastes dolomitiques dans une matrice marneuse (fig. 54)

. Chiki et al (1984) ont observé au dj.Semmama, de petites failles normales scellées par la barre dolomitique "aptienne".

Bouaziz (1986) a souligné l'importance de failles normales E-W sur la Plate-forme saharienne dès le début du Mésozoïque (Trias supérieur) et jusqu'au Crétacé inférieur (anté-Aptien). Ces déformations soulignent le rejeu de la faille du Tebaga au début du Crétacé inférieur et ont déterminé des aires subsidentes (région de Tataouine au Purbecko-Wealdien) et des paléo-reliefs comme les confins tuniso-libyens qui ont fait l'objet

d'importantes périodes d'érosions ayant fait disparaître les sédiments du Crétacé inférieur (Burollet et Dumestre, 1952).

2.2. Tectonique régionale

. Un trait majeur marque l'histoire paléogéographique de la Tunisie: C'est la présence dès le Jurassique, d'une zone structurale haute et instable affectée par un ensemble de failles accidentant le socle anté-triasique et s'alignant selon une direction méridienne d'où le nom d'Axe Nord-Sud que lui a attribué Burollet (1956). C'est élément majeur est une structure héritée, la direction méridienne étant déjà présente dans le socle panafricain. Les mouvements positifs du socle le long de cet axe dit "Axe Zaress-Zaghouan" ont permis l'installation du régime récifal (formation Ressas) en Tunisie nord-orientale au Tithonique et au Berriasien.

Les mouvements bien marqués de l'Axe NS sont responsables d'une réduction des séries (au dj. Rhéouis où l'on observe une réduction des séries aptiennes), de discordances majeures, d'érosions, (au dj. Siouf, le Cénomaniens repose sur les alternances du Meloussi datées du Valanginien) ou de lacunes. Dans les forages de Ktitir, à KT-2 situé à 30 Km au Sud de Kairouan, le Crétacé inférieur n'est représenté que par une mince séquence argilo-gréseuse datée du Néocomien par Nannoplanctons et sur laquelle reposent en discordance, des alternances argilo-carbonatées du Vraconien. A KT-1 le Cénomaniens repose sur la partie basale de la formation Nara (Jurassique).

Nous avons étudié (Biely et al, 1973), les séries condensées du Bédoulien-Gargasien sur le haut-fond dj. Mdeker-Bou Fichta qui sont couvertes en discordance par le Vraconien.

Ces mouvements de surrection sont aussi l'origine de zones émergées ayant subi des érosions et une dolomitisation des séries à Hammam Zriba où une grande partie de la série crétacée est absente.

L'Axe Nord-Sud est aussi à l'origine du soulèvement de l'"Ile de Kairouan" en Tunisie centrale (Mrabet, 1986) où l'on observe au dj. Kebar, le dépôt de séries continentales dès le Gargasien.

En Tunisie Centre - Ouest, une série de haut-fonds (dj. Semmama, dj. Douleb, dj. M'r'hila, dj. Karroub etc...) ont été l'objet d'une érosion post-aptienne et l'on y enregistre une discordance majeure régionale du Vraconien sur l'Aptien (Bismuth, 1973 - Bismuth et al, 1981 - Mrabet, 1986 - Batik et al, 1987). Des mouvements épirogéniques du socle s'observent aussi dans la région des Chotts (Ben Youssef et al, 1985) et sur le Craton saharien. Sur ce dernier, ils se traduisent par une érosion accrue à l'Hauteriviens ayant engendré l'épandage gréseux des sables du Boudinar (fig. 48) et à l'Albien, érosions et dépôt de la formation des grès de Chenini (fig 49). Du Sud au Nord,

cette unité gréseuse, repose sur des formations de plus en plus âgées: la fig. illustre la discordance des grès albiens sur la série détritique de l'Hauterivien-Barrémien, sur les faciès de type ~~par~~ beko-wealdien et sur le Jurassique supérieur au fur et à mesure qu'on se rapproche du Môle du Tebaga.

Durant la majeure partie du Crétacé inférieur, le Promontoire du Tebaga a joué le rôle de barrière paléogéographique et a fait l'objet d'érosions. Ce n'est qu'au Barrémien supérieur-Bédoulien qu'il a été immergé, lors du dépôt de la barre carbonatée "aptienne". Par la suite, cette région tout comme celle des Chotts et un large secteur de la Tunisie centrale, a fait l'objet d'un rabotage du Crétacé et n'a été immergée à nouveau qu'à l'Albien supérieur s.st (couches à Knemiceras).

2.3. Tectonique globale

A la fin du Jurassique, se poursuit la phase d'extension triasico-jurassique responsable du début du rifting qui mettra en communication le Protoatlantique et la Tethys.

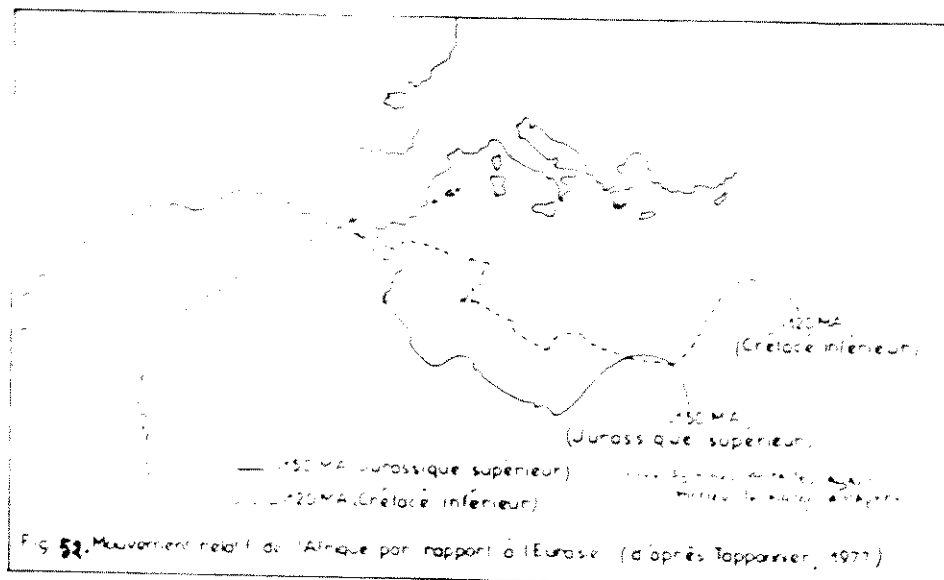
Avant l'Aptien, c'est dans un contexte distensif qu'il faudrait rechercher selon Ellouze (1984), les causes d'une subsidence active.

A l'Aptien, une reprise nette de l'extension se manifeste par :

- la restructuration de la marge continentale en blocs faillés, limités par des failles normales listriques et basculés vers le Sud. Ils ont fait l'objet d'une subsidence différentielle (dj. Kharroub, dj. Semmama ou dj. Mrhila).

- des manifestations volcaniques de type distensif en Tunisie orientale et en Mer Pelagienne. Elles soulignent la phase majeure du rifting qui créa la Mésogée, à l'Est de la Tunisie (Fig. 53)

- la rotation anti-horaire de l'Afrique vers l'Est et son déplacement vers l'Eurasie: l'axe d'expansion (Fig. 52) évolue du NW-SE à E-W (Ellouze, 1984).



APTIEN CENOMANIEN

Sur paléogéographie et isopages d'âge aptien

- ▲▲ Zones en convergence
- Zones en extension
- ➡ Mouvement relatif des plaques
- ▨ Zones subsidentes
- V Volcanisme
- Fractures principales

Fig. 53. Paléogéographie de l'Aptien montrant une reprise de l'extension dans le domaine méditerranéen.

- ▨ Domaine émergé
- Milieu littoral à subcontinental
- ▨ Plate-forme carbonatée
- ▨ Frange récifale
- ▨ Domaine marin ouvert
- ▨ Zones subsidentes

3. Autres facteurs

3.1. La subsidence

Au Crétacé inférieur, on constate la permanence de deux sillons à subsidence active: le Sillon tunisien au Nord, dépendance du Sillon atlasique et le Sillon des Chotts et de Gafsa. Toutefois, on enregistre une inversion de la subsidence dans l'aire intracratonique des Chotts, à partir du Barrémien terminal.

L'Axe Nord-Sud se présente comme une zone instable, peu subsidente et ses mouvements de surrection sont responsables des érosions et du dépôt décimétrique d'Aptien condensé aux dj.Mdeker et Rhezala ou de l'absence complète des séries éocétacées à Hammam Zriba.

Par contre, Ellouze(1984) signale une accélération de la subsidence à la base du Crétacé, dans les forages de Tunisie orientale. Elle relie cette accélération avec une phase distensive et constate qu'ils sont proches des grands accidents.

3.2. Etablissement de plates-formes carbonatées

Plusieurs plates-formes carbonatées se sont succédées dans le temps et dans l'espace:

- au Tithonique et Berriasien, l'installation de la plate-forme Ressas est à relier aux mouvements positifs de l'Axe Nord-Sud;

- au Valanginien supérieur, une plate-forme littorale s'est installée en Tunisie centre Ouest et correspond au dépôt des dolomies du Douleb 101;

- au Barrémien supérieur- Aptien, une plate-forme carbonatée restreinte caractérise le milieu de dépôt de la formation Orbata alors que la plate-forme carbonatée externe correspond au milieu où se sont déposés les calcaires du Serdj.

3.3. facteurs climatiques et hydrodynamisme

Des crises biorhexistasiques peuvent expliquer le dépôt de la série de Limaguess alors que ceux du "Purbecko-Wealdien" et de l'Hauterivien supposent la présence de puissants cours d'eau capables de véhiculer les graviers, conglomérats et dragées de quartz et de les étaler sur une aire aussi vaste que le Sahara septentrional et une grande partie du Maghreb.

TABL.9. CALENDRIER DES EVENEMENTS TECTONIQUES ET LEURS EFFETS

	Evènements locaux	Evènements régionaux	Evènements globaux
HAUTERIVIEN		mouvements de soulèvements du Mole du Tebaga : mouvements épirogéniques sur le Craton Saharien et maximum de la régression	chute du niveau eustatique
VALANGINIEN	paléopentes : turbidites : dans le Valanginien supérieur du Sillon tunisien et à l'E de l'Axe N.S.		le mouvement relatif de l'Afrique par rapport à l'Eurasie se poursuit
BERRIASIEN	paléopentes : brèches synsédimentaires au dj.Oust (Berriasien moyen)	mouvements du socle : dès le Tithonique : soulèvements de l'Axe N.S. : plate forme carbonatée Ressas : dès Berriasien moyen : épirogénie sur le Craton Saharien : apports détritiques	phase éocrétacée sur la marge nord-gondwanienne : mouvements liés à l'Ouverture de l'Atlantique. Au Jurassique terminal : début du rifting entre : Apulie et Afrique.

AGE: Evènements locaux		Evènements régionaux	Evènements globaux
APTIEN	: Activité diapirique	: mouvements de surrection:	: phase majeure du rif-
	: dans le Sillon tunisien:	: de l'Axe N-S :	: ting responsable de la
	: et sur sa marge méridionale: récifs et	: - hauts-fonds M'deker-	: création de la Mésogée
	: sédimentation bioclastique. (form.Serdj)	: Bou Fichta (condensations).	: entre Apulie et Afrique.
	: percement de la couverture par les diapirs de:	: - zone émergée (érosion: dolomitisation à Zriba	: et au Cap Bon), érosion
	: Fedj el Adhoum, Debadib	: au dj.Nara	:
	: Ouenza en Algérie...	: Volcanisme en Tunisie	:
	:	: orientale et dans le	:
	:	: Bloc Pélagien (extension)	:
	:	: Soulèvement de l'Ile	:
	:	: de Kairouan et des	:
	:	: hauts-fonds de Tunisie	:
	:	: centrale (érosion antérieure)	:
	:	: Albien supérieur, form.:	:
	:	: Kebar) immersion du	:
	:	: Môle Tebaga et structuration de la plate-	:
	:	: forme saharienne en	:
	:	: blocs basculés	:
	:	:	:
	:	:	:
BARRÉMIEN	: failles normales scellées par la "barre	: mouvements du socle:	: au Barrémien terminal:
	: aptienne" au dj.Semmama	: mouvements de surrection de l'Axe NS, au	: début de la transgression du Bédoulien sur
	: paléopentes: sédimentation turbiditique au	: Barrémien supérieur:	: tout le Maghreb.
	: Barrémien supérieur	: discordances majeures	:
	: (dj.M'deker, dj.Zaghouan):	: soulèvement du Môle des:	:
	: halocinèse et mouvements du socle :	: Kerkennah : comblement	:
	: mouvements ascensionnels précoces des	: du Sillon des Chotts et:	:
	: séries salifères	: de Gafsa.	:
		: installation de la	:
		: plate-forme Orbata	:
		:	:

3- LA REVOLUTION APTIENNE ET LA CRISE ALBIENNE

Enchaînements paléogéographiques.

A la fin du Jurassique et jusqu'au Barrémien, les aires de sédimentation semblent s'organiser suivant une direction globalement E-W (Fournié et Pacaud, 1973- Viterbo, 1983- Marie et al, 1987, Soyer et Tricart, 1987 p. 302). Cependant, si on replace l'Afrique par rapport à l'Eurasie à sa position au Jurassique supérieur (150 MA, fig. 52), les limites entre les différents domaines sont orientés NW-SE.

On peut reconnaître globalement quatre domaines principaux :

- au Sud : le Promontoire du Tebaga émergé, dépendance du Carton saharien avec accolé un domaine littoral à subaérien;

- le bassin intracratonique des Chotts et de Gafsa s'étendant jusque sur la partie méridionale du Sahel;

- une plate-forme irrégulièrement subsidente et s'approfondissant vers le Nord;

- un bassin largement ouvert avec une plate-forme limitée dans l'espace sur laquelle des faciès récifaux se sont développés du Tithonique supérieur au Berriasien.

A l'Aptien, on assiste à une restructuration de l'espace. Cette restructuration a probablement débuté dès le Barrémien supérieur lorsque des mouvements halocinétiques du Trias ont perturbé le plancher sédimentaire. C'est aussi à cette époque que le Sillon des Chotts et de Gafsa s'est comblé suite au soulèvement du Môle des Kerkennah venu fermer le Sillon de Gafsa au NE.

Cette "révolution aptienne" (Soyer et Tricart, 1987 parlent de "crise aptienne") se marque par:

- l'émersion de l'Ile de Kairouan, au Gargasien qui va alimenter en détritiques le Sillon tunisien (formation Hameima);

- le morcellement de la marge en panneaux basculés par des systèmes de failles actuellement d'orientation NW-SE mais qui, replacées dans le contexte de la position de l'Afrique par rapport à l'Eurasie au Crétacé inférieur (120 MA, fig. 52), ont une orientation E-W;

- le volcanisme qui s'observe en Tunisie orientale, indice d'une extension;

- des mouvements de surrection de l'Axe Nord-Sud aboutissant au dépôt des séries condensées à Enfidaville, à des érosions et des lacunes dans sa partie centrale (fig. 46);

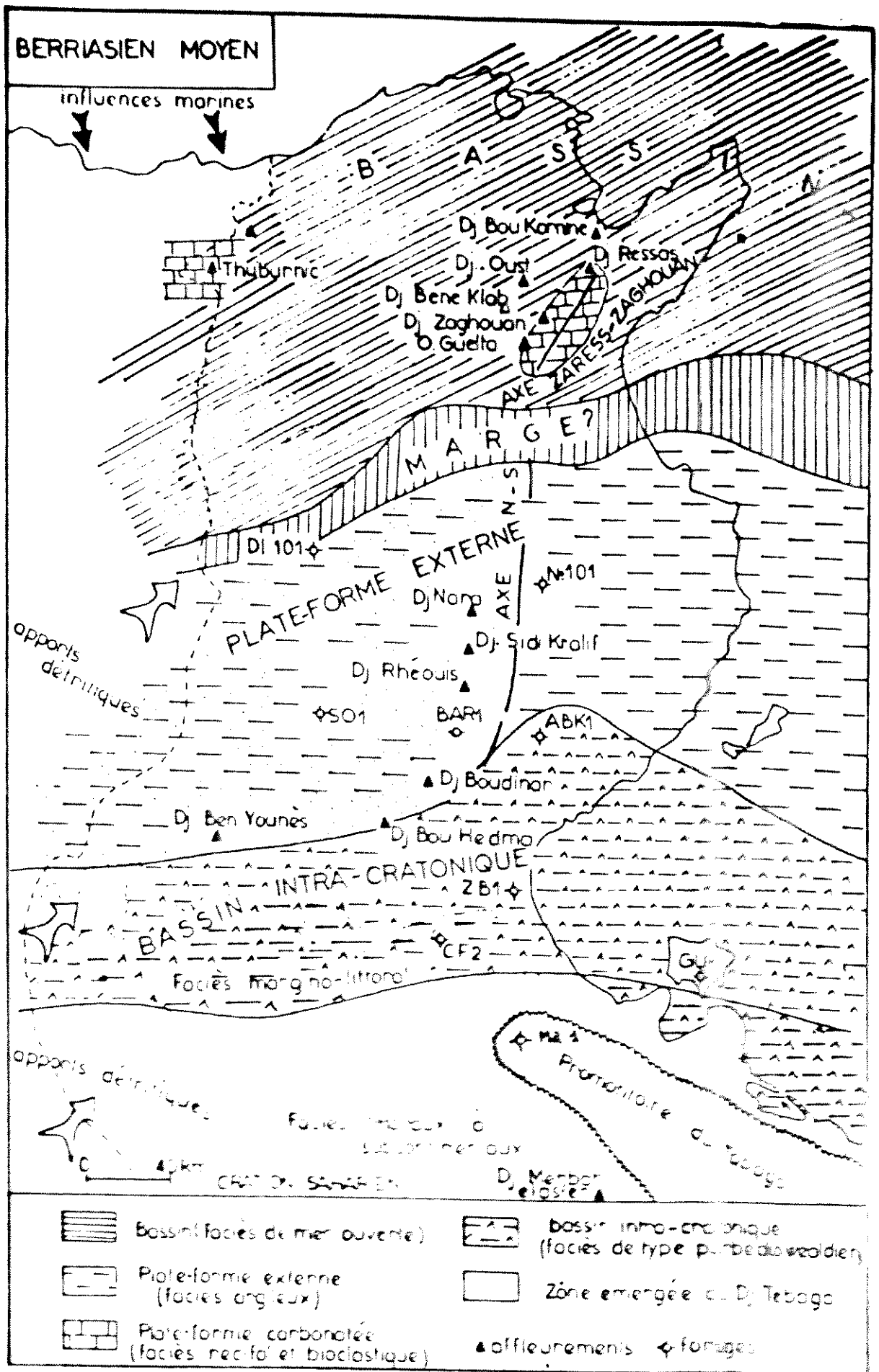
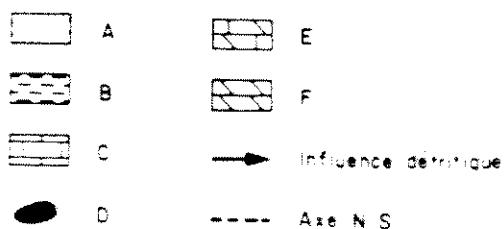
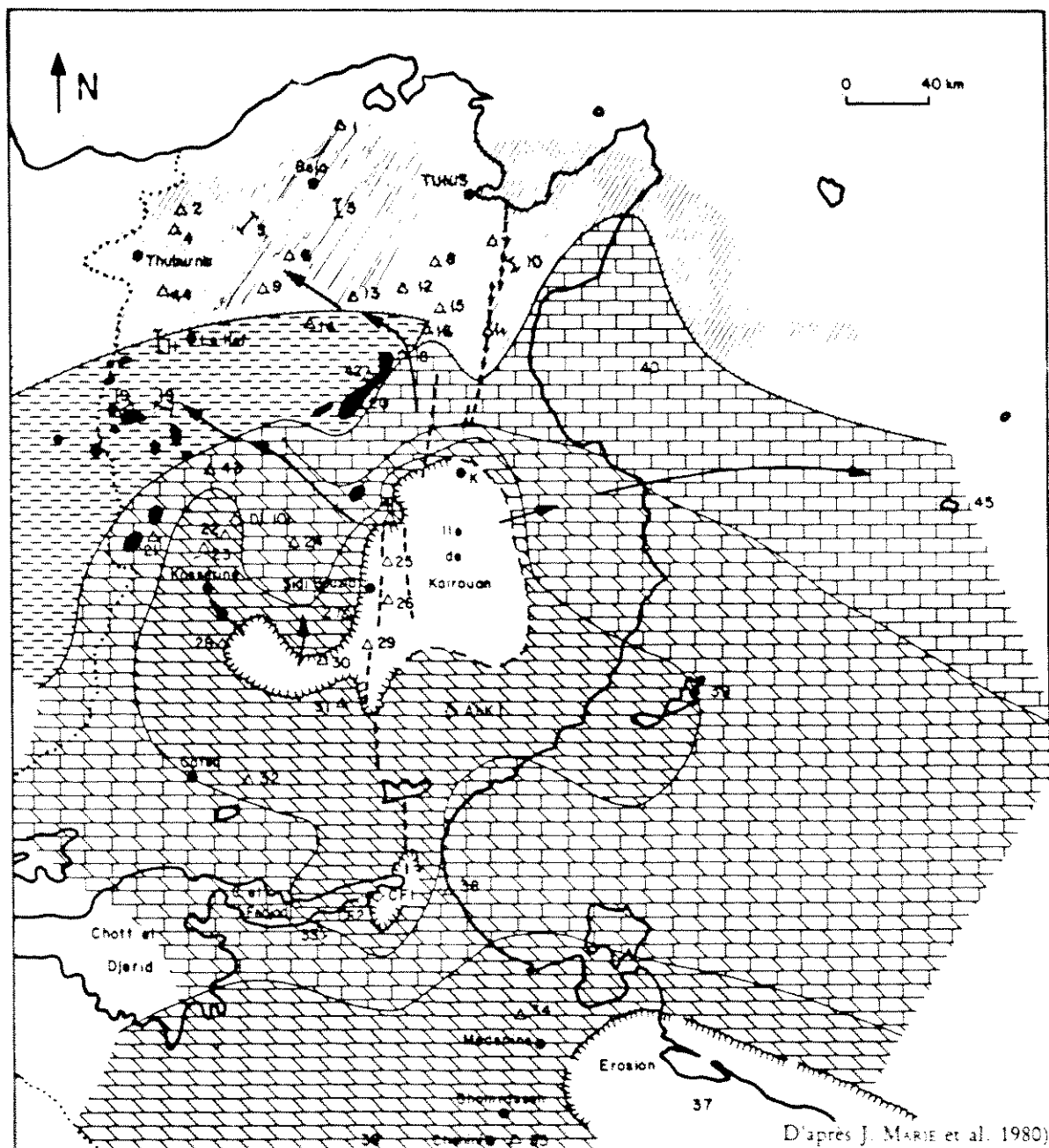


Fig. 54. Esquisse paléogéographique de la Tunisie au Berriasien.



A = Argiles à faune planctonique, B = Transition entre A et C; C = Calcaire bioclastique subrécifal, D = Récif; E = Calcaire bioclastique dolomitise, F = Dolomie avec passées d'anhydrite et de détritiques

Liste des Localités: (1) Jebel Graouche; (2) Jebel Aoussa; (3) Coupe de Zeilana; (4) Jebel Ed Diss; (5) Coupe d'Oued Zargha; (6) Jebel Goraat; (7) Jebel Ressas; (8) Jebel Oust; (9) Jebel Rhazouane; (10) Khanguet el Hadjad; (11) Coupe du Barrage du Mellègue; (12) Jebel Bene Klab; (13) Jebel Rihane; (14) Jebel Cheidi; (15) Jebel Zaghouan; (16) Jebel Ben Saidane; (17)

Jebel Mdeker; (18) Jebel Zaras; (19) Coupe de la Gara - Hammeima; (20) Jebel Serdi; (21) Jebel el Hamra; (22) Jebel Semama; (23) Jebel Chambi; (24) Jebel M'Rhila; (25) Jebel Nara; (26) Jebel Sidi Khalif; (27) Jebel Kebani; (28) Jebel Sidi Aich; (29) Jebel Boudinar; (30) Jebel Meloussi; (31) Jebel Bou Hedma; (32) Jebel Orhata; (33) Coupe de Fourn el Argoub; (34) Jebel Tebaga de Medenine; (35) Jebel Merbah el Asfer; (36) Dahar; (37) Jeffara; (38) Gabès; (39) Mole des Kerkennah; (40) Golfe de Hammamet; (41) Jebel Hallouf; (42) Jebel Bargou; (43) Jebel Bou el Hanecher; (44) Ouargha; (45) Lampedusa.

Fig.55. Esquisse paléogéographique de la Tunisie à l'Aptien.

(in Burollet, Memmi et M'rabet, 1983)

- le percement de certains diapirs dans le Sillon tunisien, diapirs soumis à une érosion et une karstification (fig.51);

La "crise albiennne" qui a été amorcée par la régression de l'Aptien supérieur se marque par:

- une émergence de la plate-forme saharienne, de la région des Chotts et de Gafsa et d'une importante partie du Sahel (fig.56), émergence qui a donné lieu à une active érosion;

- l'émergence d'un chapelet d'îles en Tunisie centrale;

- seuls certains grabens et la Tunisie septentrionale ont continué à être alimentés en sédiments.

La "révolution aptienne" est donc, une révolution d'origine tectonique alors que la "crise albiennne" est d'origine eustatique.

... ET CE N'EST QU'À L'ALBIEN SUPÉRIEUR s.s. QUE S'AMORCERA LA TRANSGRESSION DU CRÉTACE MOYEN (Fig. 56).

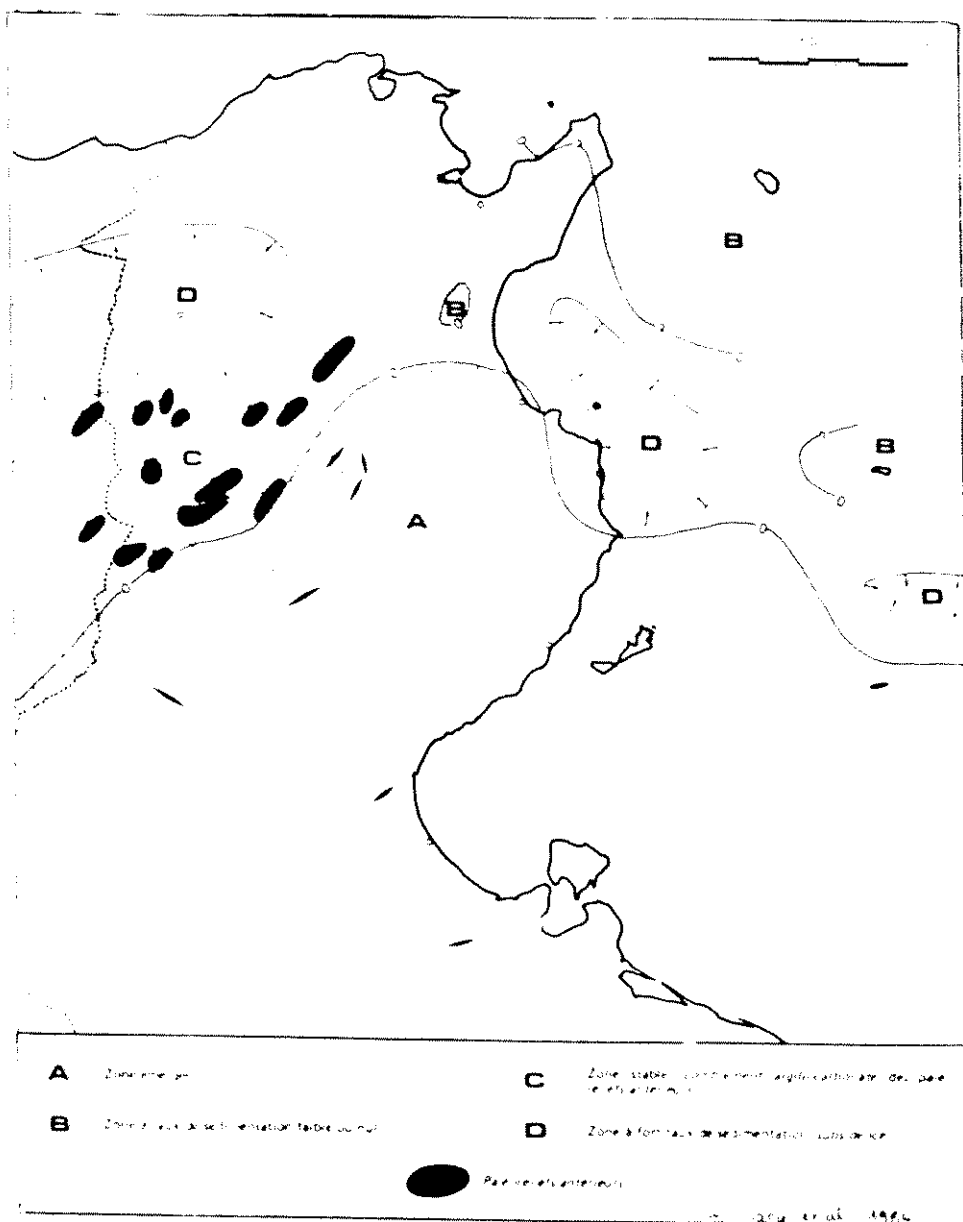
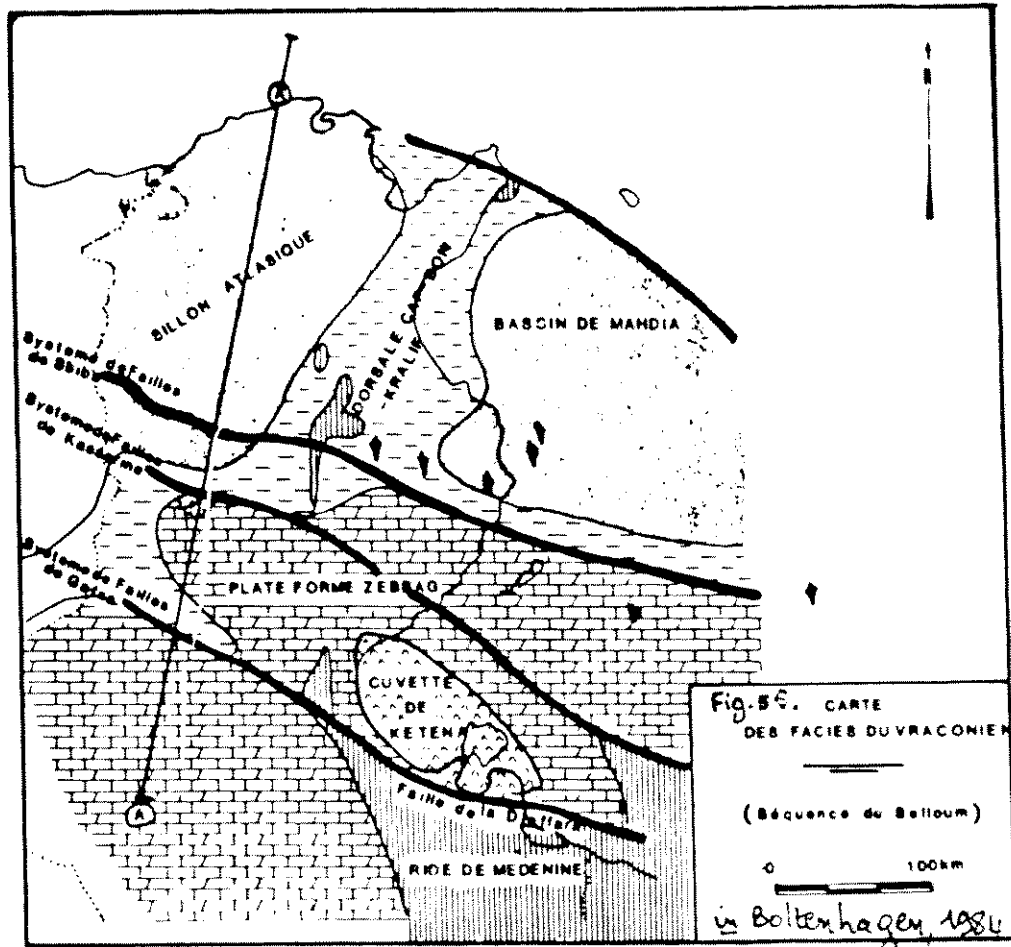


Fig. 55. La crise albiennne (Albien inférieur et moyen)



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Il convient d'ajouter les références relatives au Crétacé inférieur de Tunisie intégrées dans l'introduction (p.16 à p.19).

ARNOULD- SAGET S. (1951). - Les Ammonites pyriteuses du Tithonique supérieur et du Berriasien de Tunisie centrale. Ann. Mines et Géol., Tunis, n° 10, 132 p., 61 fig.,

ARNOULD-SAGET S. (1956).- Contribution à l'étude des Engonoceratidae (les couches à Knemideras du Sud Tunisien). Ibid, 20, 47 p. 12 pl.

AUBERT (1982).- Explication de la carte géologique provisoire de la Tunisie + carte géol. au 1/800 000. H. Barrère éd.Paris.

BARNABA P.F (1965).- Studio stratigrafico sul Cretaceo della Tunisia meridionale.Riv.ital. Paleont. Stratigr. 71, 3, pp.883-922, 18 fig. 2 dépl. h.t., 2 cartes h.t., 1 pl.

BARRON E.J., HARRISON C.G.A., SLOAN II J.L. et HAY W.W. (1981).- Paleogeography 180 million years ago to the present. Eclogae geol. Helv., 74/2/ pp. 443-470, Bâle.

BEN AYED N. (1986).- Evolution tectonique de l'avant-pays de la chaîne alpine de Tunisie du début du Mésozoïque à l'Actuel. Thèse Doct. d'Etat, Univ. Paris-Sud.

BENEST M. (1981).- La marge gondwanienne de l'Ouest-algérien au Jurassique supérieur et à l'Eocrétacé : les grands traits de l'évolution tectono-sédimentaire mégarythmique. Bull. Soc. géol. Fr. (7), XXIII, 6, pp. 663-672.

BEN ISMAIL M., BOUAZIZ S., ALMERAS Y., CLAVEL B., DONZE P., ENAY R., GHANMI M. et TINTANT H. (1989) : Nouvelles données biostratigraphiques sur le Callovien et les faciès "purbecko-wealdiens" (Oxfordien à Vraconien) dans la région de Tataouine (Sud-tunisien). Bull.Soc.géol. France (8), V, 2,pp. 353-360, 3 fig.

BEN HADJ ALI M.(1979).- Etude géologique du Djebel Goraa, (région de TebourSouk (Atlas tunisien). - Thèse 3e Cycle Univ. Paris VI.

BEN YAGOUR J. (1978).- Etude géologique de la région de Bou Arada (Atlas tunisien). Thèse 3è Cycle, Univ. Paris VI.

BEN YOUSSEF M. (1980).- Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé des djebels Koumine et Kharroub (Tunisie centrale). Thèse 3ème cycle, Univ. de Nice, spécialité: Géologie. sédimentologie.

BEN YOUSSEF M. et PEYBERNES B. (1986).- Données micropaléontologiques et biostratigraphiques nouvelles sur le

Crétacé inférieur marin du Sud-Tunisien. Journal Afric. Earth Sciences, 5,3, pp. 217- 231.

BESSE J., BOISSEAU T., ARNAUD-VANNEAU A., ARNAUD H., MASCLE G. et THIEULOY J.P. (1986).- Modifications sédimentaires, renouvellements des faunes et inversions magnétiques dans le Valanginien de l'hypostratotype d'Angles. Bull. Centres Rech. Explor.- Prod. Elf-Aquitaine, 10,2, pp.365-368, 1 fig.

BIELY A. BUROLLET P.F. et LAJMI T. (1974).- Etude géodynamique de la Tunisie et des secteurs voisins de la Méditerranée. Notes Serv. géol. Tunisie n° 41 pp. 23-38. Tunis.

BIRKELUND T. et SURLYK F. éd (1984).- Cretaceous stage boundaries. Bull.Geol. Soc. Denmark, 33, 1-2, 238 p. Copenhague.

BISMUTH H. (1973).- Réflexions stratigraphiques sur l'Albo-Aptien dans la région des djebels Douleb et Semmama et son environnement (Tunisie du Centre-Nord). Livre Jubilaire M. Solignac. Ann. Mines et Géol , 26, pp. 179-212.

BISMUTH H., BONNEFOUS J. et DUFAURE P. (1967).- Mesozoic microfacies of Tunisia. Guide-Book to the Geology and History of Tunisia. Petroleum Explor. Soc. Libya, 9th ann. field conf. , pp.159-173, 14 pl., 13 cartes.

BISMUTH H. BOLTENHAGEN C., DONZE P., LE FEVRE J. et SAINT-MARC P. (1981).- Le Crétacé moyen et supérieur du djebel Semmama (Tunisie du Centre-Nord); microstratigraphie et évolution sédimentologique. Bull-Centres Rech. Explor.- Prod-Elf-Aquitaine 5,2, pp. 193-267.

BOLTENHAGEN C. (1985).- Les séquences de sédimentation du Crétacé moyen en Tunisie centrale. Actes Premier Congr. nat. Sci. Terre, Tunis 1981, vol. 2, pp. 55-71.

BOLZE J., BUROLLET P.F. et CASTANY G. (1952).- Le Sillon Tunisien. XIX° Congr.géol. intern. Monogr. rég., 2°, Tunisie, 5, Tunis.

BONNEFOUS J. (1972).- Contribution à l'étude stratigraphique et micropaléontologique du Jurassique de Tunisie (Tunisie septentrionale et centrale, Sahel, zone des Chotts). Thèse Sci., Paris VI, 3 t., ronéo ; t. I, 397 p., nbx tabl., t. II, album de 101 + IX photos ; t. III, 96 fig. hors-texte.

BOUAZIZ S., BUFFETAUT E., GHANMI M., JAEGER J.J., MARTIN M., MAZIN J.M. et TONG H. (1988). Nouvelles découvertes de vertébrés fossiles dans l'Albien du Sud-tunisien. Bull. Soc. géol. France (8), IV, 2, pp. 335-339.

BRAMAUD M. et BUROLLET P.F.(1983).- Carte géologique au 1/50000 de Chorbane (n° 80),notice explicative 23 p. 3 fig.

BOUAZIZ S.(1986).- La déformation dans la Plateforme du Sud Tunisien(Dahar et Jeffara): Approche multiscalaire et pluridisciplinaire. Thèse 3°cycle, Univ.Tunis, Géologie structurale. 180 p.,87 fig., 2 cartes h.t.

BUJALKA P., JOHAN Z., KRIVY M., RAKUS M. et VACEK J. (1971).- Notice explicative de la Carte géologique de la Tunisie au 1/50 000: feuille n° 29, Grombalia, édit. Serv. géol. Tunisie.

BUJALKA P., RAKUS M. et VACEK J. (1972).- Notice explicative de la carte géologique de la Tunisie au 1/ 50 000 : feuille n° 21, la Goulette, édit. Serv. géol. Tunisie.

BUROLLET P.F. (1956).- Contribution à l'étude stratigraphique de la Tunisie centrale. Ann. Mines et Géol., Tunis, n° 18, 345 p., 93 fig., pl. I-XXII.

BUROLLET P.F. (1987).- Les évènements du Crétacé moyen au Sud de la Méditerranée. pré-tirage 7 fig.

BUROLLET P.F. et BUSSON G. (1983).- Plate-forme saharienne et Mésogée au cours du Crétacé. Notes et Mém.C.F.P n° 18, pp. 17-26, 6 fig., 2pl. h. t., Paris.

BUROLLET P.F. et BUSSON G. (1983).- Plates-formes et bassins. Danger d'un actualisme exagéré. Notes et Mém.C.F.P. n° 18, pp.9-16, 2 fig. 2pl. h. t., Paris.

BUROLLET P.F et DUMESTRE A. (1952).- Report on six stratigraphic sections in the Medenine-Tataouine Area- Rapp. inédit SNAP n° 12.

BUROLLET P.F. et MANDERSCHIED G. (1965).- Le Crétacé inférieur en Tunisie et en Libye in Colloque sur le Crétacé inférieur. Mém. Bur. Rech. Géol. Min., 34, pp. 785-794, 1pl.

BUROLLET P.f et MEMMI L. (1987).- La Géologie en Tunisie. Pangea, n° 9, pp. 7-15, 4 fig.

BUROLLET P.F, MUGNIOT J.M. et SWEENEY P. (1978).- The geology of the Pelagian Block. The margins and Basins of Southern Tunisia and Tripolitania in the Ocean Basins and Margins, vol. 4B, pp. 331-359.

BUSNARO R. (1967).- Etude stratigraphique des marnes à Ammonoïdés de la région de Constantine. Bull. Serv. Carte géol. Algérie n° 13, pp. 7-65.

BUSNARDO R. THIEULOY T.P et MOULLADE M. (1979). - Hypostratotype mésogéen de l'étage Valanginien (Sud Est de la France) éd. du CNRS, vol.6.

BUSSON G. (1967).- Le Mésozoïque saharien 1ère partie : l'Extrême -Sud tunisien. CNRS édit., Centre Rech. Zones arides, Géol., 8, 194 p., Paris.

BUSSON G. et ALBANESI C. (1967).- Le Crétacé inférieur et le Jurassique terminal de l'Extrême - Sud tunisien. Riv. Ital. Paleont., 73, 2, pp. 591-634. pl. 50 à 53, Milan.

BUSSON G. (1972).- Principes, méthodes et résultats d'une étude

stratigraphique du Mésozoïque saharien. Mém. Mus nat. Hist. naturelle Paris, N.S. C. Sc. Terre, 26, 443 p. 2 cartes h.t.

CASTANY G. (1951).- Etude géologique de l'Atlas tunisien oriental Ann.Mines et Géol., Tunis, n°8, 632 p., 243 fig., atlas de 27 pl.photo et 30 pl. hors-texte.

CASTANY G. (1953).- Notice explicative de la carte géologique de la Tunisie au 1/50 000, deuxième édition, 143 p. 14 pl. éd. Serv. des Mines, de l'Industrie et de l'Energie, Tunis

CHIH L., DLALA M. et BEN AYED N. (1984).- Géodynamique de quelques bassins sédimentaires tunisiens : tectonique synsédimentaire aptienne à turonienne près de Kasserine. 10° R.A.S.T Bordeaux, 1984, résumés p. 568.

CHITAN. (1979).- Contribution à l'étude micropaléontologique du Crétacé (Aptien à Cénomani) de la région de Tebourso (Tunisie septentrionale). Thèse 3° cycle, Paris VI, Micro-paléontologie.

COMPANY M. (1987).- Los Ammonites del Valanginiense del sector oriental de las Cordilleras Béticas (SE de España). Thèse Doctorat Univ-Granada. 294, p.46, fig 19, pl. annexes.

DALI T. (1979).- Etude géologique de la région de Gafour (Atlas tunisien). Thèse 3è cycle, Univ. Paris VI.

DALI- RESSOT M.D. (1987).- Les Calcisphaerulidae des terrains Albien à Mastrichtien de Tunisie centrale (J. Bireno et J. Bou el Ahnèche): intérêts systématique, stratigraphique et paléogéographique. Thèse Doct. 3ème cycle, Tunis, 191 p. 20 pl. 4 pl. h.t.

DAMOTTE R., ZGHAL I., BISMUTH H. (1987).- Les marnes de l'Hauteriviens- Barrémien du Jebel Mrhila (Tunisie centrale): analyse biostratigraphique et contexte paléogéographique. Cahiers de Micropaléontologie, N.S., 2, 2, pp. 5-24.

DOMERGUE CH., DUMON E., DE LAPPARENT A.F., LOSSEL P. (1952).- Sud et Extrême - Sud tunisiens. XIX° Congrès géol. inter. Alger, 1952- Monographies régionales, 2° série: Tunisie, n° 7, 38p. 3pl. h. t.

DONZE P. (1975).- Paléobiogéographie des populations d'Ostracodes de part et d'autre de la Téthys (Afrique du Nord et Europe occidentale), au Jurassique supérieur et au Crétacé inférieur, Bull.Soc. géol. Fr. Paris, sér. 7, t. 17, pp. 843-849, 3 fig.

DONZE P. (1977).- Ostracodes des niveaux de la limite Jurassique-Crétacé dans le Sud-Ouest Constantinois (Algérie). Actes 6ème Coll. Africain de Micropaléontologie, Tunis 1974. Ann. Mines et Géol., Tunis, n° 28, Tome I pp. 201-211, 2 fig. 2pl. h.t.

EL EUCHI H. (1989).- Contribution à l'étude stratigraphique, sédimentologique et structurale du Jebel Ouaddada (Tunisie

ELLOUZE N. (1984).- Etude de la subsidence de la Tunisie atlasique, Orientale et de la Mer Pélagienne. Thèse 3è cycle. Univ. Paris VI, Géodynamique.

centrale).

Mém. D.E.A., Université Tunis II, option-Analyse et Prospection des Bassins sédimentaires, 168 p. 50 fig. 9pl.

ENAY R. et GEYSSANT J.R. (1975).- Faunes d'Ammonites du Tithonique des chaînes bétiques (Espagne méridionale). Mém. Bur. Rech. Géol. Min., n° 96 pp. 39-55.

FATMI A.N, SBETA A.M. et ELIAGOUBI B.A. (1978).- Guide to the Mesozoic stratigraphy of Jabal Nefusa, Libyan Jamahiriya Arab Development Institute, Publ. n° 7, 35 p. Tripoli.

FOURNIE D. (1978).- Nomenclature lithostratigraphique des séries du Crétacé supérieur au Tertiaire de Tunisie. Bull. Cent. Rech. Explor.- Prod. Elf-Aquitaine, 2 (1) pp. 97-148.

FOURNIE D. et PACAUD M. (1973).- Esquisses sédimentologiques et paléogéographiques sur le Crétacé inférieur de Tunisie, du Berriasien au Barrémien. Livre jubilaire M. Solignac, Ann. Mines et Géol., Tunis, n° 26, pp. 149-168, 14 fig.

GALBRUN B. (1986).- La séquence de polarité magnétique au passage Jurassique-Crétacé : corrélations entre les données magnéto-biostratigraphiques et la succession des anomalies magnétiques océaniques. C.R. Acad. Sc. Paris t. 303, II, 6, p.495-498, 1 fig.

GEYSSANT J.R (1979) .- Evolution, Systématique et dimorphisme d'un nouveau genre d'ammonite: Baeticoceras (Ammonitina, Simoceratinae) dans le Tithonique supérieur des Cordillères bétiques (Espagne). Palaeontographica Abt A, Band 166, Stuttgart.

GUIRAUD R. (1973).- Evolution post-triasique de l'avant-pays de la chaîne alpine en Algérie d'après l'étude du Bassin du Hodna et de ses régions voisines. Thèse Doct. es. Sciences, Université de Nice 270 p.

HERM D. éd. (1983).- 2. Symposium Kreide, München, 1982. Zitteliana, 10, 727 p. Munich.

HOEDEMAEKER Ph. J. (1979).- The Jurassic-Cretaceous boundary near Miravetes (Caravaca, SE Spain); arguments for its position at the base of the Occitanica zone. Cuad. Geol. 10, pp.235-247, 3 tabl. 1 fig. Universidad de Granada.

HOEDEMAEKER Ph. J. (1987).- Correlation possibilities around the Jurassic / Cretaceous boundary. Scripta Geologica, 84,55 p., 16 fig, Leiden.

KAMOUN F. (1988).- Le Jurassique du Sud-tunisien, témoin de la marge africaine de la Téthys : Stratigraphie, sédimentologie et micropaléontologie . Thèse 3° cycle, Toulouse, Géologie.

KHESSIBI M. (1976).- Observations géologiques dans le djebel Kebar. (Mouvements tectoniques anté-Cénomaniens).

KHESSIBI M. (1978).- Etudes géologiques du secteur de Maknassy-Mezzouna et du Djebel Kebar (Tunisie centrale).

Thèse Doct. Univ. Lyon, 175 p., 37 fig. 7 pl. h.t.

JOLEAUD A. (1901).- Contribution à l'étude de l'Infracrétacé à faciès vaseux pélagique en Algérie et en Tunisie. Bull. Soc. géol. France (4), t. 1, pp. 113-146.

LAPPARENT (de) A.F. (1951).- Découverte de Dinosauriens associés à une faune de Reptiles et de Poissons dans le Crétacé inférieur de l'Extrême-Sud tunisien. C.R. Acad. Sc. Paris, 232, pp. 1430-1432.

LE HEGARAT G. (1973).- Le Berriasien du Sud-Etude de France. Docum. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon. n°43.

LE HEGARAT G. (1980).- Berriasien in les étages français et leurs stratotypes. Mém.Bur. Rech. Géol. et Min., 109, pp. 96-105, 6 fig.

LE NINDRE Y. M., GROS Y., ELSASS P. et SAHLI R. (1984).- l'Albo-Aptien de la zone des Dômes (Tunisie Centre Nord). Stratigraphie et sédimentologie de la série type. in Principaux résultats scientifiques et techniques du BRGM, résumés, pp. 76-78.

LOSSEL P.J. et DUMON E. (1952).- Esquisse stratigraphique et paléogéographique du Crétacé en Tunisie. Atti 7° convegno naz. Metano e Petrolio (Taormina, 1952), 1, pp. 255-263, 4 fig.

MAMOU A. (1986).- La nappe du Continental intercalaire au niveau du Djerid. Rapp.inédit Dir. Ressources en Eau, 55p. 18 fig. 7 tabl. 13 annexes.

MARIE J., TROUVE.P, DESFORGES G. et DUFAURE P. (1982).- Nouveaux éléments de Paléogéographie du Crétacé de Tunisie. Cretaceous Research, 3, 167-170.

MASSE J.P. (1984).- Données nouvelles sur la stratigraphie de l'Aptien carbonaté de Tunisie centrale, conséquences paléogéographiques. Bull. Soc. géol. France, XXVI, 6, pp. 1077-1086.

M'RABET A. (1975).- Contribution à l'étude stratigraphique pétrographique et sédimentologique du Crétacé inférieur de l'Axe Nord-Sud. (Tunisie centrale). Thèse 3e cycle. Univ. Paris VI, 181 p. et atlas : 35 pl.

M'RABET A. (1985).- Stratigraphie, sédimentation et diagénèse carbonatée des séries du Crétacé inférieur de Tunisie centrale. Thèse Doct. es-Sciences, Paris-Sud. Annales Mines et Géol. n° 30 Tunis.

- M'RABET A., DUFAURE Ph. et BUROLLET P.F. (1979).- Nouvelles données biostratigraphiques, sédimentologiques et paléogéographiques sur l'Aptien de la Tunisie centrale in l'Urgonien des Pays méditerranéens, Géobios, Mém. spécial n° 3, pp. 231-229, 5 fig. Lyon.
- PERVINQUIERE L. (1903).- Etude géologique de la Tunisie Centrale Thèse Doct. es-Sciences, Paris, F.R. de Rudeval édit.
- PERTHUISOT V. (1978).- Dynamique et pétrogénèse des extrusions triasiques en Tunisie septentrionale. Trav. Labor. Géol. Ecole Normale Sup., 12, 312 p. 4 h.t.
- PERVINQUIERE L. (1906).- Découverte de fossiles dans le calcaire du Djebel Ressas (Tunisie). Bull. Soc. Géol. Fr., (4), 6, 481.
- PERVINQUIERE L. (1907).- Etudes de paléontologie tunisienne I. Céphalopodes des terrains secondaires. de Rudeval éd, Paris, 438 p. 158 fig. 27 pl. (Atlas).
- PERVINQUIERE L. (1912).- Etudes de Paléontologie tunisienne. II. Gastropodes et Lamellibranches des terrains crétacés. Lamarre, Paris, 352 p. 23 pl.
- RABIAA M. C. (1985).- Etude géologique de la région des Chotts (Sud-tunisien) par télédétection spatiale, détection de la radio-activité naturelle gamma et analyse hydrogéochimique. Thèse . Doct. 3e cycle, Bordeaux, Revue Sc. Terre, vol.2. Tunis.
- RAKUS M. (1973).- Le Jurassique au djebel Ressas (Tunisie septentrionale). Livre jubilaire M. Solignac-Ann. Mines et Géol., Tunis, n° 26, p. 137-147, 5 fig.
- REMANE J. (1982).- Calpionellids and the Jurassic-Cretaceous Boundary-17p. multigraphiées, 3 tabl.
- ROGER J. (1980).- Barrémien in Les étages français et leurs stratotypes Mém. Bur. Rech. géol. Min., n° 109, pp. 106-111.
- ROUVIER H. (1985).- Géologie de l'Extrême-Nord tunisien : tectoniques et paléogéographies superposées à l'extrémité orientale de la chaîne nord-maghrébine. Thèse Doct. Etat. Univ., Paris VI (1977), Ann. Mines et Géol. N° 29, 2 vol. 427 p. + annexes . Tunis.
- SALAJ J. (1980).- Microbiostratigraphie du Crétacé et du Paléogène de la Tunisie septentrionale et orientale (hypostratotypes tunisiens). Institut gé. . Dionys Stur édit., Bratislava, 238 p., 63 fig. 64 pl.
- SALAJ J. et BAJANIK (1972).- Contribution à la stratigraphie du Crétacé et du Paléogène de la région de l'Oued Zarga-Notes Serv. géol. Tunisie n° 38 p. 63-71.
- SNOKE A. W., SCHAMEL S. et KARASEK R. (1988).- Structural évolution

of djebel Debadib anticline, a clue to regional tectonic style of Tunisian Atlas- Tectonics, vol. 7, 3, pp. 497-516.

SOLIGNAC M. (1927).- Etude géologique de la Tunisie septentrionale. Mém. Serv. Carte géol. Tunisie, 756 pp.

SOLIGNAC M. (1931).- Description d'une nouvelle carte géologique de la Tunisie à l'échelle du 1/500 000, Service des Mines, Tunis-rééditée en 1947.

SORNAY J. (1968).- Termes stratigraphiques majeurs: Aptien. Lexique stratigraphique international, vol. 8, éd. du CNRS.

SORNAY J. (1977).- Termes stratigraphiques majeurs : Barrémien, Lexique stratigraphique international, vol. 8, éd. du CNRS.

SOYER C. et TRICART P. (1987).- La crise aptienne en Tunisie centrale : approche paléostructurale aux confins de l'Atlas et de l'Axe Nord-Sud. C.R. Acad. Sci. Paris, 305, II, pp. 301-305.

SOYER C. et TRICART P. (1989).- Tectonique d'inversion en Tunisie centrale : Le chaînon atlasique Segdal- Boudinar. Bull. Soc. géol. Fr. (8), V, 4, pp. 829-836.

TAPPONNIER P. (1977).- Evolution tectonique du système alpin en Méditerranée : poinçonnement et écrasement rigide-plastique. Bull. Soc. géol. France, (7), 19, 3, pp. 437-446.

TAVERA BENITEZ J.M.(1985).- Los ammonites del Tithonico superior-Berriasense de la zone subbetica (Cordilleras Beticas). Tesis Doctoral Univ. Granada, 381p., 49 pl. ht, 44 fig.

THIBIEROZ J. (1974).- Hammam Djedidi et Hammam Zriba. Etude géologique et minière de deux gisements stratiformes dans le cadre de la province fluorée tunisienne. Thèse 3è cycle Géol. Appliquée, Paris VI.

THIEULOY J.P. (1972).- Biostratigraphie des lentilles à Pérégrinelles (Brachiopodes) de l'Hauterivien de Rottier (Drôme, France). Géobios, 5, 1, pp. 5-53.

THIEULOY J.P. (1977).- La zone à Callidiscus du Valanginien supérieur vocontien (Sud-Est de la France). Lithostratigraphie , ammonitofaune, limite Valanginien-Hauterivien, corrélations. Géologie alpine, 53, pp. 83-143.

THOMEL G. (1964).- Contribution à la connaissance des Céphalopodes crétacés du Sud-Est de la France. Note sur les Ammonites déroulées du Crétacé inférieur vocontien. Mém. Soc. géol. Fr, n° 101, 80p, 12 pl., 7 fig., 6 tabl.

THOMEL G. (1964).- Les zones d'Ammonites de l'Aptien des Basses-Alpes. C.R. Acad. Sci. Paris, 258, pp. 4308-4310.

TLATLI M. (1980).- Etude des calcaires de l'Albo-Aptien des

Djebels Serdj et Bellouta (Tunisie centrale). Thèse 3e cycle
Univ. Aix- Marseille II.

TRIGUI A. (1984).- Les formations wealdiennes du Chott el Fedjadj-Lithologie et faunes d'ostracodes Mém de D.E.A. Univ. Claude Bernard Lyon 1. 28p. 3fig, 3 tabl.

TURKI M.M. (1988).- Polycinématique et contrôle sédimentaire associé sur la cicatrice Zaghuan-Nebhana.
Thèse Doct. Etat , Univ. Tunis, Revue. Sci. Terre, vol.7 Tunis.

VITERBO I. (1983).- Evoluzione paleogeografica della Tunisia centro-settentrionale dal Trias inferiore al Quaternario.
Studi paleogeografici sull'area mediterranea, Bari 52 p., 13 fig.

WILDI W. (1983).- La chaîne tello-rifaine (Algérie, Maroc, Tunisie): structure, stratigraphie et évolution du Trias au Miocène. Rev. Géol. dynam. et Géogr. phys. num. spec, 24, 3, pp. 201 - 297, 30 fig.

ZEBIDI H. (1984).- Reconnaissance du Continental intercalaire dans le Nefzaoua. Rapport Bur. Invent. Ressourc. Hydraulique 1.081.168, 16 p. 4pl. (inédit).

ZGHAL A. (1987).- Etude microbiostratigraphique du Crétacé inférieur du djebel M'rhila (Tunisie centrale).Mém. de DEA, Univ. Paris VI,.

Cartes géologiques de la Tunisie au 1/50 000 et notices explicatives des feuilles Ariana, la Goulette, Grombalia, Djebel Zaghuan, Djebel Fkirine et Enfidaville. Ed. Serv. géol. Tunis.

LISTE DES DOCUMENTS ANNEXES :

Principales publications relatives au Crétacé inférieur de Tunisie réalisées ou auxquelles j'ai été associée et ayant servi de support à la synthèse . Entre parenthèses le numéro d'ordre se référant à la liste complète des publications.

HISTORIQUE:

=====

MEMMI.L.(1979): Historique et actualisation du Crétacé inférieur de Tunisie septentrionale.

Notes Service Géologique de Tunisie n° 45, pp.45-53, 2 tabl.

(8)

STRATIGRAPHIE:

=====

I. Le Sillon tunisien et sa marge méridionale :

1- coupes de référence du Crétacé inférieur.

BUSNARDO R. et MEMMI L.(1972): La série infracrétacée du Djebel Oust (Tunisie).

Notes Service Géologique de Tunisie, n° 38, pp.49-61, 2 fig.

(2)

MARTIN D.L., MEMMI L., NAIRN A.E.M., SALAJ.J et SCHMITT T.J. (1977): Cretaceous magnetic stratigraphy. Summary of Progress.

Notes Service Géologique de Tunisie n° 43, pp.55-61, 1 fig.

(7)

DONZE P., LE HEGARAT G. et MEMMI L. (1975): Les formations de la limite Jurassique-Crétacé en Tunisie septentrionale (Dj.Oust). Série lithologique, résultats biostratigraphiques et paléogéographiques d'après les Ammonites, les Calpionelles et les Ostracodes.

Géobios n°8, fasc.2, pp. 147-151, 1 fig.

(20)

COMBEMOREL R., DONZE P., LE HEGARAT G. et MEMMI L. (1985): Les dépôts du Jurassique terminal et du Crétacé basal en Tunisie nord-orientale.

Actes 1° Congr.nation.Sc.Terre, Tunis, 1981, Annales des Mines et de la Géologie n° 31,tome I,pp.151-160, 3 fig.

(25)

MEMMI L. (1965): Sur quelques Ammonites du Valanginien de l'"Oued Guelta" (Tunisie).

Bulletin Société Géologique de France (7°), VIII, pp. 833-838, pl. XXXIa.

(28)

MEMMI L. (1972): Eléments pour une biostratigraphie de l'Hauterivien du "Sillon tunisien".

Proceedings of the International Paleontologic Association, pp. 407-414, 2 fig. 1 tabl. Publ. Inst. géologique de Pologne, Varsovie.

(31)

MEMMI L. (1973): Neohoploceras solignaci, Ammonite nouvelle de l'Hauterivien de Tunisie.
in Livre Jubilaire M. Solignac, Annales des Mines et de la Géologie Tunis, n° 26, pp. 299-303, 7 fig. tabl. (32)

MEMMI L. (1970): Remarques sur les Oosterella (Ammonoidea) du "Sillon tunisien" oriental.
Bulletin Société Géologique de France (7°), XII, pp. 164-150, pl.VIIIb. (30)

2- Variations latérales des faciès de bassin.

STRANIK Z. MENCIK E., MEMMI L. et SALAJ J. (1974): Biostratigraphie du Crétacé inférieur de l'Atlas tunisien oriental.
Notes Service Géologique de Tunisie n° 41, pp. 65-85, 1 tabl. (Note présentée à la Conférence of african Geology, Ibadan, 1970). (4)

BIELY A., MEMMI L. et SALAJ j. (1973): Le Crétacé inférieur de la région d'Enfidaville. Découverte d'Aptien condensé.
in Livre Jubilaire M. Solignac, Annales des Mines et de la Géologie, Tunis, n° 26, pp.169-178, 3 fig. (3)

3- Unités biostratigraphiques .

MEMMI L. (1967): Succession de faunes dans le Tithonique supérieur et le Berriasien du Djebel Nara (Tunisie centrale).
Bulletin Société Géologique de France (7°), IX, pp. 267-272, 1 tabl. (18)

MEMMI L. et SALAJ J. (1975): Le Berriasien de Tunisie. Succession de faunes d'Ammonites, de Foraminifères et de Tintinnoidiens.
in Colloque sur la limite Jurassique-Crétacé, Lyon-Neuchatel, 1973. Mémoire Bur.Recherc. Géol. et Minières n° 86, pp. 58-67, 1 fig. 5 tabl. (19)

MEMMI L., COMBEMOREL R., DONZE P. et LE HEGARAT G. (1989): The transition from Jurassic to Cretaceous in north-east Tunisia: biostratigraphic details and distribution of facies.
Cretaceous Research (10) pp.137-151. (27)

MEMMI L. (1981): Biostratigraphie du Crétacé inférieur de la Tunisie nord-orientale.
Bulletin Société Géologique de France (7°), XXIII, pp. 175-183, 1fig., 1 tabl. (note présenté au Symposium sur le Crétacé, XXVI° C.G.I., Paris, 1980). (13)

II- La Plate-forme de Tunisie centrale et le Sillon des Chotts et de Gafsa

BATIK P., DONZE P., GHALI A., MAAMOURI A.L., MEMMI L. (1987): Les dépôts crétacés dans le secteur du Jebel Trozza.

Notes Service géologique de Tunisie n° 54, pp.5-24, 3fig. (17)

CHEKHMA H., DONZE P., GARGOURI-RAZGALLAH S. et MEMMI L. (1989): Le Crétacé inférieur de la région de Bir el Hafey. Précisions chronostratigraphiques sur les formations Bou Hedma, Sidi Aïch, Orbata et Zebbag.

Notes Service géologique de Tunisie n° 56 (à paraître) (33)

BUSNARDO R., DONZE P., KHESSIBI M., LE HEGARAT G. et MEMMI L. (1980): Interprétation biostratigraphique nouvelle de la formation des "argiles du Sidi Kralif" au djebel Bou Hedma (Tunisie centrale). Géobios n° 13, fasc.3, pp. 459-463, 4 fig. (22)

BUSNARDO R., DONZE P., KHESSIBI M., LE HEGARAT G., MEMMI L. et M'RABET A. (1985): La formation Sidi Kralif (Tithonique - Berriasien) en Tunisie centrale : Synthèse stratigraphique et sédimentologique.

Actes 1° Congr.nation.Sc.Terre, Tunis, 1981, Annales des Mines et de la Géologie n° 31, tome I, pp.115-126, 3 fig. (24)

BEN YOUSSEF M., LE HEGARAT G., MEMMI L., RABIA M.C. et SLIMANE F. (1989): Mise en évidence du Tithonique supérieur au Djebel Ben Younès (Gafsa). Conséquences paléogéographiques. 7° séminaire nat.Sciences de la Terre, Alger, 1989. Résumés, p.42. (26)

BEN YOUSSEF M., BIELY A. et MEMMI L. (1984): Mise au point sur la "formation Orbata" en Tunisie méridionale. in Journées sur les nomenclatures et les classifications stratigraphiques en Tunisie. Soc.des Sc. de la Terre de Tunisie, résumés, p.7. (34)

III- La Plate-forme saharienne

BEN YOUSSEF M., BIELY A. et MEMMI L. (1985): La formation Orbata (Aptien) en Tunisie méridionale, précisions biostratigraphiques nouvelles.

Notes Service géologique de Tunisie n° 51, pp.105-120, 3 fig., 1 tabl. (35)

CONCLUSIONS

BUROLLET P.F., MEMMI L. et M'RABET A. (1983): Le Crétacé inférieur de Tunisie. Aperçu stratigraphique et sédimentologique. Zitteliana n° 10, pp. 255-264, 2 fig. 1 tabl. (note présentée au 2° Symposium sur le Crétacé, Munich, 1982). (14)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<u>Figures</u>	<u>Page</u>
Fig 1. Carte géologique de la Tunisie	...12
Fig 2. Carte géologique de la Tunisie : Assemblages	...14
Fig 3. Unités structurales	...20
Fig 4. Esquisse paléogéographique du Kimmérigien - Portlandien	...23
Fig 5. Aires approximatives de sédimentation pendant le Crétacé inférieur	...24
Fig 6. Géologie du djebel Oust d'après la carte géologique au 50 000: Bir M'cherga	...33
Fig 7. Flanc Nord-Ouest du dj.Oust : distribution des céphalopodes	...37
Fig 8. Flanc Nord-Ouest du dj.Oust (deuxième tronçon)	...38
Fig 9a. Distribution en pourcentages relatifs des Tintinidés dans les coupes du flanc NW du Dj.Oust (premier tronçon)	...38
Fig 9b. Flanc Nord-Ouest du Dj.Oust (premier tronçon)	...39
Fig 9c. Flanc Nord-Ouest du Dj.Oust (deuxième tronçon)	...40
Fig 10. Flanc Est du dj.Oust: distribution des céphalopodes	...43
Fig 11. Flanc Est du dj.Oust (deuxième tronçon)	...45
Fig 12. Flanc Est du dj.Oust (troisième tronçon)	...47
Fig 13. Flanc Est du dj.Oust (quatrième tronçon)	...49
Fig 14. Emplacement des lieux cités	...52
Fig 15. Paléogéographie du Nord-Est de la Tunisie durant le Jurassique terminal et le Crétacé basal	...52
Fig 16. Corrélation entre les principales coupes du Jurassique supérieur et du Crétacé basal en Tunisie nord-orientale	...54
Fig 17. Coupe synthétique du Crétacé inférieur dans les régions de Zaghouan et Fkirine	...56
Fig 18. Le Crétacé inférieur du dj.Nehal (feuille d'Enfidaville au 50 000 °)	...58
Fig 19. Le Crétacé inférieur du dj.Mejhoul et du Kef en-Nsoura (feuille d'Enfidaville) et des dj.Rhezala et Azreg (feuille de Bou Fichta)	...60
Fig 20. Géologie du Bou Kornine d'après la carte géologique au 50 000 ° : la Goulette	...62
Fig 21. Séries réduites du dj.Bou Kornine d'Hammam-Lif	...63
Fig 22. Jurassique et Berriasien de Thuburnia	...78
Fig 22 bis. Localisation des coupes du Domaine Occidental du Sillon tunisien	...78
Fig 23. Coupe du Kef-Oued Méllègue et attributions stratigraphiques	...80

Fig 24.	Séries de la zone des diapirs et corrélation avec la coupe du dj. Oust	...82
Fig 25.	Evolution de la lithologie du Crétacé inférieur de Zeflana	...84
Fig 26.	L'Aptien du djebel Serdj et caractéristiques de la formation Serdj <u>s.l</u>	...86
Fig 27.	Géologie de la Tunisie centrale et Localisation des coupes.	...88
Fig 28.	Coupe du Rheouis	...89
Fig 29.	Corrélations stratigraphiques dans le Tithonique supérieur, et le Berriasien de Tunisie centrale...	90
Fig 30.	Les formations Sidi Kralif, Meloussi et Boudinar: corrélation entre les djebels Sidi Kralif, Chaabet et Attaris et discordance de l'Albien supérieur <u>s.s.</u>	...92
Fig 31.	Coupe de la formation du Kebar dans le flanc nord du djebel Kebar	...92
Fig 32.	Coupe synthétique du Crétacé inférieur de la région de Bir el Hafey	...94
Fig 33.	La série crétacée du Djebel Trozza	...96
Fig 34.	Schéma évolutif du complexe récifal du dj. Djerissa.	..100
Fig 35.	Morcellement de la plate-forme en panneaux structuraux basculés vers le Sud (Albien supérieur)	..100
Fig 36.	Coupe de référence d'un puits du permis Kerkennah-Ouest	..102
Fig 37.	Géologie du Bassin des Chotts et de Gafsa, Abords du Môle du Tebaga	..104
Fig 38.	Log synthétique du Crétacé inférieur des Chotts.	..106
Fig 39.	Coupes du Dj. Berrani et de l'anticlinal de Bir Oum Ali	..108
Fig 40.	Aptien et Albien en Tunisie méridionale: corrélation entre différentes coupes de la formation Orbata.	..110
Fig 41.	Evolution de la série continentale le long de la falaise du Dahar	..116
Fig 42.	Terminaison septentrionale de la falaise du Dahar au niveau de Tebaga de Medenine.	..118
Fig 43.	Formations du Crétacé inférieur de Tunisie: Données chronostratigraphiques et corrélations.	..122
Fig 44.	Corrélations lithologiques et stratigraphiques Nord-Sud dans le Crétacé de Tunisie	..123
Fig 45.	Essai de corrélations lithologiques et stratigraphiques dans le Crétacé inférieur du Nord-tunisien.	..124
Fig 46.	Corrélations lithologiques et stratigraphiques NW-SE.	..125
Fig 47.	Carte d'extension de l'Hauterivien gréseux (Barrémien <u>auct.</u> sur le Maghreb-oriental et la Plate-forme saharienne.	..126
Fig 48.	Carte d'extension et d'épaisseur de l'Albien gréseux sur la Plate-forme saharienne.	..126
Fig 49.	Plate-forme saharienne stable et "Domaine externe (Rèf et Tell). Faciès sédimentaires et paléogéographie (A) à l'Hauterivien (B) à l'Albien inférieur	..128

Fig 50. Carte palinspastique de la marge septentrionale de l'Afrique et des domaines externes tello-rifains.	..130
Fig 51. Modèle de l'évolution structurale du dj. Debadib.	..130
Fig 52. Mouvement relatif de l'Afrique par rapport à l'Eurasie	..133
Fig 53. Paléogéographie de l'Aptien montrant une reprise de l'extension dans le domaine méditerranéen	..134
Fig 54. Esquisse paléogéographique de la Tunisie au Berriasien	..139
Fig 55. Esquisse paléogéographique de la Tunisie à l'Aptien	..140
Fig 56. La crise albiennaise	..141
Fig 57. Carte des faciès du Vracomien	..142

Tableaux

	Page
Tabl.1. Subdivisions successivement proposées du Crétacé inférieur de la Tunisie septentrionale	..28-29
Tabl.2. Légende commune à toutes les coupes	..34
Tabl.3. Biostratigraphie du Jurassique supérieur-Crétacé basal en Tunisie du Nord-Est à l'aide des ammonites, des calpionelles et des ostracodes	..66
Tabl.4. Comparaison des niveaux faunistiques du djebel Nara et des zones du Sud-Est de la France	..66
Tabl.5. Subdivisions régionales (Berriasien-Valanginien)	..70
Tabl.6. Subdivisions régionales (Hauterivien)	..73
Tabl.7. Subdivisions régionales (Barrémien-Aptien)	..75
Tabl.8. La Formation Orbata: différents attributions stratigraphiques.	..112
Tabl.9. Calendrier des événements tectoniques et les effets	..136

ABBREVIATIONS UTILISEES

C.L. 516,100 x 237,800 : point situé aux coordonnées Lambert
 x = 516,100 et y = km 237,800

N: Nord E: Est
 S: Sud W: Ouest

A : Ain (Source)
 et

Ch : Chaabet (vallée sèche)
 ar

D : Douar (groupe de mechtas)

Dj. : Djebel (montagne)
 r

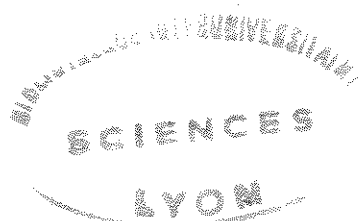
H : Henchir (ferme)
 at

K : Koudiat (colline à formes arrondies)
 ta

M : Mechta (hameau)

O. : Oued (cours d'eau saisonnier)

Si : Sidi (Saint musulman, s'utilise aussi en signe de respect)



NOM : MEMMI (avec précision du nom de jeune fille, le cas échéant) Prénoms : Lucia		DATE de SOUTENANCE 21 décembre 1989	
TITRE : Le Crétacé inférieur (Berriasien - Aptien) de Tunisie. Biostratigraphie, Paléogéographie et Paléoenvironnements			
NATURE :		Numéro d'ordre : 89-23	
DIPLOME DE DOCT.	DOCTEUR- INGENIEUR	DOCTORAT D'ETAT	DOCTORAT DE 3e CYCLE
☐	☐	☒	☐
Spécialité : Biostratigraphie			
Cote B.I.U. - Lyon : T 50/210/1989 / et bis			CLASSE : SE
RESUME : Durant le Crétacé inférieur, la Tunisie est une plate-forme instable irrégulièrement subsidente s'approfondissant au Nord vers la Téthys. Au Sud, c'est une plate-forme stable avec un secteur émergé ou Môle du Tebaga, dépendance du Craton saharien. La puissance des sédiments et la répartition des faciès sont régies par: - le conflit entre influences marines téthysiennes, au Nord et apports détritiques sahariens progressant à partir du Sud-Ouest, - une subsidence active et irrégulière sur certains hauts-fonds et le long de l'Axe Nord-Sud, paléostructure héritée séparant le domaine de l'avant-pays de la chaîne maghrébo-atlasique du Môle des Kerkennah à l'Est, - la tectonique régionale: mouvements de l'Axe Nord-Sud responsables de condensations, de lacunes et d'érosions, - le rôle local de mouvements halocinétiques précoces, à l'Aptien, des séries évaporitiques du Trias et l'établissement de plates-formes carbonatées, - les variations du niveau eustatique.			
MOTS-CLES : Crétacé inférieur, biostratigraphie, Ammonites, variations latérales, discordances, Paléoenvironnements, Tunisie.			
Laboratoire(s) de recherches : Département de géologie, laboratoire de biostratigraphie			
Directeur de recherches : Professeur Pierre Elouard			
Président du jury : Professeur Pierre ELOUARD			2 vol. 30 cm
Composition du jury : Gerard Le Hégarat, Mohamed Fekih, P.F. Burolet, Pierre Cotillon, Raymond Combémoré, Pierre Donze			147 réf.-bibliogr

