

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 66 (1973)
Heft: 3

Artikel: Aperçu biostratigraphique sur le Toarcien inférieur du Moyen-Atlas marocain et discussion sur la zonation de ce sous-étage dans les séries méditerranéennes
Autor: Guex, Jean
Kapitel: Systématique
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-164204>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Systématique

La comparaison des faunes récoltées avec celles des pays avoisinant le Maroc est rendue malaisée par l'extrême rareté des descriptions biostratigraphiques illustrées de ces régions. Nos faunes sont probablement assez voisines de celles que l'on trouve au Portugal. Elles montrent en tout cas des affinités avec celles du Toarcien inférieur anglais.

Certaines formes particulières sont décrites en nomenclature ouverte, d'autres sont décrites sous des noms nouveaux. Dans la discussion des morphotypes attribués à des espèces déjà connues, nous nous bornons à souligner les caractéristiques morphologiques essentielles ou les traits distinctifs.

D'autre part ce travail n'a pas le caractère d'une révision taxonomique, par conséquent les synonymies sont réduites au minimum. Tous les groupes décrits ou discutés sont figurés dans les planches hors-texte afin que les ambiguïtés morphologiques (et taxonomiques) pouvant fausser les interprétations biostratigraphiques ultérieures soient réduites.

Dans cette partie descriptive, nous ne donnons pas les caractéristiques numériques (D = diamètre; O = ombilic; E = épaisseur; H = hauteur) des échantillons. Celles-ci sont données dans les légendes des planches.

Terminons ces préliminaires en disant que les taxa microconches sont considérés ici comme des genres. Les raisons de cette opinion sont exposées plus loin (cf. p. 501).

Hildoceratidae HYATT 1867

Harpoceras gr. *falciferum* (SOW.)

Pl. II, fig. 7, pl. III, fig. 4, pl. IV, fig. 2, pl. XIV, fig. 16, 20, 21

*1928 *Harpoceras falciferum* SOW. – BUCKMAN, Y.T.A, pl. DCCLXIV

Les morphotypes rattachés ici au groupe *falciferum* (SOW.) sont identiques aux *Harpoceras* anglais par leur forme et par leur costulation. Ils en diffèrent par leur bande ombilicale verticale et non sous-cavée.

Harpoceras mediterraneum (PINNA)

Pl. II, fig. 2, pl. IV, fig. 5, pl. V, fig. 5, pl. XIV, fig. 27

*1968 *Harpoceras (Harpoceras) falcifer* (SOW.) *mediterraneum* n. subsp. – PINNA, Alpe Turati, pl. II, fig. 10

Cette espèce est plus évoluée que *H. falciferum*. Le caractère falciforme des côtes y est aussi nettement moins accentué que chez l'espèce anglaise (PINNA 1968, p. 38).

Harpoceratoides cf. *kisslingi* (HUG)

Pl. II, fig. 1, pl. XIV, fig. 1, pl. XV, fig. 5

*1898 *Harpoceras (Hildoceras) Kisslingi* – HUG, Lias Dogger Amm., pl. IV, fig. 2

Jusqu'à un diamètre d'environ 55 mm, l'espèce de Hug ne développe que très peu les ondulations costales caractéristiques (*pro parte*) du genre. Celles-ci ne se forment qu'ultérieurement. L'individu figuré ici montre précisément cette particularité. Il

diffère toutefois de l'holotype par sa bande ombilicale verticale et non oblique. La coquille est moyennement involute et les tours sont assez larges, plus hauts qu'épais.

Harpoceratoides maghrebense sp. n.

Pl. III, fig. 1, 9; pl. IV, fig. 3; pl. V, fig. 4, 6, 7; pl. XIV, fig. 12, 33, 36; pl. XV, fig. 2, 4

Holotype: No M-A 11, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Ahermoumou, banc 179. Figuré: Pl. V, fig. 7; pl. XIV, fig. 36.

Diagnose: Coquille comprimée, involute. Tours élevés à flancs peu bombés. Bande ombilicale étroite, verticale. Côtes fines, serrées, flexueuses, tendant à se grouper en «vagues» dans la moitié ombilicale des flancs. Chez certains individus, la costulation est très peu développée.

Rapports et différences: Diffère de *H. alternatus* (SIMPS.) par sa forme plus comprimée, de *H. kisslingi* (HUG) et *H. strangewaysi* (SOW.) par son involution plus grande et par sa bande ombilicale verticale et non oblique.

Remarque: La forme figurée par MEISTER (1914, pl. XIV) sous le nom de *Harpoceras subcomptum* BRANCA paraît être un *Harpoceratoides maghrebense* sp. n.

Maconiceras BUCK. 1926

Nous pensons que le cas des *Maconiceras* constitue un exemple de plus en faveur du traitement des taxa microconches au niveau générique et non sub-générique.

Les *Maconiceras* NW-européens connus (*vigoense*, *soloniacense*, *exiguum*) sont des homologues microconches d'*Harpoceras*. Or les *Maconiceras* typiques décrits ci-dessous ne peuvent être des microconches d'*Harpoceras* puisque ce genre (pris au sens strict) apparaît plus tard dans les séries étudiées. *Maconiceras coloi* sp. n. est vraisemblablement un microconche d'*Harpoceratoides* et *M. iblanense* sp. n. semble être l'homologue de *Taffertia taffertensis* sp. n. (cf. plus loin). En traitant *Maconiceras*¹⁾ comme un sous-genre d'*Harpoceras* on risque donc d'être également obligé de subordonner ce taxon aux genres *Harpoceratoides* et *Taffertia* gen. n., ce que l'on ne peut pas admettre (cf. GUEX 1971 p. 241).

Il est évident que notre matériel d'*Harpoceratoides* et de *Taffertia* n'autorise pas une démonstration solide de la justesse de notre opinion, c'est pourquoi nous allons brièvement discuter ce problème de méthode taxonomique d'un point de vue théorique: CALLOMON (1968) a utilisé un fameux exemple de morphospecies microconche correspondant à plusieurs morphospecies macroconches pour démontrer les situations absurdes qui résultaient, en pratique, de la mise en synonymie des dimorphes. L'existence de subordinations multiples au niveau spécifique (1 morphospecies microconche correspondant à 2 ou plusieurs morphospecies macroconches) implique théoriquement celle de subordinations multiples au niveau générique (1 taxon microconche homologue de 2 ou plusieurs taxa macroconches) puisque les genres sont définis sur la base des caractères communs aux espèces qu'ils regroupent et que les microconches montrent en général moins de caractères diagnostiques que les macroconches. D'un point de vue théorique, on devrait donc considérer les taxa macro-

¹⁾ En 1968, nous avons proposé un type de microconche (groupe 0) qui n'est pas valable. Contrairement à ce que nous pensions alors, les *Hildocerataceae* microconches du Toarcien montrant moins de 5 tours sont rares et la distinction d'un groupe 0 est inutile. Les *Maconiceras* ont plus de 5 tours.

conches comme des sous-genres des microconches et non l'inverse. Comme cela est contraire à l'usage, nous préférons en rester à notre opinion de 1971 et traiter les taxa microconches au niveau générique.

Maconiceras coloi sp. n.

Pl. V, fig. 2; pl. XIV, fig. 4

Holotype: No M-A 89, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Taffert, banc 25. Figuré: Pl. V, fig. 2; pl. XIV, fig. 4.

Derivatio nominis: Hommage à Gabriel Colo.

Diagnose: Coquille évoluée, moyennement comprimée. Tours subogivaux à flancs quasi-parallèles. Aire ventrale carénée. Carène bordée de deux méplats légèrement tectiformes. Bande ombilicale étroite, verticale. Côtes assez fortes, falciformes. L'inflexion des côtes détermine une zone légèrement déprimée, tendant à former un sillon latéral sur la loge d'habitation adulte.

Rapports et différences: Comme *Maconiceras exiguum* (BUCK.) cette espèce développe un vague sillon latéral à l'inflexion des côtes. Elle en diffère par sa costulation plus forte et moins rétroversée.

Remarque: Nous pensons que ce *Maconiceras* est un microconche d'*Harpoceratoides*.

Maconiceras iblanense sp. n.

Pl. III, fig. 8; pl. VII, fig. 8; pl. XIV, fig. 17; pl. XV, fig. 9

Holotype: No M-A 96, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Taffert, banc 26. Figuré: Pl. III, fig. 8, pl. XIV, fig. 17; pl. XV, fig. 9.

Derivatio nominis: Djebel bou Iblane.

Diagnose: Coquille de petite taille, comprimée, moyennement évoluée. Tours elliptiques à subogivaux. Région ventrale carénée. Carène bordée de deux méplats étroits, peu développés. Côtes sigmoïdes à falciformes, fines, alternantes ou bifurquées sur le phragmocône, plus fortes et assez régulièrement bifurquées et génuiformes sur la loge d'habitation adulte. Bande ombilicale peu profonde, arrondie. Ouverture microconche caractéristique, composée d'une languette peu saillante et d'un bec ventral assez développé. Resserrement cloisonnaire marqué.

Rapports et différences: Diffère de *M. exiguum* (BUCK.) par l'absence de «sillon» latéral sur la loge d'habitation. Se distingue de *M. vigoense* BUCK., *M. soloniacense* (LISS.) et *M. lassum* BUCK. par sa costulation moins forte.

Remarque: Ce *Maconiceras* est probablement l'homologue microconche de *Taffertia* gen. n. *taffertensis* sp. n.

Paltarpites aff. *paltus* BUCK.

Pl. IX, fig. 1; pl. XIV, fig. 34; pl. XV, fig. 11

*1923 *Paltarpites paltus* BUCKMAN, Y.T.A., pl. CCCLXII A

L'individu figuré ici diffère de l'holotype par sa costulation plus marquée. Ses côtes sont en revanche plus fines que celles du paratype de BUCKMAN (Y.T.A. IV, pl. CCCLXII B). Sa suture est très découpée, voisine de celle du paratype. *P. paltus* se distingue de *Protogrammoceras madagascariense* (THEV.) par sa forme plus involuée et sa suture plus complexe.

Paltarpites sp. n.

Pl. III, fig. 5; pl. XIV, fig. 2

J. Gabilly (Poitiers) nous a montré des jeunes *Paltarpites* provenant de son horizon à *Paltus* du Poitou. Certains individus sont fortement costulés et montrent une aire ventrale bisulquée dans le stade juvénile. L'échantillon figuré ici ressemble beaucoup à certaines de ces formes. Suite à une discussion avec J. Gabilly, nous pensons qu'il s'agit d'un *Paltarpites* nouveau.

Protogrammoceras madagascariense (THEV.)

Pl. II, fig. 4; pl. III, fig. 2; pl. V, fig. 3; pl. XIV, fig. 31

*1908 *Harpoceras* (*Grammoceras*) *madagascariense* THEVENIN, Madagascar, p. 7, pl. I, fig. 7; pl. III, fig. 2-5

Cette espèce est caractérisée par son tracé sutural peu découpé, par sa forme relativement évolutive et par ses flancs peu bombés.

Taffertia gen. n.

* *Espèce-type*: *T. taffertensis* sp. n. n° M-A 95, pl. II, fig. 6; pl. XIV, fig. 7

Diagnose: *Harpoceratinae* macroconche. Coquille moyennement involute à tours subogivaux, carénés, tectiformes. Costulation forte, génuiforme, régulièrement bifurquée.

Rapports et différences: Diffère des autres *Harpoceratinae* du Toarcien par sa costulation génuiforme et bifurquée caractéristique.

Taffertia gen. n. *taffertensis* sp. n.

Pl. II, fig. 6; pl. X, fig. 7; pl. XIV, fig. 7; pl. XV, fig. 13

Holotype: N° M-A 95, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Taffert, banc 22. Figuré: Pl. II, fig. 6; pl. XIV, fig. 7.

Derivatio nominis: Refuge de Taffert.

Diagnose: Coquille comprimée, moyennement involute. Tours subogivaux à flancs bombés et aire ventrale tectiforme carénée. Côtes fortes, larges, arrondies, espacées, génuiformes, régulièrement bifurquées à mi-flanc. Bande ombilicale arrondie, tombant verticalement sur l'ombilic.

Rapports et différences: cf. caractéristiques du genre.

Remarque: *T. taffertensis* sp. n. rappelle la forme figurée par SPATH (1913, Dj. Zaghuan, pl. LII, fig. 2) comme Gen. nov. sp. nov.

Hildaites aff. *gautieri* (THEV.)

Pl. IV, fig. 4

*1908 *Harpoceras* *Gautieri* THEVENIN, Madagascar, pl. III, fig. 6

Hildaites gautieri est caractérisé par ses flancs presque plats, par sa bande ombilicale abrupte et profonde et par ses côtes fortes, sub-falciformes. Notre échantillon montre ces caractères, mais il diffère de l'holotype en ce sens que chez celui-ci, la costulation semble s'atténuer à partir d'un diamètre de 40 mm, alors que le nôtre ne montre pas cette particularité.

Hildaites levisoni (SIMPS.)

Pl. VII, fig. 1; pl. XI, fig. 2; pl. XIV, fig. 14

*1910 *Hildaites levisoni* SIMPS. – BUCKMAN, Y.T.A., pl. XII

Cet *Hildaites* est caractérisé par ses tours relativement comprimés, elliptiques, et par ses côtes assez fortes, tranchantes, fréquemment groupées dans la partie ombilicale des flancs.

Hildaites subserpentinus BUCK.

Pl. VII, fig. 5; pl. VIII, fig. 1, 5, 7; pl. XIV, fig. 5, 26, 35

*1921 *Hildaites subserpentinus* BUCKMAN, Y.T.A., pl. CCXVII

Cette espèce diffère de *H. levisoni* par sa costulation plus fine.

Hildaites propeserpentinus BUCK.

Pl. X, fig. 5

*1921 *Hildaites propeserpentinus* BUCKMAN, Y.T.A., pl. CCLXVII B

Diffère des *Hildaites levisoni* et *H. subserpentinus* par ses tours plus trapus et par ses côtes plus rétroversées.

Hildaites aff. *compressus* (MEISTER)

Pl. VII, fig. 6; pl. XIV, fig. 18; pl. XV, fig. 1

*1914 *Hildoceras saemanni* DUM. var. *compressa* MEISTER, Portugal, pl. XIII, fig. 3

Le fragment que nous illustrons ici est caractérisé par ses côtes fortes, tranchantes et sub-falciformes. La suture est très découpée et la coquille est comprimée.

Hildaites gyralis (BUCK.) var. I et II

Pl. VI, fig. 6; pl. VII, fig. 7; pl. VIII, fig. 6; pl. XI, fig. 1, 3; pl. XIV, fig. 8, 22, 25, 32

*1928 *Murleyiceras gyrale* BUCKMAN, Y.T.A., pl. DCCLXXII

Les *Hildaites* que nous rattachons à l'espèce *gyralis* (BUCK.) ne sont pas des *gyralis* typiques. La variété I a des côtes plus fines que l'holotype et la variété II a des côtes fortes.

Hildaites striatus sp. n.

Pl. II, fig. 5; pl. III, fig. 10; pl. IV, fig. 1; pl. VII, fig. 3; pl. IX, fig. 2; pl. X, fig. 2; pl. XIV, fig. 11, 15; pl. XV, fig. 6

Holotype: N° M-A 27, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Ahermoumou, banc 149. Figuré: Pl. VII, fig. 3; pl. XIV, fig. 11.

Diagnose: Coquille comprimée, évolutive. Tours elliptiques, plus hauts qu'épais. Région ventrale carénée. Costulation très fine et dense. Côtes tendues, peu flexueuses, projetées en avant sur le pourtour externe.

Rapports et différences: Par sa costulation très fine, cette espèce rappelle *Parhildaites* (?) *jolyi* (THEV.). Elle s'en distingue par ses tours de section elliptique et par sa bande ombilicale arrondie, peu profonde et non abrupte et verticale.

Elle rappelle également « *Hildoceras pectinatum* » MEISTER (1914, pl. XII, fig. 1) mais sa costulation est légèrement moins flexueuse. Il nous semble toutefois possible que les « *pectinatum* » de Meister soient en réalité des *H. striatus* sp. n. Si tel est le cas, cela implique que *H. striatus* a un « *range* » plus grand que celui que nous avons observé dans les coupes étudiées: Mouterde signale en effet la présence d'un *Hildaites* voisin de « *pectinatum* » dans les niveaux à *Hildaites* spp. caractéristiques de la sous-zone à *Levisoni* (cf. plus loin).

Remarque: Certains de nos *Hildaites* (p. ex. pl. IX, fig. 2) donnent l'impression de perdre leur costulation dans la morphologie adulte. Pour cette raison nous les avons rattachés au genre *Parhildaites* BLAISON dans une note récente (GUEx 1972b). En réalité il s'agit d'*Hildaites* vrais: cette perte de la costulation (par ailleurs très fine) est due à une légère dissolution superficielle des tours externes.

Orthildaites aff. *orthus* BUCK.

Pl. IX, fig. 4; pl. XIV, fig. 28

*1923 *Orthildaites orthus* BUCKMAN, Y.T.A., pl. CDXLIV

La forme figurée ici est caractérisée par ses côtes espacées, fortes, à peine flexueuses et par ses tours bombés, subrectangulaires, à région ventrale carénée, bisulquée. Le mauvais état de conservation du fossile ne permet pas d'être sûr de la détermination.

Orthildaites intermedius sp. n.

Pl. IX, fig. 5; pl. XIV, fig. 3; pl. XV, fig. 12

Holotype: N° M-A 13, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Ahermoumou, banc 233. Figuré: Pl. IX, fig. 5; pl. XIV, fig. 3; pl. XV, fig. 12.

Diagnose: Coquille comprimée, évolutive. Tours élevés, subrectangulaires, à flancs peu bombés. Aire ventrale carénée, faiblement bisulquée. Côtes flexueuses, fortes, espacées, arrondies.

Rapports et différences: Cette espèce est morphologiquement intermédiaire entre *O. orthus* BUCK. et *H. sublevisoni* FUC. Elle se distingue de *O. orthus* par ses côtes plus flexueuses et sa forme plus comprimée. Elle diffère de *H. sublevisoni* Fuc. par ses tours plus élevés.

Hildoceras HYATT 1867

Les critères distinctifs des diverses espèces d'*Hildoceras* ont été décrits par GABILLY (1964), ELMi (1967), GUEx (1972a). Nous renvoyons le lecteur à ces travaux. *Hildoceras graecum* (RENZ) est figuré ici (pl. X, fig. 4). *H. raricostatum* (MITZ.) est figuré planche VI, figure 7 et planche IX, figure 6. *H. sublevisoni* FUC. est figuré planche VI, figure 4, planche X, figure 3 et planche XIV, figure 9.

Mercaticeras aptum (BUCK.)

Pl. VI, fig. 5; pl. IX, fig. 3; pl. XIV, fig. 24, 30; pl. XV, fig. 7

*1922 *Murleyceras aptum* BUCKMAN, Y.T.A., pl. CCCXVI

Coquille évolutive, assez comprimée. Tours subquadratiques. Aire ventrale carénée, bisulquée. Côtes sigmoïdes rétroversées. Bande ombilicale arrondie, tombant verticalement sur l'ombilic.

Mercaticeras aff. *umbilicatum* BUCK.

Pl. VII, fig. 2; pl. XIV, fig. 19; pl. XV, fig. 3

*1956 *Ammonites mercati* HAUER, Nord-östl. Alpen, p. 43, pl. 23, fig. 4, 51913 *Mercaticeras umbilicatum* BUCKMAN, Y.T.A., vol. 2, p. 7

Forme évoluée à côtes flexueuses peu rétroversées. La flexuosité des côtes est moins accentuée que chez *M. rursicostatum* MERLA.

Mercaticeras cf. *forte* (BUCK.)

Pl. VIII, fig. 2

*1921 *Murleyiceras forte* BUCKMAN, Y.T.A., pl. CCXLV

Caractérisé par ses côtes fortes, espacées, rétroversées. L'individu figuré ici est écrasé et on ne peut pas juger de sa section.

Mercaticeras crassum sp. n.

Pl. VI, fig. 1; pl. XIV, fig. 23

Holotype: N° M-A 73, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Taffert, banc 51. Figuré: Pl. VI, fig. 1; pl. XIV, fig. 23.

Diagnose: Coquille évoluée. Tours très trapus, quadratiques. Aire ventrale large, carénée, bisulquée. Bande ombilicale très large, lisse, verticale. Côtes fortes, rursi-radiées, sigmoïdes.

Rapports et différences: Diffère de *M. rursicostatum* MERLA par ses côtes plus fortes et ses tours plus larges. Se distingue de *M. mercati* (HAUER), *M. humerale* (MERLA) et *M. umbilicatum* BUCK. par ses côtes plus rétroversées.

Lioceratoides levis (HAAS)

Pl. I, fig. 6

*1913 *Harpoceras (Harpoceratoides) serotinum* BETT. nov. var. *levis*, HAAS, Ballino, Pl. V, fig. 6

Coquille très comprimée, moyennement involute. Côtes fines, falciformes, serrées, mieux marquées dans la portion externe des flancs que dans la portion ombilicale.

Lioceratoides expulsus (FUC.)

Pl. I, fig. 1

*1929 *Praelioceras expulsus*, FUCINI, Taormina IV, pl. V, fig. 6

Coquille moyennement involute, comprimée. Côtes fortes, bifurquées, arquées vers l'avant dans la partie médiane des flancs.

Lioceratoides cf. *naxosianum* (FUC.)

Pl. I, fig. 7

*1929 *Praelioceras naxosianum* FUCINI, Taormina IV, Pl. V, fig. 4

Coquille involute, très comprimée. Côtes fines, régulièrement falciformes.

Lioceratoides aff. *aradasi* (FUC.)

Pl. I, fig. 4; Pl. XV, fig. 8

*1929 *Praelioceras aradasi* FUCINI, Taormina IV, pl. V, fig. 1

Coquille comprimée, moyennement involute. Côtes fines sur le phragmocône, devenant plus fortes et falciformes sur la loge d'habitation.

Lioceratoides angioinus (FUC.)

Pl. I, fig. 5

*1929 *Praelioceras angioinus* FUCINI, Taormina IV, pl. VI, fig. 1

Coquille involute, comprimée. Côtes bien marquées sur le phragmocône, devenant fines et à peine distinctes sur la loge d'habitation. L'individu que nous figurons ici est adulte (resserrement cloisonnaire très net) et il semble qu'il s'agisse d'un *Lioceratoides* microconche.

Fontanelliceras fontanellense FUCINI

Pl. VI, fig. 2

*1929 *Fontanelliceras fontanellense* FUCINI, Taormina IV, pl. VIII, fig. 21–26

Cette espèce est caractérisée par l'accroissement très lent de la spire. Les côtes sont assez fortes, rétroversées, espacées, plus larges dans la portion externe des tours.

Phymatoceras sp. ind.

Pl. VIII, fig. 4

L'échantillon décrit ici est un moule dans un état de conservation médiocre. Il vaut toutefois la peine d'en donner les caractéristiques car il s'agit (à notre connaissance) du plus ancien *Phymatoceras* connu. La coquille de notre individu est évoluée, fortement costulée. Les côtes sont tendues, légèrement arquées vers l'arrière, quelque peu rétroversées, projetées en avant dans la région ventrale. Elles sont groupées par 2 ou 3 à des tubercules périombilicaux régulièrement disposés et bien développés. On peut également observer une carène élevée, bordée de méplats extrêmement peu développés. Les tours paraissent ogivaux et assez comprimés. Par sa costulation, cette forme rappelle *Phymatoceras lilli* (HAUER). Elle en diffère par ses tours plus comprimés.

Remarque: Les plus anciens représentants du groupe sont les *Phymatoceras elegans* (MERLA) décrits par GALLITELLI (1969) qui les a trouvés dans la sous-zone à *Sublevisoni*. Notre échantillon provient de la sous-zone à *Falciferum*.

Nejdia aff. *pseudogruneri* (THEV.)

Pl. X, fig. 1

*1908 *Harpoceras pseudo-Gruneri* THEVENIN, Madagascar, pl. I, fig. 5

Cette espèce très intéressante a été décrite et discutée dans une note récente à laquelle nous renvoyons le lecteur (GUEx 1972b).

Gen. n. (?) sp. ind.

Pl. VII, fig. 4; pl. XIV, fig. 6; pl. XV, fig. 10

L'individu figuré ici est fragmentaire, immature et de petite taille. Nous ne voulons donc pas le décrire sous un nom nouveau. Il s'agit d'une forme remarquable qui rappelle les *Praehaploceras* MONESTIER, mais dont le tracé sutural est beaucoup moins complexe. La coquille est assez évoluée. Les tours sont larges, très bombés, quasi-arrondis. La région ventrale est faiblement carénée. Les côtes sont fines et proverses sur la bande ombilicale, fortes et radiales sur les flancs, s'estompant complètement sur le pourtour externe.

Dactylioceratidae HYATT 1867

Dactylioceras pseudocommune (FUCINI)

Pl. XII, fig. 2

*1919 *Dactylioceras pseudo-commune* FUCINI, Taormina, pl. IX, fig. 1

Espèce caractérisée par ses côtes très fortes, droites, radiales, régulièrement bifurquées.

Dactylioceras polymorphum FUCINI

Pl. XIII, fig. 9, 10

*1919 *Dactylioceras polymorphum* FUCINI, Taormina, pl. IX, fig. 9

Espèce caractérisée par sa costulation très fine.

Dactylioceras mirabile FUCINI

Pl. XIII, fig. 4, 6, 8

*1919 *Dactylioceras mirabile* FUCINI, Taormina, pl. VIII, fig. 1

Caractérisé par sa costulation droite, relativement fine, plus forte toutefois que celle de *D. polymorphum* et nettement plus dense que celle de *D. pseudocommune*.

Dactylioceras aequistriatum (MUNSTER)

Pl. XI, fig. 7; pl. XIV, fig. 13

*1830 *Ammonites aequistriatus* MUNSTER – ZIETEN, Württemberg, pl. XII, fig. 5

Coquille évoluée à tours bien arrondis. Côtes extrêmement fines, radiales, le plus souvent annulaires, rarement bifurquées.

Dactylioceras cf. *annulatum* (sensu BUCK.)

Pl. XIII, fig. 11

*1927 *Dactylioceras annulatum* SOW. – BUCKMAN, Y.T.A., pl. DCC

Coquille assez comprimée, évoluée. Tours ovales. Côtes latérales fines, radiales, serrées, bifurquées. Côtes intercalaires simples fréquentes.

Remarque: D'après SYLVESTER-BRADLEY (1958), l'*Ammonites annulatus* SOWERBY est un *Catacoeloceras* de la zone à *Bifrons*. C'est la raison pour laquelle nous comparons nos formes à l'espèce *annulatus* sensu BUCKMAN. Il faut également souligner

que celles-ci sont sensiblement plus anciennes que *D. annulatum* (sensu BUCK.) puisque cette « espèce » provient de Barrington, banc 18/19 (S-Z à *Falciferum*).

«*Catacoeloceras*» *simplex* (FUC.)

Pl. XII, fig. 11

*1934 *Dactylioceras simplex* FUCINI, Taormina, pl. IX, fig. 4

Tous les exemplaires que nous avons pu voir de cette espèce sont écrasés et ne permettent pas l'observation de la forme des tours internes (caractéristique du genre).

Ce groupe est caractérisé par ses côtes tranchantes, espacées, régulièrement surmontées d'une épine margino-ventrale. Les côtes secondaires sont bi- ou trifurquées à partir des épines.

Remarque: Les «*Dactylioceras* épineux» de Mouterde (Portugal) appartiennent peut-être à ce groupe.

Catacoeloceras sp. A

Pl. XI, fig. 5; pl. XIV, fig. 38

Coquille évolutive. Tours larges. Aire ventrale bombée. Inflexion ventro-latérale anguleuse. Côtes latérales droites à légèrement arquées vers l'avant, radiales à légèrement rétroversées. Côtes secondaires régulièrement bifurquées, à peine incurvées vers l'avant. Côtes intercalaires simples rares. Point de bifurcation des côtes montrant une spination peu développée.

Mucrodactylites sp. ind.

Pl. XII, fig. 3; pl. XIV, fig. 39

La forme figurée montre les caractères adultes de *Mucrodactylites* (cf. GUEX 1971): Tours subquadratiques ornés de petites épines margino-ventrales. Costulation latérale fine, radiale. Côtes secondaires bifurquées, formant un chevron obtus orienté vers l'avant. Partie médiane de l'aire ventrale légèrement surélevée.

Nodicoeloceras cf. *spicatum* (BUCK.)

Pl. XIII, fig. 3

*1928 *Spinicoeloceras spicatum* BUCKMAN, Y.T.A., pl. DCCLXXVII

Coquille évolutive, moyennement comprimée. Tours internes bas, tuberculés. Tour externe ovoïde déprimé, non tuberculé. Côtes latérales fines, radiales. Côtes secondaires non observables sur notre échantillon.

Nodicoeloceras zloulense sp. n.

Pl. XII, fig. 7

Holotype: N° M-A 123. Provenance: Ahermoumou, banc 184. Figuré: Pl. XII, fig. 7.

Derivatio nominis: Oued Zloul, affluent de l'oued Sebou.

Diagnose: Coquille évolutive à ombilic large. Tours internes cadicônes, tuberculés, fibulés. Dans la morphologie adulte, la tuberculation disparaît, les côtes deviennent droites, radiales à légèrement rétroversées, tranchantes et régulièrement bifurquées.

Côtes intercalaires simples fréquentes. Côtes secondaires chevauchant l'aire ventrale sans incurvation vers l'avant.

Rapports et différences: Se distingue de *N. spicatum* (BUCK.) par sa costulation adulte plus forte et ses tours plus larges. Diffère de *N. crassoides* BUCK. par ses tours moins larges et sa costulation ventrale moins dense: chez *N. crassoides* les côtes ventrales sont le plus souvent trifurquées alors que chez *N. zoulense* sp. n. elles sont bifurquées.

Porpoceras gigas sp. n.

Pl. XIII, fig. 2

Holotype: N° M-A 129, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Taffert, banc 51. Figuré: Pl. XIII, fig. 2.

Diagnose: Coquille évolutive. Tours adultes très larges, arrondis. Côtes fines, tranchantes, saillantes, radiaires, le plus souvent simples et annulaires, rarement bifurquées. Tuberculation forte, régulière, très espacée (1 tubercule/6–8 côtes latérales), déterminant une fibulation des côtes latérales et une polyfurcation des côtes ventrales coiffées par les tubercules.

Rapports et différences: Cette espèce ne ressemble à aucun *Porpoceras* connu. Ses caractères morphologiques sont suffisamment particuliers pour qu'il n'y ait guère de confusions possibles.

Nodicoeloceras (?) *choffati* (RENZ)

Pl. XII, fig. 4

*1912 *Coeloceras Choffati* RENZ, Start. Untersuch., pl. VI, fig. 5

Cette espèce montre une tuberculation forte et distante. Les tours sont trapus et bas. La costulation est fine, radiaire, fibulée dans les tours internes.

Remarque: On ne connaît pas de grands individus de l'espèce *N. (?) choffati* (RENZ), de sorte que l'on ne peut pas affirmer avec certitude que la tuberculation disparaît dans la morphologie adulte. Cette incertitude implique qu'il pourrait s'agir d'un *Porpoceras*.

Peronoceras (?) sp. ind.

Pl. XII, fig. 9

L'échantillon figuré est fragmentaire, de sorte que la détermination générique n'est pas certaine. On peut toutefois souligner que son ornementation ventrale est plus typique d'un *Peronoceras* que d'un *Porpoceras*: les côtes ventrales, tranchantes, forment un léger chevron proverse et l'aire ventrale est quelque peu anguleuse.

Collina sp. A

Pl. XIII, fig. 7; pl. XIV, fig. 43

Coquille de très petite taille, comprimée. Dernier tour quadratique. Côtes latérales droites, radiaires, assez fines. Ornementation ventrale de type gemmoïde (pl. XIV, fig. 43). L'échantillon n'est pas assez bien conservé pour permettre une diagnose spécifique, bien qu'il s'agisse clairement d'une espèce nouvelle.

Remarque: La présence du genre *Collina* au sommet de la zone à *Mirabile* est particulièrement intéressante!

Collina florigemina sp. n.

Pl. XII, fig. 5; pl. XIV, fig. 44

Holotype: N° M-A 128, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Ahermoumou, banc 100. Figuré: Pl. XII, fig. 5; pl. XIV, fig. 44.

Diagnose: Coquille de petite taille, évolutive, comprimée, intégralement tuberculée. Tours cadicônes dans le stade juvénile, devenant quadratiques dans le stade adulte. Côtes latérales fines, radiaires, non fibulées. Côtes secondaires bi- ou trifurquées à partir des tubercules, de type gemmoïde au début de la loge d'habitation (pl. XIV, fig. 44), devenant fines, tranchantes et arquées vers l'avant sur la fin de la loge. Côtes intercalaires simples fréquentes, devenant plus nombreuses vers la fin de la loge. Aire ventrale légèrement bombée, sans développement de crête médiane.

Rapports et différences: Se distingue de *C. gemma* BON. par l'absence de crête médiane et par sa taille plus petite.

Remarque: Nous pensons que cette espèce est l'homologue microconche du *Nodicoeloceras* sp. ind. figuré planche XI, figure 8, provenant du même niveau.

Rakusites GUEX 1971

Nous avons trouvé un ensemble de formes particulières dont les caractères sont globalement ceux de *Rakusites* (GUEX 1971). Toutefois, les formes que nous allons décrire ne montrent pas exactement les caractères diagnostiques définis en 1971: la section des tours juvéniles de ces ammonites est quadratique et non ovoïde. Cette différence ne nous paraît pas justifier l'introduction d'un genre supplémentaire. Pour cette raison nous modifions légèrement la diagnose originale du genre *Rakusites*:

Diagnose: Coquille évolutive, plus ou moins comprimée, tuberculée dans le stade juvénile, dépourvue d'épines au stade adulte. Tours juvéniles ovoïdes ou quadratiques. Tours adultes ovoïdes. Côtes latérales droites à légèrement arquées, d'inclinaison variable, bifurquées ou polyfurquées, parfois fibulées au stade juvénile, généralement bifurquées au stade adulte. Côtes ventrales peu incurvées vers l'ouverture.

Remarque: Les *Rakusites* figurés dans cette note ont un âge Toarcien inférieur. En 1971, nous avons attribué un âge Toarcien moyen basal à l'holotype de *R. pruddeni* GUEX (générotype, récolté par H. Prudden, Montacute). La raison en est la suivante: dans le lot d'ammonites dont *R. pruddeni* faisait partie, il y avait des *Hildoceras* montrant un mode de conservation identique à celui de l'holotype en question. Il est donc possible que cette attribution d'âge soit inexacte et que les *Rakusites* anglais soient également d'âge Toarcien inférieur.

Rakusites tuberculatus sp. n.

Pl. XII, fig. 1; pl. XIV, fig. 37, 40, 41

Holotype: N° M-A 127, déposé au Service Géologique du Maroc. Provenance: Taffert, banc 22. Figuré: Pl. XII, fig. 1; pl. XIV, fig. 41.

Diagnose: Coquille très évolutive, comprimée. Tours internes quadratiques tuberculés, devenant ovoïdes non tuberculés dans la morphologie adulte. Côtes latérales fines, serrées, radiaires, parfois fibulées. Côtes secondaires fines, souvent bifurquées, chevauchant l'aire ventrale avec une faible incurvation vers l'avant.

Rapports et différences: cette espèce se distingue de *R. pruddeni* GUEX par ses tours internes quadratiques et non ovoïdes, et par sa costulation plus fine.

Rakusites (?) sp. ind.

Pl. XII, fig. 12

La forme incomplète que nous figurons a des tours internes mal conservés et donne de prime abord à penser que l'on est en présence d'un *Dactylioceras* typique. On peut cependant observer une spination dans la portion de l'avant dernier tour qui est recouvert par la loge d'habitation. Il s'agit donc soit d'un *Nodicoeloceras* (peu probable car la coquille est réellement très comprimée), soit plutôt d'un *Rakusites*.

Discussion biostratigraphique

La succession de faune observée va nous permettre de raccorder les coupes étudiées aux standards zonaux établis par DEAN et al. (1961) en Angleterre et par GABILLY et al. (1967, 1971) en France.

D'autre part, l'étude de la littérature aussi bien que les observations de terrain, nous montrent que la plupart des espèces indicelles utilisées dans le Toarcien inférieur NW-européen ne se trouvent, sous leur forme typique, qu'excessivement rarement dans les zones bordières de la Méditerranée. Les corrélations ne peuvent en général être établies que sur la base des espèces ubiquistes associées aux formes indicelles habituellement utilisées.

Pour cette raison, nous proposons un schéma zonal du Toarcien inférieur méditerranéen dans lequel les espèces méridionales tiennent une place prépondérante. Les espèces choisies comme index sont en principe bien connues et leur extension géographique, comme nous allons le voir, est très vaste.

La corrélation entre le schéma proposé ici et les zones NW-européennes sera effectuée plus loin.

Zonation du Toarcien inférieur méditerranéen

I. Zone à *Mirabile*

La limite Domérien-Toarcien est définie de manière non équivoque par DEAN et al. (1961): elle doit être tracée au-dessus des derniers *Pleuroceras* et au-dessous des premiers *Dactylioceras* abondants. Dans les séries méditerranéennes, les premiers *Dactylioceras* abondants sont ceux décrits par Fucini: *D. mirabile*, *D. polymorphum*, *D. pseudocommune* etc. ... Ces «espèces» sont post-*Pleuroceras* et leur âge est Toarcien (FERRETTI 1971; MOUTERDE et al. 1971 etc. ...).

Définition: La limite inférieure de la zone à *Mirabile* se situe au-dessous de l'apparition des *Dactylioceras mirabile*, *D. polymorphum*, *D. pseudocommune*, au-dessous des derniers *Fontanelliceras*, *Lioceratoides* et *Juraphyllites*. Elle passe au-dessus des derniers *Pleuroceras*.

Ia. Sous-zone à *Mirabile*

Définition: Sa base est celle de la zone à *Mirabile*.

Espèces caractéristiques: Outre les *Dactylioceratidae* qui servent à définir sa base, cette sous-zone livre les derniers *Fontanelliceras fontanellense* FUC., les derniers