

# DESCRIPTION DE NOUVELLES ESPÈCES DE RADIOLAIRES JURASSIQUES DE LA DORSALE CALCAIRE EXTERNE (RIF, MAROC)

*Khalil EL KADIRI*

1) Département de Géologie,  
Faculté des Sciences  
B.P. 2121  
Tétouan (Maroc).

## ABSTRACT

The study of radiolaria obtained from the bottom of the Jurassic radiolarian beds in the Rif "Dorsale calcaire externe" display the study of some new species. Some one and two new genres are described here. The presence of ammonites in the bottom of that facies and the immediately in the lower beds attribute an Upper Lias or Lower Dogger age to the siliceous micro-faune recolcted.

**Keywords:** Radiolaria, Jurassic, Maroc, Biostratigraphy.

## RESUMEN

El estudio de los radiolarios extraídos de la base de las radiolaritas de la "Dorsale calcaire externe" del Rif ha permitido descubrir varias especies nuevas. Algunas de ellas y dos nuevos géneros son aquí descritos. La presencia de ammonites en la base del dicho facies y en los niveles inmediatamente infrayacentes ofrece la oportunidad de asignar una edad precisa a las micro-faunas silíceas recogidas: Lias terminal o Dogger basal.

**Palabras clave:** Radiolarios, Jurásico, Marruecos, Bioestratigrafía.

## INTRODUCTION STRATIGRAPHIQUE

Les espèces de radiolaires décrites dans le présent travail, proviennent de la base des radiolarites des deux séries jurassiques les plus représentatives de la Dorsale externe.

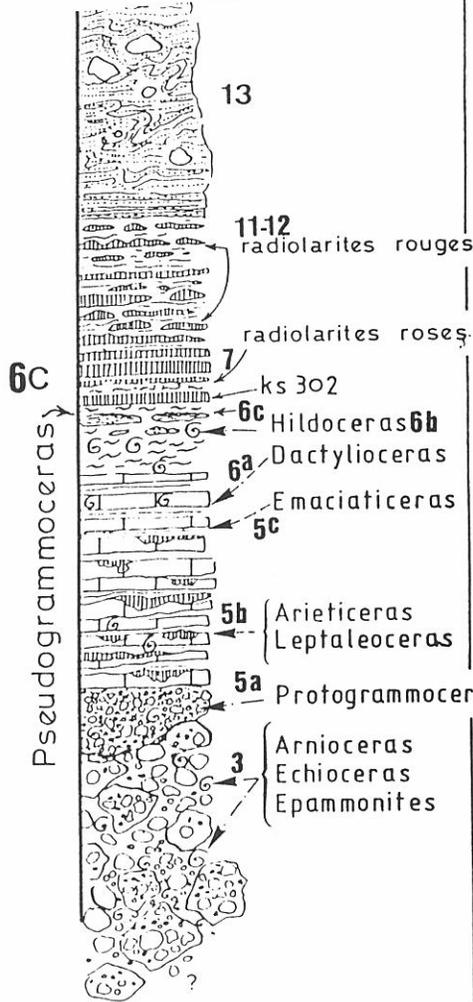
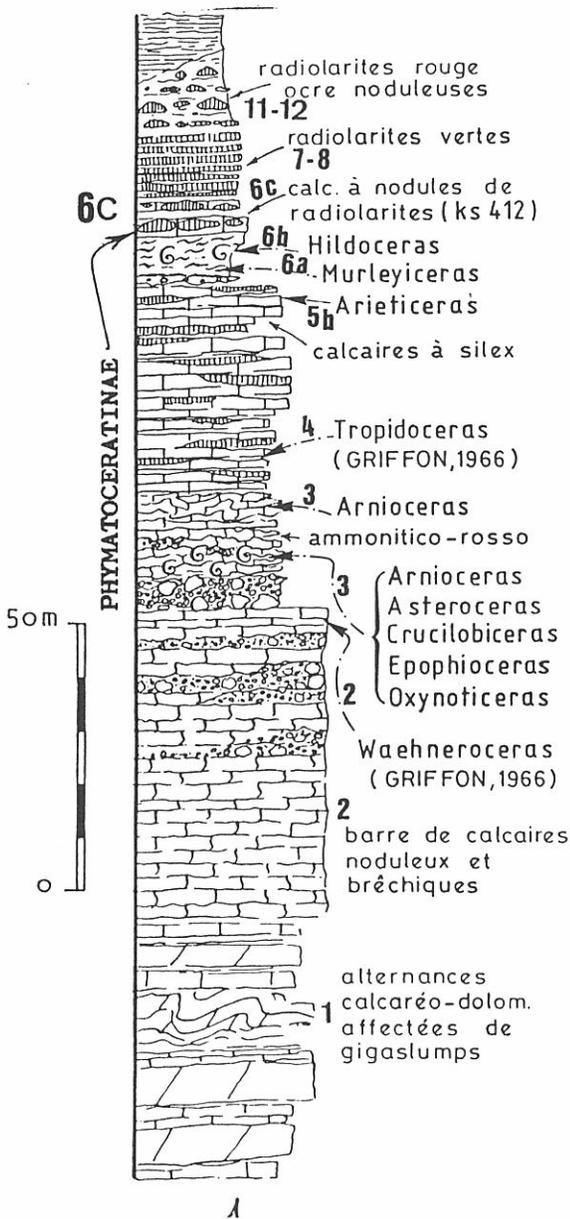
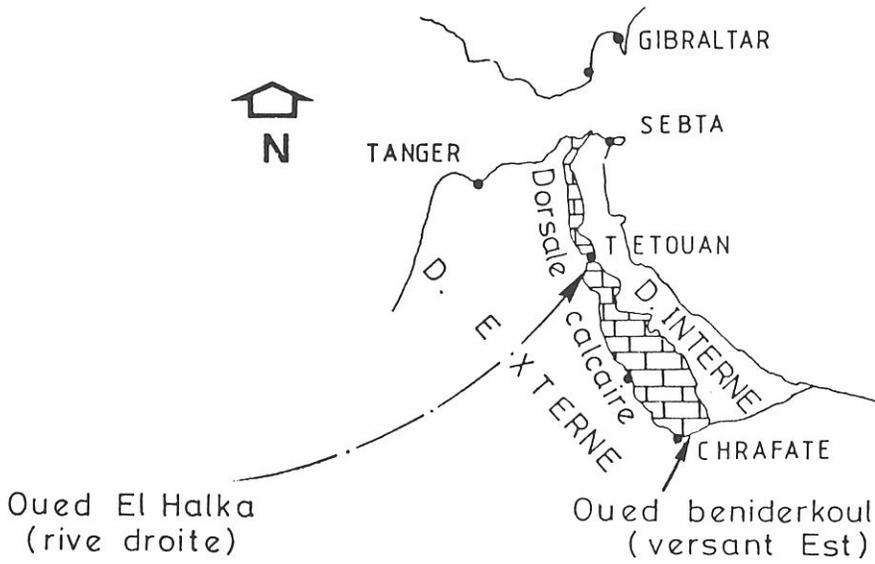
La figure 1 montre la localisation de ces séries sur la Dorsale externe (unité de Hafat Nator) ou bien à sa bordure (Klippes de Chrafate) et situe la position des faunes d'ammonites récoltées. Les premiers bancs de radiolarites sont légèrement carbonatés et livrent des radiolaires en général bien préservés. Les tableaux 1 (éch. KS 412) et 2 (éch. KS 302) montrent les espèces et morphotypes que nous avons pu reconnaître (l'ensemble de cette faune faisant l'objet d'une analyse taxonomique en cours).

La répartition stratigraphique exacte de chacun de ces morphotypes et espèces n'est pas encore définitivement établie à l'échelle mondiale, mais les intervalles stratigraphiques où ils sont jusqu'à ce jour découverts permettent de situer les échantillons précédents dans les intervalles maximaux du Toarcien-Aalénien (éch. KS 412) et du Toarcien supérieur-Bajocien (éch. KS 302).

Cette datation est confirmée par les couches immédiatement sous-jacentes aux radiolarites et qui livrent des ammonites appartenant au Lias moyen-supé-

rieur. Dans le détail, l'extrême base des radiolarites a livré des *Pseudogrammoceras* du Toarcien supérieur dans la coupe de l'Oued Béni Derkoul et une *Phymatocerotinae* indiquant le Toarcien moyen-Toarcien supérieur basal dans la coupe de l'Oued El Halka. Dans cette dernière coupe les premiers bancs de radiolarites vertes qui font suite aux calcaires rouge et vert radiolaritiques (niveau de récolte de l'éch. KS 412) livrent une association de radiolaires tout à fait similaire à celle de l'éch. KS 302 (Klippes de Chrafate). Il apparaît donc que l'association KS 412 est légèrement plus ancienne que l'association KS 302, fait en accord avec les âges obtenus aussi-bien par les radiolaires que par les ammonites.

A l'exclusion du domaine rifain, la possibilité de découvrir ces radiolaires dans le reste du domaine téthysien occidental est rendue difficile par le fait que les radiolarites jurassiques les plus précoces installées sur les plateformes effondrées pendant le Lias sont d'âge bathonien (à bajocien?; O'Dogherty, 1989; De Wever et Corday, 1986; De Wever et Dercourt, 1985; Baumgartner, 1984). En outre, pour les radiolarites jurassiques téthysiennes qui sortent de ce cadre paléogéographique, les niveaux les plus précoces ne sont connues qu'à l'état de passées jaspeuses dans les formations carbonatées du Trias supérieur (De Wever et al., 1979) et du Lias moyen (De Wever et Origlia-Devos, 1982).



1	RH.	TR.				LIAS	DOGGER	MALM
2	HET.	SIN.	CAR.	DOM.	TOA.			
3								
4								
5a								
5b								
5c								
6a								
6b								
6c								
7		AAL.	BAJ.	BAT.	CALL.			
8								
9								
10								
11				OXF.	KIM.	TITH.		
12								
13a								
13b								

Figura 1.

<p style="text-align: center;"><b>BASE DES RADIOLARITES DE L'UNITE DE HAFAT NATOR (D. externe) éch. KS 412</b></p>	DOMERIEN	TOARCIEEN	AALENIEN	BAJOCIEEN	BATHONIEEN	CALLOVIEEN
<p><i>Andromeda</i> sp D in YAO et al. 82  <i>Bernoullius chalouani</i> nov. sp.  <i>Bernoullius spiraleus</i> nov. sp.  <i>Bernoullius saccideon</i> (CARTER &amp; CAMERON)  <i>Canutus</i> (?) <i>natorensis</i> nov. sp.  <i>Elodium</i> ? <i>nadanensis</i> CARTER &amp; CAMERON  <i>Eucyrtidiellum unumaense</i> (YAO)  <i>Eucyrtidiellum</i> ? sp A in KISHIDA &amp; SUGANO, 82  <i>Foremanina</i> sp A in WAKITA, 82  <i>Homoeop.</i> sp aff. <i>H. elegans</i> in CARTER &amp; al. 88  <i>Hsuum olorizi</i> nov. sp.  <i>Hsuum</i> sp A in KISHIDA &amp; SUGANO, 82  <i>Hsuum</i> sp B in KISHIDA &amp; SUGANO, 82  <i>Linaresia beniderkoulensis</i> nov. sp.  <i>Linaresia Chrafatensis</i> nov. sp.  <i>Lupherium</i> ? sp B in CARTER &amp; al. 88  <i>Lithostrobos</i> sp a in KIDO, 82  <i>Lithostrobos</i> sp b in KIDO, 82  <i>Napora</i> sp cf <i>N. cerromasaensis</i> PESS., WHAL., YEH  <i>Ogivus falloti</i> nov. sp.  <i>Ogivus rifensis</i> nov. sp.  <i>Parahsuum</i> (?) <i>magnum</i> TAKEMURA  <i>Parahsuum</i> sp D, YAO et al. 82  <i>Paronaella grahamensis</i> CARTER &amp; CAMERON  <i>Paronaella porosa</i> CARTER &amp; CAMERON  <i>Paronaella</i> sp A in WAKITA, 82  <i>Paronaella</i> sp B in WAKITA, 82  <i>Paronaella</i> sp C in WAKITA, 82  <i>Paronaella</i> sp D in CARTER &amp; al. 88  <i>Parvicingula</i> sp B in WAKITA, 82  <i>Parvicingula</i> sp C in YAO &amp; al. 82  <i>Sontonaella</i> sp B in YEH, 87  <i>Spongosaturnalis tetraspinus</i> YAO  <i>Stichocapsa convexa</i> YAO  <i>Stichocapsa japonica</i> YAO  <i>Stichocapsa</i> sp aff <i>S. japonica</i> YAO &amp; al. 82  <i>Tetratrabs izeensis</i> YEH  <i>Turanta fida</i> YEH  <i>Unuma (unuma) typicus</i> ICHIKAWA et YAO  <i>Xiphostylus vallieri</i> PESS., WHAL. &amp; YANG  <i>Xiphostylus</i> spp in PESSAGNO &amp; al. 89</p>						
<p><b>NB</b> : les segments d'âge n'indiquent pas la répartition stratigraphique exacte des différents morphotypes et espèces mais simplement les intervalles d'âge susceptibles de contenir les niveaux stratigraphiques où ils sont découverts jusqu'à ce jour. En grisé clair l'intervalle d'âge obtenu par les radiolaires seuls. En foncé l'intervalle d'âge obtenu par les ammonites.</p>						

Tableau - 1 -

BASE DES RADIOLARITES DE LA COUPE DE TIZRA (KLIPPES DE CHRAFATE) éch. KS 302	DOMERIEN	TOARCIEN	AALENIEN	BAJOCIEN	BATHONIEN	CALLOVIEN
<i>Andromeda praepodbielensis</i> BAUMGARTNER <i>Angulobracchium</i> sp A in WAKITA, 82 <i>Angulobracchium</i> sp B in WAKITA, 82 <i>Bernoullius chalouani</i> nov. sp. <i>Canutus</i> (?) <i>natorensis</i> nov. sp. <i>Emiluvia splendida</i> CARTER & CAMERON <i>Foremanina</i> sp A in WAKITA, 82 <i>Hagiastrid</i> sp in WAKITA, 82 <i>Hsuum olorizi</i> nov. sp. <i>Linaresia beniderkoulensis</i> nov. sp. <i>Linaresia Chrafatensis</i> nov. sp. <i>Lithostrobos</i> sp a in KIDO, 82 <i>Lithostrobos</i> sp b in KIDO, 82 <i>Lupherium officerense</i> PESSAGNO & WHALEN <i>Mirifusus fragilis</i> BAUMGARTNER <i>Ogivus falloti</i> nov. sp. <i>Ogivus rifensis</i> nov. sp. <i>Parvicingula</i> sp B in WAKITA, 82 <i>Parahsuum</i> sp in MATSUOKA, 82 <i>Spongosaturnalis tetraspinus</i> YAO <i>Stichocapsa japonica</i> YAO <i>Turanta morinae</i> PESSAGNO & BLOME <i>Unuma echinatus</i> ICHIKAWA & YAO <i>Xiphostylus vallieri</i> PESS., WHAL. & YANG						
<p><b>NB</b> : les segments d'âge n'indiquent pas la répartition stratigraphique exacte des différents morphotypes et espèces mais simplement les intervalles d'âge susceptibles de contenir les niveaux stratigraphiques où ils sont découverts jusqu'à ce jour. En gris clair l'intervalle d'âge obtenu par les radiolaires seuls. En foncé l'intervalle d'âge obtenu par les ammonites.</p>						

Tableau - 2 -

La précocité des radiolarites rifaines offre la possibilité d'étudier dans le domaine téthysien les faunes de radiolaires du Lias supérieur et du Dogger inférieur (des faciès biociliceux noirs euxiniques y sont également présents dans le Lias) et de les comparer aux faunes de même âge connues dans le domaine pacifique (Japon, USA, Chine). Compte tenu des associations de radiolaires déjà récoltées sur les différents niveaux des radiolarites (El Kadiri, 1984 et 1991), ces faunes montrent qu'à l'échelle de la Dorsale externe les radiolarites rifaines attribuées auparavant au Malm (Griffon, 1966; Nold *et al.*, 1981, Olivier, 1990) occupent l'intervalle Toarcien supérieur-Tithonique inférieur. Les termes sous-jacents attribués au Dogger (calcaires à filaments; Olivier, 1990) devraient être situés dans le Lias.

Cet exemple montre que les faunes de radiolaires étudiées permettent une révision adéquate de la stratigraphie des séries jurassiques de la Chaîne calcaire rifaine (travail en cours).

## TAXONOMIE

Sous-classe **Radiolaria** Müller, 1858  
 Ordre *Polycistina* Ehrenberg, 1838  
 Sous-Ordre *Nassellariina* Ehrenberg, 1875

Genre *Bernoullius* Baumgartner, 1984  
 (espèce type: *Eucyrtis* (?) *dicera* Baumgartner, 1980)

*Bernoullius chalouani* nov. sp.  
(pl. 2; figs. 11, 12)

1984 *Cuniculiformis* sp.; El Kadiri, 73, pl. 4, figs. 2, 6, 7.

1987 *Bernoullius* sp. B; Gorican, 181, pl. 1, fig. 18.

**Derivatio nominis:** en hommage à Ahmed Chalouan, pour ses contributions dans nos connaissances de l'évolution hercynienne et alpine des zones internes rifaines.

**Holotype:** collection paléontologie, Univ. Granada, éch. 412-9.

**Locus typicus:** Oued El Halka, 5 Km au SSW de Tétouan.

**Stratum typicum:** base radiolarites rouge et vert, Toarcien moyen-base du Toarcien supérieur.

**Description:**

Test aplati finement spongieux, portant deux cornes céphaliques rectilignes, longues, massives, hexaradiées et pointues. Vers leur base, elles montrent de nombreux pores allongés. Un sillon nettement visible entoure le test latéralement (sillon circonférentiel). Le réseau spongieux du test est irrégulier. Il est plus épais et dense dans la partie proximale (au voisinage des cornes) que dans la partie distale où il est généralement érodé.

**Remarque:**

Les deux espèces du genre *Bernoullius* décrites dans le présent travail révèlent une similitude frappante entre les cornes céphaliques de ce groupe de Nassellaires et les épines de certains *Actiominidae* Haeckel, famille typique des Spumellaires. En effet, les cornes de *B. Chalouani* nov. sp. sont morphologiquement identiques aux épines décrites dans les genres *Triactoma* Rüst et *Triopocylia* Haeckel. Les pores allongés à la base des cornes rappellent les "Cortical buttresses" critère distinctif entre ces deux derniers genres de Spumellaires (Pessagno *et al.*, 1989, p. 212).

Quant aux cornes enroulées en spinale de *B. spiralis* nov. sp., elles rappellent certains *Actinomidae* triactiniques décrits par De Wever *et al.* (1979) et Pessagno *et al.* (1979). Cela constitue en exemple parmi d'autres de convergence morphologique, fréquemment observée entre des taxons distincts de radiolaires.

**Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):**

Respectivement de la hauteur approximative du test spongieux, de sa largeur maximale et de la longueur des cornes.

**Holotype:** 222; 277; 466.

**Moyenne (sur 9 spécimens):** ?; 300; 455.

*Bernoullius spiraleus* nov. sp.  
(pl. 2; figs. 10, 14)

**Derivatio nominis:** du français spirale, par allusion à l'allure enroulée des cornes.

**Holotype:** collection paléontologie, Univ. Granada, Ech. 412-14.

**Locus typicus:** Oued El Halka, 5 Km au SSW de Tétouan.

**Stratum typicum:** base radiolarites rouge et vert, Toarcien moyen-base du Toarcien supérieur.

**Description:**

Test spongieux de forme discoïdale. Il présente un sillon selon sa circonférence qui le sépare en deux parties symétriques. Ses deux côtés sont affectés d'une dépression centrale nette. Il porte deux cornes céphaliques massives, juxtaposées et divergentes. Chaque corne est triradiée. Les rides sont à leur tour rainurées ce qui donne aux cornes un aspect hexaradié. Les rides s'enroulent en spirale dans la moitié distale des cornes.

**Affinités:**

Cette forme diffère de toutes les espèces décrites jusqu'à ce jour dans le genre *Bernoullius* par ses cornes céphaliques dont les rides s'enroulent en spirale. Elle diffère de *Bernoullius chalouani* nov. sp. en plus, par son test spongieux plus fin, discoïdal et affecté d'une dépression centrale.

**Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):**

Respectivement du diamètre du test et de la longueur des cornes.

**Holotype:** 333; 333.

**Moyenne (sur cinq spécimens):** 300; 300.

Genre *Canutus* Pessagno et Whalen, 1982  
(espèce type: *Canutus tipperi* Pessagno et Whalen, 1982)

*Canutus (?) natorensis* nov. sp.  
(pl. 1; figs. 11-13)

**Derivatio nominis:** de l'unité de Hafat Nator incluant la localité type.

**Holotype:** collection de paléontologie, Univ. Granada, éch. KS 412-18.

**Locus typicus:** Oued El Halka, 5 Km au SSW de Tétouan.

**Stratum typicum:** base radiolarites rouge et vert; Toarcien moyen-base du Toarcien supérieur.

**Description:**

Test conique constitué d'une partie proximale allongée et d'une partie distale globuleuse représentant les 3/4 du test.

La partie proximale montre de légères constrictions intersegmentaires ce qui permet de reconnaître le céphalis, le thorax et l'abdomen. Elle porte une corne céphalique.

lique lisse, droite pointue, et de section circulaire. La partie globuleuse ne montre pas de constriction, mais révèle chez les spécimens cassés trois à quatre cloisons intersegmentaires internes. Elle est finement costulée; 15 à 20 côtes longitudinales sont visibles en vue latérale. Ces côtes déterminent avec les côtes transversales des cadres de pores carrés aux coins desquels des nodosités naissent. L'ouverture distale reste large après un léger rétrécissement du test.

#### Affinités:

*Canutus (?) natorensis* nov. sp. est apparentée à *Canutus tipperi* Pessagno et Whalen (1982, p. 129, pl. 4; figs. 7-9, 11, 12, 14-17; pl. 12, fig. 21) par son allure globuleuse. Elle en diffère par sa corne plus massive et plus longue et par ses 3 segments proximaux non inclus dans la partie globuleuse. Elle diffère des espèces du même genre par sa corne plus massive et ses cadres de pores plus petits. Elle n'est placée que provisoirement dans le genre *Canutus* jusqu'à description d'un nouveau genre.

#### Dimensions (en $\mu\text{m}$ ):

Respectivement de la hauteur totale du test, de la corne céphalique, des premiers segments (céphalis + thorax + abdomen) ainsi que du diamètre maximal de la partie globuleuse.

*Holotype*: 360; 72; 95; 205.

*Moyenne (sur trois spécimens)*: 400; 100; 120; 230.

Genre *Hsuum* Pessagno, 1977

(espèce type: *Hsuum cuestaensis* Pessagno, 1977)

*Hsuum olorizi* nov. sp.

(pl. 1; figs. 1-4)

1982 *Parvicingula* sp. H; Kishida et Sugano, 271, pl. 10; fig. 2.

1984 *Hsuum* sp. F; El Kadiri; 152, pl. 12, figs. 1-3.

*Derivatio nominis*: en l'honneur de Federico Olóriz-Sáez pour avoir établi les données biostratigraphiques de base (ammonites, calpionelles) relatives au Jurassique supérieur des Cordillères Bétiques.

*Holotype*: collection de paléontologie, Univ. Granada, éch. KS 412-25.

*Locus typicus*: Oued El Halka, 5 Km au SSW de Tétouan.

*Stratum typicum*: base radiolarites rouge et vert, Toarcien moyen-base du Toarcien supérieur.

#### Description:

Test conique allongé, portant une corne lisse de section transversale circulaire et d'extrémité aplatie en forme de chapeau. Les trois ou quatre premiers segments à la base de cette corne portent des nodosités uniformément dispersées. Pour tous les segments distaux, sauf pour les deux derniers (qui ne portent pas de ride), ces nodosités s'étirent en fines rides discontinues et non alignées. Le contour du test est marqué par de nombreuses strictions serrées (17 à 20); sa paroi externe est finement perforée et montre, outre les rides discontinues, de fines côtes continues longitudinales et transversales dont la rencontre selon deux directions perpendiculaires détermine des cadres de pores carrés et donne à la paroi du test un aspect grillagé fin.

#### Affinités:

*H. olorizi* nov. sp. se distingue de toutes les espèces décrites dans les genres *Hsuum* Pessagno et *Parvicingula* Pessagno par la présence de côtes transversales nettement visibles, par sa corne en forme de chapeau et par la présence de nodosités sur les premiers segments post-céphaliques.

#### Dimensions en $\mu\text{m}$ ):

Respectivement de la longueur totale du test, de la largeur maximale, de la hauteur de la corne et du diamètre de l'extrémité aplatie (chapeau).

*Holotype*: 520; 155; 40; 60.

*Moyenne (sur sept spécimens)*: 497; 154; 385; 59; 50.

Genre *Linaresia* nov. gen.

(espèce type: *Linaresia beniderkoulensis* nov. sp.)

#### Description:

Test conique globuleux portant une corne cépha-

---

**Planche 1.** Segment d'échelle en  $\mu\text{m}$ ; 300 (figs. 1, 7); 150 (figs. 2, 5, 10-3, 15); 60 (figs. 2, 3); 120 (figs. 6); 180 (figs. 8, 14); 100 (fig. 9).

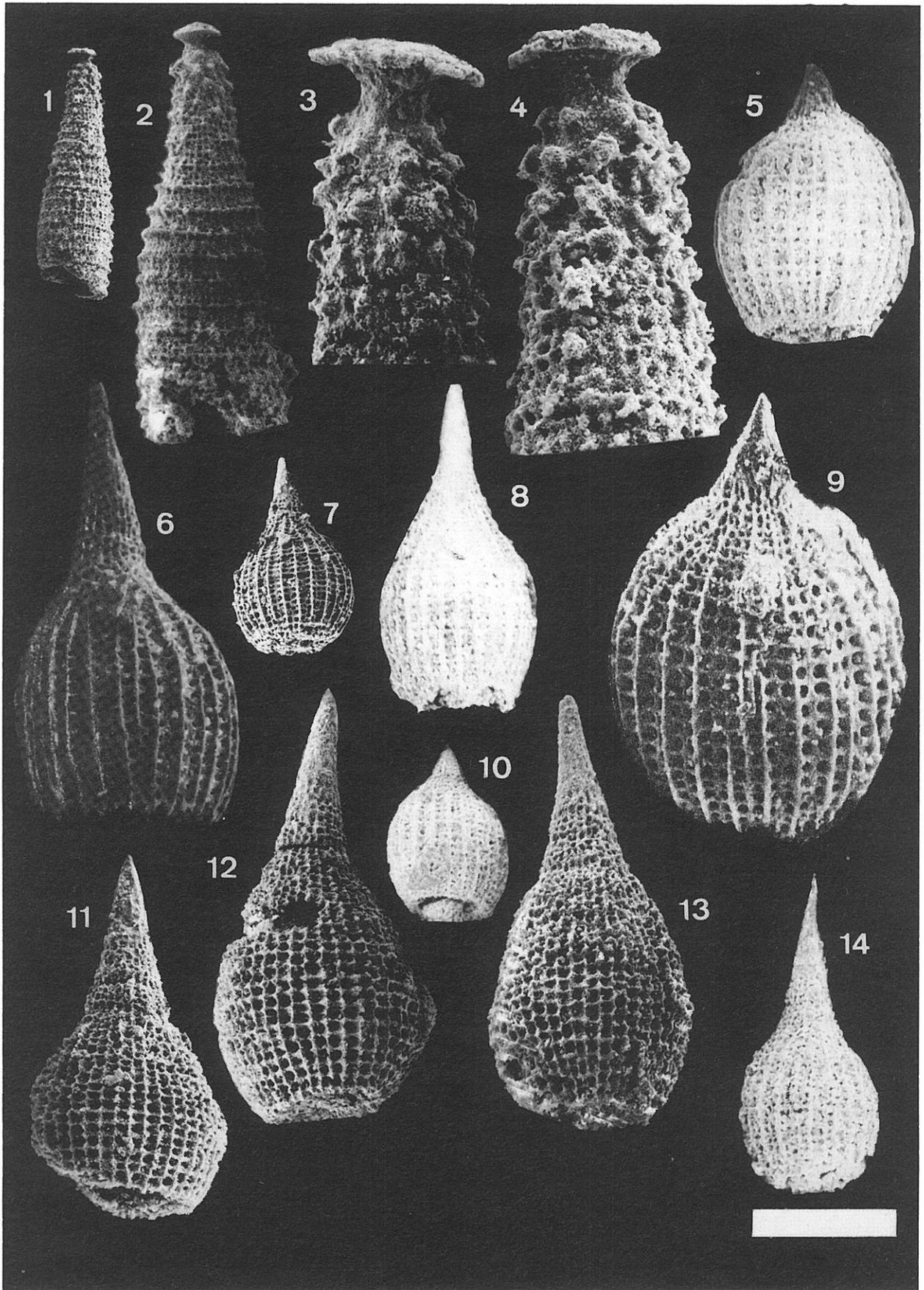
1-4 *Hsuum olorizi* nov. sp. (1, 4 holotype, éch. KS 412-25; paratype, 2, 3 paratype, éch. KS 412-24).

5, 9, 10 *Linaresia beniderkoulensis* nov. sp. (9 holotype, éch. A 215; 10 paratype, éch. KS 302).

6,7,8, 14 *Linaresia chrafatensis* nov. sp. (6 holotype, éch. A 191, 14 paratype, éch. KS 302).

11, 12, 13 *Canutus (?) natorensis* nov. sp. (11 holotype, éch. 412-18; 12 paratype, éch. 412-17).

# PL. 1



lique et longé de côtes régulières fines et parallèles. Une côte sur deux à trois est érigée en relief et délimite une ou deux rangées de cadres de pores carrés ou circulaires. L'ouverture distale reste large après un retrécissement léger du test.

#### Affinités:

Le genre *Linaresia* nov. gen. répond aux caractères généraux des *Hsuidae* Pessagno et Whalen (1982, p. 130) par la présence d'une corne céphalique et des côtes longitudinales entre lesquelles s'organisent une ou plusieurs rangées de pores de cadre carré à circulaire. Il diffère de tous les genres attribués à cette famille par son test particulièrement globuleux.

La genre *Linaresia* nov. gen. est apparenté à d'autres nassellaires, mais présente par rapport à eux de nettes différences. En effet:

- comme les genres *Thanarla* Pessagno et *Archaeo-dictymitra* Pessagno, il présente des côtes longitudinales continues mais s'en distingue par son allure globuleuse plutôt que lancéolée, par la présence d'une corne céphalique et, le plus souvent, de plusieurs rangées de pores entre deux côtes plutôt que strictement d'une seule;
- comme les genres *Protonuma* Ichikawa et Yao et *Unuma* Ichikawa et Yao, son test est globuleux et présente des côtes longitudinales, ainsi qu'une corne céphalique. Mais il diffère de ces deux genres par ses côtes nettement plus fines et plus nombreuses et par l'absence d'une excroissance distale.

#### Origine du nom:

Ce genre est dédié à Asuncion Linares-Rodríguez (Univ. Granada) en reconnaissance des travaux qu'elle anime depuis plus d'une demi-siècle, base de notre savoir dur Jurassique des Cordillères Bétiques.

*Linaresia beniderkoulensis* nov. sp.  
(pl. 1; figs. 5, 9, 10)

1984 *Hsuum?* sp. C; El Kadiri, 148, pl. 10, figs. 6, 8.

1984 *Hsuum?* sp. B; El Kadiri, 146, pl. 10, fig. 7; pl. 11, figs. 3, 5.

*Derivatio nominis:* Oued Béni-Derkoul, localité type de l'espèce.

*Holotype:* collection P. De Wever, Univ. Paris VI, Ech. A. 215.

*Locus typicus:* versant Est de l'Oued Béni-Derkoul, bord de la route, 30 KM à l'Est de Chaouène.  
*Stratum typicum;* base radiolarites roses, Toarcien supérieur.

#### Description:

Test conique globuleux costulé, sans constriction intersegmentaire externe. Le nombre de segments qui le constituent est indéterminable extérieurement. Il est subdivisé en une partie proximale conique et réduite, et en une partie distale globuleuse représentant la quasi-totalité du test.

La partie proximale est pointue et lisse. Exceptée à sa base qui est costulée et perforée, elle peut correspondre à la corne apicale (sa base correspondrait alors au céphalis).

La partie distale présente de nombreuses côtes continues (environ 14 côtes visibles en vue latérale). Certaines ne sont développées que partiellement sur la longueur du test. Dans l'ensemble, elles apparaissent régulièrement espacées. Entre deux côtes s'organisent trois, deux ou une seule rangée de pores circulaires à carrés. Les cadres de pores sont carrés à rectangulaires en raison de la rencontre selon deux directions perpendiculaires des côtes longitudinales externes avec les côtes transversales internes. Ces deux structures donnent à la surface extérieure du test un aspect grillagé.

Distalement, la partie globuleuse retrécit légèrement et se termine par une ouverture assez large.

#### Dimensions (en $\mu\text{m}$ ):

Respectivement du rapport hauteur totale du test/ hauteur de la corne céphalique, et du diamètre maximal.  
*Holotype:* 320/64; 220.

*Moyenne (sur onze spécimens):* 330/40; 240.

*Linaresia chrafatensis* nov. sp.  
(pl. 1; figs. 6-8, 14)

1984 *Hsuum?* sp. A; El Kadiri, 144, pl. 10, fig. 9; pl. 11, figs. 1, 4, 9, 10.

1984 *Eucyrtid* gen. et sp. indéterminé.; Baumgartner, 763, pl. 3, figs. 11, 15, 16.

**Planche 2.** Segment d'échelle en  $\mu\text{m}$ ; 300 (figs. 2, 4, 10-12, 14); 150 (figs. 3, 5-9); 60 (fig. 13).

1, 5, 7 *Ogivus rifensis* nov. sp. (5 holotype, éch. KS 412-11; 7 paratype, éch. KS 412-14).

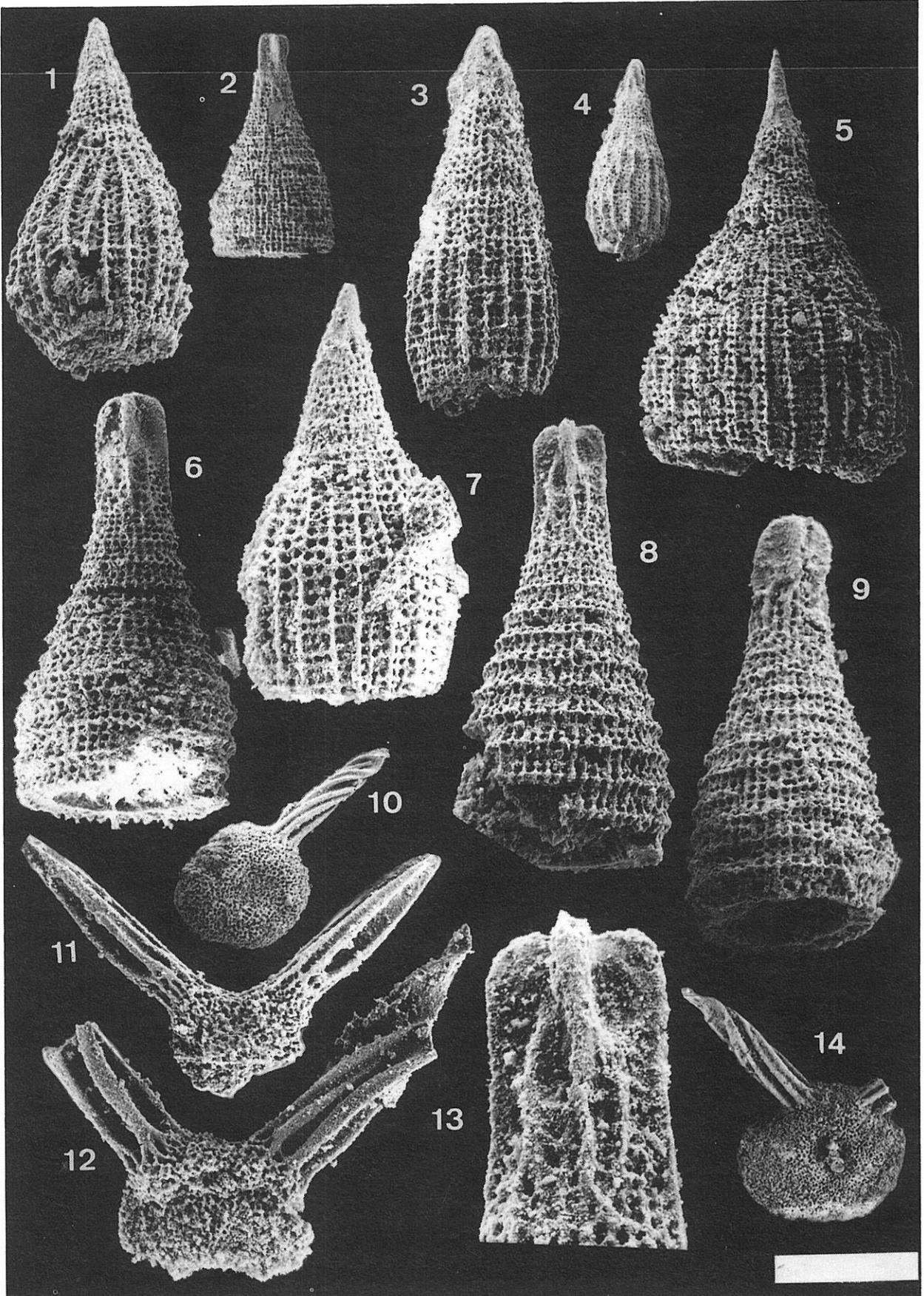
3, 4 *Ogivus falloti* nov. sp. (4 holotype, éch. KS 412-13; 3 paratype, éch. 412-8).

2, 6, 8, 9, 13 *Parahsuum (?) magnum* TAKEMURA (éch. 412).

10, 14 *Bernoullius spiraleus* nov. sp. (14 holotype, éch. 412-14).

11, 12 *Bernoullius chalouani* nov. sp. (11 holotype, éch. 412-9; 12 paratype, éch. 412-5).

# PL. 2



1985 *Eucyrtid* gen. et sp. indéterminé.; Baumgartner, fig. 37.  
 1987 *Eucyrtid* gen. et sp. indéterminé.; Gorican, 182, pl. 2, fig. 9.

*Derivatio nominis*: unité des Klippes de Chrafate incluant la localité type et englobant les affleurements radiolaritiques les plus développés du Rif.

*Holotype*: collection P. de Wever, Univ. Paris VI, éch. A 191.

*Locus typicus*: versant Est de l'Oued Béni-Derkoul, bord de la route, 30 Km à l'Est de Chaouène.

*Stratum typicum*: base radiolarites roses, Toarcien supérieur.

### Description:

Test constitué d'une partie proximale effilée et d'une partie distale globuleuse. La première est pointue et lisse dans sa moitié supérieure qui correspond à la corne céphalique; dans sa moitié inférieure elle est costulée (environ 9 côtes apparaissent en vue latérale), perforée et segmentée: il s'agit probablement des premiers segments du test (céphalis thorax et abdomen).

La partie globuleuse est due à un élargissement important surgissant à la base de la partie proximale. Selon les spécimens, cet élargissement peut être brusque ou lent. Dans le premier cas, la largeur maximale de la partie lancéolée est atteinte dans sa portion médiane, dans le deuxième cas, cette largeur n'est pas atteinte qu'à l'approche de l'ouverture distale. La surface extérieure du test montre en vue latérale 10 à 15 côtes continues. Selon les spécimens, elles peuvent être irrégulièrement espacées. Dans l'espace (large ou étroit) délimité par deux côtes s'organisent trois, deux ou une seule rangée longitudinale de petits pores circulaires à cadre carré à elliptique.

### Affinités:

Cette espèce est apparentée à *Linaresia beniderkou-lensis* nov. sp. par sa forme générale. Elle en diffère par sa corne céphalique plus longue et ses segments proximaux (céphalis, thorax et abdomen) non inclus dans la partie globuleuse.

### Dimensions (en $\mu\text{m}$ ):

Respectivement de la hauteur totale du test; de la hauteur totale corne + premiers segments; et du diamètre maximal de la partie globuleuse.

*Holotype*: 330; 90 + 60 = 150; 168.

*Moyenne (sur quatre spécimens)*: 361; 100 + 62 = 162; 191. *Localité type*.

Genre *Ogivus* nov. gen.  
 espèce type: *Ogivus falloti* nov. sp.

### Description:

Test conique d'allure fuselée ou légèrement enflée dans sa partie distale. Sa partie proximale est rétrécie et porte une corne céphalique massive, lisse et ridée. Elle est affectée de légères constrictions qui permettent de reconnaître le céphalis, le thorax et l'abdomen. Ses premiers segments sont affectés d'une perforation fine. La partie distale est enflée et ne montre pas de constriction intersegmentaire. Elle est longée par 6 à 8 côtes longitudinales délimitant deux à trois rangées de cadre carré.

### Affinités:

Le genre *Ogivus* nov. gen. est distinct des différents genres décrits dans les *Hsuidae* Pessagno et les *Canutidae* Pessagno et Whalen par la présence de côtes seulement dans la partie enflée du test. Il est apparenté au genre *Lupherium* Pessagno et Whalen par son réseau fin de cadres de pores carrés, mais s'en éloigne par la présence de côtes mises en relief. *Ogivus* nov. diffère également du genre *Hsuum* Pessagno par ses côtes continues plutôt que discontinues et par son allure généralement enflée plutôt que strictement lancéolée.

### Origine du nom:

*Ogivus* résulte d'une combinaison arbitraire de lettres (Cinz, 1964, App. D; VI, Rec. 40, p. 113).

*Ogivus falloti* nov. sp.  
 (pl. 2; figs. 3, 4)

1984 *Hsuum* (?) sp. aff. *H. cuestaensis* Pessagno, El Kadiri, 142, pl. 10, figs. 1,2.

*Derivatio nominis*: en mémoire de Paul Fallot (1889-1960), explorateur pionnier des Cordillères bético-rifaines.

*Holotype*: collection paléontologie, Univ. Granada, Ech. KS412-13.

*Locus typicus*: Oued El Halka, 5 Km au SSW de Tétouan.

*Stratum typicum*: base radiolarites rouge et vert, Toarcien moyen-base du Toarcien supérieur.

### Description:

Forme conique sans constriction intersegmentaire visible extérieurement. La largeur du test et la présence ou l'absence de côtes permettent de distinguer une partie proximale et une partie distale.

La partie proximale représente environ 1/3 de la longueur du test. Elle est non costulée et montre quelques petits pores circulaires irrégulièrement dispersés. Elle correspond aux premiers segments: céphalis et thorax (et abdomen ?). Le céphalis est hémisphérique et porte une corne massive et ridée.

La partie distale, formant le reste du test (2/3 de

sa longueur) augmente rapidement en largeur jusqu'à l'approche de l'ouverture distale où elle rétrécit légèrement. Elle montre en vue latérale 8-10 côtes saillantes régulièrement espacées. Ces côtes sont continues jusqu'à l'ouverture distale. Entre deux côtes s'organisent toujours trois rangées de pores circulaires à carrés.

#### Dimensions (en $\mu\text{m}$ ):

Respectivement de la hauteur totale du test; de la longueur corne + premiers segments; de la hauteur et du diamètre de la partie distale.

*Holotype*: 410; (55 + 122) = 177; 233; 180.

*Moyenne (sur quatre spécimens)*: 372; (44 + 128) = 172; 200; 155.

*Ogivus rifensis* nov. sp.

(pl. 2; figs. 1, 5, 7)

1982 "*Lithostrobos*" sp. b. Kido, 135, pl. 4, fig. 9, 10.

1984 *Lupherium* sp. B, El Kadiri, 162, pl. 12, fig. 9.

1985 Gen. et sp. indét., De Wever et Miconnet, pl. 4, fig. 9.

1987 *Hsuum* aff. *mclaughlini* Pessagno et Blome; Gorican, 183, pl. 2, fig. 11.

*Derivatio nominis*: du Rif, tronçon sud de l'Arc de Gibraltar, où les affleurements radiolaritiques sont connus aussi-bien dans ses zones internes qu'externes.

*Holotype*: collection paléontologie, Univ. Granada, éch. KS 412-11.

*Locus typicus*: Oued El Halka, 5 Km au SSW de Tétouan.

*Stratum typicum*: base radiolarites rouge et vert, Toarcien moyen-base du Toarcien supérieur.

#### Description:

Forme conique et allongée dans sa partie proximale, puis (1/3 de la hauteur du test) large à globuleuse dans sa partie distale. De légères constriction intersegmentaires permettent de reconnaître les trois premiers segments du test (céphalis, thorax et abdomen). Elle porte une corne céphalique massive lisse et pointue. L'ensemble du test est parcouru par de fines côtes longitudinales dont 30 environ sont visibles en vue latérale au niveau du grand diamètre. Ces côtes restent fines et de même dimension dans la partie proximale. Certaines d'entre elles s'épaississent distalement et délimitent deux à trois rangées de cadres de pores carrés. Le test se termine par une ouverture large après un retrécissement léger.

#### Affinités:

Une variation légère et à différents degrés affecte le diamètre de la partie distale. Cette variation empêche de décrire à partir des morphotypes légèrement enflés d'une part et des morphotypes globuleux, d'autre

part, deux espèces distinctes (il pourrait y avoir lieu de variétés ou de sous-espèces).

#### Dimensions (en $\mu\text{m}$ ):

Respectivement de la hauteur totale du test, de la hauteur de la corne et de la largeur maximale du test.

*Holotype*: 416; 83; 280.

*Moyenne (sur sept spécimens)*: 360; 25; 183.

Genre *Parahsuum* Yao, 1982

(espèce type: *Parahsuum simplum* Yao, 1982)

*Parahsuum* (?) *magnum* Takemura, 1986

1982 *Parvicungula* sp. G; Kishida et Sugano, p. 271, pl. 10, fig. 1.

1986 *Parahsuum* (?) *magnum* Takemura, pl. 5, figs. 12-15.

#### Remarque:

Cette espèce diffère de toutes les autres de la famille des *Hsuidae* Pessagno par la structure en "croix" de sa corne céphalique. Elle se distingue des espèces du genre *Parvicungula* Pessagno par la présence de côtes longitudinales. Les spécimens rencontrés de cette espèce présentent une variation importante au niveau de leur moitié distale qui pourrait être conique ou franchement globuleuse.

## REMERCIEMENTS

L'auteur de cet article tient à remercier vivement le Professeur Emile A. Pessagno, Jr (University of Texas At Dallas, USA) pour les critiques et les remarques très fructueuses qui ont permis d'améliorer la portée scientifique de ce travail. Il remercie très cordialement Docteur Asuncion Linares (Univ. Granada, Espagne) pour avoir déterminé les faunes d'ammonites.

## RÉFÉRENCES

- Baumgartner, P.O., 1984. A Middle Jurassic-Early Cretaceous low latitude radiolarians zonation based on Unitary Association and age of Tethyan radiolarites, *Eclogae geol. helv.*, Bâle, 77; 3, 729-837.
- Carter, E.S., Cameron, D.E.D. et Smith, P.L. 1988. Lower and Middle Jurassic radiolarian biostratigraphy and systematic paleontology; Queen Charlotte Islands, British Columbia, *Geological Survey of Canada*, Ottawa, 386-109, 18 pl.
- De Wever, P.; Sanfilippo, A.; Riedel, W.R. et Gruber, B. 1979. Triassic radiolarians from Greece, Sicily and Turkey. *Micropaleontology*, New York, 75-110, 7 pl.
- De Wever, P. et Origlia-Devos, I. 1982. Datation par les radiolaires des niveaux siliceux du Lias de la série du Pindé-Olonos (Formation de Drimos, Péloponnèse et Grèce continentale), *C.R. Acad. Sc.*, Paris, 1.191-1.195.
- De Wever, P. et Cordey, F. 1986. Datation par les radiolaires

- de la formation des radiolarites s.s. de la série du Pindel-Olonos (Grèce): Bajocien (?) - Tithonique, *Marine Micropaleontology*, Amsterdam, 113-127.
- De Wever, P. et Dercourt, J. 1985. Les radiolarites triasico-jurassiques, marqueurs stratigraphiques et paléogéographiques dans les chaînes alpines périméditerranéennes: une revue, *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, (8), 1, 5, 653-662.
- De Wever, P. et Miconnet, P. 1985. Datations directes des radiolarites du bassin du Lagonegro (Lucanie, Italie méridionale). Implications et conséquences, *Rev. Esp. Micropal.*, Madrid, XVII, 3, 373-402.
- El Kadiri, Kh. 1984. Les radiolarites jurassiques des klipptes de Chrafate (Rif septentrional, Maroc): stratigraphie, Taxonomie. *Thèse 3ème cycle*, Pau, t.1: 1-112; t.2: 1-347.
- El Kadiri, Kh. 1991. La Dorsale calcaire (Rif Interne, Maroc): Stratigraphie, sédimentologie et évolution géodynamique d'une marge alpine durant le Mésozoïque. Mise en évidence d'un modèle. *Thèse Doct. d'Etats-Sciences*, Tétouan, 1-400.
- Gorican, S. 1987. Jurassic and cretaceous radiolarians from the Budva Zone (Montenegro, Yugoslavia), *Rev. Micropaleontology*, 177-196, 3 pl.
- Griffon, J.C. 1966. La Dorsale calcaire au sud de Tétouan. *Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*, Rabat, 184, 149-223.
- Kido, S. 1982. Occurrence of Triassic Chert and Jurassic siliceous Shale at Kamiaso, Gifu Prefecture, Central Japan. *Proc. First Japanese Radiolarian Symp. News Osaka Micropaleont.*, Osaka, 5, 135-151.
- Kishida, Y. et Sugano, K. 1982. Radiolarian Zonation of Triassic and Jurassic in Outer Side of Southwest Japan.- *Proc. First Japanese Radiolarian Symp. News Osaka Micropaleont.*, 5, 271-300.
- Matsuoka, A. 1982. Middle and Late Jurassic Radiolarian Biostratigraphy in the Niyodo Areas, Kochi Prefecture, Southwest Japan. *Proc. First Japanese Radiolarian Symp., News Osaka Micropaleont.*, Osaka, 5, 237-270.
- Nold, M.; Uttinger, J. et Wildi, W. 1981. Géologie de la Dorsale Calcaire entre Tétouan et Assifane (Rif interne, Maroc), *Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*, Rabat 300.
- O'Dogherty, L. 1989. Bioestratigrafía y Paleontología de las facies con radiolarios del Jurásico Medio-Superior de la Cordillera Bética. *Tesis Lic.*, Univ. Granada, 1-154.
- Olivier, Ph. 1990. Les unités de Béni Derkoul (Rif, Maroc). Place et signification dans l'évolution alpine de la marge nord de la Téthys maghrébine, *Bull. Soc. Géol. France*, (8), VI, 1, 145-154.
- Pessagno, E.A. Jr., Finch, W. et Abbott, P.L. 1979. Upper Triassic *Radiolaria* from the San Hipolito Formation, Baja California, *Micropaleontology*, 25, 2, 160-197, 9 pl.
- Pessagno, E.A. Jr. et Whalen, P.A. 1982. Lower and Middle Jurassic *Radiolaria* (*multicyrtid Nassellariina*) from California, east-central Oregon and the Queen Charlotte Islands, B.C., *Micropaleontology*, New York, 28, 2, 111-169, 13 pl.
- Pessagno, E.A. jr. et Yang, Q. 1989. The Xiphostylidae Haeckel and Parvivaccidae, n. fam. (*Radiolaria*) from the North American Jurassic, *Micropaleontology*, New York, 35, 3, 193-255.
- Takemura, A. 1986. Classification of Jurassic Nassellarians (*Radiolaria*). *Paleontographica*. Abt. A., 195, 29-74.
- Wakita, K. 1982. Jurassic radiolarians from Kuzuryu-Ko-Gujohachiman area. *New of Osaka Micropaleont.*, sp. vol. 5, 153-171.
- Yao, A.; Matsuoka, A. et Naketani, T. 1982. Triassic and Jurassic radiolarian assemblages in Southwest Japan, *Proc. First Japanese Radiolarian Symp., New Osaka Micropaleont.*, Osaka, 5, 24-44.
- Yeh, K.Y. 1987. Taxonomic studies of Lower Jurassic *Radiolaria* from East-Central Oregon. *National Museum of Natural Science*, sp. pub. 2, 1-169.