

Nouvelles unités taxinomiques de la famille des Heteroceratidae Spath 1924

par
Gérard Delanoy ^{1*} & Didier Bert ²

1 – Département des Sciences de la terre, Université de Nice Sophia Antipolis, Faculté des Sciences, 28 avenue Valrose, F-06108 Nice Cedex 2, France ; delanoy@unice.fr

2 – Grand'rue, F-04170 Saint André les Alpes, France ; paleo-db@wanadoo.fr

correspondance et tirés à part / corresponding author

Résumé :

De nouvelles unités taxinomiques sont créées au sein de la famille des Heteroceratidae SPATH, 1924, d'après du matériel le plus souvent nouveau et ayant été collecté dans le sud-Est de la France (région d'Angles-Barrême-Castellane et Montagne de Lure) : *Heteroceras blaronense* sp. nov., *H. rawsonii* sp. nov., *H. moriezense morphe vasiceki* nov., *H. moriezense morphe castellumense* nov., *H. moriezense morphe avrami* nov., *H. sp. ? gr. moriezense.*, *H. demandolxense* sp. nov., *H. buloti* sp. nov. *H. moulladei* sp. nov., *Rouchadzeites lazarusini* gen. nov. sp. nov., *R. doli* gen. nov. sp. nov. et *Egoianites mikhaili* gen. nov. sp. nov. Ce dernier est considéré comme un lien possible entre les genres *Heteroceras* d'Orbigny, 1850 et *Martelites* Conte, 1989.

Mots-cles : Ammonoidea, Ancyloceratina, Heteroceratidae, Barrémien, Crétacé inférieur, Sud-Est de la France.

Abstract :

New taxonomic unities belonging to the family Heteroceratidae Spath, 1922 are described thanks to new material collected in the South-East of France (area of Angles-Barrême-Castellane and Montagne de Lure) : *Heteroceras blaronense* sp. nov., *H. rawsonii* sp. nov., *H. moriezense morphe vasiceki* nov., *H. moriezense morphe castellumense* nov., *H. moriezense morphe avrami* nov., *H. sp. ? gr. moriezense.*, *H. demandolxense* sp. nov., *H. buloti* sp. nov. *H. moulladei* sp. nov., *Rouchadzeites lazarusini* gen. nov. sp. nov., *R. doli* gen. nov. sp. nov. et *Egoianites mikhaili* gen. nov. sp. nov. This last genus is considered as a possible link between genera *Heteroceras* d'Orbigny, 1850 and *Martelites* Conte, 1989.

Key-words : Ammonoidea, Ancyloceratina, Heteroceratidae, Barremian, Lower Cretaceous, South-East of France.

1-Introduction :

Depuis la création du genre *Heteroceras* (Orbigny, 1851) le nombre de taxa récoltés dans le sud-Est de la France, se rapportant à ce genre et à des genres très proches phylogénétiquement, n'a cessé d'augmenter, tout d'abord avec les travaux de Kilian (1888) puis les travaux plus récents de Conte (1989), Delanoy (1997) et Delanoy & Ebbo (2000). La poursuite des recherches dans le Barrémien supérieur de la région stratotypique d'Angles-Barrême-Castellane, notamment au sein des

niveaux des zones à *Hemihoplites feraudianus* et à *Imerites giraudi* continue de livrer des faunes nouvelles de la famille des *Heteroceratidae* Spath, 1922. Certaines des formes collectées montrent des modalités d'enroulement qui les écartent des autres représentants de la famille et pour lesquelles de nouvelles unités taxinomiques sont créées.

Abréviations utilisées dans le texte	
H	Hauteur totale
D	Plus grand diamètre
Dt	Diamètre du turricône
h	Hauteur du tour
h1	Hauteur du tour à la fin du turricône
hh	Hauteur du tour à la base de la hampe
h2	Hauteur du tour à la dernière cloison
h3	Hauteur du tour à la fin de la loge
lp	Longueur du phragmocône (sans le turricône)
lc	Longueur de la loge
Cp	Croissance relative de hauteur du tour du phragmocône
Cc	Croissance relative de hauteur du tour de la loge
A.H.P.	Département des Alpes de Haute Provence

2-Etude paléontologique :

Ordre Ammonoidea Zittel, 1884
Sous-ordre Ancyloceratina Wiedmann, 1966
Super-famille Ancylocerataceae Gill, 1871
Famille Heteroceratidae Spath, 1922

Genre *Heteroceras* d'Orbigny, 1850

***Heteroceras blaronense* sp. nov**

(Pl. 2, fig. 1)

Holotype :

Par monotypie, éch. LE 259, coll.Ebbo, Blaron (A.H.P.), Blaron (A.H.P.).

Derivatio nominis :

Le nom de l'espèce est dérivé du nom du village de Blaron (A.H.P.).

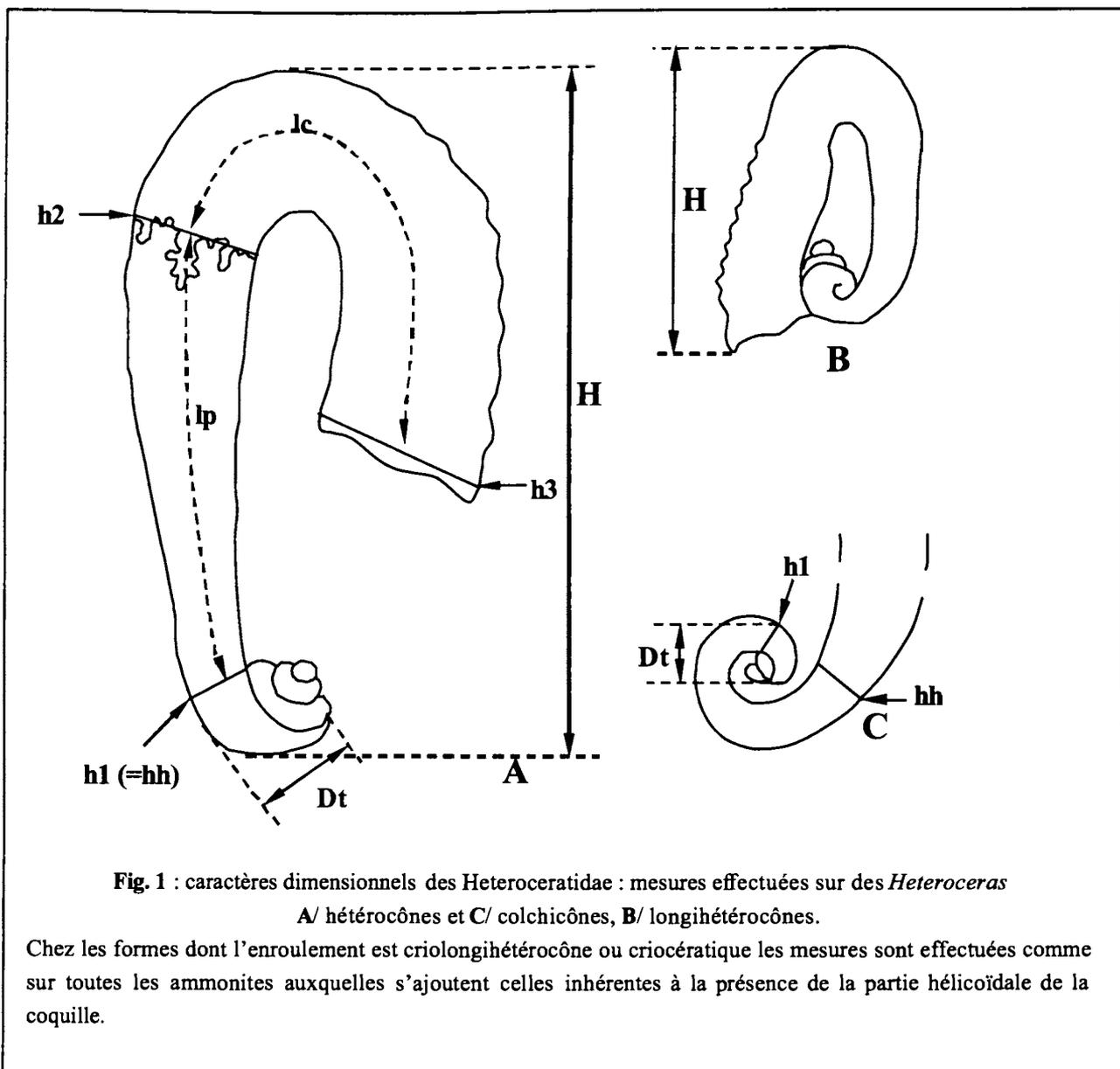


Fig. 1 : caractères dimensionnels des Heteroceratidae : mesures effectuées sur des *Heteroceras*

A/ hétérocônes et C/ colchicônes, B/ longihétérocônes.

Chez les formes dont l'enroulement est criolongihétérocône ou criocératique les mesures sont effectuées comme sur toutes les ammonites auxquelles s'ajoutent celles inhérentes à la présence de la partie hélicoïdale de la coquille.

Locus typicus :

Coupe de Blaron, en bordure du Lac de Castillon.

Stratum typicum :

Banc 20 de la coupe type : Barrémien supérieur, sommet de la zone à *Hemihoplites feraudianus*, horizon à *Pseudoshastrioceras magnini*.

Matériel étudié :

Ech. LE 259, Barrémien supérieur, sommet de la zone à *Hemihoplites feraudianus*, horizon à *Pseudoshastrioceras magnini*, Blaron (A.H.P.).

Dimensions (en mm)

Ech.	H	Dt	h1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE259	81	--	11,9	11,9	16,3	26,9	32	100-	13,75	10,6

Diagnose :

Heteroceras longihétérocône de petite taille, à la hampe courte et arquée ornée de côtes assez fortes, de section arrondie à anguleuse, droites à rursiradiées, parfois bifurquées dans le tiers supérieur des flancs. La crosse est longue, se refermant sur la partie hélicoïdale de la coquille et dont le retour est aussi arqué, orné de côtes fortes épaisses simples ou bifurquées dès la mi-flanc voire le tiers inférieur des flancs.

Description :

Heteroceras de forme longihétérocone de petite taille.

Le *turricône* est représenté par un peu plus d'un tour, seule la dernière moitié est réellement bien conservée. Son enroulement est senestre et son axe se trouve pratiquement dans le plan de la coquille. Le dernier tour est orné de côtes simples ou bifurquées, concaves et de section arrondie.

La *hampe* est courte, arquée, sa section est comprimée et ovoïde, le maximum de largeur se situant dans le tiers inférieur des flancs. L'ornementation est faite de côtes assez fortes, de section arrondie à anguleuse, droites, radiées à rursiradiées, parfois bifurquées dans le tiers supérieur des flancs, d'égale épaisseur sur tout leur tracé.

La *crosse* est longue, se refermant sur le turricône. Dans le coude, l'ornementation est assez semblable à celle de la hampe mais les côtes sont nettement rursiradiées et souvent bifurquées vers la mi flanc. La section du tour est plus haute que large, ovoïde. Le retour de la crosse est arqué, orné de côtes fortes, épaisses, simples ou bifurquées dès la mi-flanc voire le tiers inférieur des flancs. Les points de bifurcation peuvent s'épaissir de façon conséquente. Leur section est arrondie et la largeur des côtes est sensiblement la même sur toute leur longueur. La section du tour est plus haute que large, ovoïde, le maximum de largeur se situant dans le tiers inférieur des flancs.

Affinités et discussion :

Cet *Heteroceras* montre certaines affinités morphologiques avec *Heteroceras monmothoi* décrit par Sarkar (1955, p; 129) sous *Aspinoceras monmothoi*. L'holotype de ce dernier montre néanmoins des côtes à la section plus anguleuse avec de nombreuses bifurcations, souvent alternes, et les premiers développements de la coquille ne sont pas connus. En outre les deux faces de *H. monmothoi* (Sarkar, 1955) montrent de notables différences d'ornementation et le niveau stratigraphique n'est pas connu (« Néocomien non précisé ») tout comme son origine géographique (« gisement inconnu »). C'est pourquoi nous avons préféré créé cette nouvelle unité taxinomique parfaitement repérée stratigraphiquement et géographiquement.

Répartition stratigraphique et géographique :

Heteroceras blaronense sp. nov. n'est connu que du sommet de la zone à *Hemihoplites feraudianus*, sommet de l'horizon à *magnini* dans la coupe de Blaron (A.H.P) (Delanoy, 1997).

***Heteroceras rawsoni* sp. nov.**

(Pl.2, fig.3 et 4)

Synonymie1997- *Heteroceras* sp. (forme 7) : Delanoy, p. 106, pl.47, fig. 7; texte-fig. 63 ; tabl.19.**Holotype :**

Ech. HPF 4 coll. Feraud, Vergons (A.H.P.)

***Derivatio nominis* :**

Espèce dédiée à Peter Rawson du University College London.

***Locus typicus* :**

Coupe « Vergons 1 », entre les villages d'Angles et de Vergons (A.H.P)

***Stratum typicum* :**Banc 107 de la coupe type : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Imerites giraudi*.**Materiel étudié :**L'holotype éch. HPF 4 coll. Feraud ; éch. LE 359, coll Ebbo, Barrémien supérieur : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Imerites giraudi*, Vergons (A.H.P.).**Dimensions (en mm) :**

Ech.	H	Dt	hh	h1	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE359	121	C33,5	17,4	17,4	23	–	53	–	10,5%	–
PF4	84,6	31,8	13,2	13,2	18,2	21,8	43,3	55,2	11,5%	6,5%

Diagnose :

Heteroceras de petite ou moyenne taille, de type hétérocone, au turricône proportionnellement important. La hampe, plus haute que large, est droite à légèrement courbe, de section ovalaire, le maximum de largeur se trouvant dans la région péri-dorsale. Les côtes sont droites, épaisses et anguleuses. La crosse est peu ouverte, le coude et le retour sont ornés de côtes semblables à celles de la hampe mais qui vont en se renforçant.

Description :

Forme hétérocone de taille petite à moyenne et à l'enroulement de type hétérocone.

Le turricône est proportionnellement important et comprimé latéralement. Cette portion de la coquille est bien conservée sur le spécimen LE359 : les tours y sont plus hauts que larges, un caractère qui s'accroît encore plus dans la dernière partie qui fait transition avec la hampe ($E/H = 0$) et l'ornementation y est faite de côtes épaisses de section arrondie, simples ou bifurquées voire

trifurquées dès la région ombilicale. Le turricon se raccorde à la hampe par l'intermédiaire d'une torsion de la coquille.

La hampe est droite et même très faiblement cambrée, de section ovale, plus haute que large le maximum de largeur se situant dans le tiers inférieur des flancs. L'ornementation est faite de côtes simples, droites ou peu convexes voire sinueuses, prorsiradiées sur la plus grande partie de la hampe, mais radiées à rursiradiées sur une courte longueur à la base de celle-ci. Les côtes sont de section quelque peu anguleuse ; elles traversent la région ventrale sans perdre de leur vigueur ; sur le dos on observe des bifurcations internes alternées (Delanoy, 1997, p.21).

La crosse est bien conservée chez l'holotype. Elle est plutôt fermée, son retour étant parallèle à la hampe. Sa croissance est très lente et sa section est elliptique dans le coude, puis à nouveau ovale sur le retour où le maximum d'épaisseur se trouve au niveau de la région latéro-dorsale. L'ornementation est assez semblable à celle de la hampe dans le coude de la crosse à part les nombreuses bifurcations se produisant dans le tiers supérieur des flancs. Au début du retour elles sont à nouveau simples, mais fortement rursiradiées et plus flexueuses. Puis elles vont en s'épaissant et en augmentant de force, devenant à nouveau radiales sur la fin de la loge où elles sont proéminentes. Sur la face interne, on observe néanmoins de fréquentes bifurcations à partir du rebord ombilical (ech. LE359).

Le péristome n'est pas conservé.

Les sutures sont invisibles.

Affinités et discussion :

Heteroceras rawsoni sp.nov. est remarquable par sa morphologie qui rappelle tout à fait celle des grands *Heteroceras* du gr. *coulleti / emeric* mais dont il diffère par sa taille beaucoup plus réduite.

Heteroceras moriezense DELANOY, 1997 est un *Heteroceras* de taille moyenne, mais la forme générale de la coquille est plus élancée et sa croissance est sensiblement plus rapide. Son turricon est relativement réduit, se raccordant à une portion plan-spiralée de peu d'importance. En outre sa position stratigraphique est différente (horizon à *Heteroceras emeric*).

Heteroceras fuhrae DELANOY, 1997 est également un taxon de petite taille mais la morphologie générale est différente : hampe plus cambrée, présence d'une partie plan spiralée très brève, turricon à la région siphonale presque plate. Mais surtout, l'ornementation est très différente : présence de côtes se bifurquant sur la zone ventrale du turricon, surélévation rapide et significative des côtes sur la région latéro-dorsale des flancs, apparition plus tardive des grosses côtes sur la fin de la loge d'habitation. Enfin ce taxon occupe une position stratigraphique nettement plus élevée dans la zone à Sarasini.

Heteroceras elissoae KAKABADZE est un taxon basé sur un spécimen très fragmentaire correspondant peut-être à un *Heteroceras* de taille petite à moyenne. Il est de toute façon beaucoup trop incomplet pour être comparé avec *Heteroceras rawsoni sp.nov.* et ce malgré quelques convergences d'ornementation.

Répartition stratigraphique et géographique :

Heteroceras rawsoni sp.nov. n'est connu qu'à la base de la zone à *Imerites giraudi*, dans l'horizon à *Imerites giraudi*, de la coupe "Vergons 1" située entre les villages d'Angles et de Vergons (A.H.P.) (Delanoy, 1997).

***Heteroceras moriezense* DELANOY, 1997**

(Pl. 1, fig. 3)

Cette espèce a été créée (Delanoy, 1997) pour des *Heteroceras* de taille moyenne à enroulement de type hétérocône. Nous y rattachons ici quelques formes de morphologie différente provenant toutes d'un même niveau (banc 168 de la coupe de Méouilles), niveau qui a également livré des formes typiques de *H. moriezense* Delanoy, 1997. Ces formes sont décrites ici comme des morphotypes de cette dernière espèce.

***Heteroceras moriezense* DELANOY, 1997 morphé *vasiceki* nov**

(Pl. 1, fig. 4)

Holotype :

Par monotypie, éch. LE 46 coll Ebbo, Méouilles (A.H.P.).

***Derivatio nominis* :**

Ce taxon est dédié à Z. Vasicek, paléontologue à l'Université d'Ostrava, République Tchèque.

***Locus typicus* :**

Coupe de Méouilles près de Saint André les Alpes (A.H.P.).

***Stratum typicum* :**

Banc 168 de la coupe type : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

Matériel étudié :

Ech. LE 46 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, Horizon à *Heteroceras emerici*, Méouilles.

Dimensions: (en mm)

Ech.	H	Dt	h1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE 46	67	C20	8,8	15,2	17,4	21,9	57	75	15%	6%

Diagnose :

Heteroceras de petite taille dont l'enroulement tend vers le type longihétérocône. L'ornementation consiste sur le phragmocône en côtes le plus souvent simples, de section arrondie et faiblement clavées. La loge d'habitation est ornée dans le coude d'une alternance de côtes bifurquées

et de côtes intercalaires simples et sur le retour de côtes d'abords bifurquées dans le tiers supérieur des flancs puis simples, anguleuses et plus proéminentes sur la face ventrale.

Description :

Heteroceras moriezensense DELANOY, 1997 morphe *vasiceki* nov. est un taxon de petite taille dont l'enroulement se rapproche du type longihétérocône. Le spécimen a subi une certaine compression *post-mortem*.

Le turricône est en partie visible. L'angle apical n'est pas mesurable. L'enroulement est dextre. L'ornementation, visible sur le dernier tour, est constituée de côtes simples ou bifurquées dès la région ombilicale, concaves et de section arrondie.

La hampe est brève, assez fortement arquée. Elle se raccorde au turricône par une partie plan spiralée d'un peu plus d'un quart de tour. Sa croissance est rapide. L'ornementation consiste en côtes généralement simples, droites, radiées ou légèrement prorsiradiées et de section arrondie. Quelques côtes bifurquées sont visibles dans la moitié inférieure de la hampe. Elles sont faiblement clavées et franchissent la région ventrale dans leur maximum d'épaisseur. La face interne montre des costules plus nombreuses, issues par division des côtes latérales.

La crosse est ouverte, de croissance lente. Dans le coude, l'ornementation consiste en une alternance de côtes bifurquées dans le tiers supérieur des flancs et de côtes intercalaires simples qui apparaissent vers la mi-flanc ou dans leur partie supérieure. Le retour est orné de côtes d'abord bifurquées dans le tiers supérieur des flancs puis simples, radiées, de section plus anguleuse et plus proéminentes sur la face ventrale.

Le péristome est sinueux et précédé par une côte bifurquée vers la mi-flanc.

Les lignes de sutures ne sont pas étudiables.

Affinités et discussion :

Heteroceras moriezensense DELANOY, 1997 morphe *vasicecki* nov. n'est pas sans rappeler *H. moriezensense* morphe. *castellumense* nov. Il s'en distingue cependant par une taille plus petite, la réduction du stade hampe, une costulation plus fine sur le phragmocône et la présence de nombreuses bifurcations sur toute la partie déroulée de la coquille.

Répartition stratigraphique et géographique :

Cet *Heteroceras* provient de la coupe de Méouilles (A.H.P.), près de Saint André-les-Alpes, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

***Heteroceras moriezensense* DELANOY, 1997 morphe *castellumense* nov.**

(Pl. 1, fig.1)

Holotype :

Par monotypie, l'éch. LE 18 coll. Ebbo, Méouilles, Saint-André les Alpes (A.H.P.)

Derivatio nominis :

L'espèce a été trouvée dans la coupe située sous le «Château» (*castellum* en latin) de Méouilles.

Locus typicus :

Coupe de Méouilles près de Saint André les Alpes (A.H.P.)

Stratum typicum :

Banc 168 de la coupe type : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

Matériel étudié :

Ech. LE 18 coll. Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Méouilles, Saint-André les Alpes (A.H.P.).

Dimensions : (en mm)

Ech.	H	Dt	h1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE 17	79	25,1	10,5	12,7	20,2	21,7	67	65,5	11,1%	2,2 %

Diagnose :

Heteroceras de petite taille dont l'enroulement est de type hétérocône. La hampe est arquée de croissance rapide et l'ornementation consiste en côtes simples, droites, faiblement clavées, radiées ou légèrement prorsiradiées et de section arrondie. La crosse est ouverte, de croissance très lente dont le retour est orné de côtes simples, de section anguleuse, cunéiformes, proéminentes sur la face ventrale.

Description :

Heteroceras moriezense DELANOY, 1997 morphe *castellumense* nov. est un *Heteroceras* de petite taille dont l'enroulement est de type hétérocône. Cet échantillon ayant subi une assez forte compression *post-mortem*, la section des différentes parties de la coquille n'a pu être étudiée.

Le *turricône* est en partie visible par sa face ombilicale et son angle apical est d'environ 20°. L'enroulement est dextre. L'ornementation est constituée de côtes simples ou bifurquées dès la région ombilicale, légèrement sinueuses de section arrondie.

La *hampe* de croissance rapide est assez fortement arquée. L'ornementation est faite de côtes simples, droites, radiées ou légèrement prorsiradiées et de section arrondie. Elles sont proportionnellement épaisses, faiblement clavées et franchissent la région ventrale dans leur maximum d'épaisseur. La face interne n'est pas observable.

La *crosse* est ouverte, de croissance très lente. Dans le coude l'ornementation rappelle celle de la hampe. On note cependant un espacement plus important des côtes simples et la présence d'intercalaires (une par intervalle) apparaissant dans la région latéro-ventrale des flancs. Le retour est orné de côtes simples, d'abord fortement rursiradiées, puis radiées, de section anguleuse, cunéiformes, proéminentes sur la face ventrale.

Le *péristome* n'est pas conservé.

Les *sutures* ne sont pas observables.

Affinités et discussion :

Heteroceras moriezensense DELANOY, 1997 morphe *castellumense* nov. montre des affinités morphologiques avec *H. moriezensense* morphe *vasicecki* nov. mais il s'en différencie par un enroulement de type plus nettement hétérocône, une costulation plus robuste, les côtes sont plus épaisses, une ornementation beaucoup plus vigoureuse sur la loge d'habitation où les bifurcations présentes chez *H. moriezensense* morphe *vasicecki* nov sont absentes. Ce morphotype est proche de la forme typique de *H. moriezensense* DELANOY, 1997 mais s'en différencie par une hampe plus courte et plus arquée.

Répartition stratigraphique et géographique :

Heteroceras moriezensense DELANOY, 1997 morphe *castelumense* nov. a été récolté dans la zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, de la coupe de Méouilles, près de Saint-André les Alpes (A.H.P.).

***Heteroceras moriezensense* DELANOY, 1997 morphe *avrami* nov.**

(Pl. 1, fig.2)

Holotype :

Par monotypie, LE 47 coll Ebbo, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Méouilles.

Derivatio nominis :

Taxon dédié au paléontologue roumain E. Avram.

Locus typicus :

Coupe de Méouilles près de Saint André les Alpes (A.H.P.)

Stratum typicum :

Banc 168 de la coupe type : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

Matériel étudié :

Ech. LE 47 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Méouilles.

Dimensions: (en mm)

Ech.	H	Dt	h1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE 47	107,5	17,5	C6	12,2	?20	22	?130	?78	10,7%	2,5%

Diagnose :

Heteroceras colchicône de taille moyenne dont le turricon se raccorde à la hampe par l'intermédiaire d'une partie plan spiralée. La hampe proprement dite est cambrée, ornée de côtes

clavées de section arrondie, généralement simples mais des bifurcations ou des intercalaires apparaissent occasionnellement dans les parties courbes de la partie spiralée. La crosse est faiblement ouverte et son retour est orné de côtes fortes espacées.

Description :

Heteroceras de taille moyenne, à enroulement de type colchicône. La section est comprimée (compression *post-mortem*).

Le *turricône* est représenté par son dernier tour. L'angle apical est d'environ 40° et l'enroulement est dextre. L'ornementation est composée de côtes légèrement sinueuses, simples ou bifurquées dès l'ombilic.

La *hampe* se raccorde au *turricône* par l'intermédiaire d'une partie plan spiralée d'environ $\frac{3}{4}$ de tour. La hampe proprement dite est cambrée. L'ornementation est faite de côtes clavées, de section arrondie, généralement simples mais des bifurcations ou des intercalaires apparaissent occasionnellement dans les parties courbes de la partie spiralée. Les côtes sont légèrement sinueuses, rursiradiées à radiées sur la spire et la base de la hampe, droites et prorsiradiées sur la seconde partie de la hampe. Toutes les côtes franchissent la région ventrale dans leur maximum d'épaisseur.

La *crosse* et son retour sont faiblement ouverts. Dans la première partie de la crosse, les côtes, plus espacées, sont régulièrement bifurquées dans le tiers inférieur des flancs. Sur le retour elles se renforcent et s'espacent.

Le *péristome* n'est pas préservé.

Les *lignes de sutures* ne sont pas discernables.

Discussion :

Heteroceras moriezensense DELANOY, 1997 morphe *avrami* nov se distingue de *H. moriezensense* DELANOY, 1997 morphe *moriezensense* par sa partie hélicoïdale de moindre taille, son enroulement de type colchicône, une croissance plus lente du phragmocône et de la loge d'habitation.

Répartition stratigraphique et géographique :

Cet *Heteroceras* provient de la coupe de Méouilles, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

Conclusions à l'étude des petits *Heteroceras* du niveau 168 de la coupe de Méouilles

La série de petits *Heteroceras* précédemment décrits ont tous été récoltés dans le même banc, le banc 168 de la coupe de Méouilles près de Saint André les Alpes. Dans ce niveau ont déjà été décrits et figurés (Delanoy, 1997) de grands *Heteroceras* du groupe *emerici* et aussi une faune de petites formes dont *H. moriezensense* DELANOY, 1997 (forme typique). Un certain nombre de ces petits *Heteroceras* montrent néanmoins des caractères morphologiques particuliers qui, à première vue, ne les rapprochent d'aucune des espèces de la littérature (Kakabadze, 1975, Delanoy, 1997). Un examen minutieux des caractères ornementaux et morphologiques de ces formes a conduit à les considérer comme les expressions d'un important polymorphisme au sein de l'espèce *H. moriezensense* DELANOY, 1997 dont ils se rapprochent par certains caractères dimensionnels et l'ornementation. Les divergences majeures entre ces formes et *H. moriezensense* DELANOY, 1997 résident principalement

dans les premiers développements de la coquille . Les caractères affectés sont (1) la taille du turricon, (2) la présence ou non d'une partie plan-spiralée plus ou moins importante et (3) la force de la costulation. On observe également une certaine relation entre la taille du turricon et la forme générale des coquilles qui présente des morphologies de type hétérocône (avec des parties hélicoïdales relativement importantes) à colchicône (avec des parties hélicoïdales moins importantes). En outre la petite taille de l'espèce conduit chez le morphe *vasiceki* nov. à un raccourcissement de la hampe qui entraîne la coquille vers une morphologie de type longihétérocône. Tout ceci n'est pas sans rappeler la variabilité morphologique intraspécifique observée chez *H. emerici* d'Orbigny, 1842 qui évolue entre 4 grands pôles morphologiques conditionnés par l'ornementation et la morphologie du stade turriculé de la coquille (Delanoy, 1997). Une variabilité quelque peu semblable, affectant plus l'ornementation que la morphologie, a également été mise en évidence au sein de populations de *Martelites* où une forte relation entre taille du turricon et force de la costulation a été mise en évidence (Delanoy, 1997). La variabilité morphologique et ornementale admise pour l'espèce *H. moriezense* DELANOY, 1997 est donc en accord avec la variabilité intraspécifique « normale » de certaines populations d'*Heteroceratidae*.

***Heteroceras* sp. ? gr. *moriezense* DELANOY, 1997**

(Pl. 2, fig. 2)

Matériel étudié :

Ech. LE 72 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Demandolx (A.H.P.).

Dimensions: (en mm)

Ech.	H	Dt	h1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE 72	70,7	19	11,7	11,7	?	23,3	-	-	-	-

Diagnose :

Heteroceras de type hétérocône dont la partie hélicoïdale se raccorde à la hampe par l'intermédiaire d'un brusque coude. La hampe est de croissance rapide, de section plus haute que large et ovale. L'ornementation est faite de côtes clavées, de section arrondie, simples, bifurquées à la base de la hampe, rursiradiées à prorsiradiées. La crosse est très ouverte ornée sur le retour de côtes espacées de section plus anguleuse, radiées puis prorsiradiées.

Description :

Heteroceras de type hétérocône, tendant par sa courte hampe vers le type longihétérocône. Il est représenté par la fin du turricon, la hampe et le retour de la crosse qui ne paraît pas complet. On note une légère compression postmortem

Le turricon, est représenté par son dernier tour. La section du tour est plus haute que large. les flancs sont convexes. L'ornementation est faite de côtes apparemment simples, concaves. L'axe apical paraît se situer dans le plan de la coquille et le raccord avec la hampe se fait par un coude brusque.

La hampe est très faiblement courbée et la croissance paraît assez rapide. La section est plus haute que large, faiblement ovale et les flancs sont convexes. L'ornementation est faite de côtes clavées de section arrondie, simples avec quelques bifurcations à la base dans la partie courbe de la hampe, rursiradiées puis radiées et prorsiradiées dans la sommet de la hampe. Les côtes sont droites à faiblement flexueuses et traversent le ventre dans le maximum d'épaisseur. La face dorsale montre des bifurcations.

La crosse est très ouverte. Dans le coude les côtes sont de même force que sur la hampe mais elles sont plus espacées avec des bifurcations vers la mi-flanc. Sur le retour de la crosse, les côtes s'espacent encore plus et leur section devient sensiblement plus anguleuse. Au début du retour des bifurcations sont présentes dans le tiers supérieur des flancs, puis seules des côtes simples sensiblement plus fortes et espacées sont présentes. Les côtes sont radiées puis prorsiradiées vers la fin de la partie préservée.

Le péristome n'est pas préservé.

Les lignes de sutures ne sont pas visibles.

Affinités et comparaison:

Cet *Heteroceras* montre des affinités avec le groupe de *H. moriezense* DELANOY, 1997 dont il pourrait représenter un morphotype très particulier de la population de cette espèce. Malheureusement le rapprochement entre les deux taxons n'est pas possible sans la présence de la partie hélicoïdale, totalement absente chez le spécimen décrit ci-dessus.

Heteroceras eristavi KAKABADZE, 1975 montre une costulation très uniforme sur toutes les parties connues de coquille avec toutefois un faible renforcement de la costulation au niveau du retour de la crosse ce qui n'est pas le cas du spécimen étudié ici.

Répartition stratigraphique et géographique :

Cet *Heteroceras* provient de la coupe de Demandolx, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

***Heteroceras demandolxense* sp. nov.**

(Pl. 1, fig. 5)

Holotype :

Par monotypie, éch. LE 57 coll Ebbo, Demandolx.

***Derivatio nominis* :**

Le nom de l'espèce est dérivé du nom du village de Demandolx (A.H.P.).

***Locus typicus* :**

Coupe de Demandolx.

***Stratum typicum* :**

Banc 19 de la coupe type : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*

Matériel étudié :

Ech. LE 57 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Demandolx.

Dimensions: (en mm)

Ech.	H	Dt	h1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE 57	72	C 20	10,7	12	15,3	23	41	87	11,2%	8,8%

Diagnose :

Heteroceras de petite taille, à l'enroulement de type longihétérocône. Le turricône est formé de tours jointifs à l'exception du dernier qui est nettement détaché. L'ornementation consiste en côte clavées, de section arrondie, assez épaisses sur tout le phragmocône et le début de la loge d'habitation. Sur la dernière partie de cette loge, la costulation est plus espacée et devient plus anguleuse.

Description :

Heteroceras demandolxense sp. nov. est un *Heteroceras* de petite taille de type longihétérocône. Le spécimen étudié est affecté d'une faible compression *post mortem*.

Le turricône, est représenté par environ 4 tours à l'enroulement dextre. L'axe apical est dans le plan de la coquille. Les tours visibles sont jointifs, seul le dernier demi-tour se détache des précédents. L'ornementation est faite de côtes toutes semblables faiblement sinueuses, apparemment simples, de section arrondie à faiblement anguleuse.

La hampe est courbe et se rattache au turricône par une partie plan spiralée extrêmement courte. Elle est ornée de côtes simples, clavées, généralement radiées mais quelque peu flexueuses. Toutes ces côtes franchissent la région ventrale dans leur maximum d'épaisseur. La dernière cloison se trouve environ à mi-hampe.

La crosse est longue ; dans le coude on observe des côtes clavées simples ou bifurquées dans la moitié inférieure des flancs, légèrement rursiradiées. Sur le retour de la crosse les côtes sont un peu plus fortes, simples, de section plus anguleuse et sensiblement plus espacées. Elles sont rursiradiées dans la partie supérieure mais radiées dans la partie inférieure.

Le péristome n'est pas préservé.

Les lignes de sutures sont discernables mais non étudiables.

Affinités et discussion :

Heteroceras demandolxense sp. nov. se distingue de *H. baylei* REYNES, 1876 par son turricône de taille plus importante dont le dernier tour est très nettement détaché des précédents et par sa costulation qui est plus épaisse et moins dense. L'allure générale de la coquille est aussi plus massive.

Répartition stratigraphique et géographique :

Cet *Heteroceras* n'est connu que de la zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici* de la coupe de Demandolx (A.H.P.).

***Heteroceras buloti* sp. nov.**

(Pl. 2, fig. 5 et 6)

Holotype : éch. LE.59 coll Ebbo, Demandolx (A.H.P.)**Derivatio nominis :**

Espèce dédiée à Luc Bulot, paléontologue à l'Université de Provence.

Locus typicus :

Coupe de Demandolx (A.H.P.)

Stratum typicum :Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici***Matériel étudié :**L'holotype éch. LE 59 et ech. LE 60 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Demandolx (A.H.P.)**Dimensions:** (en mm)

Ech.	H	Dt	h1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE 59	77,5	C18	8	9	13,6	14,5	78	47	7,1%	1,9%
LE 60	59	11,6	6	10,3	?	17	?	?	—	—

Diagnose :

Heteroceras de petite taille dont l'enroulement est du type hétérocône. L'axe apical du turriconne est dans le plan de la coquille. Il se raccorde à la hampe par une partie plan spiralée relativement importante contournant le turriconne après une forte torsion de la base de la hampe. Cette dernière proprement dite est plus ou moins courbe, de croissance lente, ornée de côtes simples ou bifurquées, radiées à prorsiradiées, droites à faiblement infléchies adoralement. La crosse est plus ou moins ouverte, ornée sur son retour de côtes fortes et espacées.

Description :

Heteroceras buloti sp. nov. est un *Heteroceras* de petite taille dont l'enroulement est du type hétérocône. Les échantillons ont subi une légère compression post-mortem.

Le turriconne est représenté par environ les deux derniers tours. Son enroulement est senestre. L'axe apical est pratiquement dans le plan de la coquille, l'apex est dirigé vers la partie inférieure de la hampe. L'ornementation est faite de côtes sinueuses, rursiradiées, concaves, de section arrondie à quelque peu anguleuse.

La hampe se raccorde au turriconne par une partie plan spiralée relativement importante qui contourne le turriconne après une forte torsion de cette partie de la coquille. La hampe proprement dite est plus ou moins courbe, de croissance lente. Les côtes sont simples ou bifurquées à des hauteurs variables sur les flancs, radiées ou faiblement prorsiradiées, droites ou faiblement infléchies vers la

bouche dans leur tiers supérieur, de section quelque peu anguleuse sur la spire, de section arrondie par la suite. Elles sont également moins clavées sur la spire que sur le reste de la coquille. Toutes les côtes franchissent la région ventrale dans leur maximum d'épaisseur. On observe quelques bifurcations internes.

La crosse est plus ou moins ouverte. Dans le coude, les côtes sont semblables à celles du sommet de hampe avec cependant des bifurcations plus fréquentes dès le tiers inférieur des flancs tandis que sur le retour, les côtes s'espacent et deviennent plus fortes.

Le péristome n'est pas préservé;

Les lignes de sutures ne sont pas visibles.

Affinités et discussion :

Heteroceras buloti sp. nov. se distingue des autres taxa de petite taille appartenant au genre *Heteroceras* d'ORBIGNY, 1850 par la croissance lente de la hampe conférant une allure grêle à la coquille et la présence d'une partie plan-spiralée se raccordant par un coude brusque à la hampe. *Heteroceras elegans* ROUCHADZE, 1933 et *H. baylei* REYNES, 1976 montrent tous les deux un turricône qui se raccorde directement à la hampe

Répartition stratigraphique et géographique :

Cet *Heteroceras* n'est connu que de la coupe de du Barrémien supérieur de Demandolx, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

***Heteroceras moulladei* sp. nov.**

(Pl. 7, fig. 1)

Synonymie

1997- *Heteroceras* sp. (forme 8) : Delanoy, p. 113, pl.41, fig. 2; texte-fig. 67, 68; tabl.23.

Holotype :

Ech. RG 398 coll. Gonnet, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Morteiron, Saint-Etienne les Orgues (A.H.P.).

***Derivatio nominis* :**

Espèce dédiée à Michel Moullade, micropaléontologiste à l'Université de Nice.

***Locus typicus* :**

Coupe du gisement de Morteiron, Saint Etienne les Orgues (A.H.P.)

***Stratum typicum* :**

Banc β de la coupe type : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*

Matériel étudié:

Ech. RG 398 coll. Gonnet, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Morteiron, Saint-Etienne Les Orgues (A.H.P.).

Dimensions: (en mm) :

Ech.	H	Dt	h1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
RG 398	173	48,9	18,9	27,8	40	53,9	180	195	11,7%	7,1%

Diagnose :

Heteroceras de taille moyenne à l'enroulement de type longihétérocône. Le turriconne dont la section du tour est subquadratique à subcirculaire est proportionnellement assez volumineux. La hampe, de croissance rapide, est assez courte et constituée au début d'une partie plan-spiralée ouverte relativement importante. Le reste de la hampe est droit, légèrement cambré. L'ornementation est faite de côtes simples clavées, droites à convexes, radiées ou rursiradiées selon leur emplacement. La crosse est très importante avec un retour très long, arqué revenant tangentiellement sur le turriconne. Sur le retour, les côtes sont fortes, assez épaisses, cunéiformes dans la région margino-ventrale et elles traversent le ventre en un bourrelet crétiiforme épais.

Description:

Heteroceras moulladei sp. nov. est une forme de taille moyenne à l'enroulement de type longihétérocône.

Le turriconne est proportionnellement assez volumineux. Son enroulement est senestre. La section est subquadratique à subcirculaire. L'ornementation consiste en côtes simples ou bifurquées dès la région ombilicale, rursiradiées et quelque peu sinueuses, de section arrondie.

La hampe est assez courte. Elle est constituée au début par une partie plan-spiralée ouverte et relativement importante. La hampe proprement dite est droite, légèrement cambrée. La section est elliptique, plus haute que large et la croissance de la hauteur du tour est assez rapide. L'ornementation est constituée de côtes simples clavées, droites à convexes, radiées ou rursiradiées selon leur emplacement. Ces côtes s'élargissent progressivement de la face interne vers la région ventrale qu'elles traversent dans leur maximum d'épaisseur. Leur section est arrondie sur la spire, plus anguleuse sur la hampe.

La crosse qui correspond à la loge d'habitation est très importante. Le retour est très long, arqué et revient tangentiellement sur le turriconne. La croissance est plus lente que celle du phragmocône. La section est encore elliptique dans le coude mais devient plus ovale sur le retour. Dans le coude, la costulation est faite de côtes simples ou quelquefois bifurquées, droites ou légèrement convexes, quelque peu rursiradiées. Sur le retour, on assiste à l'espacement et au renforcement de la costulation. Les côtes sont alors fortes, assez épaisses, plutôt cunéiformes dans la région margino-ventrale et elles traversent le ventre en un bourrelet crétiiforme épais. Sur la face interne, on observe çà et là, tout comme sur la hampe, des bifurcations.

Le péristome est sinueux, bordé par une côte bifurquée épousant la même sinuosité que celles la précédant, mais de moindre relief.

La ligne de suture est inexploitable. Elle indique simplement la fin du phragmocône au début du coude de la crosse.

Affinités et comparaison:

Heteroceras moulladei sp. nov. est remarquable par son enroulement longihétérocône de grande taille mais dont le phragmocône est très proche morphologiquement et ornementalement des taxa du groupe *coulleti/emerici*.

Heteroceras moulladei sp. nov. montre par son phragmocône des grandes affinités avec la figuration originale d'*H. astieri* d'ORBIGNY mais en diffère par une croissance plus rapide de la hauteur du tour de la hampe (11, 6 chez *H. moulladei* sp. nov. ; 6, 1% d'après les mesures effectuées sur la figuration originale de *H. astieri* d'ORBIGNY. En outre, ainsi que cela a été évoqué dans une publication antérieure (Delanoy, 1997) lors de la discussion de d'*H. astieri* d'ORBIGNY, l'holotype de ce dernier taxon est délicat à interpréter car il très incomplet (la crosse est absente), il n'a pas été retrouvé et sa position stratigraphique est inconnue. La mise en synonymie de *Heteroceras coulleti* DELANOY avec l'espèce de d'Orbigny (Vermeulen, 2005) ne peut donc être retenue.

Répartition stratigraphique et géographique:

Heteroceras moulladei sp. nov. n'est connu que par un seul échantillon récolté dans la zone à Giraudi, horizon à Emerici, du gisement de Morteiron près de Saint-Etienne Les Orgues (A.H.P.)

Genre *Egoianites* gen. nov.

Espèce-type :

Egoianites mikhaili gen. nov. sp. nov.

Dérivatio nominis :

Ce nouveau genre est dédié au paléontologue russe V.L. Egoian.

Diagnose :

Heteroceratidae de taille moyenne à grande, à l'enroulement de type criocératique. Le turricone de taille variable est suivi d'une partie plan-spiralée bien développée (environ deux tours comprenant le reste du phragmocône et la loge d'habitation). La croissance de la hauteur du tour de la spire est peu rapide au niveau du phragmocône, plus lente au niveau de la loge d'habitation. La section du tour est comprimée, plus haute que large, ovale sur la spire et la loge. L'ornementation est constituée de côtes clavées, simples ou bifurquées et très nettement rursiradiées sur le phragmocône et le début de la loge d'habitation. Sur la loge les côtes sont simples, espacées et très fortes.

Contenu spécifique :

Le genre *Egoianites* gen. nov. est actuellement constitué d'une seule espèce : *E. mikhaili* gen. nov. sp. nov.

Affinités et comparaison:

Le genre *Egoianites* gen. nov. est proche morphologiquement du genre *Martelites* Conte, 1989 dont il se distingue par son port criohétérocône, les tours n'étant pas en contact. Dans l'état actuel des connaissances son apparition stratigraphique est antérieure à celle des *Martelites* et il apparaît comme un lien possible entre ce dernier genre et les *Heteroceras* du gr. *emerici*.

Répartition stratigraphique et géographique

Egoianites mikhaili gen. nov. sp. nov. n'est connu que de la Montagne de Lure (gisement de Morteiron). Ce genre se situe dans la zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

***Egoianites mikhaili* gen. nov. sp. nov.**

(Pl.3 ,fig.1)

Holotype :

Ech. LE 56 coll Ebbo, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Morteiron, Saint Etienne les Orgues (A.H.P).

Derivatio nominis :

Espèce dédiée au Dr Mikail Kakabadze, de Tbilissi.

Locus typicus :

Coupe de Morteiron, Saint Etienne les Orgues (AHP)

Stratum typicum :

Banc 3 de la coupe type : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

Matériel étudié :

Ech. LE 56 coll Ebbo, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Morteiron, Saint Etienne les Orgues (A.H.P).

Dimensions: (en mm)

Ech.	D	Dt	h1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE 56	210	40	15,5		57,5	69	370	205	11,3%	5,6%

Diagnose :

Heteroceratidae de type criohétérocône, dont la spire d'environ deux tours est de croissance peu rapide et ornée de nombreuses côtes simples, clavées, d'abord radiées puis ensuite nettement rursiradiées, fortement infléchies vers l'arrière dans le tiers inférieur des flancs. La loge d'habitation est ornée dans sa deuxième moitié de côtes simples, fortes puis très fortes, rursiradiées puis radiées, espacées et très proéminentes sur la face ventrale qu'elles traversent dans leur maximum d'épaisseur.

Description :

Egoianites mikhaili gen. nov. sp. nov. montre une morphologie de type criohétérocône.

Le turricône est proportionnellement important. Son axe apical est d'environ 50° par rapport au plan de la spire ; l'enroulement est senestre. Il est orné de côtes peu épaisses, au relief bien marqué, de section arrondie, rursiradiées et bifurquées depuis la zone ombilicale.

La spire comprend tout le reste du phragmocône et la loge d'habitation. Le phragmocône, d'environ deux tours, est de croissance peu rapide et orné de nombreuses côtes simples rarement

bifurquées, clavées. D'abord radiées à légèrement rursiradiées dans les premiers développements, elles sont ensuite nettement rursiradiées après le premier demi tour et sur tout le reste du phragmocône où elles s'infléchissent fortement vers l'arrière dans le tiers inférieur des flancs. La section des côtes est arrondie, plus anguleuse dans le tiers supérieur des flancs, le maximum de largeur se situant dans les régions latéro-ventrale et ventrale. Sur la face interne on observe une très nette diminution de la force des côtes, alors que celle-ci est maximum dans la région ventrale. La section du tour est plus haute que large. Les flancs sont plats à convexes. La croissance du phragmocône est assez rapide, plus lente sur la loge d'habitation qui est en grande partie conservée. La première partie de la loge ne montre pas de changement d'ornementation, mais dans la seconde moitié de cette loge, la costulation se renforce rapidement, les côtes devenant plus épaisses et plus espacées. On observe de rares bifurcations apparaissant dans le tiers supérieur des flancs. A la fin de la loge, les côtes sont simples, très fortes, espacées et très proéminentes sur la face ventrale qu'elles traversent dans leur maximum d'épaisseur. Ces côtes sont rursiradiées au début de la loge, radiées à la fin de celle-ci. Sur la face dorsale on observe des bifurcations alternes ainsi qu'une inflexion adorale des côtes.

Le péristome n'est pas préservé.

Les lignes de sutures ne sont pas étudiables.

Affinités et discussion :

Egoianites mikhaili gen. nov. sp. nov. est remarquable par sa morphologie très particulière de type criohétérocône. La croissance de la hauteur du phragmocône, la section des tours et l'ornementation ne sont pas sans rappeler les représentants du genre *Martelites* CONTE, 1989. Cette forme est considérée comme un lien entre les genres *Heteroceras* d'Orbigny, 1850 et *Martelites* Conte, 1989.

Annuloceras sumneri MURPHY & alt., 1995, décrit d'après du matériel de Californie du Nord (MURPHY, RODDA & EMBREE, 1995), montre aussi un enroulement de type criohétérocône, mais ce taxon montre une croissance lente tout au long de son développement ontogénétique, des tours de section circulaire et une ornementation constituée de fortes côtes crétiiformes. Des corrélations précises avec la zone à *Shasticrioceras poniente* restent en outre difficile à établir même si une corrélation avec la zone méditerranéenne à *Imerites giraudi* est hautement probable.

Répartition stratigraphique et géographique :

Egoianites mikhaili gen. nov. sp. nov. provient du niveau MOT 3 de la coupe de Morteiron daté de la zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*. L'espèce n'est connue que dans cette localité.

Genre *Rouchadzeites* gen. nov.

Espèce-type :

Heteroceras mascarelli Delanoy, 2000, p.4, pl. 1 et pl. 2)

Derivation nominis :

Ce nouveau genre est dédié au paléontologue géorgien I. Rouchadzé.

Diagnose :

Heteroceratidae de taille moyenne à grande, à l'enroulement de type criohétérocône à criolongihétérocône (Delanoy, 1997). Le tûrricône de taille variable est suivi d'une partie plan-spiralée assez courte (un peu plus d'un tour) comportant le reste du phragmocône et la loge d'habitation et qui peut se retrouver momentanément en contact avec le tûrricône. La hampe est peu ou pas individualisée se confondant dans la spire. La croissance de la hauteur du tour de la spire est généralement rapide, parfois lente surtout sur la loge d'habitation. La section du tour est plus ovale sur la spire, s'épaississant au niveau de la loge d'habitation qui tend à être presque tubulaire. L'ornementation est constituée de côtes clavées, simples ou bifurquées et plus ou moins épaisses sur le phragmocône. Sur la loge les côtes sont simples, espacées et très fortes.

Contenu spécifique :

Le genre *Rouchadzeites* gen. nov. est actuellement constitué des taxa suivants :

- *R. mascarelli* (DELANOY & EBBO, 2000)
- *R. lazarini* sp. nov.
- *R. doli* sp. nov.
- *R. sp. aff. mascarelli* (DELANOY & EBBO, 2000) (ce travail)
- *R. sp.* (= *Heteroceras* sp. fa 11 in Delanoy, 1997) :

Affinités et comparaison:

Le genre *Rouchadzeites* gen. nov. se distingue des *Heteroceras s.str.* par sa coquille de type criohétérocône à criolongihétérocône et par la croissance globalement lente de la coquille qui donne à celle-ci un aspect presque tubulaire.

Répartition stratigraphique et géographique

Rouchadzeites gen. nov. n'est connu avec certitude que dans le Sud-Est de la France. Ces représentants ont été récoltés dans la zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*.

Rouchadzeites sp. (= *Heteroceras* sp. fa 11 in Delanoy, 1997) provient de la zone à *Imerites giraudi* sans plus de précisions.

***Rouchadzeites lazarini* gen. nov. sp. nov.**

(Pl. 4, fig.1)

Synonymie :

1997- *Heteroceras* sp. (forme 10) : Delanoy, p. 118, pl.28, fig. 1; texte-fig. 71 à 73; tabl.25.

Holotype :

Par monotypie, éch. MOR206-1 de la coll. Lazarin, la Grau près de Moriez (A.H.P.).

***Derivatio nominis* :**

Espèce dédiée à Pierre Lazarin, de Moriez, inventeur de l'holotype.

Locus typicus :

Coupe de la Grau près de Moriez (A.H.P.)

Stratum typicum :

Banc 206 de la coupe type : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, Horizon à *Heteroceras emerici*.

Matériel étudié:

Ech. MOR 206-1 de la coll. Lazarin, zone à *Imerites giraudi*, la Grau près de Moriez (A.H.P.). Un moulage se trouve dans la coll. Delanoy sous le n° 28663.

Dimensions: (en mm)

Ech.	D	Dt	h1	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
MOR 206-1	220	55	24,7	56,7	63,3	350	195	9,1%	3,3%

Diagnose :

Rouchadzeites à enroulement de type criolongihétérocône de taille moyenne. La partie spiralée du phragmocône, en contact avec le turricône, est de croissance lente, ornée de côtes clavées simples ou bifurquées, de section arrondie et généralement rursiradiées. La loge d'habitation, de croissance très lente et de section ovale, est ornée de côtes simples, espacées, de section anguleuse et qui traversent le ventre en formant une crête épaisse

Description:

Rouchadzeites lazaroni gen. nov. sp. nov. est une forme criolongihétérocône de taille moyenne.

Le turricône est important, sa taille étant estimée à 60-65 mm. Seuls sont conservés les deux tours et demi terminaux. Bien que pris dans la gangue, la section semble subcirculaire et l'enroulement est dextre. Il est orné de côtes bifurquées dès la région ombilicale, concaves, épaisses et de section arrondie. Il y a environ treize côtes par demi-tour de turricône. Son axe se trouve dans le plan général de la coquille.

La spire a un enroulement irrégulier. Elle comprend tout le reste du phragmocône et la loge d'habitation. Le début de la spire, de forme ovale, enserme le turricône puis revient tangentiellement sur le dernier tour de celui-ci. Le dernier demi-tour forme ensuite une courbe ouverte dont l'extrémité vient toucher la spire en un point diamétralement opposé au premier contact spire-turricône. Le phragmocône est de croissance lente, avec une section du tour elliptique et une zone dorsale peu convexe. Jusqu'à h=34 mm, l'ornementation est constituée de côtes clavées, épaisses, plus ou moins droites, simples ou rarement bifurquées et de section arrondie. Au delà, l'épaisseur des côtes devient plus régulière, le maximum d'épaisseur étant pratiquement atteint dans le tiers inférieur des flancs. A la fin du phragmocône, on observe un début d'écartement des côtes dont la section devient plus anguleuse ; sur la face interne, les côtes sont régulièrement bifurquées. Le point de bifurcation est très visible car il est situé assez haut sur la région latéro-dorsale. La loge d'habitation est de croissance très

lente, de section ovale et d'ornementation très différente. Les côtes sont maintenant simples, espacées, d'abord légèrement sinueuses et rursiradiées devenant progressivement droites et radiées à la fin de la loge. Leur section est anguleuse, la base est large et elles s'élèvent régulièrement de la bordure interne vers la région ventrale qu'elles traversent en formant une crête épaisse. Sur la face interne, on observe des costules plus fines, certaines étant issues des côtes latérales.

Le péristome n'est pas conservé

La ligne de suture, bien que visible, est inutilisable.

Affinités et comparaison:

Rouchadzeites lazarusi gen. nov. sp. nov. est proche de *R. mascarelli* (Delanoy, 2000). Il s'en distingue par un enroulement plus important de la coquille qui met en contact le turriconne et la partie cloisonnée de la spire, une croissance plus lente du phragmocône, une section plus quadratique de la loge d'habitation et par sa costulation plus dense et plus effacée .

Répartition stratigraphique et géographique:

Rouchadzeites lazarusi gen. nov. sp. nov. n'est actuellement connu que par un unique échantillon récolté par P. Lazarin dans la zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emeric*, des environs de Moriez (A.H.P.)

***Rouchadzeites doli* sp. nov.**

(Pl. 6, fig. 1)

Holotype :

Par monotypie, l'éch. LE.342 coll Ebbo, Ubraye (A.H.P.).

Derivatio nominis :

Espèce dédiée à Ernest Dol, de La Mure.

Locus typicus :

Coupe des Brayettes, Ubraye (A.H.P.)

Stratum typicum :

Banc 105 de la coupe type : Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emeric*.

Matériel étudié :

Ech. LE.342 coll Ebbo, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emeric*, Ubraye (A.H.P.).

Dimensions: (en mm)

Ech.	D	Dt	h1	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE 342	270	39,5	20,7	57,2	69	279	445	13%	2,6%

Description

Rouchadzeites de grande taille, à l'enroulement criocône ouvert.

Le *turricône* est représenté par environ trois tours. Son enroulement est dextre et son angle apical est d'environ 30°. La section est subcirculaire et l'ornementation est constituée de côtes légèrement sinueuses de section arrondie, simples et/ou bifurquées depuis l'ombilic.

La *spire* n'est représentée que par un peu plus d'un tour et inclut la fin du *phragmocône* et la loge d'habitation, cette dernière est très importante puisqu'elle représente presque les deux tiers du tour. Sur la fin du *phragmocône* la section du tour est elliptique, le maximum d'épaisseur se situant vers le tiers inférieur voire la mi-flanc. L'ornementation est faite de côtes clavées, simples, droites radiées à rursiradiées dans les premiers développements de la spire puis, à partir d'une hauteur de tour d'environ 53 mm les côtes montrent une assez forte inclinaison vers l'arrière parfois très marquée à partir de la mi-flanc. Ce type d'ornementation se poursuit sur le début de la loge puis, à partir de 56 mm de hauteur de tour la costulation commence à se renforcer et les espaces intercostaux s'élargissent. La section du tour tend également à être plus circulaire avec un ventre maintenant plus large. Les côtes sont de section plus anguleuse, toujours simples et rursiradiées mais montrant un fort épaississement sur l'aire ventrale. A partir de h=63 mm les côtes sont fortes, droites, simples, surélevées et franchissent le ventre en une crête bien marquée. Leur tracé devient progressivement plus radié. La section du tour est elliptique avec un dos large sur lequel s'observent de façon irrégulière des bifurcations alternes ou non.

Affinités et discussion :

Rouchadzeites doli gen. nov. sp. nov. diffère des autres représentants du genre par son enroulement plus criohétérocone. En revanche les autres caractères morphologiques (costulation, section et croissance de la hauteur du tour) plaident en faveur de relations étroites avec les autres *Rouchadzeites*. La création d'une nouvelle unité générique n'a pas paru nécessaire.

Egoianites mikhaili gen.nov. montre un enroulement plus régulier composé d'un nombre plus important de tours. La section des tours est également plus comprimée nettement plus haute que large.

Annuloceras summeri MURPHY & alt., 1995, présente un enroulement similaire mais les tours sont plus serrés et la croissance de la hauteur du tour est lente sur toute la coquille et n'est connue que dans la zone à *Shasticrioceras poniente* du nord de la Californie (Cottonwood District, Shasta County). Les relations phylétiques entre les formes californiennes d'*Heteroceratidae* et celles des régions méditerranéennes encore incertaines, tout comme les corrélations biostratigraphiques entre les deux régions, n'autorisent pas une réunion des ces deux unités spécifiques au sein d'un même genre.

Répartition stratigraphique et géographique :

Rouchadzeites doli gen. nov. sp. nov. a été récolté dans la zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, de la coupe des Brayettes, près de Ubraye (A.H.P.)

***Rouchadzeites* sp.aff. *mascarelli* (Delanoy & Ebbo, 2000)**

(Pl. 5, fig.1)

Matériel étudié :

Ech. LE 43, Barrémien supérieur, sommet de la zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Méouilles (A.H.P.).

Dimensions (en mm)

Ech.	H	Dt	H1	hh	h2	h3	lp	lc	Cp	Cc
LE43	205	C55-	C28,5	38	48,2	63,3	190	270	10,3%	5,6%

Description :

Heteroceratidae de taille moyenne, à enroulement de type longihétérocône bien que le retour de la crosse ne paraisse pas revenir tangentiellement sur le turricône. Le spécimen a subi une compression *post-mortem* assez importante.

Le turricône est relativement important. Son enroulement est senestre. La section du tour est sub-circulaire à sub-quadrique. L'ornementation semble constituée de côtes convexes, plus ou moins radiées et de section arrondie.

La hampe mal individualisée, est proportionnellement courte. Elle se raccorde au turricône par une brève partie plan-spiralée formant une courbe refermée. La hampe proprement dite est droite, arquée sur le ventre, plus haute que large. La croissance de la hauteur du tour n'est pas très rapide. L'ornementation consiste en côtes, simples sur la partie droite, bifurquées sur la partie courbe de la spire, rursiradiées à prorsiradiées au cours de la croissance, et de section arrondie. Toutes les côtes s'épaississent de la région dorsale vers la région ventrale, mais atteignent vite leur épaisseur maximale dès le tiers inférieur des flancs. Elles traversent la région ventrale dans leur maximum d'épaisseur.

La crosse qui correspond à la loge d'habitation est très longue et sa croissance est très lente. La section paraît plus haute que large. Dans le coude les côtes s'écartent, elles sont simples ou bifurquées vers la mi-flanc ou le tiers supérieur des flancs, radiées ou rursiradiées, droites ou légèrement concaves. La section des côtes devient aussi plus anguleuse. Le retour de la crosse est arqué, orné de côtes fortes, espacées, encore bifurquées et légèrement sinueuses dans la partie supérieure, simples et droites dans la partie inférieure où elles traversent le ventre en un gros bourrelet anguleux. Des côtes dorsales bifurquées sont aussi observables sur la loge d'habitation, résultant probablement d'une blessure de la coquille visible dans la moitié supérieure de la loge.

Le péristome n'est pas conservé.

Les lignes de sutures sont inexploitable.

Affinités et discussion :

Ce *Rouchadzeites* est très proche de *R. mascarelli* (DELANOY, 2000) dont il se distingue cependant par un enroulement plus proche du type longihétérocône, une costulation plus fine, la présence de côtes bifurquées sur la loge d'habitation, l'absence de contact entre les premiers développements de la coquille et l'extrémité de la loge d'habitation. La blessure visible sur la loge est peut-être à l'origine d'une certaine déformation de celle-ci. En outre la position de la dernière cloison se situe ici dans la partie supérieure de la hampe alors qu'elle se situe dans le coude de la crosse chez *R. mascarelli* (DELANOY & EBBO, 2000).

Rouchadzeites lazarini gen. nov. sp. nov. diffère par son enroulement de type criolongihétérocône, sa costulation et la croissance plus lente de la partie spiralée du phragmocône.

Heteroceras moulladei sp. nov. montre un enroulement de type nettement longihétérocône ainsi qu'un turricône et une hampe qui sont typiquement celles des *Heteroceras* s. str. du groupe *coulletilemerici*.

Répartition stratigraphique et géographique :

Ce *Rouchadzeites* n'est connu que dans la coupe de Méouilles (Delanoy, 1997), plus précisément dans la zone à *Imerites giraudi*, sommet de l'horizon à *Heteroceras emerici*.

3-Conclusions :

Les faunes d'*Heteroceratidae* décrites dans ce travail montrent la grande diversité de celles-ci dans le Sud-Est de la France particulièrement au niveau de la zone à *Imerites giraudi* où une phase de radiation adaptative très importante se situe au niveau de l'horizon à *Heteroceras emerici* (Delanoy, 1997). La découverte de *Heteroceras blaronense* sp. nov. au sommet de la zone à *Hemihoplites feraudianus* montre néanmoins que la diversité de cette faune s'annonce dès ces niveaux plus anciens.

Une étude antérieure (Delanoy, 1997) avait montré la variabilité morphologique de la population des grands *Heteroceras* du groupe *emerici*, variabilité conditionnée par l'ornementation et la morphologie du stade turriculé de la coquille. Cette même variabilité avait également été perçue, à moindre échelle, chez les représentants du genre *Martelites* Conte, 1989. Cette étude montre que ce polymorphisme se retrouve chez l'espèce *Heteroceras moriezensense* DELANOY, 1997 avec les même causes et les même aboutissements.

L'individualisation du genre *Rouchadzeites* gen. nov. a été motivé par les caractères morphologiques très particuliers de ce groupe d'*Heteroceratidae* qui les éloignent des *Heteroceras* s. str. en particulier par la spire criohétérocératique à longicriohétérocératique s'accompagnant de fait de la disparition du véritable stade hampe bien individualisé et la croissance très lente de la loge d'habitation.

La découverte de *Egoianites mikhaili* gen. nov. sp. nov. est importante car ce nouveau taxon semble constituer une étape entre les *Heteroceras* du groupe *emerici* (*Heteroceras* s.str.) et le genre *Martelites* CONTE, 1989.

La création de ces deux derniers genres constitue une étape nouvelle dans la compréhension des *Heteroceratidae* et notamment du genre *Heteroceras* d'ORBIGNY, 1850. Ce dernier devrait très bientôt faire l'objet d'une nouvelle acception grâce à la découverte très récente de nouvelles faunes (Delanoy, en cours).

Le nombre de nouveaux taxa créés dans ce travail paraît important au regard de l'échantillonnage très réduit, mais il convient de rappeler la rareté des spécimens suffisamment complets et qui montrent la quasi totalité des développements ontogénétiques. L'étude de ces faunes montre aussi combien il peut être difficile de juger du rang générique voire spécifique des spécimens incomplets ou insuffisamment préservés.

Bibliographie :

- CONTE G. (1989) : Fossiles du Plateau d'Albion. *Les Alpes de Lumières* ed., 99 : 1-72.

- DELANOY G. (1997) : Biostratigraphie des faunes d'Ammonites à la limite Barrémien-Aptien dans la région d'Angles-Barrême-Castellane. Etude particulière de la Famille des Heteroceratidae (Ancyloceratina, Ammonoidea). *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, **12** : 1-270
- DELANOY G & EBBO L. (2000) : Une nouvelle espèce d'*Heteroceras* : *H. mascarelli* sp. nov. (Ammonoidea, Ancyloceratina) dans le Barrémien du S-E de la France. *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, **15** : 1-17.
- KAKABADZE M.V. (1975) : "Lower Cretaceous Heteroceratinae of Georgia and adjacents régions". *Trudy. Géol. Inst. Tbilissi* (NS), **47** : 62-31 (en russe).
- KILIAN W. (1888a) : Description géologique de la Montagne du Lure (Basses-Alpes). *Masson ed.* 1-458.
- MURPHY M.A., RODDA P. U. EMBREE P. (1995) : A new heteromorph ammonite from the Barremian (Cretaceous) of California; *J. of Paleontology*, **69** (6) : 1179-1182.
- ORBIGNY A. d' (1851) : Notice sur le genre *Heteroceras*, de la classe des Céphalopodes. *Journ. Conchiologie*, **2** : 217-222.
- SARKAR S.S. (1955) : Révision des Ammonites déroulées du Crétacé inférieur du Sud-Est de la France. *Mém. Soc. Géol. France*, (N.S.), **72** : 1-176.
- VERMEULEN J. (2005) : Boundaries, ammonite fauna and main subdivisions of the stratotype of the Barremian. *Géologie Alpine*, série »colloques et excursions n°7 : 147-173.

Remerciements

Les auteurs remercient L. Ebbo, P. Lizarin, R. Gonnet pour nous avoir ouvert leur riches collections et accordé leur aide sur le terrain.

Planche 1

Fig. 1 : *Heteroceras moriezense* DELANOY, 1997 *morphe castellumense* nov. : éch. LE 18 coll. Ebbo, Barrémien supérieur zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Méouilles (MEO 168), Saint-André les Alpes (A.H.P.) (x1).

Fig. 2 : *Heteroceras moriezense* DELANOY, 1997 *morphe avrami* nov. : éch. LE 47 coll Ebbo, Barrémien supérieur zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Méouilles (MEO 168) Saint-André les Alpes (A.H.P.) (x1).

Fig. 3 : *Heteroceras moriezense* DELANOY, 1997 : holotype, éch. MB 275 coll Magnin-Becu, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, La Grau, Moriez (MOR 208) (x1).

Fig. 4 : *Heteroceras moriezense* DELANOY, 1997 *morphe vasiceki* nov : éch. LE 46 coll Ebbo, Barrémien supérieur zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Méouilles (MEO 168), Saint-André les Alpes (A.H.P.) (x1).

Fig. 5 : *Heteroceras demandolxense* sp. nov. : éch. LE 57 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Demandolx (DMX 19) (A.H.P.) (x1).

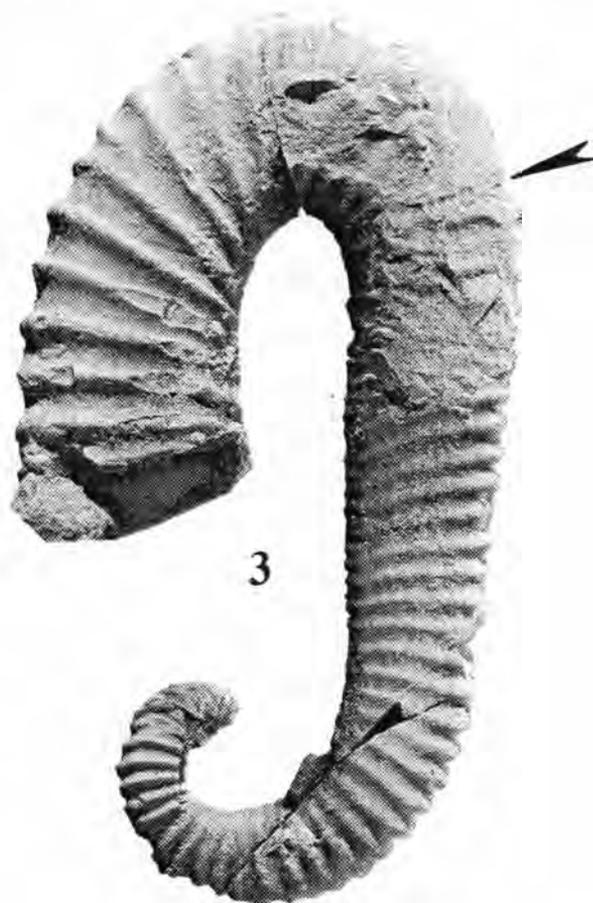
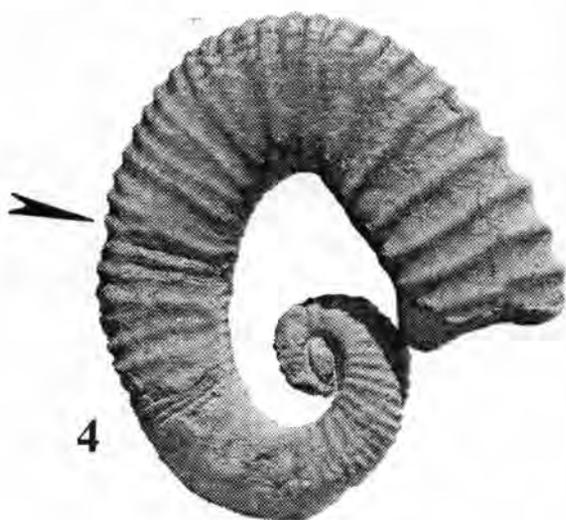
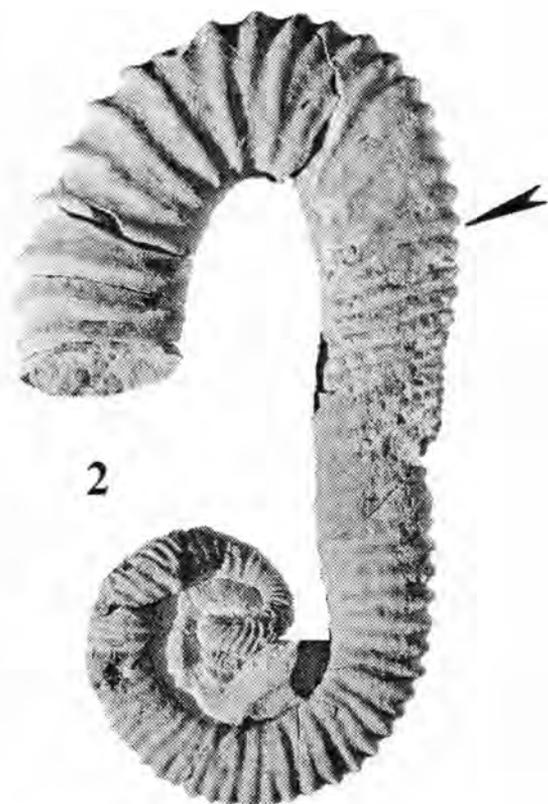
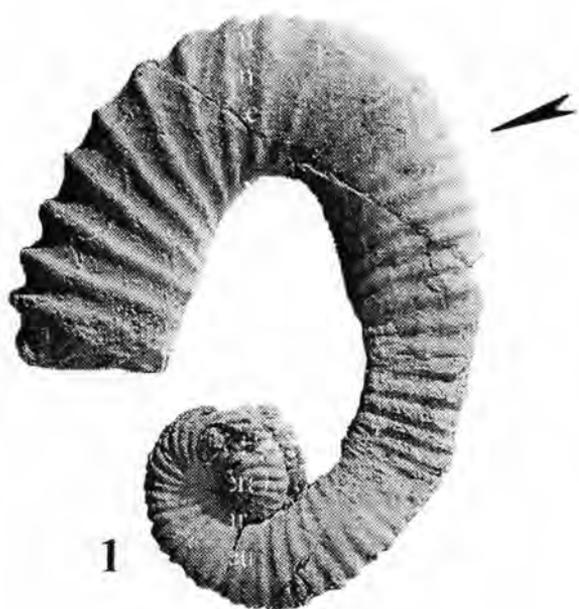


Planche 2

Fig. 1 : *Heteroceras blaronense* sp. nov. : éch. LE 259, Barrémien supérieur, sommet de la zone à *Hemihoplites feraudianus*, horizon à *Pseudoshasticioceras magnini*, Blaron (BLA 20) (A.H.P.) (x1).

Fig. 2 : *Heteroceras* sp. ? gr. *moriezense* DELANOY, 1997 : éch. LE 72 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Demandolx (DMX 19) (A.H.P.) (x1).

Fig. 3 : *Heteroceras rawsoni* sp. nov. : holotype, éch. HPF 4 coll. Feraud, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Imerites giraudi*, Vergons (VER 107) (A.H.P.) (x1).

Fig. 4 : *Heteroceras rawsoni* sp. nov. : paratype, éch. LE 359, coll Ebbo, Barrémien supérieur ; Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Imerites giraudi*, Vergons (VER 107) (A.H.P.) (x1).

Fig. 5 : *Heteroceras buloti* sp. nov. : holotype éch. LE 59 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Demandolx (DMX 19) (A.H.P.) (x1).

Fig. 5 : *Heteroceras buloti* sp. nov. : paratype éch. LE 60 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Demandolx (DMX 19) (A.H.P.) (x1).

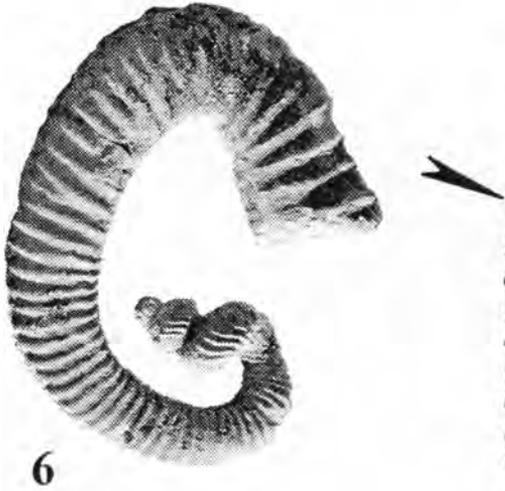
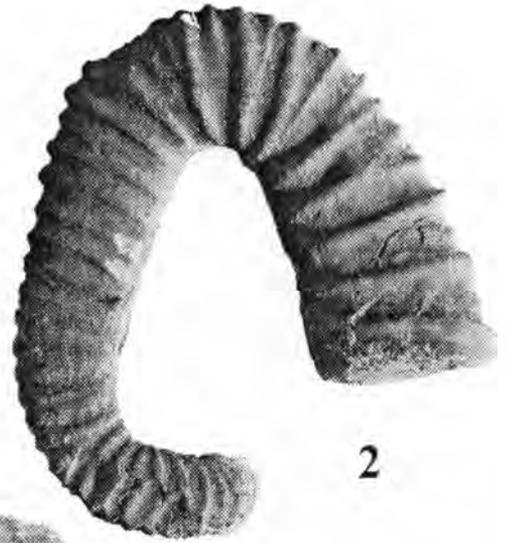


Planche 3

Fig. 1 : *Egoianites mikhaili* gen. nov. sp. nov. : holotype éch. LE 56 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Morteiron, Saint Etienne les Orgues (MOT 3) (A.H.P) (x0,80).

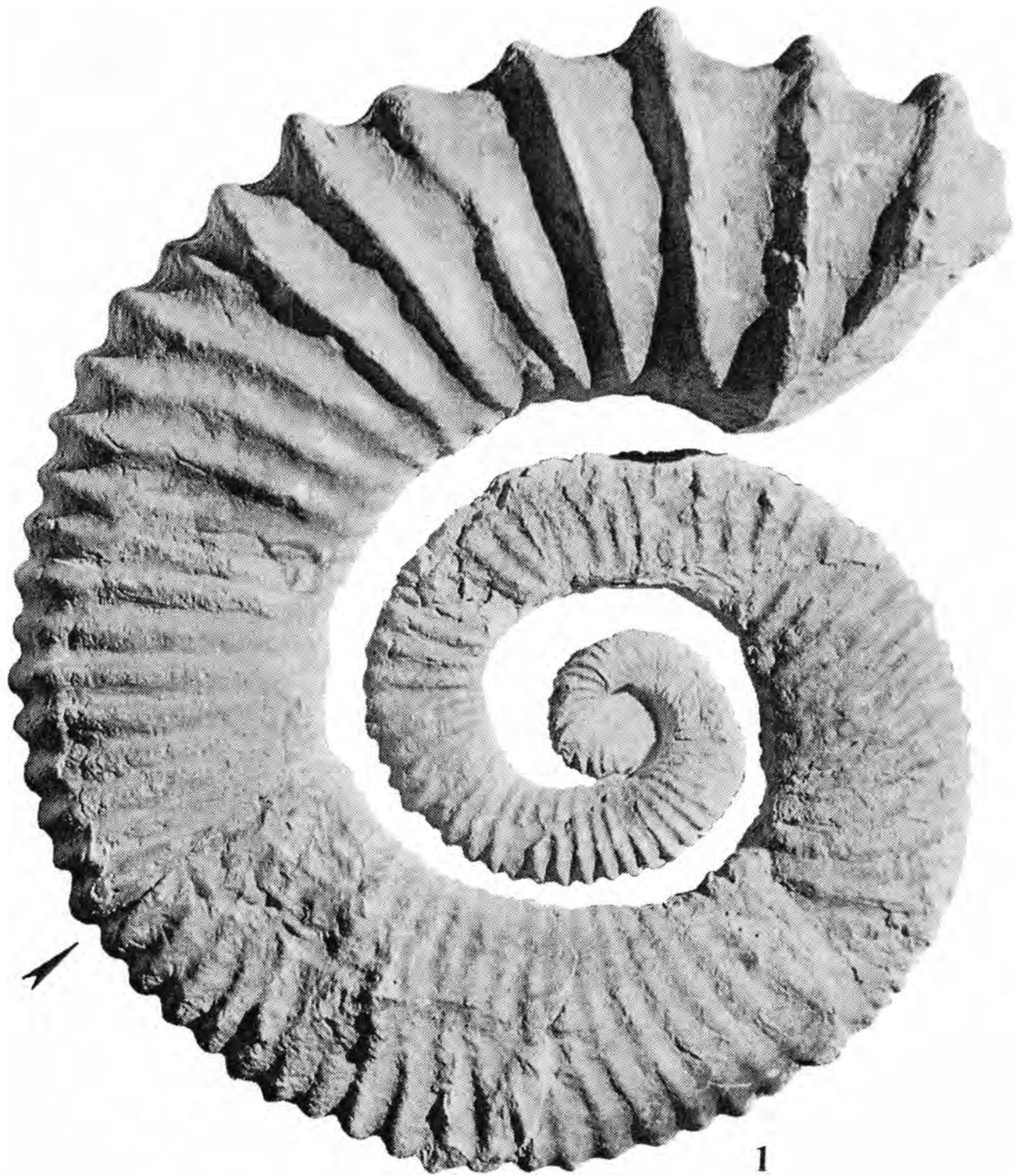
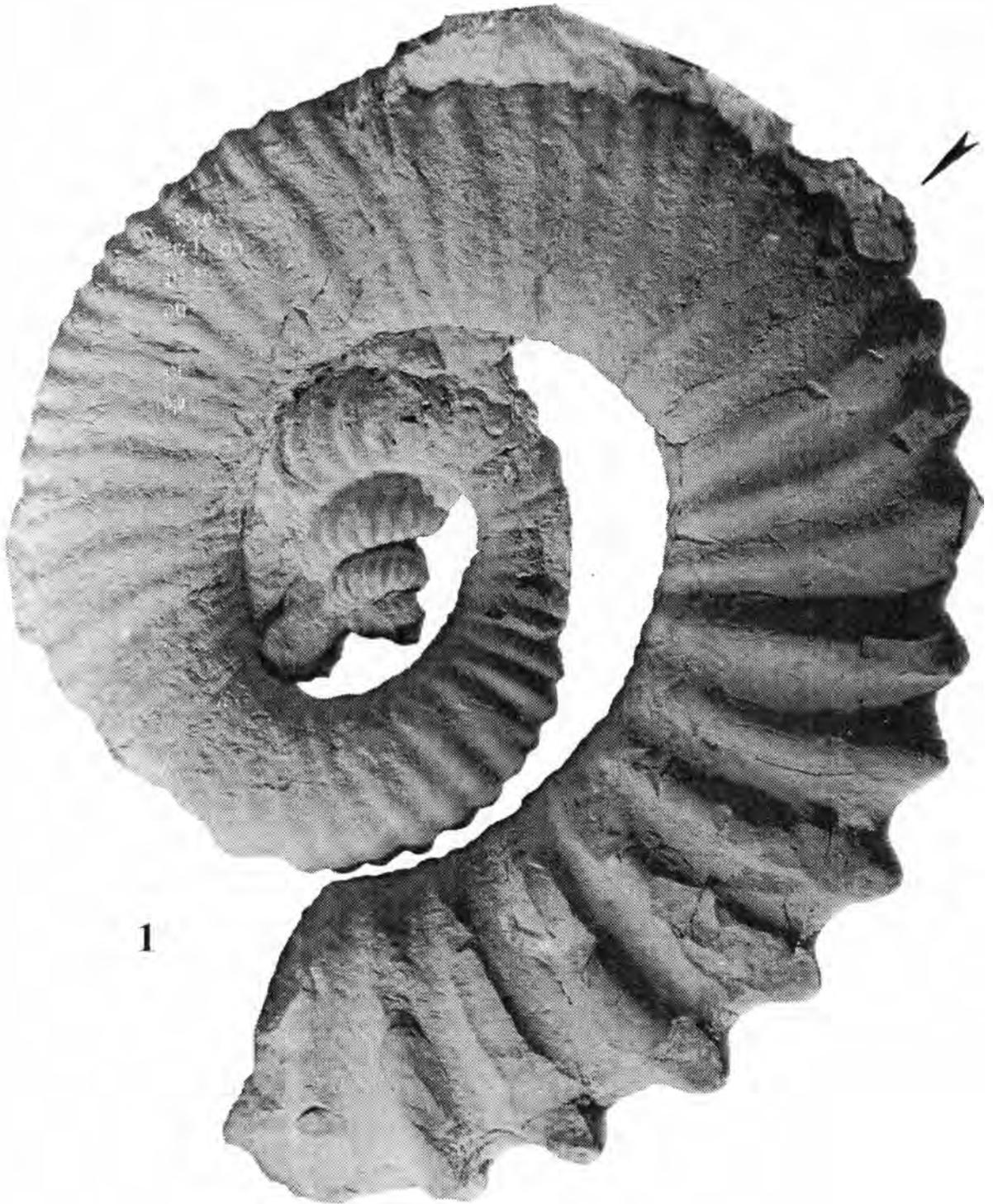


Planche 4

Fig. 1 : *Rouchadzeites lazarini* gen. nov. sp. nov. : holotype, éch. MOR 206-1 de la coll. Lazarin, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, la Grau (MOR 206) près de Moriez (A.H.P.) (x0,72).



1

Planche 5

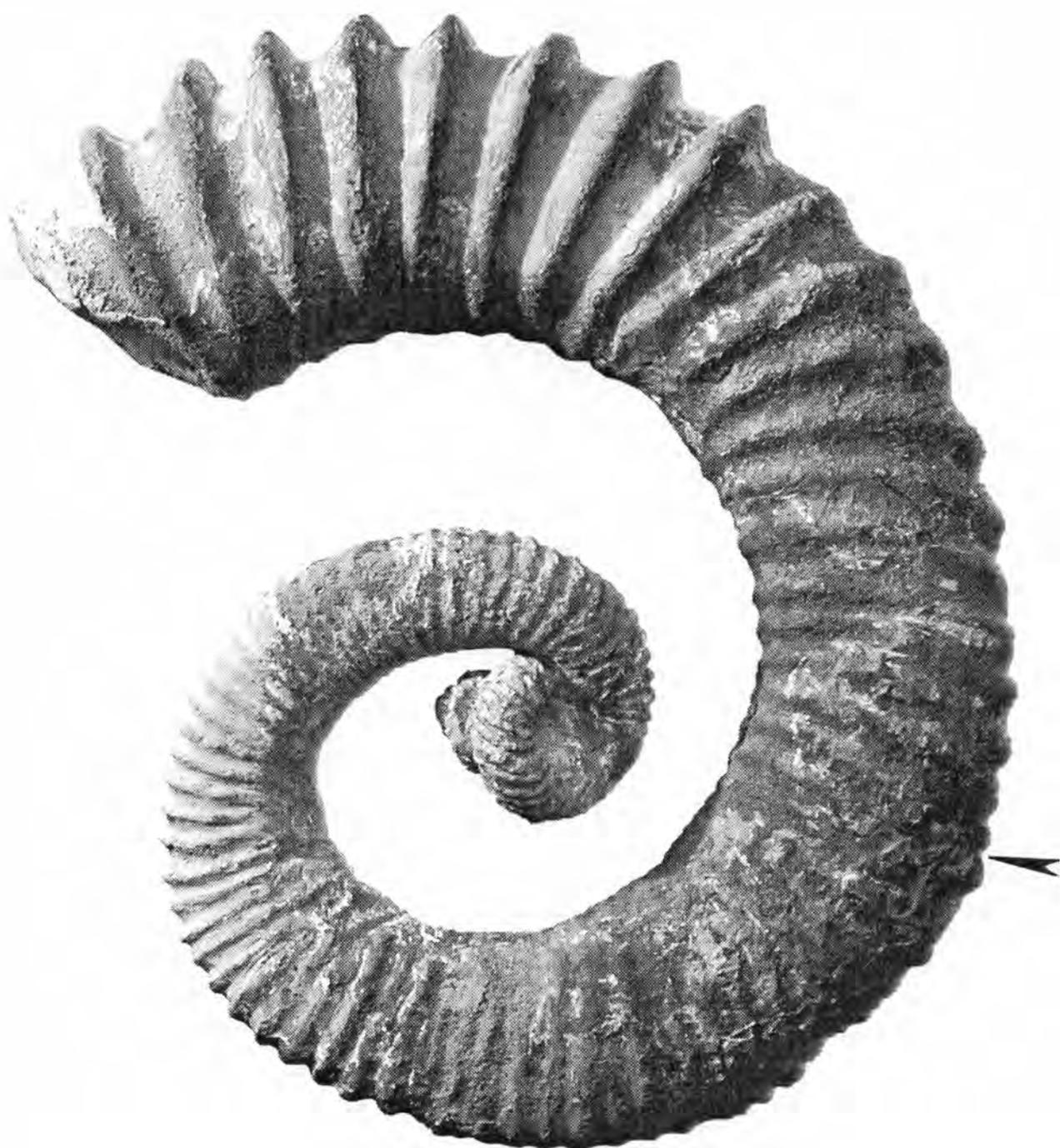
Fig. 1 : *Rouchadzeites* sp.aff. *mascarelli* (Delanoy & Ebbo, 2000) : Ech. LE 43, Barrémien supérieur, sommet de la zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Méouilles (MEO 168), Saint André les Alpes (A.H.P.) (x0,73).



1

Planche 6

Fig. 1 : *Rouchadzeites doli* sp. nov. : holotype, éch. LE.342 coll Ebbo, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Ubraye (BRA 105) (A.H.P.) (x0,61).



1

Planche 7

Fig. 1 : *Heteroceras moulladei* sp. nov. : holotype, éch. RG 398 coll. Gonnet, Barrémien supérieur, zone à *Imerites giraudi*, horizon à *Heteroceras emerici*, Morteiron (MOT β), Saint-Etienne Les Orgues (A.H.P.) (x1).

