

L'Horizon à Gervillii (Bajocien inférieur) de Tendron (Cher, France). Taphonomie et populations d'Ammonites.

Sixto FERNANDEZ-LOPEZ¹ & René MOUTERDE²

1) *Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas (UCM) e Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM).
28040-MADRID (Spain).*

2) *Centre International d'Etudes du Lias (C.I.E.L.), Université Catholique, 25 Rue du Plat, 69288-LYON Cedex 02 (France).*

RÉSUMÉ - La reprise de l'étude d'un bon affleurement, observé déjà anciennement par l'un de nous (R. M.) permet de préciser la correspondance entre les séquences sédimentaires et les unités biostratigraphiques du Bajocien présents dans le Berry oriental ou le Nivernais. Nous avons reconnu des ammonites caractéristiques des biozones à Discites, Laeviuscula, Sauzei, Humphriesianum et Niortense. Notre intérêt s'est porté sur une association d'ammonites représentant l'Horizon à Gervillii (Biozone à Humphriesianum). Un banc, bien individualisé lithologiquement (10 à 15 cm), entre deux discontinuités stratigraphiques, a livré une association de coquilles d'ammonites remarquablement conservées; elle est marquée par l'abondance des Sonniniidés (*Dorsetensia* - *Nannina*) et des Sphaeroceratidés (*Chondroceras*), associés à de moins abondants Lissoceratidés (*Toxamblyites* - *Microtoxamblyites*, *Stegoxyites*, *Lissoceras*), Stéphanocératidés (*Skirroceras* - *Epalcites*, *Stephanoceras* - *Itinsaites*, *Stemmatoceras*, *Teloceras?*), Oppéliidés (*Oppelia* - *Oecotraustes*), et Strigocératidés (*Strigoceras* - *Cadomoceras*). Parmi ces genres, le groupe des *Dorsetensia* - *Nannina* est particulièrement remarquable. L'abondance des exemplaires permet l'étude de la variabilité des macroconques (*D. liostraca*, *D. subsecta*, *D. aff. hebridica*) et des microconques (*N. romani*, *N. deltafalcata*, *N. hannoverana*) ainsi que de leurs rapports éventuels. Des corrélations sont proposées avec les associations analogues reconnues dans l'Allemagne, en Angleterre, dans le sud de la France, en Espagne, dans le nord de l'Italie et la Hongrie.

RIASSUNTO - [L'ORIZZONTE A GERVILLII (BAIOCIANO INFERIORE) DI TENDRON (CHER, FRANCE). TAFONOMIA E POPOLAMENTI AD AMMONITI] Lo studio di un buon affioramento, a suo tempo già esaminato da uno di noi (R.M.), permette di precisare la corrispondenza tra sequenze sedimentarie ed unità biostratigrafiche del Baiociano presenti nella parte orientale del Dip. Berry (Nivernais). Abbiamo riconosciuto ammoniti caratteristiche delle biozone a Discites, Laeviuscula, Sauzei, Humphriesianum e Niortense. Il nostro interesse si è concentrato su un'associazione ad ammoniti rappresentante l'orizzonte a Gervillii (biozona a Humphriesianum). Uno strato (10-15 cm), ben caratterizzato litologicamente e compreso tra due discontinuità stratigrafiche, ha fornito un'associazione di gusci di ammoniti in ottimo stato di conservazione. L'associazione è caratterizzata dall'abbondanza di Sonniniidae (*Dorsetensia* - *Nannina*) e di Sphaeroceratidae (*Chondroceras*), a cui si associano meno frequenti Lissoceratidae (*Toxamblyites* - *Microtoxamblyites*, *Stegoxyites*, *Lissoceras*), Stephanoceratidae (*Skirroceras* - *Epalcites*, *Stephanoceras* - *Itinsaites*, *Stemmatoceras*, *Teloceras?*), Oppeliidae (*Oppelia* - *Oecotraustes*) e Strigoceratidae (*Strigoceras* - *Cadomoceras*). Il gruppo *Dorsetensia* - *Nannina* è particolarmente interessante; l'abbondanza di esemplari permette lo studio sia della variabilità delle forme macroconche (*D. liostraca*, *D. subsecta*, *D. aff. hebridica*) e microconche (*N. romani*, *N. deltafalcata*, *N. hannoverana*) sia dei loro possibili rapporti dimorfici. Correlazioni sono proposte con associazioni analoghe riconosciute in Germania, Inghilterra, Francia meridionale, Spagna, Italia settentrionale, Ungheria.

1.- INTRODUCTION

1.1.- HISTORIQUE ET SITUATION GÉOGRAPHIQUE DE LA COUPE (fig. 1)

Le Nivernais et la partie orientale du département du Cher sont particulièrement favorables à l'étude des faunes du Bajocien; les ammonites notamment sont abondantes dans des successions peu épaisses souvent chargées d'oolites ferrugineuses. La région de Néronde (Cher), à 25 km à l'ouest de la ville de Nevers, est l'une des plus propices pour l'étude de cet étage. La tranchée de la voie ferrée de Bourges à Saincaize, entre l'ancienne halte de Tendron (commune d'Ignol) et l'entrée occidentale du tunnel du Boubar, montre une coupe de Bajocien, connue depuis longtemps (BOULANGER & BERTERAT 1850, EBRAY 1861, GROSSOUVRE 1885, MOUTERDE 1953, p. 90-94, fig. 10); elle a été revue récemment par Loïc CASSON, étudiant de l'Université de Dijon sous la direction de D. MARCHAND.

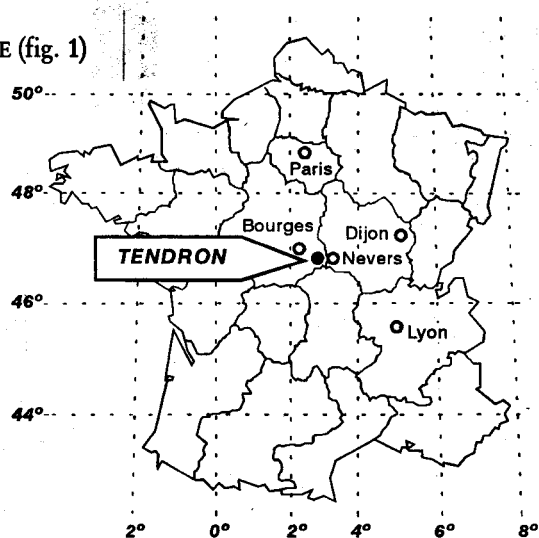


Fig. 1.- Situation géographique de la coupe de Tendron.

1.2.- INTÉRÊT DE L'ASSOCIATION ET OBJECTIF DU TRAVAIL

L'association d'ammonites de l'Horizon à Gervillii de Tendron présente un intérêt paléontologique particulier en raison de l'abondance des exemplaires et de leur conservation remarquable. Du point de vue morphologique, les exemplaires montrent l'ornementation externe de la coquille et les sutures cloisonnaires ainsi que la structure de la carène aux différents stades ontogéniques ce qui permet de reconnaître des couples dimorphes qui avaient reçus jusqu'ici des interprétations contradictoires. Du point de vue biostratigraphique, les associations ne présentent aucune condensation taphonomique, ce qui exclut tout diachronisme entre les taxons représentés. Du point de vue paléocéologiques, les associations enregistrées montrent la prédominance des Sonniniidés et des Sphaeroceratidés dont les individus se sont développés dans la région. Du point de vue paléobiogéographique coexistent des représentants de trois superfamilles d'Ammonitina (Hildocerataceae, Stephanocerataceae et Haplocerataceae) ce qui permet d'établir des corrélations biochronologiques et des comparaisons paléobiogéographiques avec les autres bassins sédimentaires.

2.- CONTEXTE BIOSTRATIGRAPHIQUE ET SÉDIMENTOLOGIQUE

La figure 2 présente la répartition de chaque genre d'ammonites dans la coupe. En raison des récoltes successives, il a été nécessaire de situer de façon précise les différentes données: les 4 colonnes de gauche du tableau l'expriment. La 1ère colonne indique la numérotation des bancs ou des groupes de bancs décrits dans le volume de thèse de R. MOUTERDE (1953). La 2ème colonne indique la numérotation initiale des bancs dans l'étude de terrain, cette numérotation est portée sur les exemplaires de la collection R. MOUTERDE. La 3ème colonne donne la numérotation utilisée par Loïc CASSON, étudiant de l'Université de Dijon. La 4ème colonne correspond aux observations de S. FERNANDEZ-LOPEZ, elle est portée sur les exemplaires de sa collection et sera utilisée dans la présente note.

2.1.- DESCRIPTION DE LA COUPE DU BAJOCIEN DE TENDRON (figs. 2 et 3)

Biozone à Discites

1 - 2 (0,4 m) - Calcaires cristallins, wackestone, avec intraclastes, jaunes. Les structures de bioturbation sont fréquentes, de taille millimétrique et avec oxydes de fer. Les fossiles sont fréquents, généralement resédimentés: lamellibranches, crinoïdes, radioles, brachiopodes, gastéropodes, ammonites.

Euhoplceras cf. *acanthodes* (BUCKMAN) [M], resédimentées
Sonninia sp. [M], resédimentées

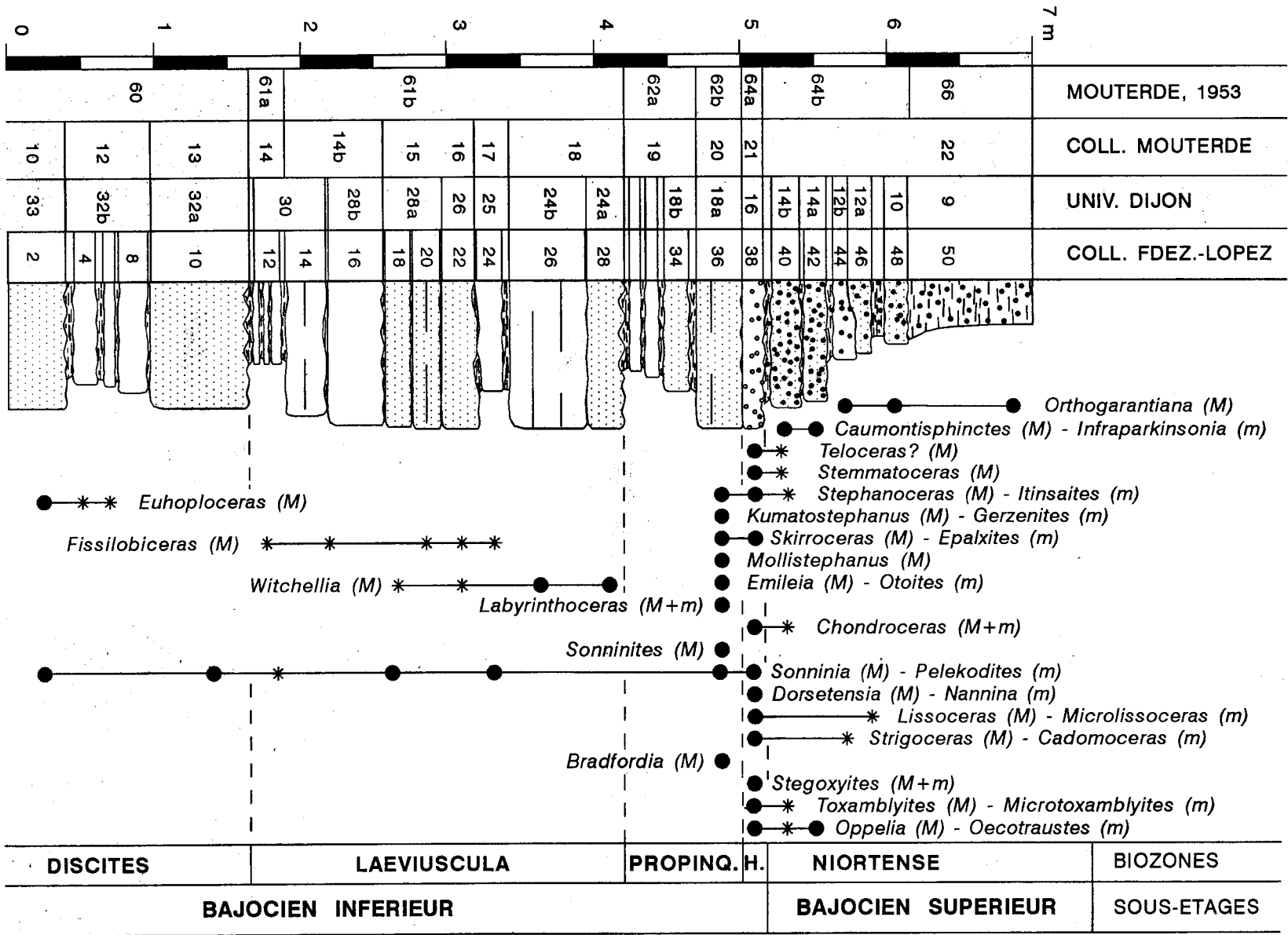


Fig. 2. - Répartition stratigraphique des représentants de chaque genre d'ammonites et interprétation biostratigraphique; pour la symbolique voir Fig. 3.

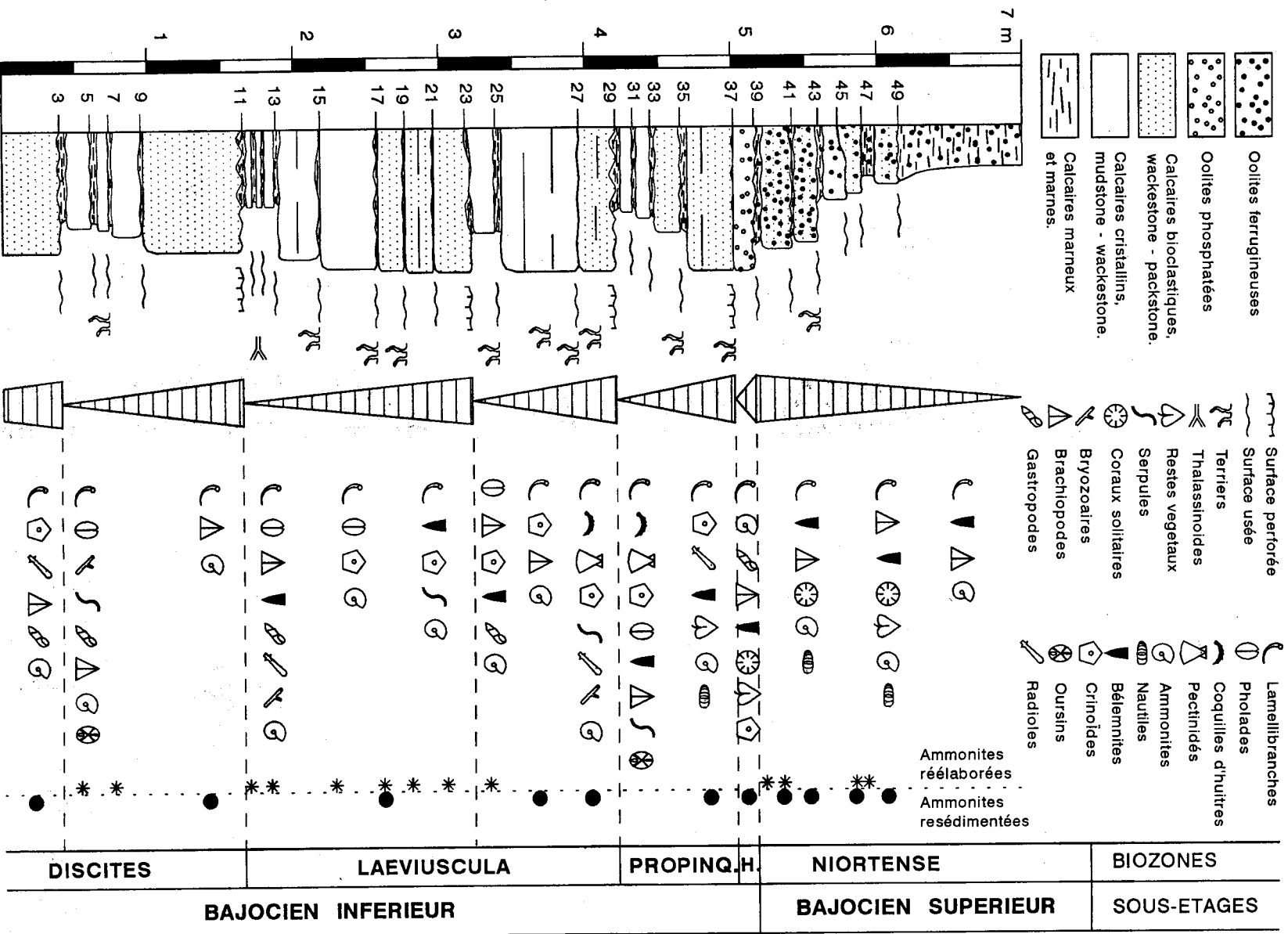


Fig. 3.- Colonne stratigraphique du Bajocien de Tendron.

3 - 10 (1,25 m) - Calcaires marneux et calcaires cristallins, mudstone-wackestone, avec de nombreux intraclastes au sommet, jaunes ou gris clair. Les structures et les textures de bioturbation sont fréquentes. Les premiers bancs de cet intervalle sont plus marneux et constituent le terme de base d'une séquence grano- et strato-croissante. Les fossiles sont abondants, en général resédimentés et parfois réélaborés: lamellibranches, bryozoaires branchus, serpules, gastéropodes, brachiopodes, échinides irréguliers (*Galeropygus*), ammonites.

Euhoploceras acanthodes (BUCKMAN) [M], réélaborées

Euhoploceras dominans (BUCKMAN) [M], réélaborées

Sonninia sp. [M], resédimentées

Biozone à *Laeviuscula*

11 - 22 (1,5 m) - Calcaires cristallins et calcaires bioclastiques, wackestone-packstone, blanchâtres ou jaunes. Surfaces de stratification horizontales, irrégulières, bioturbées et rosées. Les structures et les textures de bioturbation sont abondantes. Les *Thalassinoides* sont fréquents dans les premiers bancs. Le matériel s'organise en une séquence grano- et strato-croissante. Le sommet de la séquence est une surface de remaniement, très irrégulière, avec perforations biogéniques et croûtes ferrugineuses locales. Les fossiles sont abondants, en général resédimentés et parfois réélaborés: lamellibranches, pholades, brachiopodes, bélemnites, crinoïdes, gastéropodes, serpules, radioles, bryozoaires branchus, ammonites.

Sonninia schneegansi GILLET [M], réélaborées

Sonninia sp. [M], resédimentées

Fissilobicerias sp. [M], réélaborées

Witchellia cf. *glauca* BUCKMAN [M], réélaborées

23 - 28 (1 m) - Calcaires bioclastiques, wackestone-packstone, avec de nombreux intraclastes et lithoclastes au sommet, jaunes ou blanchâtres. Surfaces de stratification horizontales, irrégulières et discontinues, bioturbées et rosées. Les structures et les textures de bioturbation sont abondantes. Le sommet de la séquence est une surface de remaniement, avec perforations biogéniques et croûtes ferrugineuses locales. Les fossiles sont abondants, en général resédimentés et parfois réélaborés: lamellibranches, coquilles d'huîtres, pectinidés, crinoïdes, brachiopodes, bélemnites, bryozoaires branchus, serpules coloniales, gastéropodes, ammonites.

Sonninia cf. *corrugata* (SOWERBY) [M], resédimentées

Fissilobicerias sp. [M], réélaborées

Witchellia cf. *laeviuscula* (SOWERBY) *sensu* BUCKMAN [M], resédimentées

Witchellia sp. [M], resédimentées

Biozone à *Propinquans*

29 - 36 (0,80 m) - Calcaires bioclastiques, wackestone-packstone, à intraclastes phosphatés fréquents, oïdes et petits grains de quartz détritiques, blanchâtres ou gris très clair. La partie inférieure du dépôt présente des intercalations marneuses et la partie supérieure est plus calcaire avec des surfaces de stratification irrégulières et discontinues. La surface supérieure est très homogène, avec fossiles tronqués et perforations biogéniques, ainsi que des encroûtements ferrugineux. Elle est traversée par des structures de bioturbation remplies d'un sédiment à oolites ferrugineuses. Les fossiles resédimentés sont particulièrement abondants à la partie supérieure: lamellibranches, coquilles d'huîtres, pectinidés, serpules, ammonites, restes végétaux, nautilus, échinides irréguliers.

Sonninia patella (WAAGEN) [M], resédimentées

Pelekodites sp. [m], resédimentées

Sonninites felix BUCKMAN [M], resédimentées

Bradfordia sp. [M], resédimentées

Mollistephanus sp. [M], resédimentées

Skirroceras leptogyrale BUCKMAN [M], resédimentées

Stephanoceras sp. [M], resédimentées

Kumatostephanus perjucundus BUCKMAN [M], resédimentées

Kumatostephanus kumaterus BUCKMAN [M], resédimentées

Emileia polyschides (WAAGEN) [M], resédimentées
Emileia cf. *polymera* (WAAGEN) [M], resédimentées
Otoites contractus (SOWERBY) [m], resédimentées
Otoites cf. *sauzei* (D'ORBIGNY) [m], resédimentées
Labyrinthoceras sp. [M+m], resédimentées

Biozone à *Humphriesianum*

37 - 38 (0,10 m à 0,15 m) - Calcaire bioclastique, wackestone, gris cendré assez clair, avec oolites phosphatées et ferrugineuses fréquentes; elles sont irrégulièrement disposées, de taille inférieure à 2 mm et à couche corticale noire, associées à d'assez nombreux petits grains de quartz détritiques. Localement, on observe des lithoclastes formés de calcaires mudstone, arrondis et à encroûtements ferrugineux. Les structures et les textures de bioturbation sont abondantes. La surface supérieure est irrégulière. Les fossiles sont abondants et resédimentés et enchevêtrés: lamelibranches, ammonites, gastropodes, brachiopodes, bélemnites, coraux solitaires, crinoïdes, restes végétaux.

Dorsetensia liostraca BUCKMAN[M], resédimentées
Dorsetensia subtecta BUCKMAN[M], resédimentées
Dorsetensia aff. *hebridica* MORTON [M], resédimentées
Nannina romani (OPPEL) [m], resédimentées
Nannina deltafalcata (QUENSTEDT) [m], resédimentées
Nannina hannoverana (HILTERMANN) [m], resédimentées
Sonninia sp. [M], resédimentées
Strigoceras sp. [M], resédimentées
Cadomoceras sp. [m], resédimentées
Lissoceras oolithicum (D'ORBIGNY) [M], resédimentées
Toxamblyites densicostatus STURANI [M], resédimentées
Toxamblyites fasciculatus STURANI [M], resédimentées
Toxamblyites crassicostatus sp. nov. [M], resédimentées
Microtoxamblyites parvus STURANI [m], resédimentées
Microtoxamblyites pauper STURANI [m], resédimentées
Microtoxamblyites sp. nov. [m], resédimentées
Stegoxyites parvicarinatus BUCKMAN[M], resédimentées
Oppelia subradiata (SOWERBY) [M], resédimentées
Oecotraustes sp. [m], resédimentées
Skirroceras macrum (QUENSTEDT) [M], resédimentées
Stephanoceras pyritosum (QUENSTEDT) [M], resédimentées
Stemmatoceras sp. [M], resédimentées
Teloceras? *blagdeni* (SOWERBY) *sensu* D'ORBIGNY [M], resédimentées
Epalxites cf. *lepsiusi* GILLET [m], resédimentées
Itinsaites latansatus BUCKMAN[m], resédimentées
Chondroceras evolvens (WAAGEN) [M+m], resédimentées
Chondroceras cf. *gervillii* (SOWERBY) [M+m], resédimentées

Biozone à *Niortense*

39 -48 (1 m) - Calcaires marneux, packstone-wackestone, gris-brun à roux, à oolites ferrugineuses, plus abondantes et plus compactes à la base; les oolites ont en général une taille inférieure à 2 mm. Les structures de bioturbation sont fréquentes. Les fossiles sont peu abondants, en général réélaborés et parfois resédimentés: lamelibranches, brachiopodes, bélemnites, coraux solitaires, ammonites, nautilus, restes végétaux.

Strigoceras sp. [M], réélaborées
Oppelia cf. *flexa* (BUCKMAN) [M], resédimentées
Oecotraustes sp. [m], resédimentées
Toxamblyites sp. [M], réélaborées
Stephanoceras cf. *mutabile* QUENSTEDT [M], réélaborées
Stemmatoceras sp. [M], réélaborées

- Teloceras?* sp. [M], réélaborées
- Chondroceras* sp. [M], réélaborées
- Caumontisphinctes* cf. *aplous* BUCKMAN[M], resédimentées
- Infraparkinsonia* sp. [m], resédimentées
- Orthogarantiana* sp. [M], resédimentées
- Metacenoceras* gr. *lineatum* (SOWERBY), resédimentées
- Digoniceras* gr. *excavatum* (SOWERBY), resédimentées

49 - 50 (1 m) - Marnes et calcaires marneux, brun-roux foncé, à oolites ferrugineuses. Les fossiles sont peu fréquents: lamellibranches, bélemnites, brachiopodes, ammonites. Le matériel s'organise en une séquence grano-et strato- décroissante. De ce niveau proviennent, récoltés en place ou dans le voisinage:

- Strenoceras* cf. *niortense* (D'ORBIGNY) [m], resédimentées
- Orthogarantiana* sp. [M], resédimentées
- Spiroceras* sp., resédimentées

Les dépôts du Bajocien inférieur s'organisent en séquences élémentaires d'épaisseur inférieure à 1,60 m qui montrent des variations verticales dans leurs caractères stratigraphiques, sédimentologiques, paléontologiques et taphonomiques (fig. 4):

- 1 - Les séquences sédimentaires sont strato- et grano-croissantes.
- 2 - Les niveaux inférieurs des séquences sont des calcaires marneux et des calcaires cristallins mudstone-wackestone qui passent, à la partie supérieure, à des calcaires bioclastiques wackestone-packstone dans lesquels sont plus fréquents les intraclastes, lithoclastes, extraclastes, oïdes et oolites.
- 3 - Les niveaux inférieurs de ces séquences correspondent à des fonds meubles et sont limités par des surfaces de remobilisation ou des "surfaces usées" avec localement des *Thalassinoides*, tandis que dans la partie supérieure les dépôts correspondent à des fonds consolidés qui présentent fréquemment des terriers ouverts et à des fonds indurés qui présentent localement des perforations biogéniques. Ces séquences sédimentaires se terminent par des surfaces perforées avec localement des enduits ferrugineux.
- 4 - Les restes d'organismes endobenthiques ou épibenthiques caractéristiques des fonds meubles (oursins, pholades, serpules coloniales et bryozoaires branchus) prédominent dans les niveaux inférieurs. Dans les niveaux supérieurs prédominent au contraire les restes d'organismes épibenthiques sessiles ou incrustés caractéristiques des fonds consolidés ou indurés (coquilles d'huîtres, pectinidés, radioles, serpules et coraux solitaires) ainsi que les débris de végétaux et de nautilés.
- 5 - Les restes accumulés en position de production biogénique des organismes endobenthiques prédominent dans les niveaux inférieurs. Les restes resédimentés et réélaborés sont de plus en plus fréquents vers la partie supérieure de ces séquences sédimentaires.

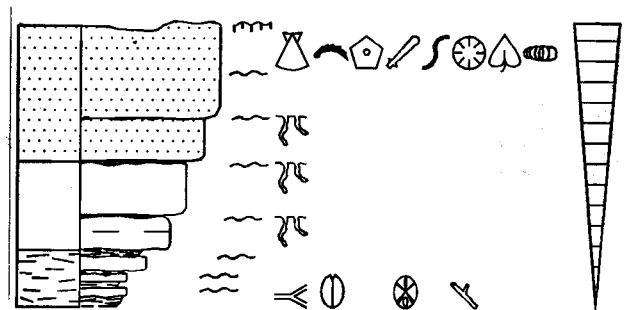


Fig. 4.- Variations des caractéristiques lithologiques et paléontologiques dans les séquences carbonatées du Bajocien inférieur de Tendron.

Ainsi ces dépôts carbonatés s'organisent en séquences de comblement caractéristiques d'une plate-forme externe à faune pélagique et à salinité normale. Chacune de ces séquences est le résultat d'une impulsion transgressive initiale qui induit un environnement sédimentaire correspondant à un hydrodynamisme croissant; les fonds seront de plus en plus consolidés et les surfaces délimitant chaque niveau sont des discontinuités stratigraphiques qui auront une amplitude temporelle de plus en plus grande. De plus ces séquences du Bajocien inférieur d'épaisseur inférieure à 1,6 m s'organisent en séquences d'ordre supérieur, de 5 m environ d'épaisseur, de même polarité, séparées par des discontinuités dont l'amplitude temporelle augmente vers la partie supérieure et qui montrent un degré de condensation stratigraphique croissant.

Au contraire, les dépôts du Bajocien supérieur (Biozone à Niortense) constituent une séquence d'approfondissement (intervalle 39-50); ils témoignent d'un environnement sédimentaire d'énergie

hydraulique décroissante. La séquence comprise entre les surfaces 29 et 37 représente seulement la partie inférieure de la Biozone à Propinquans (Sous-zone à Patella *sensu* CONTINI *et alii*, sous presse, p.23). La surface perforée 37 correspond à une lacune stratigraphique qui comprend la plus grande partie de la Biozone à Propinquans (une partie de la Sous-zone à Patella, la Sous-zone à Hebridica et une partie de la Sous-zone à Romani). La séquence limitée par les surfaces 37 et 39 contient une association caractéristique de l'Horizon à Gervillii, mais représente seulement un bref épisode de sédimentation au cours du Biocron Humphriesianum. L'association enregistrée dans le niveau 39 est une association condensée qui contient des éléments réélaborés caractéristiques de la Biozone à Humphriesianum. Le banc 40 présente des éléments resédimentés caractéristiques du Bajocien supérieur. En conséquence, la surface 39 est une discontinuité stratigraphique qui comprend la plus grande partie de la Biozone à Humphriesianum et représente la limite entre les dépôts du Bajocien inférieur et ceux du Bajocien supérieur.

3.- OBSERVATIONS TAPHONOMIQUES ET PALÉOÉCOLOGIQUES SUR L'ASSOCIATION D'AMMONITES DE L'HORIZON À GERVILLII

Le banc 38, délimité par les discontinuités stratigraphiques 37 et 39 représente une séquence élémentaire. Dans la partie inférieure du banc, prédominent les coquilles d'ammonites de plus grande taille et les plus complètes associées aux rares lithoclastes que contient ce banc. En revanche, vers la partie supérieure du banc, les coquilles d'ammonites présentent une plus grande fragmentation et les structures de bioturbation sont plus fréquentes. Localement, dans la partie supérieure du banc, s'observent des fragments de coquilles de mollusques disposés horizontalement et qui forment des plaques d'extension décimétrique.

Les coquilles d'ammonites n'ont pas leur aptychus, la loge et une partie du phragmocône sont remplies d'un sédiment semblable à la matrice sédimentaire; ce sont des éléments resédimentés. Pendant la resédimentation, la plupart des coquilles ont été brisées et partiellement remplies de sédiment. Dans ce processus de fragmentation des coquilles, sont intervenus des reptiles marins qui ont produit des morsures (ou blessures) de contour circulaire dont le diamètre varie entre 3 et 10 mm, alignées sur les deux flancs de certains exemplaires (pl. 1, fig. 8a et 8b). La plupart des coquilles ont gardé leur volume et leur forme originelle et sont en position horizontale par rapport à la stratification. Seules quelques coquilles, situées à la partie supérieure du banc et remplies de sédiment plus argileux, présentent des fractures par compression dues à la compaction diagénétique gravitaire pendant la diagenèse précoce (pl. 1, fig. 1). Les coquilles et les cloisons sont en calcite de néoformation, tandis que les premiers tours des phragmocônes qui n'ont pas été remplis de sédiments pendant la phase biostratigraphique ont été cimentés par de la calcite sparitique pendant la fossildiagenèse tardive. Certains exemplaires présentent des épizoaires intrathalames et extrathalames (en général des serpules et parfois des bryozoaires et de petites huîtres). Les valeurs nuls des rapports: éléments accumulés/resédimentés et éléments réélaborés/resédimentés (tabl. 1) indiquent que l'association a subi un grand degré de resédimentation avant l'enfouissement final, mais sans arriver à acquérir des valeurs significatives d'héritage taphonomique (FERNANDEZ-LOPEZ & MELENDEZ, sous press). L'association enregistrée ne présente pas de condensation taphonomique, ce qui confirme la contemporanéité des taxons représentés. Ces caractères taphonomiques sont des indicateurs d'une association enregistrée résultant de plusieurs épisodes d'accumulation et de resédimentation des coquilles pendant un bref épisode du Biocron Humphriesianum.

Nous avons étudiés plus de 336 ammonites de cette association (fig.5); elles appartiennent aux superfamilles des Hildocerataceae (Sonniniidae 51,2%), des Stephanocerataceae (Sphaeroceratidae 23%, Stephanoceratidae 5,4%) et Haplocerataceae (Lissoceratidae 16,1%, Oppeliidae 3,0%, Strigoceratidae 0,6%).

Les Sonniniidés sont le groupe taxonomique dominant. Les représentants de *Nannina romani* [m] - *Dorsetensia liostraca* [M] et de *Nannina deltafalcata* [m] - *Dorsetensia subtectata* [M] sont abondants et montrent des distributions de taille unimodales, asymétriques, avec biais positif; les coquilles des jeunes sont prédominantes. La valeur estimée du rapport micro-/macroconques du groupe *Nannina* - *Dorsetensia* est de 2,3 (tabl. 1). Le rapport éléments conservés/espèces atteint une valeur de 39,7 pour les microconques. En conséquence, les coquilles de *Nannina romani* [m] - *Dorsetensia liostraca* [M] et de *Nannina deltafalcata* [m] - *Dorsetensia subtectata* [M] de cette association conservée constituent des populations taphonomiques de type 1 (FERNANDEZ-LOPEZ 1985, 1991, sous presse) et représentent des taxons eudémiques (CALLOMON 1985) dont les individus se reproduisent et se développent dans la région. La proportion plus forte de phragmocônes incomplets chez les coquilles de plus grande taille (*D. liostraca* et *D. subtectata*, fig. 6 et pl. 1, fig. 8) est

probablement une conséquence de la fragmentation préférentielle produite par les reptiles marins sur les coquilles les plus grandes. En revanche, les coquilles de *Nannina hannoverana* [m] -*Dorsetensia* aff. *hebridica* [M] et de *Sonninia* constituent des populations taphoniques de type 3 et représentent des taxons paradémiques ou adémiques (FERNANDEZ-LOPEZ 1991) dont les individus ne se reproduisent ni ne se développent dans la région.

Les Sphaeroceratidés sont fréquents (fig. 5). Les représentants de *Chondroceras gerwillii* [M+m] et de *Chondroceras evolvenscens* [M+m] présentent une distribution des tailles unimodale et normale. Les coquilles des individus adultes prédominent et celles des jeunes sont très rares (tabl. 1). Les coquilles de ces deux espèces constituent des populations taphoniques de type 2 et représentent des taxons miadémiques (FERNANDEZ-LOPEZ 1991) dont les individus ont pu se développer dans la région bien qu'il n'y ait pas de preuve qu'ils soient arrivés à s'y reproduire.

Parmi les Lissocératidés, les représentants de *Toxamblyites* coexistent aussi avec leurs dimorphes microconques (fig. 6). Dans chacun de ces couples dimorphes, des représentants de trois espèces ont été seulement identifiés. Les exemplaires de *Toxamblyites*

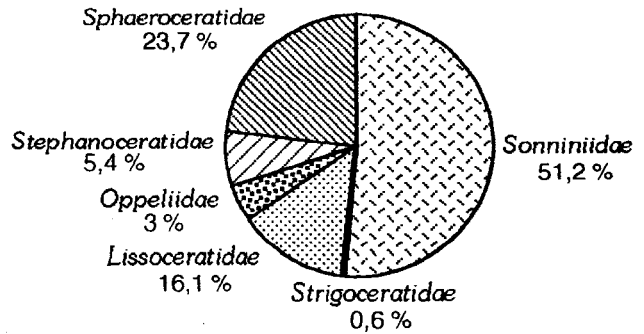


Fig. 5.- Diagramme circulaire de répartition des pourcentages des familles d'Ammonites dans l'Horizon à Gerwillii de Tendron.

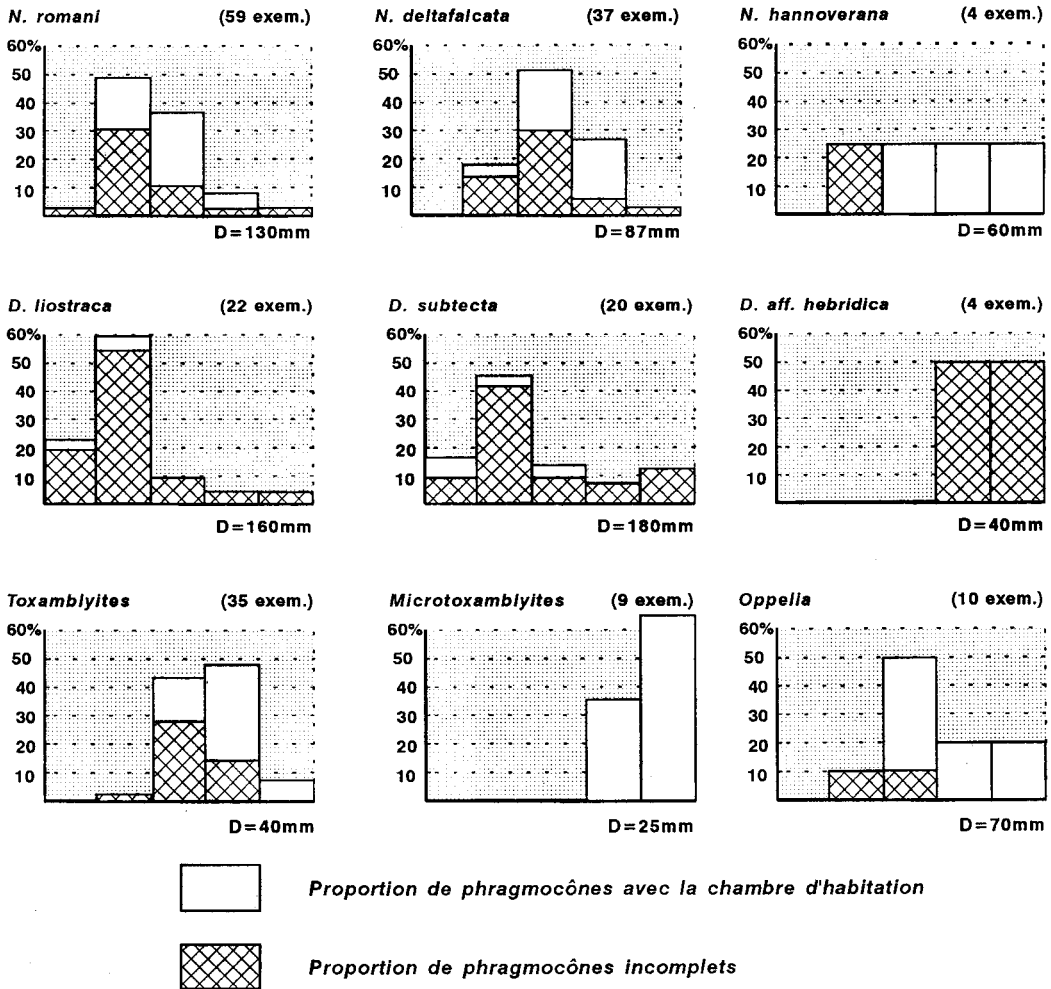


Fig. 6.- Comparaison de la variabilité de taille par histogramme entre les formes macroconques et les microconques chez différentes espèces de *Nannina* [m] - *Dorsetensia* [M], *Toxamblyites* [M] - *Microtoxamblyites* [m] et *Oppelia*.

	AMMONITES DÉNOMBRÉES																336								
	RAPPORT APTYCHUS/COQUILLES																0								
	RAPPORT ÉLÉMENTS ACCUMULÉS/RESÉDIMENTÉS																0								
	RAPPORT ÉLÉMENTS RÉÉLABORÉS/RESÉDIMENTÉS																0								
	Sonniniidae	Dorsetensia	Nannina	Sonninia	Strigoceratidae	Strigoceras	Cadomoceras	Lissoceratidae	Lissoceras	Toxamblytes	Microtoxamblytes	Stegoxyites	Oppeliidae	Oppelia	Oecotraustes	Stéphanocératidae	Skirroceras	Stéphanoceras	Stemmatoceras	Teloceras	Epalxites?	Itinsaites	Sphérocératidae	Chondroceras	
COQUILLES DÉNOMBRÉES	172	52	119	1	2	1	1	54	3	36	9	6	10	9	1	18	2	6	1	2	5	80	80		
FRÉQUENCES	51,2			0,6				16,1					3		5,4							23,7			
PHRAGMOCÔNES INCOMPLETS (%)	88	53	100	100	0			100	43	0	80		20	100	50	100	50	100	0	0	0		30		
DISTRIBUTION DES TAILLES																									
uni- (U) ou polymodale (P)		U	U						U	U			U											U	
asymétrique (A) ou normale (N)		A	A						N	A			N											N	
avec biais négatif (-) ou positif (+)		+	+								-														
COQUILLES DES INDIVIDUS JEUNES																									
absentes (A) fortuites (F) prédominantes (P)	P	P	A	A	A			A	F	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		F	
COQUILLES DES INDIVIDUS ADULTES																									
absentes (A) fortuites (F) prédominantes (P)	A	F							P	P	P		P					P				P		P	
RAPPORT MICRO-/MACROCONCHES	2,3	2,3	0	1	1			0	0,2	0,2	0,2		0,1	0,1	1	2,5	0	0	1	2,5					
RAPPORT ÉLÉMENTS/ESPÈCES	17,3	39,7	1	1	1			3	12	3	3		9	1	2	2	6	1	2	2,5			40		
DIVERSITÉ DU GENRE	3	3	1	1	1			1	3	3	2		1	1	1	1	1	1	1	2	2		2		
TYPE DE POPULATION TAPHONIQUE	1	1	3	3	3			3	2	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3		2		

Tableau 1.- Caractères des éléments conservés correspondant à chaque genre d'Ammonites de l'Horizon à Gervillii de Tendron.

montrent une distribution des tailles unimodale, les coquilles des individus adultes prédominent et celles des jeunes sont très rares; les coquilles des individus jeunes présentent un rapport éléments conservés/espèces égal à 12. Ils constituent donc des populations taphoniques de type 2 et représentent probablement des taxons miocéaniques dont les individus peuvent se développer dans la région sans qu'on ait la preuve qu'ils arrivent à s'y reproduire.

Les autres groupes taxonomiques sont représentés dans l'association enregistrée par des populations taphoniques de type 3. Certains Lissocératidés (*Lissoceras*, *Stegoxyites*), les Oppéliidés (*Oppelia* - *Oecotraustes*), les Strigocératidés (*Strigoceras* - *Cadomoceras*) et les Stéphanocératidés (*Skirroceras* - *Epalxites*, *Stephanoceras* - *Itinsaites*, *Stemmatoceras*, *Teloceras*?) représentent probablement des taxons adémiques dont seules quelques unes des coquilles les plus grandes sont arrivées dans la région par dérive nectoplanctonique.

Ces résultats taphonomiques et paléocéologiques relatifs aux ammonites de l'Horizon à Gervillii de Tendron permettent de sélectionner les taxons les plus significatifs du point de vue biochronologique pour cette région du NW de l'Europe et de faire des comparaisons avec certaines zonations parallèles basées sur deux ou plusieurs lignées évolutives de Stéphanocératidés et Sonniniidés utilisées dans d'autres bassins sédimentaires. Les représentants de *Dorsetensia* [M] - *Nannina* [m] et de *Chondroceras* [M+m] sont les plus adéquats pour établir et caractériser des unités biochronologiques et biostratigraphiques susceptibles d'être reconnues dans cette région et dans les autres bassins sédimentaires du NW de l'Europe. En revanche, les Stéphanocératidés, Oppéliidés et Lissocératidés enregistrés dans la région permettent d'établir des corrélations temporelles avec les autres bassins sédimentaires du domaine méditerranéen.

4. - CORRÉLATIONS TEMPORELLES

En raison de l'abondance des *Chondroceras*, jointe à la présence des *Dorsetensia* et des *Teloceras*?, l'association de Tendron correspond à l'Horizon à Gervillii de la Zone à Humphriesianum, distingué en France par GABILLY *et alii* (1971), au-dessous de l'Horizon à Umbilicum et qui fut corrélé avec la partie somitale des Romani-Schichten d'Allemagne.

En raison de la coexistence de *Nannina deltafalcata* - *Dorsetensia subtecta* avec *Nannina romani* - *Dorsetensia liostraca*, l'association de Tendron peut être considérée comme équivalente de l'association enregistrée à la partie supérieure des Romani-Complanata Schichten distingués dans la localité de Gerzen dans le NW de l'Allemagne (WESTERMANN 1954). La Sous-zone à Romani a été aussi récemment identifiée aux environs de Osnabrück par la présence de *D. liostraca* et *N. romani* associés à *Poecilomorphus* sp. (METZ 1990). Des associations enregistrées dans diverses localités du SW de l'Allemagne qui contiennent des représentants de *Nannina romani* et de *N. deltafalcata* semblent correspondre à des unités stratigraphiques plus récentes (DIETL *et alii* 1984a, 1984b, CALLOMON *et alii* 1987, SCHAIRER 1987, OHMERT 1990). Ainsi OHMERT (1990) attribue à l'Horizon à Gervillii une association de Gosheim qui a été décrite par DIETL *et alii* (1984b) comme de l'Horizon à Cycloides et qui se rencontre en-dessous de l'Horizon à Umbilicum. Cependant cette association donne des preuves de condensation taphonomique et contient des ammonites réélaborées qu'on ne peut utiliser pour identifier des unités biostratigraphiques. A Segenthal, les exemplaires réélaborés de *Nannina* - *Dorsetensia* sont associés à des restes de *Garantiana* (CALLOMON *et alii* 1987, SCHAIRER 1987).

Les Sonniniidés qui se rencontrent dans l'association de Tendron (*N. romani*, *N. deltafalcata*, *D. liostraca* et *D. subtecta*) ont été aussi utilisées pour caractériser l'Horizon faunistique Bj-14 *Poecilomorphus cycloides* et la Sous-zone à Romani qui représente la base de la Biozone à Humphriesianum dans le sud de l'Angleterre (CALLOMON & CHANDLER 1990, CALLOMON & COPE 1993) et à Skye (MORTON 1971, 1972, 1975). Les Lissocératidés et Oppéliidés enregistrés dans l'association de Tendron sont les équivalents de ceux de l'Héméra *Parcarinatus* de BUCKMAN (1930).

Dans la région de Digne, région type de la Sous-zone à Romani (HAUG 1891), PAVIA (1983, 1985) a distingué des associations successives semblables à celle de Tendron, dans la partie supérieure de l'Horizon à Paululus de la Sous-zone à Romani et dans la partie inférieure de la Sous-zone à Humphriesianum. Dans cet intervalle stratigraphique sont représentés les macroconques de *D. liostraca* et *D. subtecta* ainsi que les microconques attribués à *N. romani*, associés aux représentants de *Ch. evolvens* et *Poecilomorphus cycloides*. Cependant *Skirroceras macrum*, *Epalxites* cf. *lepsiusi* et *Itinsaites latansatus* ont seulement été identifiés en-dessous de cet intervalle stratigraphique alors que *Stephanoceras pyritosum* a été seulement récolté au-dessus. En conséquence, l'association de Tendron peut correspondre à la partie supérieure de la Sous-zone à Romani ou à la partie inférieure de la Sous-zone à Humphriesianum telles qu'elles ont été identifiées à Digne par PAVIA (1983). Cette indétermination ne pourra pas être levée tant que la coupe type de la Sous-zone à Humphriesianum n'aura pas été désignée (PARSONS 1976, p. 139; OHMERT 1990, p. 125). A ce sujet, il est important de signaler aussi que, contrairement à ce que suggèrent les indices employés jusqu'ici pour les sous-zones de la Zone à Humphriesianum, les Sonniniidés devraient être utilisés comme fossiles caractéristiques des régions du NW de l'Europe, alors que les Stéphanocératidés sont les taxons les plus adéquats pour les régions méditerranéennes.

Dans la Cordillère Ibérique (FERNANDEZ-LOPEZ 1985) et dans l'île de Majorque (ALVARO *et alii* 1989), quelques associations équivalentes à celle de Tendron ont été reconnues dans la partie inférieure et médiane de la Biozone à Humphriesianum (partie supérieure du Biohorizon Nodosum et partie inférieure du Biohorizon Scalare).

Les espèces de Lissocératidés de l'association de Tendron concordent avec ceux utilisés par STURANI (1971) pour caractériser la Sous-zone à Cycloides dans les Alpes Vénitiennes. La Sous-zone à Cycloides reconnue dans le domaine Subbétique par SANDOVAL (1990) contient aussi des représentants de *D. liostraca* et *D. tecta*, associés à *Toxamblyites*, *Stegoxyites* et *Oppelia subradiata*. Dans cette région les Stéphanocératidés prédominent, parmi lesquels ont été identifiés *Stephanoceras pyritosum* et *Skirroceras macrum*. L'association reconnue par GALACZ (1991) dans les Montagnes de Bakony en Hongrie et qui contient *D. subtecta*, semble plus récente que celle de Tendron si on tient compte des espèces de Stéphanocératidés.

D'autres associations enregistrées qui contiennent des représentants de *Dorsetensia* ont été aussi mentionnés dans la partie inférieure et moyenne de la Biozone à Humphriesianum de l'Atlas marocain (BENSHILI 1990; SADKI 1992), du Caucase (ROSTOVSEV 1991) et du Chili (RICCARDI *et al.*, 1992, WESTERMANN & RICCARDI 1972), mais les données biostratigraphiques sont encore insuffisantes pour établir leur possible équivalence temporelle avec l'association de Tendron; leur appartenance à la Sous-zone à Romani est plus problématique.

5.- SYSTÉMATIQUE

Nannina deltafalcata (QUENSTEDT, 1858)
(pl. 2, figs. 1-7)

1858 - *Ammonites deltafalcatus*, QUENSTEDT 1856-1858, p. 394, pl. 53, figs. 7-8 (lectotype).

1968 - *Dorsetensia deltafalcata* (QUENSTEDT), HUF, p. 78, pl. 9, figs. 2 (lectotype), 3-7; pl. 10, figs. 2-3; pl. 11-12; pl. 13, figs. 1-5.

1983 - *Dorsetensia (Nannina) deltafalcata* (QUENSTEDT), PAVIA, p. 63, pl. 6, figs. 1, 3, 4.

1985 - *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), FERNANDEZ-LOPEZ, p. 117, pl. 10, fig. 3.

Matériel: 34 exemplaires (29, 36, 38-39, 41-43, 50, 52, 54, 57, 70-71, 75, 232-244, 249-251, 254-255, 257, 260) et nombreux fragments [pour les mensurations des caractères dimensionnels voir appendix, pag. 146].

Description: Coquille discoïde de taille petite ou moyenne pouvant dépasser 120 mm de diamètre. Enroulement moyennement involute sur le phragmocône avec un net déroulement sur la loge adulte (fig. 7). Section des tours de spire ovale comprimée avec des flancs faiblement convexes. Ombrilic relativement ouvert et peu profond. Paroi ombilicale basse avec un bord arrondi. Région ventrale tectiforme bien différenciée des flancs. Carène mousse, peu proéminente, ouverte dans les tours moyens et externes (figs. 8E-8H). Loge adulte approximativement d'un demi tour de spire, munie de deux apophyses latérales et d'un petit rostre ventral.

Pendant le développement ontogénique la costulation tend à devenir plus simple et plus faible. Les tours internes présentent des côtes flexueuses, légèrement proverses ou subradiales dans le tiers interne des flancs et concaves dans le tiers externe; peu marquées et beaucoup plus minces que les espaces intercostaux, elles sont fréquemment groupées par deux dans le tiers interne des flancs et parfois elles sont "doublées" dans le tiers externe. Sur la loge adulte, elles tendent à se réduire à de fines stries flexueuses.

Ligne cloisonnaire simple avec selles peu découpées et à base large (figs. 12E-12F). Le premier lobe latéral est large, asymétrique et peu ramifié. Trois lobes ombilicaux bien différenciés sont présents.

Différences: La loge relativement courte (environ un demi tour) avec une nette ouverture de l'ombilic, la persistance d'une carène ouverte dans les tours externes du phragmocône et la présence d'apophyses latérales au stade adulte (pl. 2, fig. 3) confirment que les représentants de ce groupe taxonomique sont des formes microconques. Les formes de *N. pinguis* (ROEMER; cf. HUF 1968, p. 54, pl. 4, fig. 7) ont une costulation plus aigüe, une carène mieux marquée et une ligne cloisonnaire plus complexes que celles de *D. deltafalcata*.

Répartition: *N. deltafalcata* a été mentionnée à Digne parmi les fossiles du sommet de la Biozone à Sauzei et de la base de la Biozone à Humphriesianum (PAVIA 1983). D'après DIETL (1977), les représentants de cette espèce se rencontrent seulement en Souabe dans la partie basale et moyenne de la Biozone à Humphriesianum. En Angleterre, cette espèce a été aussi citée parmi les fossiles de la Sous-zone à Romani (PARSONS 1976) et dans l'Horizon faunistique Bj-14 *Poecilomorphus cycloides* (CALLOMON & CHANDLER 1990). Dans la Cordillère Ibérique, elle a été identifiée dans la partie inférieure et médiane de la Biozone à Humphriesianum (Biohorizons VII et VIII in FERNANDEZ-LOPEZ 1985).

Nannina romani (OPPEL, 1862)
(pl. 1, figs. 1-7)

1862 - *Ammonites Romani*, OPPEL, 1862-1863; p. 145, pl. 46, fig. 2 (holotype).

1892 - *Dorsetensia complanata*, S. BUCKMAN, BUCKMAN 1887-1907, p. 306, pl. 53, figs. 1-10; pl. 54, figs. 1-2.

1968 - *Dorsetensia romani romani* (OPPEL), HUF, p. 86, pl. 13, fig. 6 (holotype); pl. 14-27; pl. 28, figs. 1-2.

1972 - *Dorsetensia romani* (OPPEL), MORTON, p. 508, pl. 103, figs. 3-8; pl. 104, figs. 3-6.

1985 - *Dorsetensia romani* (OPPEL), FERNANDEZ-LOPEZ, p. 59, pl. 10, fig. 4.

1990 - *Dorsetensia romani* (OPPEL), OHMERT, pl. 2, fig. 1 (holotype).

Matériel: 57 exemplaires (1-3, 6, 8, 11-12, 19-23, 25, 27-28, 30-35, 37, 40, 62-65, 72, 201-211, 245-247, 252-253, 256, 258-259, 261, 263, 265-268, 270, 272-274) et nombreux fragments [voir appendix, pag. 147].

Description: Coquille discoïde, de taille petite ou moyenne qui peut dépasser 100 mm de diamètre. Enroulement involute ou modérément involute sur le phragmocône avec forte ouverture de l'ombilic sur la

- × *Nannina romani* (OPPEL)
- *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT)
- ◇ *Nannina hannoverana* (HILTERMANN)

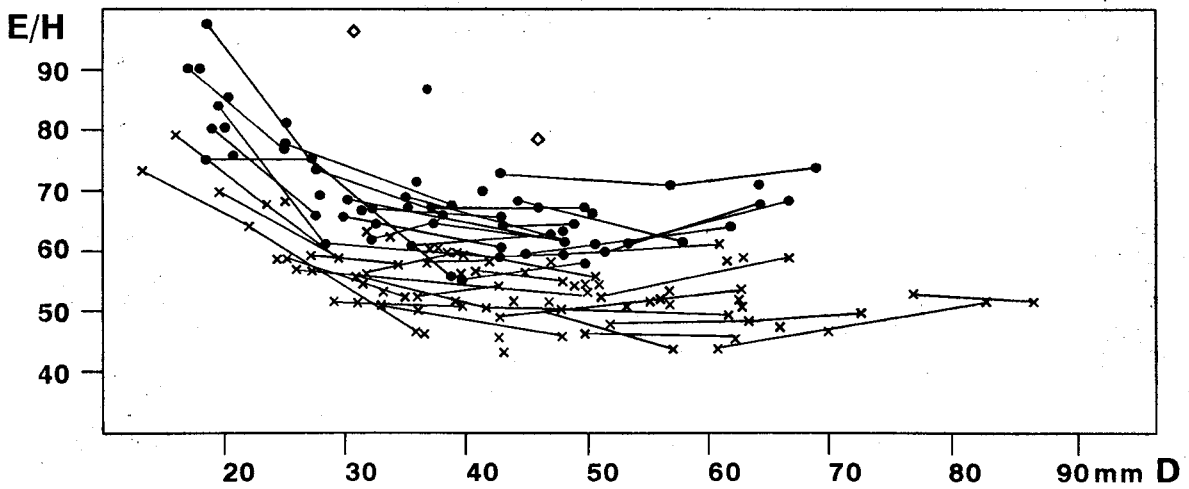
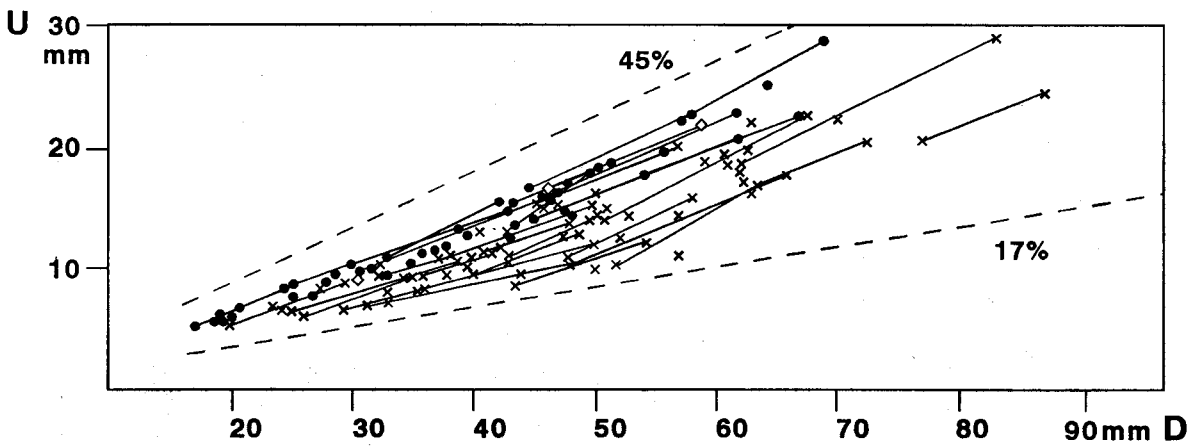
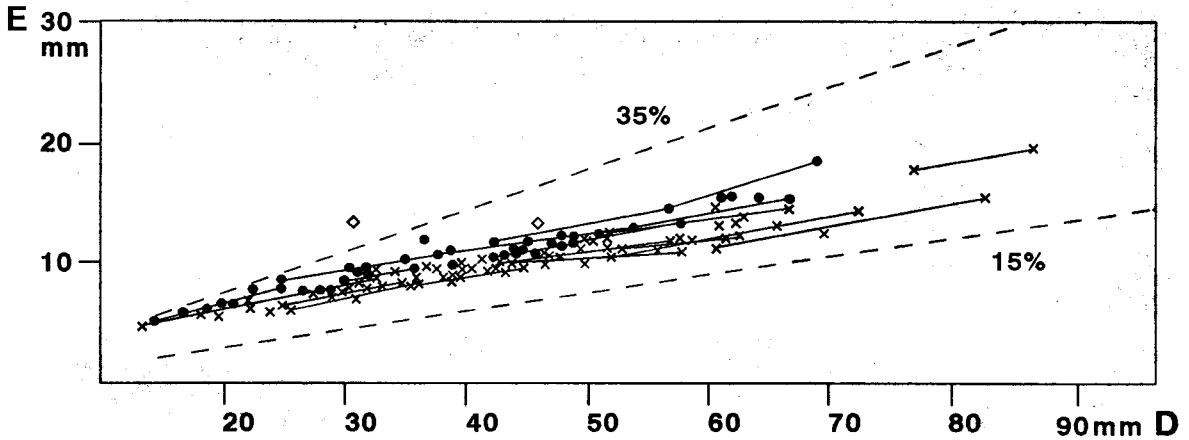


Fig. 7.- Diagrammes de dispersion des variables E, U et du rapport E/H en fonction de D chez différentes espèces de *Nannina*.

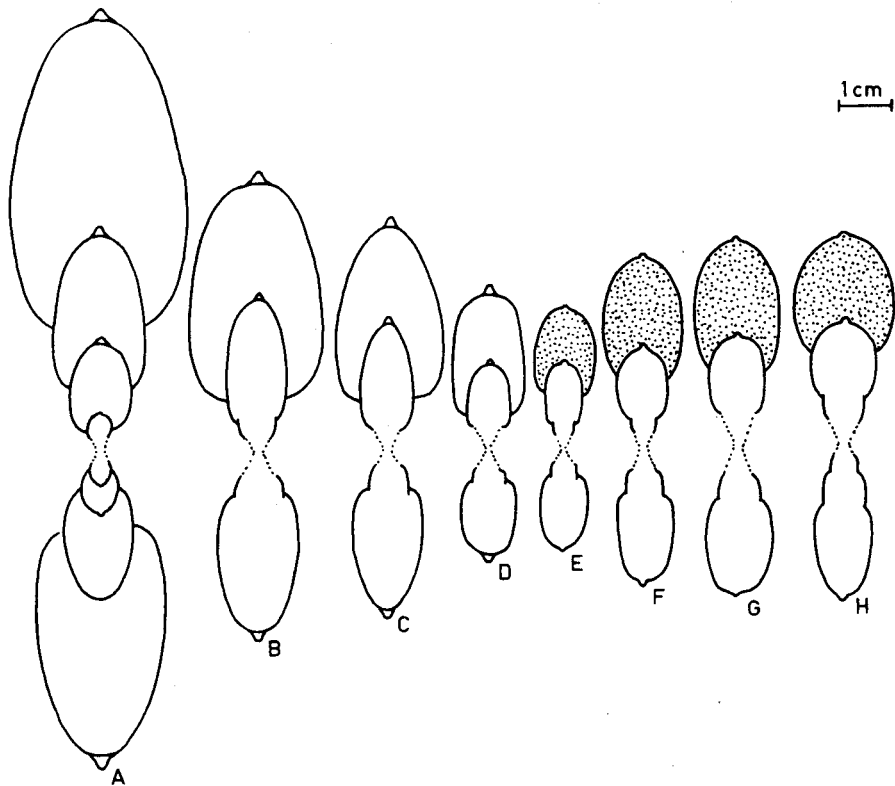


Fig. 8.- Sections axiales des *Dorsetensia subsecta* et *Nannina deltafalcata*. A, D. *subsecta*, spécimen NX21/66. B, D. *subsecta*, spécimen NX21/43. C, D. *subsecta*, spécimen NX38/212. D, D. *subsecta*, spécimen NX38/231. E, N. *deltafalcata*, spécimen NX21/70. F, N. *deltafalcata*, spécimen NX38/241. G, N. *deltafalcata*, spécimen NX21/39. H, N. *deltafalcata*, spécimen NX38/237.

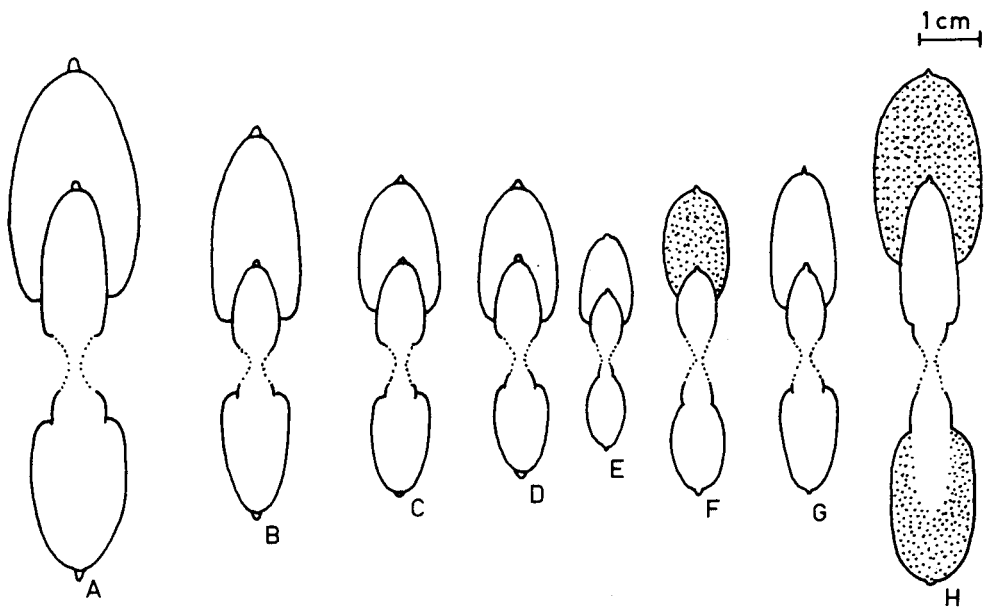


Fig. 9.- Sections axiales des *Dorsetensia liostraca* et *Nannina romani*. A, D. *liostraca*, spécimen NX38/262. B, D. *liostraca*, spécimen NX38/213. C, D. *liostraca*, spécimen NX21/9. D, D. *liostraca*, spécimen NX38/221. E, N. *romani*, spécimen NX38/206. F, N. *romani*, spécimen NX21/31. G, N. *romani*, spécimen NX21/2. H, N. *romani*, spécimen NX21/63.

loge adulte. Section des tours ovale comprimée, presque ogivale. Ombilic relativement étroit et peu profond. Paroi ombilicale basse à rebord arrondi. Région ventrale tectiforme, différenciée des flancs. Carène bien marquée, ouverte dans les tours moyens et externes (figs. 9E-9H). Loge adulte occupant environ la moitié d'un tour et pourvue de deux apophyses latérales et d'un petit rostre ventral.

Les tours internes portent de faibles côtes flexueuses, subradiales ou légèrement proverses, très projetées en avant dans la région externe. Les côtes sont généralement simples, rarement elles se groupent au voisinage de l'ombilic; elles s'atténuent sur le bord ventral. Sur la loge adulte, l'ornementation se réduit à de fines stries flexueuses.

La ligne cloisonnaire est simple avec des selles peu découpées à base large (figs.12A-12C). Le premier lobe latéral est large, asymétrique et peu ramifié. Trois lobes ombilicaux bien différenciés sont présents.

Différences: Les représentants de *N. romani* peuvent atteindre une taille relativement grande et ont été considérés traditionnellement comme des formes macroconques. Cependant, ils présentent des caractères analogues à ceux de *N. deltafalcata* au stade adulte: loge relativement courte, environ un demi tour, montrant une nette ouverture de l'ombilic, persistance de la carène ouverte dans les tours externes du phragmocône et présence d'apophyses latérales. C'est pourquoi *N. romani* correspond à des formes microconques. Cependant ces microconques de *N. romani* (OPPEL) ont un stade costulé moins accusé pendant le développement ontogénique; ils tendent à être plus involutes et moins épais que les microconques de *N. deltafalcata* (fig. 7).

Au même diamètre, *D. liostraca* diffère de *N. romani* par sa carène creuse bien marquée et la section de ses tours moins subrectangulaire, avec des flancs plus convergents vers la région externe (fig. 9).

Répartition: L'espèce *Nannina romani* (OPPEL) a été citée dans de nombreuses localités européennes parmi les fossiles de la partie inférieure de la Biozone à Humphriesianum, bien que certains auteurs ne l'aient pas utilisée comme espèce indice de la sous-zone basale (HAUG 1891, WESTERMANN 1967, MORTON 1975, PARSONS 1976, DIETL 1977, WESTERMANN & RICCARDI 1979, PAVIA 1983, 1985, FERNANDEZ-LOPEZ 1985, CALLOMON *et alii* 1987, GALACZ 1988, 1991, METZ 1990, OHMERT 1990, SANDOVAL 1990, CALLOMON & COPE 1993).

Nannina hannoverana (HILTERMANN, 1939)

(pl. 3, fig. 4)

1939 - *Sonninia pinguis hannoverana* n. subsp., HILTERMANN, p. 167, pl.11, fig. 8 (lectotype).

1968 - *Sonninia* (*Poecilomorphus*) *pinguis hannoverana* (HILTERMANN), HUF, p. 64, pl.6, figs. 5 (lectotype), 6-12; pl. 7, figs. 1-3; pl.10 fig. 1.

1972 - *Dorsetensia hannoverana* (HILTERMANN), MORTON, p. 513, pl. 105, figs. 15-16, 23-24.

1985 - *Nannina hannoverana* (HILTERMANN), FERNANDEZ-LOPEZ, p. 121, pl. 10, fig. 9.

Matériel: 4 exemplaires (45-46, 58, 61).

[voir appendix, pag. 148]

Description: Coquille discoïdale, de taille petite ou moyenne pouvant dépasser 60 mm de diamètre. Enroulement moyennement évolue. Section des tours de spire rectangulaire. Paroi ombilicale très inclinée presque verticale avec bord arrondi. Région ventrale bien différenciée des flancs; elle est large, tabulée unicarénée sur la loge adulte, mais bisulquée dans les tours internes et moyens. Carène bien marquée, relativement large, ouverte, accompagnée de sillons latéraux qui s'atténuent seulement au stade adulte. Loge adulte d'environ un demi tour de spire, munie de deux apophyses latérales et d'un petit rostre ventral.

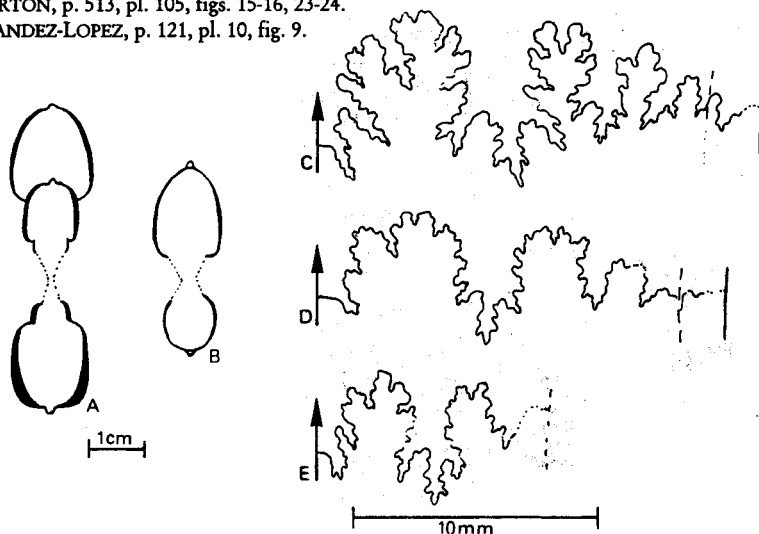


Fig. 10.- Sections axiales et lignes de suture des *Nannina hannoverana* et *Dorsetensia* aff. *hebridica*. A, *N. hannoverana*, spécimen NX21/45. B, *D. aff. hebridica*, spécimen NX21/49. C, *N. hannoverana*, spécimen NX21/45. D, *D. aff. hebridica*, spécimen NX21/49. E, *D. aff. hebridica*, spécimen NX21/47.

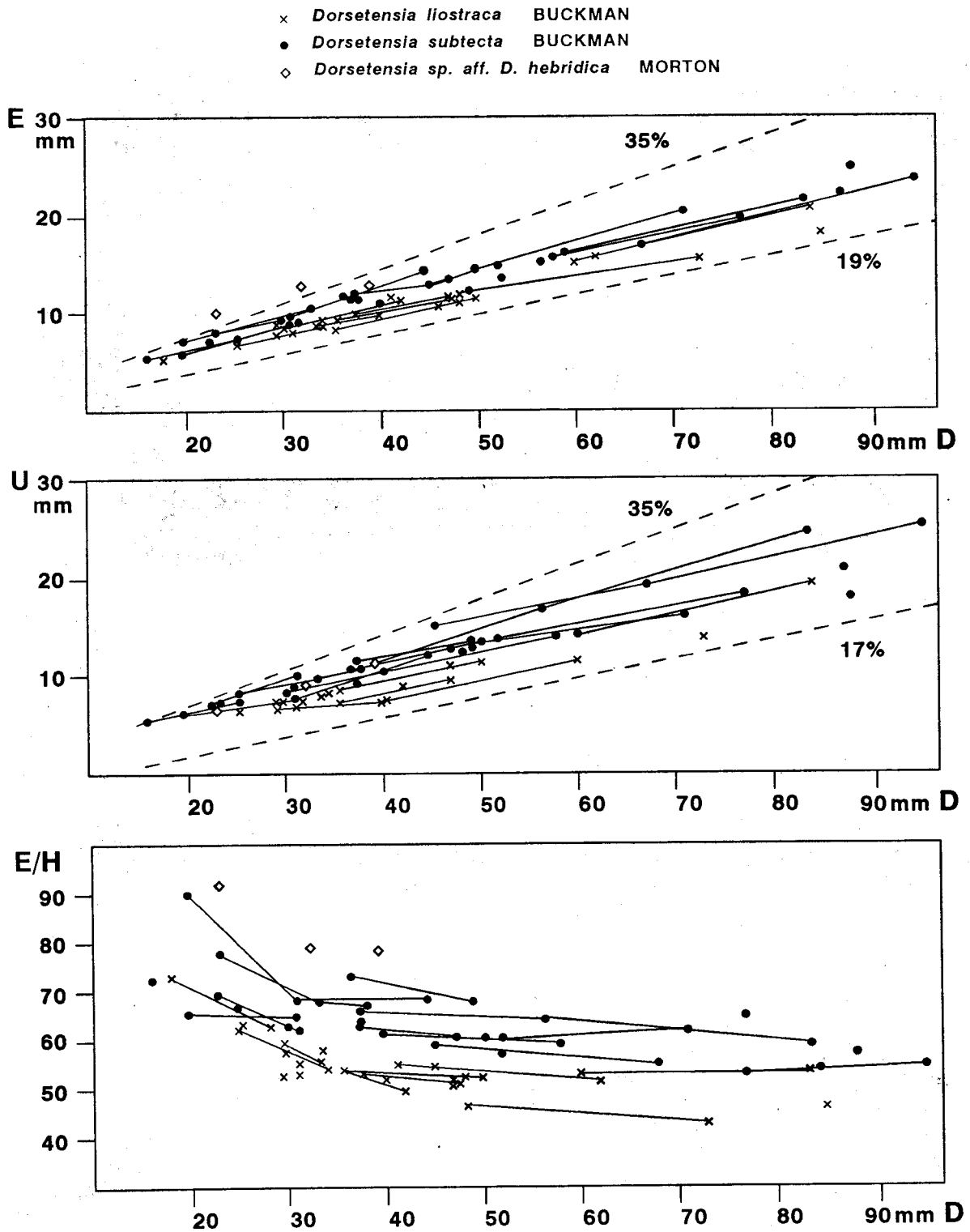


Fig. 11.- Diagrammes de dispersion des variables E, U et du rapport E/H en fonction de D chez différentes espèces de *Dorsetensia*.

Les côtes sont flexueuses, bien marquées, subaiguës, généralement groupées par deux près du bord ombilical près duquel elles sont mieux marquées dans les tours moyens (fig. 10A). Pendant le développement ontogénique, l'ornementation s'atténue, le groupement des côtes devient plus rares et les côtes sont plus marquées vers le milieu des flancs.

La ligne cloisonnaire est relativement simple avec des selles peu découpées (fig. 10C). Trois lobes ombilicaux sont bien différenciés.

Différences: *N. hannoverana* se distingue de *N. pinguis* par son épaisseur relativement plus forte, son ombilic plus ouvert et sa costulation plus forte et mieux marquée. Ces caractères permettent aussi de distinguer les exemplaires de *N. hannoverana* de ceux de *N. deltafalcata* (fig. 7); en outre *N. hannoverana* a une ligne cloisonnaire un peu plus découpée et complexe; sa région ventrale est mieux différenciée que celle de *N. deltafalcata*.

Répartition: Le lectotype provient de Hildesheim et a été placé dans la "Zone Pinguis" par HUF (1968, p. 69). D'autres représentants de cette espèce provenant du sommet de la Zone à Sauzei, ont été signalé à Skye (MORTON, 1976) et dans la Cordillère Ibérique (FERNANDEZ-LOPEZ 1985). Cependant PAVIA (1983, pl. 6, figs. 9-10) figure deux macroconques et mentionne la présence de représentants de cette espèce au sommet de la Zone à Sauzei et à la base de la Sous-zone à Romani.

***Dorsetensia liostraca* BUCKMAN, 1892**
(pl. 1, figs. 8-11)

1892 - *Dorsetensia liostraca*, S. BUCKMAN, BUCKMAN 1887-1907, p. 310, pl. 53, figs. 11-16; pl. 55, figs. 3 (lectotype), 4-5; pl. 56, fig. 1.

1968 - *Dorsetensia liostraca liostraca*, S. BUCKMAN, HUF, p. 97, pls. 30-40.

1972 - *Dorsetensia liostraca* BUCKMAN, MORTON, p. 506, pl. 102; pl. 103, figs. 1-2; pl. 104, figs. 1-2.

Matériel: 19 exemplaires (4, 9, 10, 13, 17-18, 24, 69, 73-74, 213, 216, 220-224, 229, 262) et nombreux fragments [pour les mensurations des caractères dimensionnels voir appendix, pag. 148].

Description: Coquille discoïde, presque oxycône pouvant dépasser 300 mm de diamètre avant d'atteindre le stade adulte. Enroulement involute ou modérément involute. Section des tours de spire ogivale comprimée. Ombilic étroit et profond. Paroi ombilicale verticale à bord accusé. Région ventrale non différenciée des flancs. Carène étroite et bien marquée, elle est pleine dans les premiers tours et creuse dans le reste du phragmocône (figs. 9A-9E). L'ouverture de l'ombilic et l'épaisseur relative des tours de spire diminuent au cours du développement ontogénique (fig. 11).

Les tours internes portent des côtes faibles flexueuses, fortement projetées ventralement. Au cours du développement ontogénique, ces côtes faibles disparaissent et l'ornementation tend à se réduire à des stries de croissance, droites ou légèrement flexueuses sur les flancs, mais fortement projetées dans la région externe.

Ligne cloisonnaire simple avec un premier lobe latéral large, court et peu ramifié (fig. 12D). Les selles sont peu découpées et à base large. Trois lobes ombilicaux sont bien différenciés.

Différences: MORTON (1972, p. 510) a suggéré que "*D. romani*" pourrait être l'homologue microconque de *D. liostraca*. Les exemplaires récoltés à Tendron confirment que *N. romani* correspond à des formes microconques. Par ailleurs la forme géométrique des

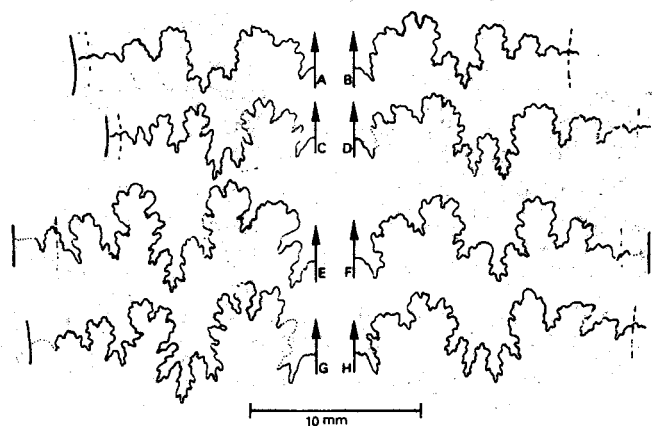


Fig. 12. Lignes de suture des *Dorsetensia* - *Nannina*. A, *N. romani*, spécimen NX21/2. B, *N. romani*, spécimen NX21/37. C, *N. romani*, spécimen NX38/206. D, *D. liostraca*, spécimen NX38/221. E, *N. deltafalcata*, spécimen NX38/237. F, *N. deltafalcata*, spécimen NX38/242. G, *D. subsecta*, spécimen NX38/231. H, *D. subsecta*, spécimen NX38/214.

Par ailleurs la forme géométrique des

coquilles dans les stades pré-adultes et leur ornementation sont semblables à celles des formes de *D. liostraca*, bien qu'elles se distinguent clairement par leur carène creuse. Aussi *N. romani* [m] et *D. liostraca* [M] sont probablement des homologues dimorphes.

Les macroconques de *D. tecta* BUCKMAN(1892, p. 311, pl. 56, figs. 2-5) différent de ceux de *D. liostraca* par leur plus forte épaisseur relative et leur moindre ouverture ombilicale. Les microconques homologues de *D. tecta* paraissent s'éloigner aussi de la variabilité de *N. romani* en raison de leur plus forte épaisseur relative et de leur moindre ouverture ombilicale (cf. WESTERMANN & RICCARDI 1972, p. 104; pl. 30, figs. 6-7).

Les représentants de *D. edouardiana* (D'ORBIGNY) et de *N. regrediens* (HAUG) correspondent à des dimorphes homologues (WESTERMANN & RICCARDI 1972, p. 97; PAVIA 1983, p. 68; FERNANDEZ-LOPEZ 1985, p. 58) qui diffèrent de ceux de *D. liostraca* - *N. romani* par leur plus forte évolution, leur costulation plus marquée avec une carène plus épaisse et un bord ombilical plus aigu.

L'holotype de "*Dorsetensia pulchra*" BUCKMAN(1892, p. 306; pl. 52, figs. 25-27) présente une nette ouverture ombilicale comme les formes de *N. romani* et doit être un microconque, mais sa costulation est plus forte et il présente un bord ombilical plus aigu. *N. pulchra*, qui atteint une taille plus grande que *N. regrediens*, pourrait être l'homologue microconque de *D. tessoniana* (D'ORBIGNY 1845 pl. 130, figs. 1-2).

Répartition: L'espèce *D. liostraca* a été citée parmi les fossiles de la partie inférieure et moyenne de la Zone à Humphriesianum dans beaucoup de localités européennes (MORTON 1976, PARSONS 1977, PAVIA 1983, FERNANDEZ-LOPEZ 1985).

Dorsetensia subpecta BUCKMAN, 1892

(pl. 2, figs. 8-11; pl. 3, fig. 1)

1892 - *Dorsetensia subpecta* S. BUCKMAN, BUCKMAN 1887-1907, p. 309, pl. 54, figs. 3-5; pl. 55, figs. 1-2 (holotype).

1968 - *Dorsetensia liostraca subpecta* S. BUCKMAN, HUF, p. 103, pls. 41-46.

Matériel: 19 exemplaires (5, 7, 14, 44, 51, 59, 60, 66, 67, 212, 214-215, 217-219, 225, 230-231, 276) et nombreux fragments [pour les mensurations des caractères dimensionnels voir appendix, pag. 148].

Différences: A diamètre égal, les représentants de *D. subpecta* (figs. 8A-8D) diffèrent des exemplaires non-adultes de *N. deltafalcata* (figs. 8E-8H) par leur carène creuse, étroite et bien marquée, la section plus triangulaire de leur tour de spire avec des flancs plus convergents vers la région externe bien que leur ornementation soit semblable. Ces caractères différentiels permettent de considérer *D. subpecta* comme l'homologue macroconque de *N. deltafalcata*. L'apparente carène ouverte que présente l'exemplaire NX21/66 (pl. 3, fig. 1), entre 230 et 300° de distance du diamètre maximum conservé, est un paléopathologie locale (avant et après de cet intervalle le phragmocône montre une carène creuse normale). Les exemplaires de Tendron qui appartiennent à *D. subpecta*, de même que les syntypes, diffèrent de ceux de *D. liostraca* par leur premier stade à costulation plus accusée et persistant plus longuement; en outre leur épaisseur et l'ouverture de l'ombilic atteignent des valeurs plus fortes au cours du développement ontogénique (fig. 11).

Dans l'association de Tendron nous n'avons rencontré aucun exemplaire attribuable à *D. tecta*. Les syntypes de *D. tecta* BUCKMAN sont plus involutes et ont une épaisseur relative plus forte que les représentants de *D. subpecta*.

Répartition: *Dorsetensia subpecta* est citée traditionnellement dans la partie inférieure de la Zone à Humphriesianum. Cependant à Digne sa présence a été mentionnée depuis le sommet de la Zone à Sauzei jusqu'à la partie inférieure de la Sous-zone à Blagdeni (PAVIA 1983, p. 62).

Dorsetensia sp. aff. *D. hebridica* MORTON

(pl. 3, figs. 2-3)

Matériel: 4 exemplaires (47-49, 56) [pour les mensurations des caractères dimensionnels voir appendix, pag. 148].

Description: Ce sont des phragmocônes incomplets modérément involutes. Section des tours de spire ogivale (fig. 8B). Paroi ombilicale très inclinée à bord arrondi. Carène creuse bien marquée, relativement étroite avec

sillons latéraux dans les tours internes qui s'atténuent au cours du développement ontogénique. Les côtes sont flexueuses bien marquées, généralement groupées par deux près du bord ombilical. La ligne cloisonnaire est relativement simple avec des selles peu découpées et trois lobes ombilicaux bien différenciés (fig. 10D-10E).

Différences: Ces exemplaires peuvent s'interpréter comme des macroconques car ils présentent une carène creuse bien que leur ornementation soit semblable à celle des exemplaires de Tendron que nous avons déterminés comme *N. hannoverana*. Ces formes homologues *N. hannoverana* - *D. aff. hebridica* diffèrent du couple *N. pinguis* - *D. hebridica* (MORTON 1972, p. 516) par leur costulation plus forte et mieux marquée ainsi que par l'épaisseur relativement plus forte des tours. Les représentants de *N. hannoverana* - *D. aff. hebridica* ont une ligne cloisonnaire plus complexe que ceux de *N. deltafalcata* - *D. subsecta*.

Répartition: Les exemplaires de Tendron attribués au groupe de *N. hannoverana* - *D. aff. hebridica* sont plus récents que les formes connues de *N. pinguis* - *D. hebridica*.

Chondroceras gervillii (J. SOWERBY, 1818)

(pl. 3, figs. 5-6)

1818 - *Ammonites Gervillii*, J. SOWERBY 1818-1846, p. 189; pl. A (184), fig. 3 (holotype).

1956 - *Chondroceras* (*Ch.*) *gervillii* (SOWERBY), WESTERMANN, p. 50; pl. 1, figs. 1 (holotype), 2-4.

1983 - *Chondroceras gervillii* (SOWERBY) (M+m), PAVIA, p. 158; pl. 31, fig. 2; pl. 32, figs. 1-2.

1985 - *Chondroceras* (*Chondroceras*) *gervillii* (J. SOWERBY) M+m, FERNANDEZ-LOPEZ, p. 382; fig. 42; pl. 41, figs. 10-11.

Matériel: Plus de 40 exemplaires.

Description: Les exemplaires de ce groupe taxonomique correspondent à deux classes de taille (pl. 3, figs. 5-6) qui représentent probablement le couple dimorphe micro- et macroconques. Certains morphotypes de petite dimension dont la loge occupe environ un demi tour de spire présentent une ornementation semblable à celle de l'holotype de *Ch. minor* WESTERMANN (1956, p. 61; pl. 3, figs. 2-3).

Répartition: *Chondroceras gervillii* a été reconnu dans la partie inférieure et médiane de la Biozone à Humphriesianum dans de nombreuses localités d'Europe et a été utilisé comme indice de sous-zone (GABILLY *et alii* 1971). L'espèce est probablement déjà présente dans la partie supérieure de la Biozone à Sauzei (FERNANDEZ-LOPEZ 1985, p. 384; FERNANDEZ-LOPEZ *et alii* 1988).

Chondroceras evolvenscens (WAAGEN, 1867)

(pl. 3, figs. 7-8)

1867 - *Ammonites evolvenscens* WAAGEN n. sp., WAAGEN, p. 604; pl. 1, fig. 7 (holotype).

1956 - *Chondroceras* (*Ch.*) *evolvenscens* (WAAGEN), WESTERMANN, p. 55; pl. 1, figs. 7 (holotype) et 8.

1971 - *Chondroceras evolvenscens* (WAAGEN), MORTON, p. 286; pl. 51, figs. 4-7.

1983 - *Chondroceras evolvenscens* (WAAGEN) (M+m), PAVIA, p. 157; pl. 31, figs. 3-5, 7.

1985 - *Chondroceras* (*Chondroceras*) *evolvenscens* (WAAGEN) M+m, FERNANDEZ-LOPEZ, p. 379; fig. 42; pl. 41, figs. 7-8.

Matériel: Plus de 40 exemplaires.

Différences: Parmi les exemplaires déterminés comme *Ch. evolvenscens* on peut distinguer deux classes de taille (pl. 3, figs. 7-8) qui représentent probablement les dimorphes microconques et macroconques, les plus petits ayant leur loge plus courte. Parmi les macroconques de ce groupe se rencontrent aussi quelques morphotypes de *Chondroceras wrighti* BUCKMAN (1923, TA-4, pl. 415). Ils se distinguent des exemplaires de *Ch. gervillii* par leur costulation moins dense et moins marquée ainsi que par un plus fort indice de division (environ 3 au lieu de 2).

Répartition: *Ch. evolvens* a été reconnu dans la partie inférieure et médiane de la Biozone à Humphriesianum dans de nombreuses localités d'Europe; mais, dans certains bassins sédimentaires, il est aussi présent dans des niveaux plus récents (FERNANDEZ-LOPEZ 1985, p. 382).

Skirroceras macrum (QUENSTEDT, 1886)

(pl. 4, fig. 4)

1886 - *Ammonites Humphriesianum macer*, QUENSTEDT 1886-1887, p. 528, pl. 65, fig. 11.

1932 - *Stephanoceras macrum* QUENSTEDT. em. WEISERT, WEISERT, p. 138, pl. 15, fig. 3.

1983 - *Stephanoceras (Skirroceras) macrum* (QUENSTEDT), SANDOVAL, p. 219, pl. 12, fig. 4; pl. 13, figs. 2, 4.

1985 - *Skirroceras macrum* (QUENSTEDT), FERNANDEZ-LOPEZ, p. 262, pl. 23, fig. 2.

Matériel: 1 phragmocône incomplet (NX38/400).

Description: Coquille très évoluée, spire déprimée, subovale, présentant une faible angulosité latérale (fig. 13A). Les flancs et la région externe sont convexes; l'ombilic est très ouvert et peu profond (D= 102; H= 25,4 (24,9); E= 29,2 (28,6); U= 57,3 (56,2); Ni/2= 14; D= 70; H= 18,2 (26,0); E= 23,2 (33,1); U= 34 (48,6); Ni/2= 12; Ne/2= 47).

La costulation est fine et dense. Les côtes primaires occupent la moitié interne des flancs, elles sont droites, subradiales ou légèrement rétroverses et aboutissent à un fort tubercule bien différencié; de chaque tubercule partent généralement trois côtes secondaires avec, entre chaque tubercule, une ou deux côtes intercalaires. Les côtes externes sont légèrement proverses et traversent la région externe sans interruption.

Différences: L'ornementation et l'ouverture ombilicale de cet exemplaire concordent avec les caractères de l'holotype figuré par QUENSTEDT (1886). L'exemplaire de Tendron diffère de celui figuré par BUCKMAN (1921, TA-3, pl. 248) et des autres formes du groupe provenant de la Zone à Sauzei (cf. FERNANDEZ-LOPEZ 1985, pl. 23, fig. 1) par un ombilic moins ouvert et par ses côtes externes plus fortes qui traversent la région externe sans interruption au voisinage de la région siphonale.

Répartition: *Skirroceras macrum* QUENSTEDT a été cité par de nombreux auteurs parmi les fossiles des zones à Sauzei et à Humphriesianum. Cependant les formes les plus proches des exemplaires de QUENSTEDT et WEISERT (non BUCKMAN) paraissent correspondre à la partie inférieure de la Biozone à Humphriesianum (WEISERT 1932, p. 141, 185; GABILLY *et alii* 1971, p. 11; DIETL & RIEBER 1980, p. 61; SANDOVAL 1982, p. 221; FERNANDEZ-LOPEZ 1985, p. 264).

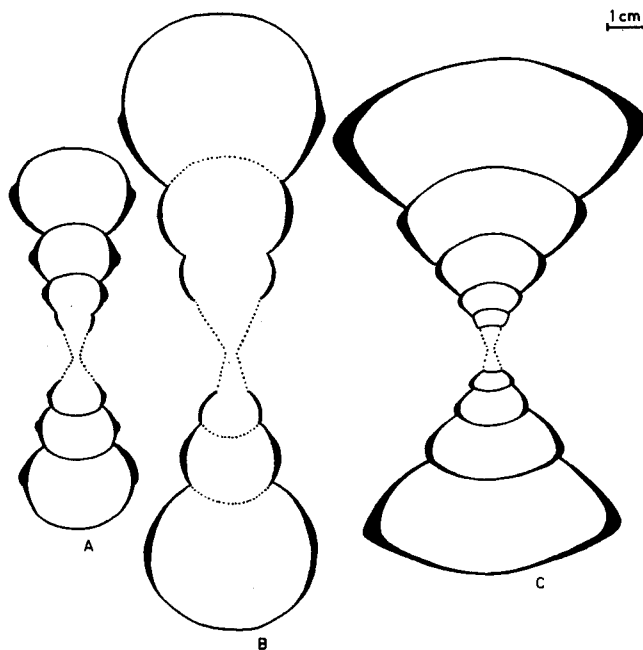


Fig. 13.- Sections axiales des *Stephanoceratidae*.

A - *Skirroceras macrum*, spécimen NX38/400.

B - *Stephanoceras pyritosum*, spécimen NX38/402.

C - *Teloceras? blagdeni* (SOWERBY) sensu

D'ORBIGNY, spécimen NX21/197.

Stephanoceras pyritosum (QUENSTEDT, 1886)
(pl. 4, figs. 1-2)

- 1886 - *Ammonites Humphriesianum pyritosus*, QUENSTEDT 1886-1887, p. 536, pl. 66, fig. 4 (holotype).
 1971 - *Stephanoceras pyritosum* (QUENSTEDT), MORTON, p. 281, pl. 47, figs. 3-4; pls. 48-49; pl. 50, figs. 1-2.
 1979 - *Stephanoceras Stephanoceras pyritosum* (QUENSTEDT), WESTERMANN & RICCARDI, p. 155, fig. 23 (holotype).
 1983 - *Stephanoceras (Stephanoceras) pyritosum* (QUENSTEDT), SANDOVAL, p. 232, pl. 15, figs. 2-3.
 1983 - *Stephanoceras (Stephanoceras) pyritosum* (QUENSTEDT), PAVIA, p. 87, fig. 26; pl. 11, figs. 1, 4.
 1985 - *Stephanoceras pyritosum* (QUENSTEDT), FERNANDEZ-LOPEZ, p. 277, pl. 26, fig. 2.

Matériel: 2 phragmocônes incomplets (401, 402).

Description: L'exemplaire de grande dimension (pl. 4, fig. 1) est modérément évoluée avec des tours de spire déprimés à section subovale avec l'épaisseur maximum située vers le milieu des flancs (fig. 13B). L'ombilic est ouvert et relativement profond ($D = 160$; $H = 40$ (25,0); $E = 51$ (31,8); $U = 82,5$ (51,6)). Les flancs et la région externe sont convexes. Les côtes primaires sont fortes, subradiales, légèrement courbées vers l'avant et se terminent par de faibles tubercules peu différenciés situés vers le milieu des flancs. Les côtes externes sont faibles et légèrement courbées vers l'arrière, au nombre généralement de trois pour une côte primaire ($D = 100$, 18P, 55S, $i = 3,1$).

Le petit exemplaire montre bien l'ornementation des tours internes: les côtes primaires sont fines et se terminent par un faible tubercule, les côtes secondaires sont plus nombreuses que dans les tours moyens et leur indice de division atteint une valeur proche de 4.

Différences: *Stephanoceras humphriesianum* (SOWERBY; cf. FALLOT & BLANCHET 1923, pl. 13, fig. 1) présente des tubercules plus gros et mieux différenciés. Au même diamètre, *St. plicatum* (QUENSTEDT, cf. WEISERT 1932, p. 141, pl. 15, fig. 4) montre des tours de spire avec une plus grande épaisseur relative et des valeurs plus fortes de l'indice de division des côtes.

Répartition: *St. pyritosum* a été cité parmi les fossiles de la partie moyenne (plus rarement dans la partie inférieure) de la Zone à *Humphriesianum* de nombreuses localités d'Europe et aussi en Amérique du Sud (MORTON 1971, p. 282; 1976, p. 31; PARSONS 1976, pp. 128-133; WESTERMANN & RICCARDI 1979, p. 157; SANDOVAL 1983, p. 234; FERNANDEZ-LOPEZ 1985, p. 730).

Teloceras? blagdeni (SOWERBY) sensu D'ORBIGNY, 1847
(pl. 4, fig. 3)

- 1847 - *Ammonites blagdeni* SOWERBY., D'ORBIGNY, p. 396, pl. 132.
 1994 - *Teloceras ? sp.*, PAVIA in FISCHER, p. 120.

Matériel: 1 phragmocône incomplet (NX21/197).

Description: Il mesure environ 150 mm de diamètre; c'est une forme cadicône, à section trapézoïdale aiguë sur le côté ($D = 106$; $H = 28$ (26,4); $E = 62,8$ (59,2); $U = 52,7$ (49,7); $Ni/2 = 9$). Enroulement évolué et ombilic relativement profond (110° , cf. fig. 13C). Les côtes primaires sont fortes et bien marquées, proverses dans les tours internes et deviennent subradiales sur le reste du phragmocône.

Différences: La forme de la coquille et l'ornementation de cet exemplaire concordent avec les caractères de l'exemplaire figuré par D'ORBIGNY. Toutefois ces deux exemplaires sont différents de l'espèce *T. blagdeni* (SOWERBY) en raison de leur moindre épaisseur relative et de leur plus grande ouverture ombilicale (cf. PAVIA 1994). Par rapport à *T. labrum* BUCKMAN (1922, TA-4, pl. 350; cf. CALLOMON & CHANDLER 1990, pl. 4), ils se distinguent aussi par leur ombilic plus ouvert. Cependant il faut noter que l'exemplaire de Tendron, comme celui de D'ORBIGNY, ne présente pas sa loge adulte et en conséquence on ne peut écarter la possibilité qu'ils appartiennent au genre *Stemmatoceras*.

Répartition: Les représentants de ce groupe taxonomique ont été utilisés par GABILLY *et alii* (1971) pour caractériser l'Horizon à Gervillii.

Toxamblyites densicostatus STURANI, 1971

(pl. 5, figs. 6-8, 10-12)

1971 - *Toxamblyites densicostatus* n. sp., STURANI, p. 95, pl. 7, figs. 12, 13 (holotype), 14-15.1985 - *Toxamblyites densicostatus* STURANI, FERNANDEZ-LOPEZ, p. 192, pl. 16, fig. 7.**Matériel:** 14 exemplaires (102-104, 106, 108, 120, 302-303, 305, 334-337, 341) [voir appendix pag. 149].**Description:** Coquille discoïde de petite taille et d'enroulement involute. Section subovale comprimée. Paroi ombilicale verticale à bord arrondi ou faiblement aigu. Région ventrale légèrement tectiforme sur le phragmocône, mais arrondie sur la loge adulte.

Costulation très fine et dense. Côtes flexueuses ou falciformes, disposées de façon uniforme. Les côtes primaires sont très faibles ou inexistantes, les côtes secondaires occupent la moitié externe des flancs et sont fortement projetées vers l'avant; elles traversent la région ventrale en formant de petits chevrons.

Ligne cloisonnaire relativement simple (fig. 14A et 14B). Premier lobe latéral un peu plus court que le deuxième E/L et légèrement plus petit que L/U2. Les lobes ombilicaux sont peu développés et très simples au stade adulte.

Répartition: STURANI(1971) rapporte la série-type de *T. densicostatus* à la Zone à Humphriesianum (Sous-zone à Cycloides). Dans la Cordillère Ibérique cette espèce a été reconnue dans la partie médiane de la Biozone à Humphriesianum (Biohorizonte VIII, FERNANDEZ-LOPEZ 1985).*Toxamblyites fasciculatus* STURANI, 1971

(pl. 5, figs. 14-17)

1971 - *Toxamblyites fasciculatus* n. sp., STURANI, p. 95, pl. 7, figs. 4-5, 6 (holotype), 7.**Matériel:** 14 exemplaires (101, 105, 115-116, 300-301, 312-316, 320, 329, 339) [voir appendix, pag. 149].**Différences:** Les exemplaires de cette espèce ont des côtes plus espacées et mieux marquées que celles de *T. densicostatus*; en outre la section des tours de spire est moins comprimée au même diamètre (fig. 15).**Répartition:** STURANI(1971) rapporte les syntypes de *T. fasciculatus* à la Zone à Humphriesianum (Sous-zone à Cycloides).*Toxamblyites crassicostatus* nov. sp.

(pl. 5, figs. 19-21)

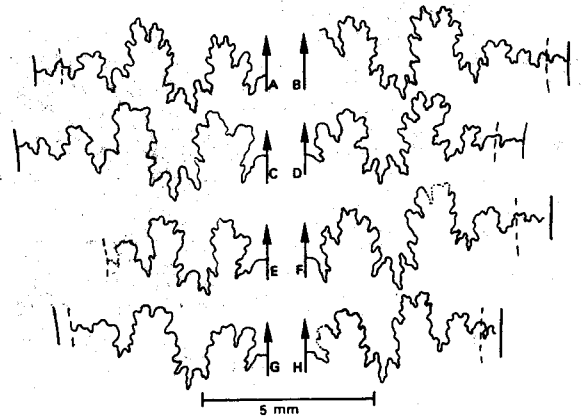
Holotype: Exemple NX38/311 (pl. 5, fig. 19).**Locus typicus:** La coupe de Tendron (Cher, France).**Stratum typicum:** Le banc 38 de calcaire bioclastique, gris cendré assez clair, avec oolites phosphatées et ferrugineuses, de l'Horizon à Gervillii (Biozone à Humphriesianum).

Fig. 14.- Lignes de suture des *Toxamblyites* - *Microtoxamblyites*. A, *T. densicostatus*, spécimen NX38/305. B, *T. densicostatus*, spécimen NX38/303. C, *T. fasciculatus*, spécimen NX38/329. D, *T. fasciculatus*, spécimen NX38/315. E, *T. crassicostatus*, spécimen NX21/113. F, *T. crassicostatus*, spécimen NX21/112. G, *M. pauper*, spécimen NX21/107. H, *M. pauper*, spécimen NX38/304.

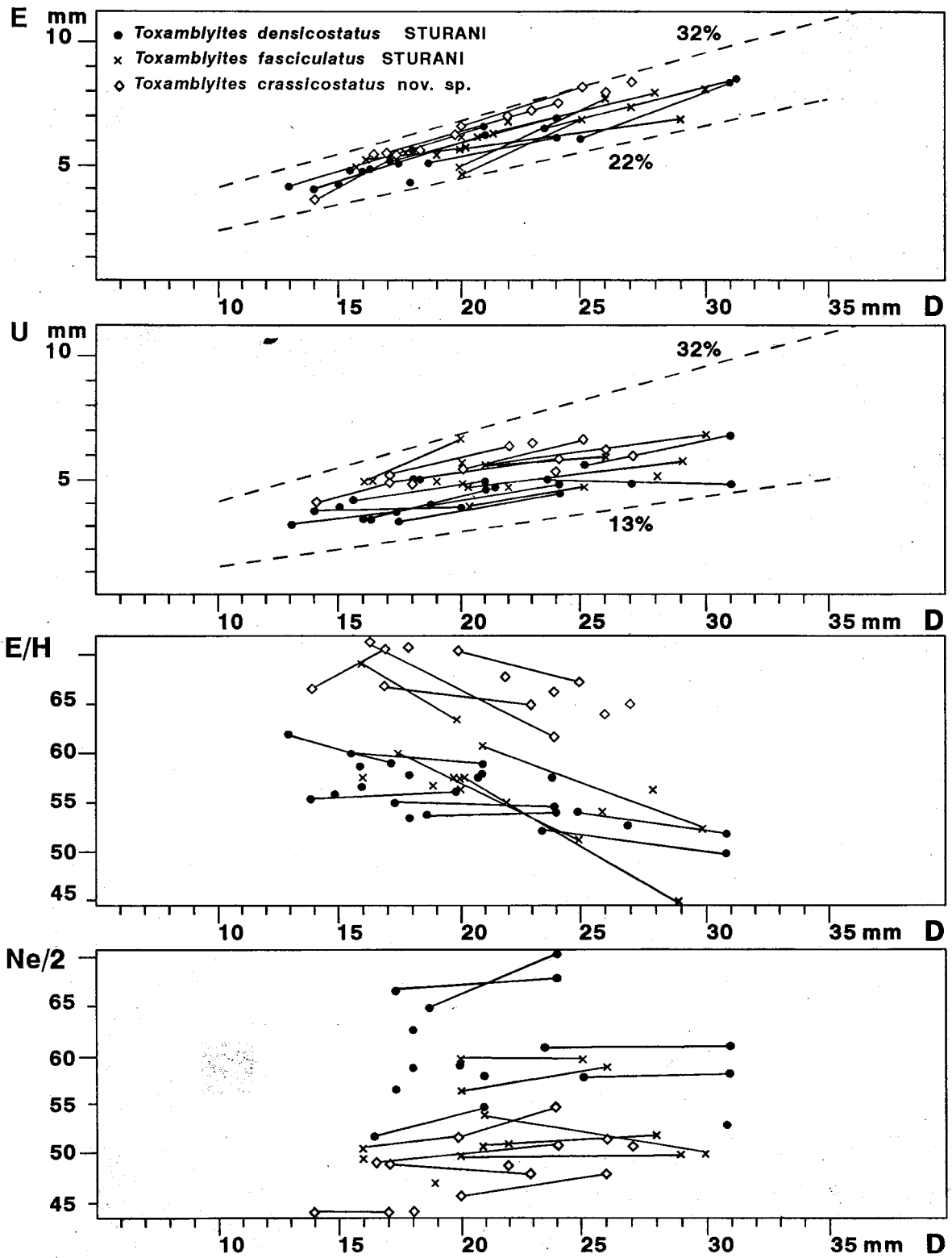


Fig. 15.- Diagrammes de dispersion des variables E , U , $Ne/2$ et du rapport E/H en fonction de D chez différentes espèces de *Toxamblyites*.

Matériel: 9 exemplaires (111-114, 311, 318, 330-332) [voir *appendix*, pag. 149].

Diagnose: Coquilles de *Toxamblyites*, à chevrons dans la région ventrale, caractérisées par leur section épaisse de faible hauteur, et leurs côtes peu nombreuses mais fortes dans la région ventro-latérale.

Différences: Les exemplaires de *T. crassicosatus* ont une épaisseur plus forte que ceux de *T. densicosatus* (fig. 15); en outre ils présentent un ombilic plus ouvert et une costulation plus espacée. *T. arcifer* BUCKMAN (1924, TA-5, pl. 473) de la Biozone à Sauzei, a un enroulement plus évolutive et une épaisseur relativement plus forte que *T. crassicosatus* au même diamètre. *T. paviai* SANDOVAL (1986, p. 448, pl. 3, figs. 10-14) de la Biozone à Sauzei, a un bord ombilical plus arrondi et une costulation plus dense que *T. crassicosatus* aux diamètres équivalents.

Microtoxamblyites pauper STURANI, 1971
(pl. 5, figs. 9, 13)

1971 - *Toxamblyites* (*Microtoxamblyites*) *pauper* n. sp., STURANI, p. 97, pl. 7, figs. 18 (holotype) et 19.

Matériel: 6 exemplaires (107, 109-110, 304, 307, 333) [voir *appendix*, pag. 149].

Description: Coquille de petite taille et phragmocône presque lisse. La loge adulte porte des côtes flexueuses extrêmement fines et denses qui traversent la région externe en formant des chevrons.

Différences: STURANI (1971) mentionne les différences morphologiques suivantes entre les formes du sous genre *Microtoxamblyites* et celles du sous-genre nominal: taille plus faible, présence d'apophyses latérales étroites et courtes, enroulement proportionnellement plus évolutive et section de la loge plus comprimée pour un même diamètre. Les exemplaires de *M. pauper* représentent les homologues microconques de *Toxamblyites densicosatus*.

Répartition: Les seuls exemplaires connus jusqu'ici de cette espèce sont les syntypes décrits par STURANI (1971) de la Zone à Humphriesianum (Sous-zone à Cycloïdes).

Microtoxamblyites parvus STURANI, 1971
(pl. 5, fig. 18)

1971 - *Toxamblyites* (*Microtoxamblyites*) *parvus* n. sp., STURANI, p. 96, pl. 7, figs. 8 (holotype), 9-11.

Matériel: 2 exemplaires (306, 309) [voir *appendix*, pag. 149].

Différences: Ce sont les homologues microconques de *T. fasciculatus*. Ils se distinguent des représentants de *M. pauper* par leur plus forte épaisseur relative et leur costulation mieux marquée et bien différenciée avant le stade adulte.

Microtoxamblyites sp. nov.
(pl. 5, fig. 22)

Matériel: 1 exemplaire (308).

Description: Cet exemplaire présente les caractères diagnostiques des formes du groupe des *Microtoxamblyites*: la loge adulte occupe le dernier demi tour de spire et présente deux petites apophyses latérales; elle a des côtes très faibles sur la moitié interne des flancs mais plus marquées et fortes vers le bord ventro-latéral; elles traversent la région externe en formant de faibles chevrons.

Différences: Au même diamètre ($D = 20$; $H = 7$ (35,0); $E = 5,4$ (27,0); $U = 7,9$ (39,5); $Ne/2 = 27$), il diffère des représentants de *M. parvus* et *M. pauper* par ses côtes plus fortes et plus espacées vers le bord ventro-latéral.

Ces caractères distinctifs suggèrent qu'il s'agit du microconque homologue de *Toxamblyites crassicosatus*. Pour cette raison, afin d'éviter l'inflation nomenclaturale, il nous semble meilleur de laisser ce groupe morphologique en nomenclature ouverte.

Stegoxyites parcicarinatus BUCKMAN, 1924
(pl. 5, fig. 5)

1924 - *Stegoxyites parcicarinatus*, nov., BUCKMAN 1909-1930, TA-5, pl. 474 (holotype).

1971 - *Stegoxyites parcicarinatus* BUCKMAN, STURANI, p. 97, pl. 6, fig. 15.

1983 - *Stegoxyites parcicarinatus* BUCKMAN, PAVIA, pl. 7, figs. 4, 8.

1985 - *Stegoxyites parcicarinatus* BUCKMAN, FERNANDEZ-LOPEZ, p. 197, pl. 16, figs. 8-9.

Matériel: 1 exemplaire (328).

Description: A la fin du phragmocône (D = 32; H = 15,4 (48,1); E = 8 (25,0); U = 6,1 (19,1); Ne/2 = 39), cet exemplaire montre les caractères diagnostiques de l'espèce: sur les flancs, deux faibles sillons latéraux délimitent une crête spirale large et mousse. Le bord ombilical est aigu et la région externe tectiforme avec une faible carène différenciée.

Répartition: *Stegoxyites parcicarinatus* a été reconnu dans diverses localités d'Europe parmi les fossiles de la partie inférieure de la Biozone à Humphriesianum (PARSONS 1976, p. 128-135; PAVIA 1983). Dans la Cordillère Ibérique, il présente sa fréquence maximum dans la partie moyenne de la Biozone à Humphriesianum, mais persiste dans la partie inférieure de la Sous-zone à Blagdeni.

Oppelia subradiata (SOWERBY, 1823)
(pl. 5, figs. 1-3)

1823 - *Ammonites subradiatus*, SOWERBY 1812-1846, p. 23, pl. 421, fig. 2 (holotype).

1909 - *Ammonites subradiatus* J. de C. SOWERBY, BUCKMAN 1909-1930, pl. 6, fig. 3 (holotype).

1985 - *Oppelia subradiata* (SOWERBY), FERNANDEZ-LOPEZ, p. 211, pl. 18, fig. 7.

Matériel: 4 exemplaires (117, 119, 322, 324) [voir appendix, pag. 149].

Description: Cette espèce est relativement rare dans l'association de Tendron, mais les exemplaires recueillis permettent de reconnaître les différents stades du développement ontogénique.

Répartition: *Oppelia subradiata* a été identifié dans le matériel de la Biozone à Humphriesianum de différents bassins européens (MOUTERDE 1953, p. 92; PARSONS 1976; PAVIA 1983; SANDOVAL 1983; FERNANDEZ-LOPEZ 1985).

Lissoceras oolithicum (D'ORBIGNY, 1845)
(pl. 5, fig. 4)

1845 - *Ammonites oolithicus* D'ORBIGNY, D'ORBIGNY 1842-1851, p. 383, pl. 126, figs. 1-4.

1971 - *Lissoceras oolithicum* (D'ORBIGNY), MORTON, p. 270; pl. 40, figs. 1-2.

1980 - *Lissoceras oolithicum* (D'ORBIGNY), GALACZ, p. 57; pl. 11, figs. 5-6.

1983 - *Lissoceras oolithicum* (D'ORBIGNY), PAVIA, pl. 7, fig. 11.

1985 - *Lissoceras oolithicum* (D'ORBIGNY), FERNANDEZ-LOPEZ, p. 164; pl. 15, fig. 2.

1986 - *Lissoceras oolithicum* (D'ORBIGNY), SANDOVAL, p. 439; pl. 1, figs. 6-7.

Matériel: 1 exemplaire (DJ16/125) et deux fragments.

Description: Coquille involute, modérément comprimée, section ovale comprimée (D = 32,0; H = 15,5 (48,4); E = 10,5 (32,8); U = 7,5 (23,4). Bord ombilical arrondi. Flancs convergents vers la région externe.

La surface externe de la coquille montre de faibles stries d'accroissement de forme sigmoïdale, mieux marquées dans la partie moyenne des flancs et traversant la région externe.

Différences: *Lissoceras semicostulatum* BUCKMAN (1923, TA-4, pl. 400) diffère de *L. oolithicum* par sa costulation plus marquée.

Répartition: Les représentants les plus anciens de *L. oolithicum* ont été reconnus dans la Zone à Humphriesianum de divers bassins sédimentaires (PARSONS, 1976, GALACZ 1980, PAVIA 1983, FERNANDEZ-LOPEZ 1985).

6.- CONCLUSIONS

La mince couche fossilifère de l'Horizon à Gervillii de Tendron est située, dans le contexte sédimentaire du Bajocien du Nivernais, au moment d'un renversement des tendances. Les bancs sous-jacents (Bajocien inférieur) correspondent à des séquences de comblement liées à un hydrodynamisme croissant alors que les bancs superposés (Bajocien supérieur) constituent une séquence d'approfondissement manifestant un hydrodynamisme décroissant.

Ainsi la couche étudiée correspond à un très court épisode de sédimentation du Biocron Humphriesianum pendant lequel se sont accumulées et resédimentées des coquilles d'ammonites, marquées par l'action des reptiles marins qui ont produit des morsures (ou blessures).

L'étude de cette très riche association d'ammonites a permis de préciser, de confirmer ou de restituer une série de couples dimorphes chez les Sonniniidés, les Sphaerocératidés et les Lissocératidés. Il a été possible de distinguer des populations taphoniques de type 1 dont les individus, très nombreux, se reproduisent et se développent dans la région (*Nannina romani* - *Dorsetensia liostraca* et *Nannina deltafalcata* - *Dorsetensia subsecta*), des populations taphoniques de type 3 dont les individus ne se reproduisent ni ne se développent dans la région (*Nannina hannoverana* - *Dorsetensia* aff. *hebridica*; Lissocératidés, Oppélidés, Stéphanocératidés, Strigocératidés) et des populations de type 2 dont les individus se développent dans la région sans qu'on ait la preuve qu'ils puissent s'y reproduire (*Toxamblyites*, Sphaerocératidés).

Cette abondante faune (336 exemplaires étudiés) se retrouve en partie dans de nombreuses localités d'Europe et même d'Amérique, ce qui fournit des éléments pour situer très précisément dans le temps ces différentes associations fauniques et pour proposer de bons taxons de corrélations: *Dorsetensia* - *Nannina* et *Chondroceras* pour le NW de l'Europe; Stéphanocératidés, Oppélidés et Lissocératidés pour le domaine méditerranéen.

REMERCIEMENTS - Nous avons été très sensibles à l'accueil que nous ont réservé Didier MARCHAND et son élève Loïc CASSON de l'Université de Dijon. Leurs récoltes et leurs observations ont été précieuses pour nous aider à reconstituer le contexte sédimentaire de la coupe. Nos remerciements vont aussi à D. Eulogio MARTIN CASTELLANOS (Dpto. Paleontología, Univ. Complutense de Madrid) pour la collaboration qu'il nous a apportée dans la réalisation des photographies. Ce travail a été effectué dans le cadre du projet PB92-0011 (DGICYT).

RÉFÉRENCES:

- ALVARO M., BARNOLAS A., CABRA P., COMAS-RENGIFO M.J., FERNANDEZ-LOPEZ S.R., GOY A., DEL OLMO P., RAMÍREZ DEL POZO J., SIMO A. & URETA S. (1993) - *El Jurásico de Mallorca (Islas Baleares)*. Cuadernos de Geología Ibérica, 13: 67-120.
- BENSHILI K. (1990) - *Le Bajocien inférieur du moyen Atlas plissé (Maroc)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 40: 71-84.
- BOULANGER et BERTERAT (1850) - *Texte explicatif de la Carte Géologique du Cher*. 1 vol., Paris: 1-230.
- BUCKMAN S.S. (1887-1907) - *A Monograph of the ammonite of the Inferior Oolite Series*. Palaeontogr. Soc. Monogr.: 456+267 pp, 103+24 pls.
- BUCKMAN S.S. (1909-1930) - *Yorkshire Type Ammonites* (vol. 1-2). *Type Ammonites* (vol. 3-7). Welsey & Son-Wheldon Welsey, London: 541 pp., 790 pls.

- CALLOMON J.H. (1985) - *The evolution of the Jurassic ammonite family Cardioceratidae*. Special Papers in Paleontology, 33: 49-90.
- CALLOMON J.H., DIETL G., GALÁ CZ A., GRADL H., NIEDERHÖFER H.-J. & ZEISS A. (1987) - *Zur Stratigraphie des Mittel- und unteren Oberjuras in Segenthal bei Neumarkt/Opf. (Frankische Alb)*. Stuttgarter Beitr. Naturk., 132:1-53.
- CALLOMON J.H. & CHANDLER R.B. (1990) - *A review of the ammonite horizons of the Aalenian - Lower Bajocian Stages in the Middle Jurassic of Southern England*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 40: 85-112.
- CALLOMON J.H. & COPE J.C.W. (1993) - *The Jurassic Geology of Dorset*. Arkell International Symposium. Guide to excursions.
- CONTINI D., ELMI S., MOUTERDE R. & RIOULT M. (1991) - *Bajocien*. 3rd International Symposium on Jurassic Stratigraphy, Poitiers: 129.
- DIETL G. (1977) - *The Braunjura (Brown Jurassic) in Southwest Germany*. Stuttgarter Beitr. Naturk., (B), 25: 1-41.
- DIETL G., FRANZ M. & REIS H.V. (1984a) - *Das Mittel- und Oberbajocium am Gebiet der Wutach unter besonderer Berücksichtigung der pinguis-Subzone, basal Humphriesianum-Zone (Mitteljura, SW-Deutschland)*. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 66: 307-320.
- DIETL G., HAGER H. & SAUTER F. (1984b) - *Ein cycloides-Horizont (humphriesianum-Zone, Mittlerer Jura) im Gebiet von Aalen/Ostalb*. Jh. Ges. Naturk. Würt., 139: 47-55.
- DIETL G. & RIEBER H. (1980) - *Der Braune Jura der Westalb zwischen Balingen und Geisingen*. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 62: 57-69.
- d'ORBIGNY A. (1842-1851) - *Paléontologie française. Description des mollusques et rayonnés fossiles. Terrains jurassiques. I. Céphalopodes*. Masson, Paris: 642 pp., 234 pls.
- EBRAY A. (1861) - *Stratigraphie du système oolithique inférieur du département du Cher*. Bull. Soc. Geol. France, (2), XVIII: 501-515.
- FALLOT P. & BLANCHET F. (1923) - *Observations sur la faune des terrains Jurassiques de la région de Cardó et de Torotosa (Province de Tarragonne)*. Treb. Inst. Catalana Hist. Nat., 6 (1921-1922): 73-264.
- FERNANDEZ-LOPEZ S. (1985) - *El Bajociense en la Cordillera Ibérica*. Depto. Paleontología. Universidad Complutense de Madrid: 1-850.
- FERNANDEZ-LOPEZ S. (1991) - *Taphonomic concepts for a theoretical biochronology*. Rev. Esp. Paleontol., 6: 37-49.
- FERNANDEZ-LOPEZ S. (sous presse) - *Taphonomie et interprétation des paléoenvironnements*. Geobios.
- FERNANDEZ-LOPEZ S., HENRIQUES M.H., MOUTERDE R., ROCHA R. & SADKI D. (1988) - *Le Bajocien inférieur du Cap Mondego (Portugal) - Essai de biozonation*. 2nd Internat. Symp. Jurassic Stratigraphy: 301-313.
- FERNANDEZ-LOPEZ S. & MELENDEZ G. (sous presse) - *Taphonomic gradients in Middle Jurassic ammonites of the Iberian Range (Spain)*. Geobios.
- FISCHER J.-C. (1994) - *Révision critique de la Paléontologie Française d'Alcide d'ORBIGNY*. Masson, Paris: 340 pp.
- GABILLY J., CONTINI D., MOUTERDE R. & RIOULT M. (1971) - *Bajocien*. C. R. Somm. Soc. Géol. France, 2: 85-88.
- GALACZ A. (1980) - *Bajocian and Bathonian Ammonites of Gyenespuszta (Bakony Mts., Hungary)*. Geologica Hungarica, (Paleont.), 39: 1-227
- GALACZ A. (1988) - *The boundaries and proposed subdivisions of the Bajocian Otoites sauzei Zone*. Proc. 2nd. Internat. Symp. Jurassic Stratigr.
- GALACZ A. (1991) - *Bajocian Stephanoceratid Ammonites from the Bakony Mountains, Hungary*. Palaeontology, 34: 859-885.
- GILLET S. (1937) - *Les Ammonites du Bajocien d'Alsace et de Lorraine*. Mém. Serv. Carte géol. d'Alsace-Lorraine, 5: 1-130.
- GROSSOUVRE A. de (1885) - *Sur l'Oolithe inférieur du bord méridional du Bassin de Paris*. Bull. Soc. Geol. France (3), XIII: 355-411.
- HAUG E. (1891) - *Les Chaînes Subalpines, entre Gap et Digne*. Bull. Serv. Carte Géol. France, 3, 21: 1-199.
- HILTERMANN H. (1939) - *Stratigraphie und Palaeontologie der Sonninenschichten von Osnabrück und Bielefeld. I Teil: Stratigraphie und Ammonitenfauna*. Palaeontographica, A, 90: 109-209.
- HUF W. (1968) - *Über Sonninien und Dorsetensien aus dem Bajocium von Nordwestdeutschland*. Beih. Geol. Jahrb., 64: 1-126.

- METZ M. (1990) - *Ein neues Bajocium-Profil (Mittlerer Jura) im Osnabrücker Bergland (Niedersachsen)*. Osnabrücker naturwiss. Mitt., 16: 7-30.
- MOUTERDE (1953) - *Etudes sur le Lias et le Bajocien des bordures Nord et Nord-Est du Massif Central français*. Bull. Serv. Carte Géol. France, n° 236, 50 (1952): 63-521.
- MORTON N. (1971) - *Some Bajocian ammonites from western Scotland*. Palaeontology, 14: 266-293.
- MORTON N. (1972) - *The Bajocian ammonite Dorsetensia in Skye*. Palaeontology, 15: 504-518.
- MORTON N. (1975) - *Bajocian Sonniniidae and other ammonites from western Scotland*. Palaeontology, 18: 41-91.
- MORTON N. (1976) - *Bajocian (Jurassic) stratigraphy in Skye, western Scotland*. Scott. J. Geol., 12: 23-33.
- OHMERT W. (1990) - *The Humphriesianum Zone in the type area*.- Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 40: 117-140.
- OPPEL A. (1862-1863) - *Paläontologische Mittheilungen. III. Über jurassische Cephalopoden*. Mitt. Mus. bayr. Staates: 127-266.
- PARSONS C. (1976) - *A stratigraphic revision of the humphriesianum / subfurcatum Zone rocks (Bajocian Stage, Middle Jurassic) of Southern England*. Newsl. Stratigr., 5: 114-142.
- PARSONS C. (1977) - *A stratigraphic revision of the Scarborough Formation*. Proc. Yorkshire Geol. Soc., 41: 203-222.
- PAVIA G. (1983) - *Ammoniti e biostratigrafia del Bajociano inferiore di Digne (Francia SE, Dip. Alpes-Hautes-Provence)*. Mus. Reg. Sci. Nat., Monographie 2: 1-254.
- PAVIA G. (1985) - *Report of the Bajocian Working Group*. Internat. Symp. Jurassic stratigraphy, Erlangen, I: 55-65.
- QUENSTEDT F.A. (1856-1858) - *Der Jura*. Laupp, Tübingen: 842 pp.
- QUENSTEDT F.A. (1886-1887) - *Die Ammoniten des Schwäbischen Jura*. II. Der braune Jura. E. Schweizerbart, Stuttgart: 441-815.
- RICCARDI A.C., GULISANO C.A., MOJICA J., PALACIOS O., SCHUBERT C. & THOMSON M.R.A. (1992) - *Western South America and Antarctica*. In: WESTERMANN G.E.G. (ed.) The Jurassic of the Circum-Pacific. Cambridge University press: 122-161
- ROSTOVTSSEV K.O. (1991) - *On the Aalenian and Bajocian zones of the Caucasus*. Conference on Aalenian and Bajocian Stratigraphy, N. MORTON (ed.), Birkbeck College, University of London: 103-107.
- SADKI D. (1992) - *Le Haut-Atlas central (Maroc): Stratigraphie et paléontologie du Lias supérieur et du Dogger Inférieur - Dynamique du bassin et des peuplements*. Thèse Doct. d'Etat, Univ. Cadi Ayyad Marrakech: 1-332.
- SANDOVAL J. (1983) - *Biostratigrafía y Paleontología (Stephanocerataceae y Perisphinctaceae) del Bajocense y Bathonense en las Cordilleras Béticas*. Tesis Doct. Univ. Granada: 1-613.
- SANDOVAL J. (1986) - *Middle Jurassic Haplocerataceae (Ammonitina) from the Subbetic Zone (South Spain)*. Geobios, 19: 435-463.
- SANDOVAL J. (1990) - *A revision of the Bajocian divisions in the Subbetic Domain (southern Spain)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 40: 141-162.
- SCHAIRER G. (1987) - *Ammoniten aus Bajoc und Bathon (mittlerer Jura) von Segenthal*. Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 27: 31-50.
- SOWERBY J. & SOWERBY J. de C. (1812-1846) - *The Mineral Conchology of Great Britain*. The Authors, London: 1287 pp.
- STURANI C. (1971) - *Ammonites and stratigraphy of the "Posidonia alpina" beds of the Venetian Alps (Middle Jurassic, mainly Bajocian)*. Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova, 28: 1-190.
- WAAGEN W. (1867) - *Über die Zone des Ammonites Sowerbyi*. In: BENECKE E.W. Geognostisch-paläont. Beiträge, 1, 3: 507-668.
- WAAGEN W. (1869) - *Die Formenreihe des Ammonites subradiatus. Versuch einer paläontologischen Monographie*. In: BENECKE E.W. Geognostisch-paläont. Beiträge, 2, 2: 179-256.
- WEISERT K. (1932) - *Stephanoceras im Schwäbischen Braunen Jura-delta*. Palaeontographica, A, 76: 121-195.
- WESTERMANN G. (1954) - *Monographie der Otoitidae (Ammonoidea) Otoites, Trilobiticeras, Itinsaites, Epalxites, Germanites, Masckeites (Pseudotoites, Polyplectites), Normannites*. Beih. Geol. Jahrb., 15: 1-364.
- WESTERMANN G. (1956) - *Monographie der Bajocien-Gattungen Sphaeroceras und Chondroceras (Ammonoidea)*. Beih. Geol. Jahrb., 24: 1-125.
- WESTERMANN G. (1967) - *Jurassique moyen (Alpes exclues)*. In: Lexique Stratigraphique International, 1, Europe, (5) Allemagne: 1-197.

WESTERMANN G.E.G. & RICCARDI A.C. (1972) - *Middle Jurassic ammonoid fauna and biochronology of the Argentine-Chilean Andes. Part I: Hildocerataceae*. *Palaeontographica*, 140: 1-116.

WESTERMANN G.E.G. & RICCARDI A.C. (1979) - *Middle Jurassic ammonoid fauna and biochronology of the Argentine-Chilean Andes. Part II: Bajocian Stephanocerataceae*. *Palaeontographica*, 164: 85-188.

Toxamblyites crassicosatus, nov. sp.

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX21/111	24,0	12,0	50,0	7,3	30,4	5,3	22,1	60,8
	16,5	7,5	45,5	5,3	32,1	4,5	27,3	70,7
NX21/112	17,0	7,7	45,3	5,4	31,8	4,6	27,1	70,1
	14,0	6,7	47,9	4,4	31,4	3,7	26,4	65,7
NX21/113	23,0	10,9	47,4	7,0	30,4	6,0	26,1	64,2
	17,0	8,0	47,1	5,3	31,2	4,8	28,2	66,3
NX21/114	26,0	12,0	46,2	7,6	29,2	4,9	18,9	63,3
NX38/311	25,0	11,8	47,2	7,8	31,2	6,2	24,8	66,1
	20,0	9,2	46,0	6,4	32,0	5,0	25,0	69,6
NX38/318	22,0	10,0	45,5	6,7	30,5	5,9	26,8	67,0
NX38/330	18,0	8,0	44,4	5,6	31,1	4,4	24,4	70,0
NX38/332	27,0	12,5	46,3	8,0	29,6	5,4	20,0	64,0

Microtoxamblyites pauper STURANI

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX21/107	20,0	9,4	47,0	4,8	24,0	5,1	25,5	51,1
	14,5	6,7	46,2	3,7	25,5	3,8	26,2	55,2
NX21/109	16,0	7,0	43,8	4,0	25,0	4,1	25,6	57,1
NX21/110	22,0	10,7	48,6	5,4	24,6	5,8	26,4	50,5
	15,0	6,4	42,7	3,8	25,3	4,2	28,0	59,4
NX38/304	17,0	7,8	45,9	4,1	24,1	4,5	26,5	52,6
NX38/333	14,0	6,3	45,0	4,3	30,7	3,7	26,4	68,3

Microtoxamblyites parvus STURANI

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX38/306	23,0	9,1	39,6	6,3	27,4	7,3	31,7	69,2
	16,5	7,0	42,4	4,7	28,5	4,1	24,9	67,1
NX38/309	22,0	9,6	43,6	6,3	28,6	6,1	27,7	65,6

Oppelia subradiata (SOWERBY)

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX21/117	67,0	37,5	56,0	17,0	25,4	6,2	9,3	45,3
	50,0	27,2	54,4	13,0	26,0	6,6	13,2	47,8
NX21/119	50,0	28,3	56,6	14,5	29,0	4,1	8,2	51,2
NX38/322	36,0	19,5	54,2	11,5	31,9	6,8	18,9	59,0
	25,0	12,5	50,0	8,8	35,2	5,6	22,4	70,4
NX38/324	25,0	13,2	52,8	8,2	32,8	4,1	16,4	62,1
	18,0	8,5	47,2	6,0	33,3	3,4	18,9	70,6

Toxamblyites densicosatus STURANI

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX21/102	31,0	16,6	53,6	8,1	26,1	5,3	17,1	48,8
	23,5	12,1	51,5	6,2	26,4	4,5	19,2	51,2
NX21/103	27,0	13,5	50,0	7,0	25,9	5,4	20,0	51,9
NX21/104	31,0	15,7	50,7	8,0	25,8	6,2	20,0	51,0
	25,0	13,0	52,0	6,9	27,6	5,2	20,8	53,1
NX21/106	21,0	11,0	52,4	6,4	30,5	4,4	21,0	58,2
	15,5	7,6	49,0	4,5	29,0	3,8	24,5	59,2
NX21/108	17,3	8,6	49,7	5,0	28,9	3,4	19,7	58,1
	13,0	6,5	50,0	4,0	30,8	2,8	21,5	61,5
NX21/120	21,0	10,5	50,0	6,0	28,6	4,2	20,0	57,1
	16,0	8,1	50,6	4,7	29,4	3,0	18,8	58,0
NX38/302	24,0	11,0	45,8	5,9	24,6	4,3	17,9	53,6
	18,7	9,3	49,7	4,9	26,2	3,7	19,8	52,7
NX38/303	24,0	12,5	52,1	6,7	27,9	4,0	16,7	53,6
	17,4	9,0	51,7	4,9	28,2	2,9	16,7	54,4
NX38/305	20,0	10,1	50,5	5,6	28,0	3,5	17,5	55,5
	14,0	7,1	50,7	3,9	27,9	3,4	24,3	54,9
NX38/334	18,0	8,9	49,4	4,7	26,1	4,6	25,6	52,8
NX38/335	18,0	8,9	49,4	5,1	28,3	4,6	25,6	57,3
NX38/336	16,0	8,3	51,9	4,6	28,8	3,0	18,8	55,4
NX38/337	15,0	7,5	50,0	4,0	26,7	3,5	23,3	53,3

Toxamblyites fasciculatus STURANI

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX21/101	29,0	15,1	52,1	6,6	22,8	5,2	17,9	43,7
	20,0	10,0	50,0	5,7	28,5	4,3	21,5	57,0
NX21/105	20,0	10,7	53,5	6,0	30,0	4,4	22,0	56,1
NX21/116	20,0	9,0	45,0	5,7	28,5	6,2	31,0	63,3
	16,0	7,3	45,6	5,0	31,3	4,5	28,1	68,5
NX38/300	16,0	8,0	50,0	4,5	28,1	4,5	28,1	56,3
NX38/301	28,0	14,1	50,4	7,8	27,9	4,6	16,4	55,3
NX38/312	22,0	12,0	54,6	6,5	29,6	4,3	19,6	54,2
NX38/313	26,0	14,0	53,9	7,4	28,5	5,4	20,8	52,9
	20,0	10,2	51,0	5,7	28,5	5,1	25,5	55,9
NX38/314	30,0	15,2	50,7	7,8	26,0	6,2	20,7	51,3
	21,0	10,0	47,6	6,0	28,6	5,2	24,8	60,0
NX38/315	25,0	13,2	52,8	6,6	26,4	4,3	17,2	50,0
	20,0	9,8	49,0	5,6	28,0	3,8	19,0	57,1
NX38/329	19,0	9,5	50,0	5,3	27,9	4,5	23,7	55,8

Dorsetensia aff. *hebridica* MORTON

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX21/47	23,0	10,9	47,4	10,0	43,5	6,5	28,3	91,7
NX21/48	32,0	15,9	49,7	12,5	39,1	8,5	26,6	78,6
NX21/49	39,0	16,5	42,3	12,9	33,1	10,7	27,4	78,2

Dorsetensia *liostrea* BUCKMAN

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX21/4	40,0	18,7	46,8	9,4	23,5	9,1	22,8	50,3
	31,1	14,6	47,0	8,0	25,7	7,4	23,8	54,8
NX21/9	47,0	23,2	49,4	11,8	25,1	9,2	19,6	50,9
	35,4	17,5	49,4	9,4	26,6	7,0	19,8	53,7
NX21/10	31,0	15,3	49,4	8,0	25,8	7,0	22,6	52,3
NX21/13	73,0	36,4	49,9	15,0	20,6	13,3	18,2	41,2
	48,3	26,0	53,8	11,8	24,4	--	--	45,4
NX21/17	46,0	21,5	46,7	10,6	23,0	--	--	49,3
NX21/18	34,0	16,6	48,8	8,9	26,2	8,1	23,8	53,6
	25,0	11,7	46,8	7,3	29,2	6,2	24,8	62,4
NX21/24	48,0	22,2	46,3	11,5	24,0	12,9	26,9	51,8
DJ16/69	33,5	15,0	44,8	8,6	25,7	7,6	22,7	57,3
NX21/73	28,0	13,4	45,9	7,9	27,2	6,8	23,5	59,4
NX21/74	29,0	12,4	44,3	7,8	27,9	7,7	27,5	62,9
NX38/213	62,0	30,4	49,0	15,3	24,7	11,0	17,7	50,3
	41,0	21,1	51,5	11,5	28,1	7,1	17,3	54,5
NX38/216	85,0	40,1	47,2	18,2	21,4	--	--	45,4
NX38/220	47,0	22,2	47,2	11,3	24,0	10,7	22,8	50,9
	37,3	18,3	49,1	9,6	25,7	--	--	52,5
NX38/221	50,0	22,7	45,4	11,8	23,6	11,3	22,6	52,0
	35,6	17,1	48,0	9,3	26,1	8,4	23,6	54,4
NX38/222	42,0	21,1	50,2	10,5	25,0	8,5	20,2	49,8
	29,3	12,8	43,7	7,4	25,3	--	--	57,8
NX38/223	33,3	17,0	51,1	9,2	27,6	--	--	54,1
NX38/224	29,0	15,3	52,8	8,1	27,9	6,6	22,8	52,9
NX38/262	85,0	38,0	44,7	20,2	23,8	18,5	21,8	53,2
	60,0	26,4	44,0	14,9	24,8	14,1	23,5	56,4

Nannina hannoverana (HILTMANN)

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX21/45	46,2	17,6	38,1	13,0	28,1	16,6	35,9	73,9
NX21/61	30,8	14,0	45,5	13,5	43,8	8,2	26,6	96,4

Dorsetensia subsecta BUCKMAN

EXEMPL.	D	H	h	E	e	U	u	E/H
NX21/5	33,0	15,3	46,4	10,3	31,2	9,4	28,5	67,3
	23,0	10,0	43,5	7,8	33,9	7,1	30,9	78,0
NX21/7	44,0	19,7	44,8	13,4	30,5	11,7	26,6	68,0
	30,7	13,8	45,0	9,4	30,6	7,4	24,1	68,1
	19,8	8,1	40,9	7,3	36,9	5,9	29,8	90,1
NX21/14	77,0	37,3	48,4	19,4	25,2	17,8	23,1	52,0
	47,0	22,2	47,2	13,3	28,3	12,3	26,2	59,9
NX21/44	88,0	43,4	49,3	24,5	27,8	17,4	19,8	56,5
NX21/51	25,3	11,1	43,9	7,4	29,3	7,1	28,1	66,7
	16,0	7,0	43,8	5,1	31,9	5,1	31,9	72,9
NX21/59	49,1	22,2	45,2	13,2	26,9	12,5	25,5	59,5
NX21/60	170,0	76,6	45,1	39,0	22,9	44,8	26,4	50,9
	120,0	54,0	45,0	28,0	23,3	32,4	27,0	51,9
	83,4	36,0	43,2	21,0	25,2	24,0	28,8	58,3
	56,7	22,0	38,8	15,0	26,5	16,5	29,1	68,2
	37,5	17,2	45,9	11,2	29,9	10,2	27,2	65,1
	25,1	10,6	42,2	7,1	28,3	7,8	31,1	67,0
NX21/66	160,0	65,0	40,6	38,4	24,0	44,9	28,1	59,1
	120,0	52,4	43,7	26,4	22,0	32,4	27,0	50,4
NX21/67	87,0	41,2	47,4	22,0	25,3	20,2	23,2	53,4
NX38/212	71,0	32,5	45,8	20,0	28,2	15,3	21,6	61,5
	52,0	23,6	45,4	14,1	27,1	12,7	24,4	59,8
	37,4	18,6	49,7	11,7	31,3	8,7	23,3	62,9
NX38/214	58,0	26,7	46,0	15,8	27,2	13,6	23,5	59,2
	40,0	17,9	44,8	11,1	27,8	9,9	24,8	62,0
NX38/215	140,0	60,0	42,9	29,9	21,4	36,0	25,7	49,8
	110,0	46,0	41,8	24,5	22,3	27,0	24,6	53,3
NX38/217	45,0	23,4	52,0	12,5	27,8	--	-0,0	53,4
NX38/218	49,0	22,0	44,9	14,8	30,2	12,7	25,9	67,3
	36,4	16,2	44,5	11,6	31,9	10,2	28,0	71,6
NX38/219	52,0	25,0	48,1	14,0	26,9	--	-0,0	56,0
NX38/225	30,7	13,7	44,6	8,9	29,0	8,6	28,0	65,0
	19,9	8,9	44,7	5,8	29,2	--	-0,0	65,2
NX38/230	30,0	14,0	46,7	8,7	29,0	8,0	26,7	62,1
NX38/231	50,0	22,2	44,4	13,3	26,6	13,3	26,6	59,9
	37,0	17,2	46,5	10,9	29,5	11,6	31,4	63,4
DJ16/276	129,0	54,5	42,3	26,2	20,3	35,0	27,1	48,1
	96,0	42,7	44,5	23,1	24,1	24,8	25,8	54,1
	67,0	28,4	42,4	16,5	24,6	18,3	27,3	58,1
	45,6	20,6	45,2	12,1	26,5	14,9	32,7	58,7



PLANCHE 1

Les spécimens ont été blanchis à la fumée de magnésium. Les flèches indiquent le début de la loge d'habitation. Tous les exemplaires proviennent du même banc et correspondent à l'Horizon à Gervillii (Biozone à Humphriesianum). Ils appartiennent à les collections de R. MOUTERDE (spécimens NX21/1-199), de S. FERNANDEZ-LOPEZ (spécimens NX38/200-425) et de l'Université de Dijon (spécimens DJ16).

- Fig. 1.- *Nannina romani* (OPPEL), spécimen NX21/63, x1.
- Fig. 2.- *Nannina romani* (OPPEL), spécimen NX21/2, x1.
- Fig. 3.- *Nannina romani* (OPPEL), spécimen NX21/27, x1.
- Fig. 4.- *Nannina romani* (OPPEL), spécimen NX21/37, x1.
- Fig. 5.- *Nannina romani* (OPPEL), spécimen NX38/206, x1.
- Fig. 6.- *Nannina romani* (OPPEL), spécimen NX21/31, x1.
- Fig. 7.- *Nannina romani* (OPPEL), spécimen NX21/51, x1.
- Fig. 8.- *Dorsetensia liostraca* BUCKMAN, spécimen NX21/9, x1.
- Fig. 9.- *Dorsetensia liostraca* BUCKMAN, spécimen NX38/213, x1.
- Fig. 10.- *Dorsetensia liostraca* BUCKMAN, spécimen NX21/4, x1.
- Fig. 11.- *Dorsetensia liostraca* BUCKMAN, spécimen NX38/262, x1.

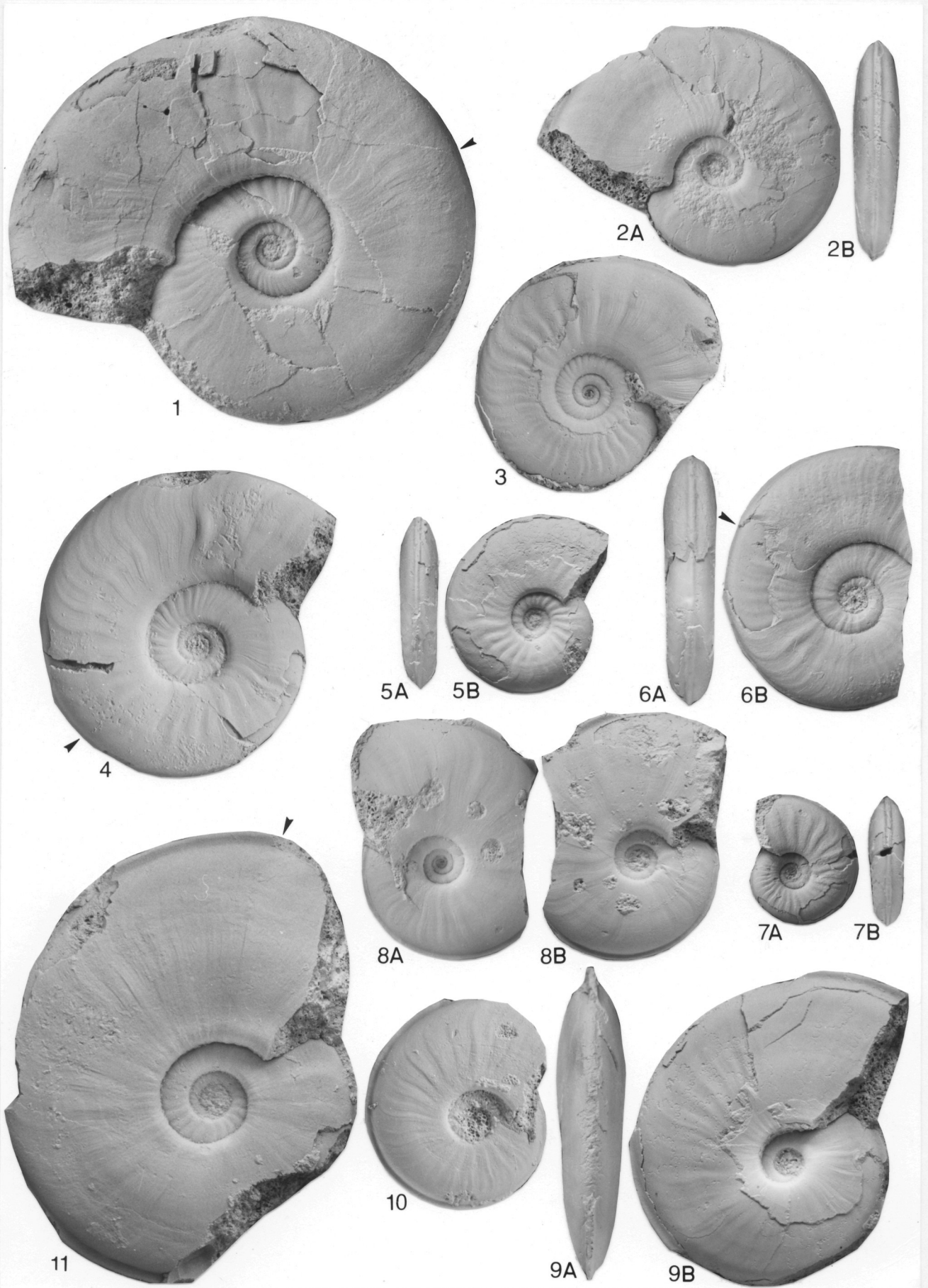


PLANCHE 2

Les spécimens ont été blanchis à la fumée de magnésium. Les flèches indiquent le début de la loge d'habitation. Tous les exemplaires proviennent du même banc et correspondent à l'Horizon à Gervillii (Biozone à Humphriesianum). Ils appartiennent à les collections de R. MOUTERDE (spécimens NX21/1-199), de S. FERNANDEZ-LOPEZ (spécimens NX38/200-425) et de l'Université de Dijon (spécimens DJ16).

- Fig. 1.- *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), spécimen NX21/39, x1.
- Fig. 2.- *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), spécimen NX21/70, x1.
- Fig. 3.- *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), spécimen NX38/237, x1.
- Fig. 4.- *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), spécimen NX38/242, x1.
- Fig. 5.- *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), spécimen NX38/241, x1.
- Fig. 6.- *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), spécimen NX38/235, x1.
- Fig. 7.- *Nannina deltafalcata* (QUENSTEDT), spécimen NX21/52, x1.
- Fig. 8.- *Dorsetensia subtecta* BUCKMAN, spécimen NX38/231, x1.
- Fig. 9.- *Dorsetensia subtecta* BUCKMAN, spécimen NX21/5, x1.
- Fig. 10.- *Dorsetensia subtecta* BUCKMAN, spécimen NX38/212, x1.
- Fig. 11.- *Dorsetensia subtecta* BUCKMAN, spécimen NX21/44, x1.

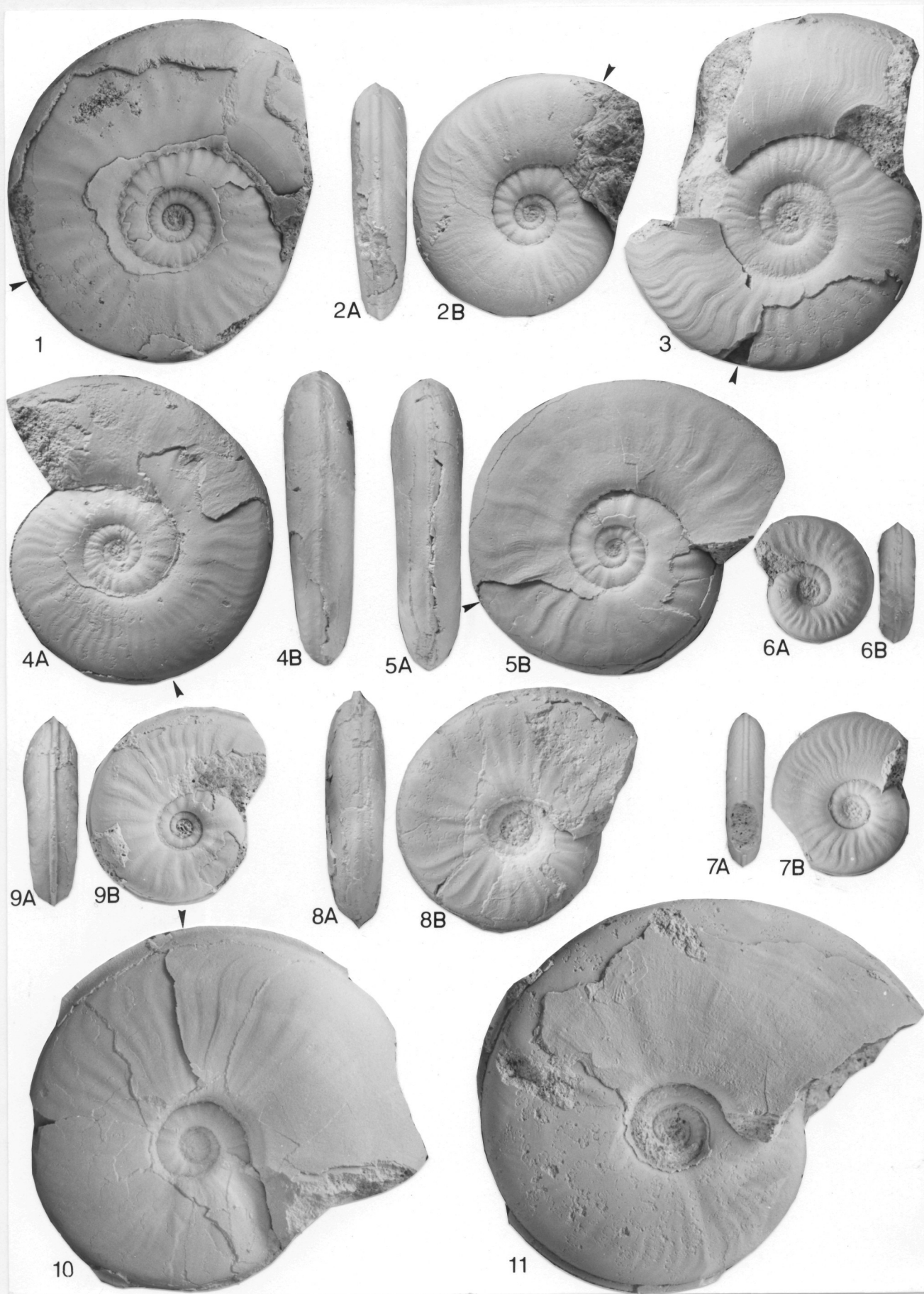


PLANCHE 3

Les spécimens ont été blanchis à la fumée de magnésium. Les flèches indiquent le début de la loge d'habitation. Tous les exemplaires proviennent du même banc et correspondent à l'Horizon à Gervillii (Biozone à Humphriesianum). Ils appartiennent à les collections de R. MOUTERDE (spécimens NX21/1-199), de S. FERNANDEZ-LOPEZ (spécimens NX38/200-425) et de l'Université de Dijon (spécimens DJ16).

- Fig. 1.- *Dorsetensia subsecta* BUCKMAN, spécimen NX21/66, x1.
Fig. 2.- *Dorsetensia* sp. aff. *D. hebridica* MORTON, spécimen NX21/48, x1.
Fig. 3.- *Dorsetensia* sp. aff. *D. hebridica* MORTON, spécimen NX21/49, x1.
Fig. 4.- *Nannina hannoverana* (HILTERMANN), spécimen NX21/45, x1.
Fig. 5.- *Chondroceras gervillii* (SOWERBY), spécimen NX21/150, x1.
Fig. 6.- *Chondroceras gervillii* (SOWERBY), spécimen NX21/151, x2.
Fig. 7.- *Chondroceras evolvenscens* (WAAGEN), spécimen NX21/152, x1.
Fig. 8.- *Chondroceras evolvenscens* (WAAGEN), spécimen NX21/153, x2.

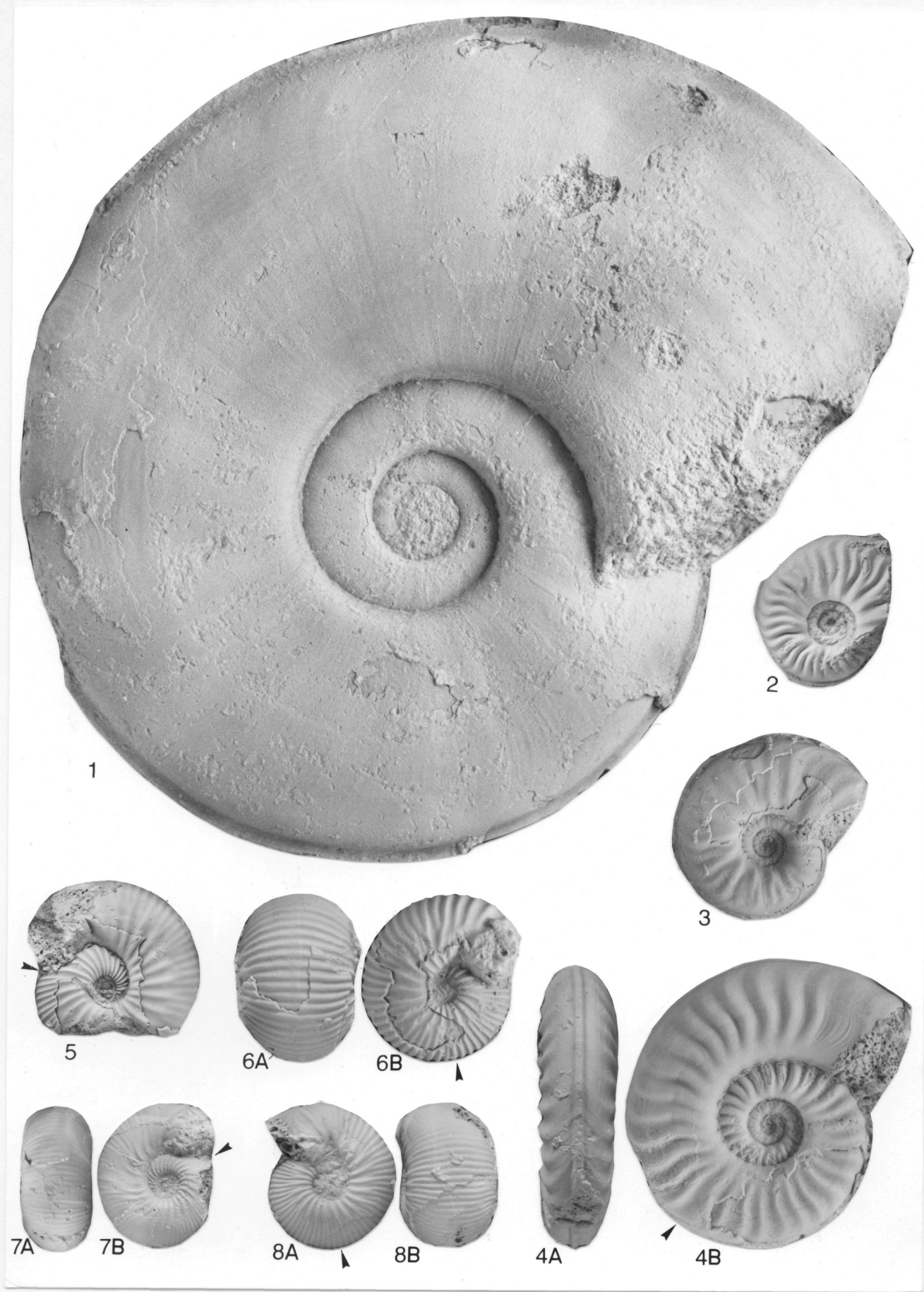


PLANCHE 4

Les spécimens ont été blanchis à la fumée de magnésium. Les flèches indiquent le début de la loge d'habitation. Tous les exemplaires proviennent du même banc et correspondent à l'Horizon à Gervillii (Biozone à Humphriesianum). Ils appartiennent à les collections de R. MOUTERDE (spécimens NX21/1-199), de S. FERNANDEZ-LOPEZ (spécimens NX38/200-425) et de l'Université de Dijon (spécimens DJ16).

Fig. 1.- *Stephanoceras pyritosum* (QUENSTEDT), spécimen NX38/402, x1.

Fig. 2.- *Stephanoceras pyritosum* (QUENSTEDT), spécimen NX38/401, x1.

Fig. 3.- *Teloceras? blagdeni* (SOWERBY) *sensu* d'ORBIGNY, spécimen NX21/197, x1.

Fig. 4.- *Skirroceras macrum* (QUENSTEDT), spécimen NX38/400, x1.



PLANCHE 5

Les spécimens ont été blanchis à la fumée de magnésium. Les flèches indiquent le début de la loge d'habitation. Tous les exemplaires proviennent du même banc et correspondent à l'Horizon à Gervillii (Biozone à Humphriesianum). Ils appartiennent à les collections de R. MOUTERDE (spécimens NX21/1-199), de S. FERNANDEZ-LOPEZ (spécimens NX38/200-425) et de l'Université de Dijon (spécimens DJ16).

- Fig. 1.- *Oppelia subradiata* (SOWERBY), spécimen NX21/117, x1.
 Fig. 2.- *Oppelia subradiata* (SOWERBY), spécimen NX38/322, x1.
 Fig. 3.- *Oppelia subradiata* (SOWERBY), spécimen NX38/324, x1.
 Fig. 4.- *Lissoceras oolithicum* (d'ORBIGNY), spécimen DJ16/125, x1.
 Fig. 5.- *Stegoxyites parcarinatus* BUCKMAN, spécimen NX21/328, x1.
 Fig. 6.- *Toxamblyites densicostatus* STURANI, spécimen NX21/104, x1.
 Fig. 7.- *Toxamblyites densicostatus* STURANI, spécimen NX21/102, x1.
 Fig. 8.- *Toxamblyites densicostatus* STURANI, spécimen NX21/103, x1.
 Fig. 9.- *Microtoxamblyites pauper* STURANI, spécimen NX21/107, Ax1, Bx2, Cx2.
 Fig. 10.- *Toxamblyites densicostatus* STURANI, spécimen NX38/303, x1.
 Fig. 11.- *Toxamblyites densicostatus* STURANI, spécimen NX38/302, x1.
 Fig. 12.- *Toxamblyites densicostatus* STURANI, spécimen NX38/305, x1.
 Fig. 13.- *Microtoxamblyites pauper* STURANI, spécimen NX21/110, Ax1, Bx2, Cx2.
 Fig. 14.- *Toxamblyites fasciculatus* STURANI, spécimen NX21/101, x1.
 Fig. 15.- *Toxamblyites fasciculatus* STURANI, spécimen NX38/313, x1.
 Fig. 16.- *Toxamblyites fasciculatus* STURANI, spécimen NX38/314, x1.
 Fig. 17.- *Toxamblyites fasciculatus* STURANI, spécimen NX38/315, x1.
 Fig. 18.- *Microtoxamblyites parvus* STURANI, spécimen NX38/309, Ax1, Bx2, Cx2.
 Fig. 19.- *Toxamblyites crassicostatus*, nov. sp., spécimen NX38/311, x1.
 Fig. 20.- *Toxamblyites crassicostatus*, nov. sp., spécimen NX21/111, x1.
 Fig. 21.- *Toxamblyites crassicostatus*, nov. sp., spécimen NX21/113, x1.
 Fig. 22.- *Microtoxamblyites* sp. nov., spécimen NX38/308, Ax1, Bx2, Cx2.

