

## Ostracodes non marins du Crétacé supérieur des Hauts Plateaux méridionaux, Maroc oriental

Bernard ANDREU <sup>1</sup>

Hamid HADDOUMI <sup>2</sup>

André CHARRIÈRE <sup>3</sup>

**Résumé :** Les marnes de la partie supérieure de la Formation du Tigri du Crétacé supérieur des Hauts Plateaux méridionaux, Maroc oriental, ont livré des faunes d'ostracodes non-marins, dulçaquicoles à oligohalins. Malgré la mauvaise conservation des individus, 23 espèces ont été reconnues, qui appartiennent à 14 genres. Les associations génériques montrent une répartition paléobiogéographique globale à la fois sur la Laurasia et sur le Gondwana.

**Mots-clefs :**

- ostracodes non-marins ;
- Crétacé supérieur ;
- Hauts Plateaux méridionaux ;
- Maroc oriental.

**Citation:** ANDREU B., HADDOUMI H. & CHARRIÈRE A. (2016).- Ostracodes non marins du Crétacé supérieur des Hauts Plateaux méridionaux, Maroc oriental.- *Carnets Geol.*, Madrid, vol. 16, no. 24, p. 569-590.

**Abstract: Upper Cretaceous non-marine ostracods from the southern High Plateaus, eastern Morocco.**- The marls of the upper part of the Tigri Formation in the Upper Cretaceous of the southern High Plateaus, eastern Morocco, reveal non-marine ostracod faunas from freshwater to oligohaline environments. Despite the poor specimen preservation, 23 species belonging to 14 genera have been recognized. The generic assemblages show a global paleobiogeographic distribution both on Laurasia and Gondwana.

**Key-words:**

- non-marine ostracods;
- Late Cretaceous;
- southern High Plateaus;
- Eastern Morocco.

### 1. Introduction

Depuis quelques années, les "couches rouges" des facies purbeckiens-wealdiens et du Crétacé supérieur continental du Maroc livrent des associations d'ostracodes et de charophytes (ANDREU *et al.*, 2003 ; COLIN et TABUCE, 2004 ; HADDOUMI *et al.*, 2008 ; MOJON *et al.*, 2009) qui permettent d'une part de dater ces dépôts continentaux, d'autre part de préciser la palé-écologie des faunes et des flores ainsi que leur distribution paléobiogéographique locale et globale.

Les ostracodes présentés dans ce travail proviennent des dépôts du Crétacé supérieur, ou Sénonien rouge continental, des Hauts Plateaux méridionaux, du Maroc oriental. Ils ont été récoltés dans la partie supérieure de la Formation du Tigri (HADDOUMI *et al.*, 2015).

### 2. Cadres géographique et géologique

#### HAUTS PLATEAUX

Le Maroc oriental est occupé par une vaste zone de Hauts Plateaux s'étendant du sud d'Oujda aux chaînons du Haut Atlas oriental (Fig. 1.A) et se prolongeant vers l'est par la Meseta Oranaise. Les Hauts Plateaux méridionaux marocains constituent une large gouttière synclinale bordée, à l'est et au nord, par l'axe Mechakour-Trarit et, au sud, par la chaîne bordière du Haut Atlas oriental. Cette gouttière est compliquée par le large bombement du dôme de Tendrara (Fig. 1.B). Au sud de ce dernier, le Chott Tigri constitue une dépression d'environ 60 km d'W en E et de 30 km du N au S, sculptée dans la partie sud des Hauts Plateaux marocains jusqu'aux premiers reliefs atlasiques.

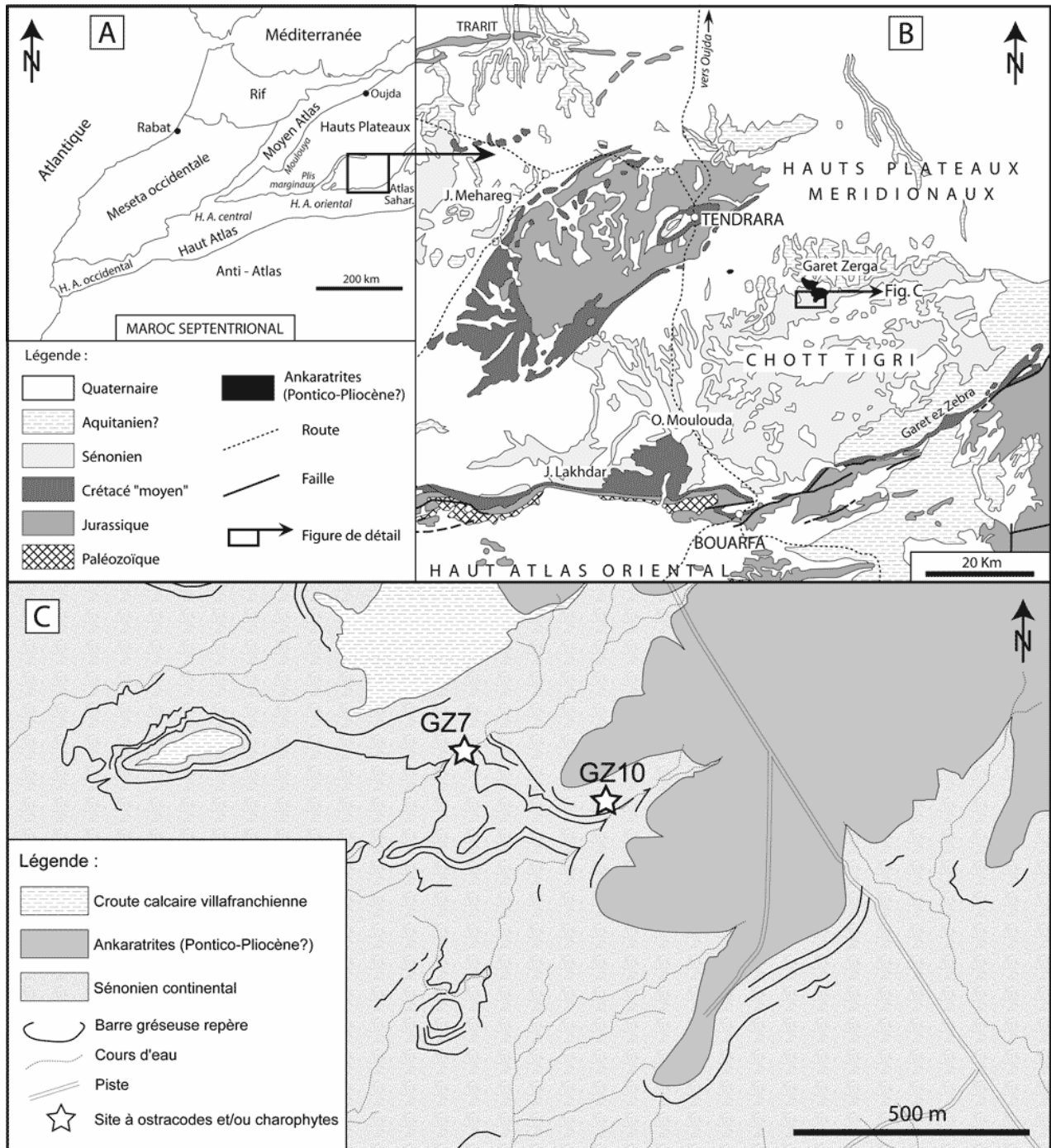
1

GET (Géosciences Environnement Toulouse), Université Paul Sabatier, Toulouse III, CNRS, IRD, OMP, Thématique Couplage Lithosphère-Océan-Atmosphère (LOA), 14 avenue É. Belin, 31400 Toulouse (France)  
[bernard.andreu@get.obs-mip.fr](mailto:bernard.andreu@get.obs-mip.fr)

<sup>2</sup> Département de Géologie, Faculté des Sciences, Université Mohammed 1<sup>er</sup>, B.P. 524, 60 000 Oujda (Maroc)  
[haddoumihamid@yahoo.fr](mailto:haddoumihamid@yahoo.fr)

<sup>3</sup> 13 Lot. Terrasses de la Figuière, 30140 Anduze (France)  
[andre.charriere73@orange.fr](mailto:andre.charriere73@orange.fr)

Manuscrit en ligne depuis le 12 décembre 2016  
[Éditeur : Bruno GRANIER]

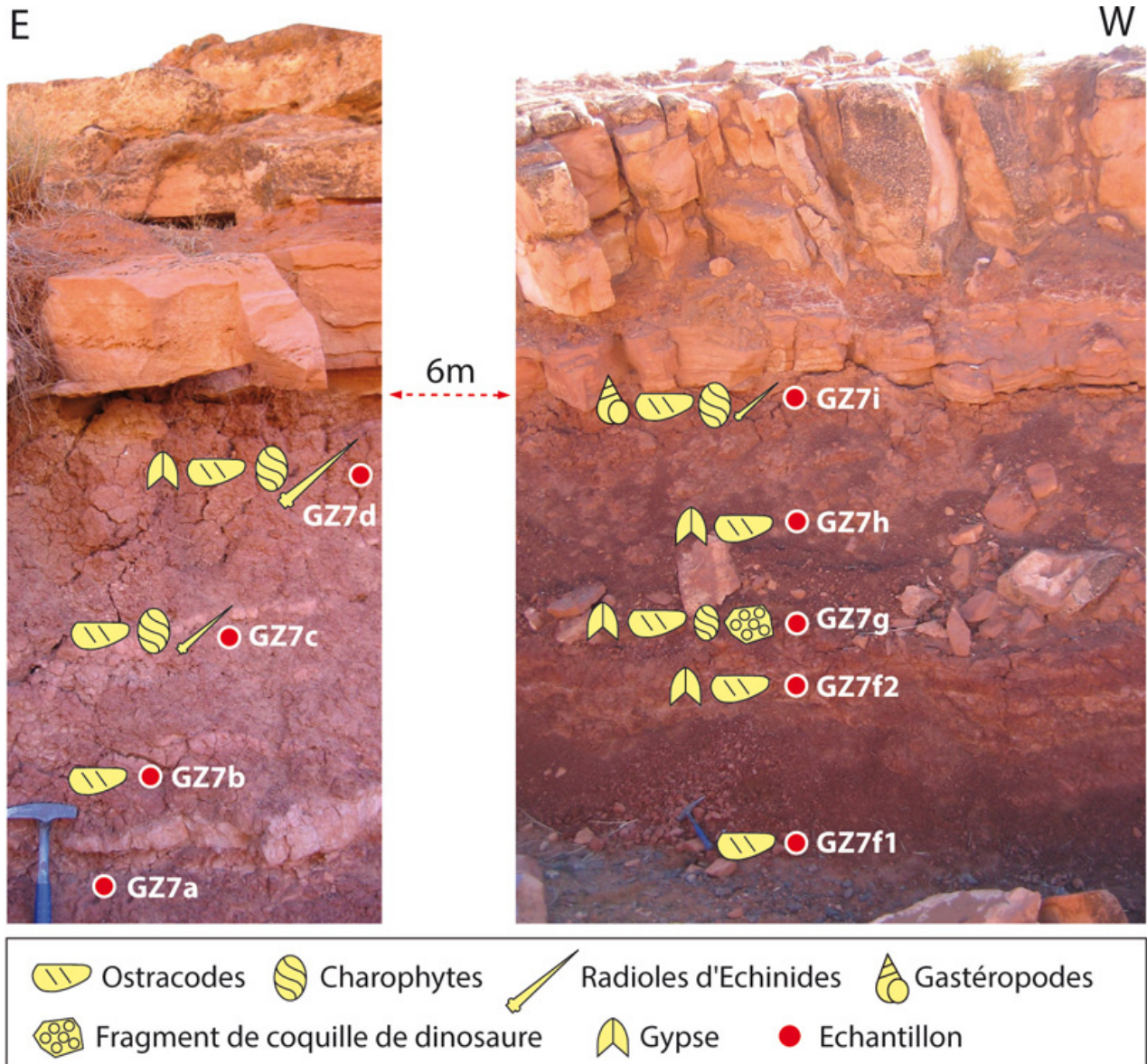


**Figure 1 :** A) Carte simplifiée du Maroc septentrional et localisation de l'aire étudiée dans les Hauts Plateaux méridionaux ; B) Carte géologique simplifiée de la région de Tigri-Tendrarra dans les Hauts Plateaux méridionaux ; C) Carte géologique de secteur de Tigri et position des sites fossilifères.

**Figure 1:** A) Simplified map of Northern Morocco and location of the studied area in the Southern High Plateaus; B) Simplified geological map of the Tigri-Tendrarra area in the Southern High Plateaus; C) Geological map of the Tigri area and location of the fossiliferous sites.

Les terrains crétacés des Hauts Plateaux sont discordants sur le Bajocien ou le Bathonien marins. Ils débutent avec la trilogie classique du "Mésocrétacé" (CHUBERT et FAURE-MURET, 1960-62) : Infracénomannien, Cénomannien et Cénomanno-Turonien. Les calcaires de plate-forme du Cénomanno-Turonien sont suivis en concordance par une série détritique rouge, souvent azoïque et généralement attribuée au

"Sénonien régressif". Sur le rebord nord de la dépression de Tigri, cette unité est ravinée et recouverte en discordance soit par les ankartrites de Garets Zerga, attribuées au Pliocène (GAUTIER, 1914) ou au Pontico-Pliocène (MÉDIONI, 1970), soit par un ensemble de bancs de grès rose, à calcédoine et accidents siliceux, attribué à l'Aquitanién (MÉDIONI, 1970), recouverts d'une croûte villafranchienne (Fig. 1.C).



**Figure 2 :** Deux coupes détaillées du site GZ7, avec composition des échantillons.

**Figure 2:** Two detailed sections in the GZ7 outcrops, with composition of the samples.

### FORMATION DU TIGRI

Le substratum du Chott Tigri est ainsi majoritairement constitué par la série détritique rouge post-turonienne définie (MÉDIONI, 1970) comme "Formation des grès et conglomérats du Chott Tigri" ou plus simplement nommée "Formation du Tigri" (CHOUBERT, 1956). Elle est subdivisée en deux membres (HADDOUMI *et al.*, 2015) :

- membre inférieur (100 à 150 m) constitué de silts ou de marnes rouges, souvent gypsifères, comportant plusieurs intercalations de barres carbonatées à faune marine ou laguno-marine ;
- membre supérieur (250 à 350 m) comprenant une série relativement homo-gène formée de barres gréseuses alternant avec des niveaux silteux. La partie supérieure de cet ensemble s'est révélée fossilifère en deux

points, dans le secteur de Gareit Zerga (Fig. 1.C). Le gisement supérieur (GZ10) a livré des charophytes et le gisement inférieur (GZ7), de nombreux ostracodes associés à divers autres microfossiles.

### NIVEAUX FOSSILIFÈRES GZ7

À Gareit Zerga, à une cinquantaine de mètres au-dessous des ankaratrites, s'observe la barre de grès la plus épaisse (10 à 15 m) de la série ; elle est suivie par 5 m de marnes dont la partie supérieure (gisements GZ7) est riche en charophytes (*Mesochara*, *Stephanochara*) et ostracodes.

Sur deux coupes détaillées (Fig. 2) dans le niveau GZ7 (échantillons GZ7a - j), on note de bas en haut la succession suivante : 1) ostracodes mal conservés, avec oogones de charophytes et un fragment de coquille de Dinosaurien ; 2) ostracodes et oogones de charophytes

mal conservés, présence de gypse ; 3) ostracodes et oogones de charophytes plus ou moins bien conservés et radioles d'oursins localement très abondants (éch. GZ7d). La séquence sus-jacente débute avec des grès à rides de courant, rides linguoïdes et fentes de dessiccation.

D'après HADDOUMI *et al.* (2015), "L'ootaxon *Pseudomegaloolithus atlas* est défini dans le Maastrichtien supérieur marocain d'Achlou2 (Moyen Atlas) et se trouve associé à des charophytes du Campanien-Maastrichtien à Tendirara (Hauts Plateaux). En conséquence, au moins le niveau GZ7 peut être considéré comme Maastrichtien. L'extension du genre *Stephanochara* ne permet pas une datation précise du niveau GZ10. Cependant, ce genre y est associé avec une espèce du genre *Mesochara*, genre connu seulement du Crétacé. Il en ressort qu'un âge Crétacé supérieur peut être proposé pour la partie supérieure de la Formation de Tigri".

### 3. Systématique des ostracodes

La classification adoptée est celle de MADDOCKS (1982) recommandée par MEISCH (2000).

La répartition stratigraphique et paléobiogéographique des genres est synthétisée sur les Figures 4 - 5 - 6 - 7.

#### Classe OSTRACODA LATREILLE, 1806

#### Sous-Classe PODOCOPA SARS, 1866

#### Super-Ordre PODOCOPOMORPHA KOZUR, 1972

#### Ordre PODOCOPIDA SARS, 1866

#### Sous-Ordre CYTHEROCOPINA BAIRD, 1850

#### Super-Famille CYTHEROIDEA BAIRD, 1850

#### Famille LIMNOCYTHERIDAE KLIE, 1938

#### Sous-Famille TIMIRIASEVIINAE (MANDELSTAM, 1960)

#### COLIN et DANIELOPOL, 1980

#### Genre *Vecticypris* KEEN, 1972

#### *Vecticypris* sp. 1 (Pl. 1, figs. 1-2)

Matériel : 2 carapaces.

Dimensions en mm : L = 0,75-0,85 ; l = 0,53 ; h = 0,40.

Description sommaire : carapace de forme ovale en vue latérale, peu élevée mais étalée ventralement ; en vue dorsale, forme losangique, extrémité antérieure moins arrondie que la postérieure.

Répartition locale : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7c), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

#### *Vecticypris* sp. 2

(Pl. 1, figs. 3-4)

Matériel : 2 carapaces.

Dimensions en mm : L = 0,63-0,66 ; l = 0,40 ; h = 0,34.

Description sommaire : carapace de forme ovale en vue latérale, peu élevée mais étalée ventralement ; en vue dorsale, forme losangique, les deux extrémités montrant à peu près le même arrondi.

Paléoécologie : *Vecticypris*, comme le genre *Metacypris*, colonise généralement les milieux dulçaquicoles (KEEN, 1972) à oligohalins. TRABELSI et COLIN (2013) l'ont récolté dans un milieu limnique peu profond et permanent.

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7i), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : *Vecticypris*, considéré comme un *Metacypris* primitif (KEEN, 1972), est connu dans le Céno-manien de France (COLIN, 1974), Albien de Tunisie (TRABELSI et COLIN, 2013), Crétacé basal du bassin nord des Îles Falkland (AYRESS et WHATLEY, 2014), Crétacé inférieur d'Israël (ROSENFELD et RAAB, 1984 ; TRABELSI et COLIN, 2013), Aptien-Albien du Tchad (COLIN et DÉPÊCHE, 1997), Wealdien-Albien du Congo (*Metacypris polita*, in GRÉKOFF, 1957, 1960), Campanien supérieur-Maastrichtien inférieur d'Argentine (CARIGNANO et VARELA, 2011 ; WHATLEY, 2012), Turonien-Santonien (?) du Brésil (DIAS-BRITO *et al.*, 1998), et Crétacé supérieur du Maroc (ce travail).

#### Famille CYTHERIDEIDAE SARS, 1925

#### Sous-Famille CYTHERIDEINAE SARS, 1925

#### Genre *Neocyprideis* APOSTOLESCU, 1956

#### *Neocyprideis* sp. (Pl. 1, fig. 5)

Matériel : 1 carapace.

Dimensions en mm : L = 1.00 ; h = 0,63.

Description sommaire : espèce de grande taille, allongée et ovale en vue latérale externe ; extrémités régulièrement arrondies, bordées par un bourrelet ; carapace très enflée latéralement, bombée dans la région postéro-ventrale ; flancs faiblement réticulés ; valve gauche légèrement plus grande que la droite.

Paléoécologie : genre oligohalin à polyhalin voire euhalin (euryhalin de 0 à 35 ‰, in BILOTTE et ANDREU, 2006), plutôt mésohalin, mais jamais d'eau douce (KEEN, 1972 ; MEBROUK *et al.*, 2011).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7f), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : *Neocyprideis* est présent depuis le Céno-manien

en Europe du Sud et au Moyen Orient (Israël ; COLIN et CARBONEL, 1990a ; BASSIOUNI, 2002). Au Crétacé supérieur, il est reconnu en Europe du Sud (Maastrichtien ; COLIN *et al.*, 1990b ; WHATLEY et BAJPAI, 2006 ; MEBROUK *et al.*, 2011), au Maroc (ce travail) ; en Argentine (ULIANA et MUSACCHIO, 1978 ; MEBROUK *et al.*, 2011 ; WHATLEY, 2012), au Pérou et en Bolivie (COLIN *et al.*, 1990b).

### Famille CYTHERIDAE BAIRD, 1850

#### Sous-Famille CYTHERINAE BAIRD, 1850

##### Tribu PERISSOCYTHEREIDINI van den BOLD, 1963

##### Genre *Perissocytheridea* STEPHENSON, 1938

##### *Perissocytheridea* sp.

(Pl. 1, fig. 6)

Matériel : 1 carapace.

Dimensions en mm : L = 0,50 ; h = 0,30.

Description sommaire : carapace ovale en vue latérale externe ; bord dorsal subrectiligne, bord ventral légèrement concave ; extrémité antérieure régulièrement arrondie, tournée vers le bas ; extrémité postérieure triangulaire, tournée vers l'arrière ; les deux extrémités sont situées au-dessous de la mi-hauteur ; flancs bombés latéralement ; présence d'un léger sulcus oblique dans la partie antéro-centrale des flancs, souligné par l'ornementation ; réticulation grossière ; carapace parcourue de muri proéminents, concentriques sur les bordures et se prolongeant du haut vers le bas le long du sulcus, alignés horizontalement dans la région centrale ; mailles de la réticulation peu apparentes ; les deux valves semblent subégales.

Affinités : *Perissocytheridea* ? *laminensis* ANDREU et ETTACHFINI, 1994, du Cénomaniens moyen à supérieur du Bassin d'Essaouira, se différencie par la présence d'un bombement ventral associé à une côte.

Paléoécologie : genre plutôt mésohalin, mais euryhalin (oligohalin à polyhalin, MEBROUK *et al.*, 2011).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7g), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : *Perissocytheridea* est connu dans l'Aptien de Tunisie (TRABELSI *et al.*, 2015), et plus généralement depuis le Cénomaniens, en Afrique, dont au Maroc (du Cénomaniens au Santonien, *in* ANDREU, 2002 ; dans le Crétacé supérieur (ce travail) et au Mali (COLIN *et al.*, 1996 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006), en Amérique du Sud (Maastrichtien, MUSACCHIO, 1981, 1990 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006 ; WHATLEY, 2012), dont au Brésil (VIVIERS *et al.*, 2000 ; PIOVESAN *et al.*, 2014a, 2014b), en Grèce, et au Moyen-Orient (MEBROUK *et al.*, 2011).

### Famille CYPRIDEIDAE MARTIN, 1940

#### Sous-Famille CYPRIDEINAE MARTIN, 1940

(cf. HORNE et COLIN, 2005)

#### Genre *Cypridea* BOSQUET, 1852, emend.

##### *Cypridea* ? sp.

(Pl. 1, fig. 7)

Matériel : 1 carapace.

Dimensions en mm : L = 0,50 ; h = 0,32.

Description sommaire : espèce appartenant avec doute au genre *Cypridea* ; individu de taille moyenne qui ne semble pas déformé, ovale en vue latérale externe ; extrémité antérieure haute, pourvue d'un très long rostre, qui dépasse le bord ventral, suivi postérieurement d'une légère incision rostrale ; extrémité postérieure basse, régulièrement arrondie et tournée vers le bas ; flancs lisses ; valve droite dépassant la gauche sur les bords dorsal et ventral.

Affinités : nous n'avons pas trouvé, dans la littérature, une espèce proche de celle-ci.

Paléoécologie : genre d'eau douce à saumâtre (HOU *et al.*, 2002), dulçaquicole à oligohalin (ANDREU *et al.*, 2003).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : cosmopolite (TRABELSI et COLIN, 2013), qui montre une distribution globale (DO CARMO *et al.*, 2008). Il est présent aussi bien sur la Laurasia que sur le Gondwana : dans les faciès purbeckiens et wealdiens (Tithonien inférieur-Aptien) d'Europe (Angleterre, France, Allemagne ; MARTIN, 1940 ; ANDERSON et BARKER, 1966 ; ANDERSON, 1967 ; COLIN et OERTLI, 1985) ; il est connu aussi en Amérique du Nord (USA, *in* SWAIN, 1999) et du Sud (Aptien-Turonien du Brésil, *in* NICOLAIDIS *et al.*, 2011 ; TRABELSI et COLIN, 2013 ; Maastrichtien d'Argentine (MUSACCHIO, 1981, 1990 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006), en Alaska (Maastrichtien, BROUWERS et DE DECKKER, 1993 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006), en Chine et Mongolie (Tithonien inférieur-Crétacé supérieur, *in* SZCZECURA, 1971, 1978 ; HORNE et COLIN, 2005 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006 ; TRABELSI et COLIN, 2013), en Afrique (Crétacé inférieur-Wealdien, *in* GRÉKOFF, 1957, et Crétacé supérieur du Congo, *in* GRÉKOFF, 1960 ; Tithonien-Albien d'Afrique du Nord : Maroc et Tunisie, *in* ANDREU *et al.*, 2003 ; HADDOUMI *et al.*, 2008 ; MOJON *et al.*, 2009 ; Crétacé inférieur du Tchad (TRABELSI et COLIN, 2013) ; Crétacé supérieur du Maroc (ce travail), en Inde (Maastrichtien, KHOSLA et SAHNI, 2000 ; KHOSLA *et al.*, 2011 ; WHATLEY, 2012). HOU *et al.* (2002) donnent la répartition globale suivante : Europe, Amériques, Asie, Afrique, du Jurassique moyen au Cénozoïque.

**Sous-Ordre CYPRIDOCOPINA**  
**JONES, 1901**

**Super-Famille CYPRIDOIDEA**  
**BAIRD, 1845**

**Famille CYPRIDIDAE BAIRD, 1845**

**Sous-Famille CYPRIDINAE BAIRD, 1845**

**Genre *Harbinia***  
**(TSAO, 1959) Hou, 1984**

***Harbinia* sp. 1**

(Pl. 1, fig. 8)

Matériel : 1 carapace, usée et légèrement écrasée.

Dimensions en mm : L = 0,73 ; h = 0,46.

Description sommaire : carapace ovale en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie et située au-dessous de la mi-hauteur ; extrémité postérieure dissymétrique, en position basse et aplatie (?) latéralement ; bord dorsal en arc de cercle, angle dorsal très ouvert ; plus grande hauteur à mi-longueur ; bord ventral rectiligne ; flancs lisses ; valve gauche recouvre la droite sur la périphérie (?).

Paléoécologie : genre lacustre à lagunaire (DO CARMO *et al.*, 2008), mixohalin à hyperhalin (ANDREU *et al.*, 2003 ; MOJON *et al.*, 2009 ; ANTONIETTO *et al.*, 2012). Les formes brésiliennes, citées par DO CARMO *et al.*, ont été considérées comme appartenant au genre *Pattersonocypris* par POROPAT et COLIN (2002 ; CABRAL, A.C., communication personnelle).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7c), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

***Harbinia* sp. 2**

(Pl. 1, fig. 12)

Matériel : 1 carapace.

Dimensions en mm : L = 0,66 ; h = 0,40.

Description sommaire : carapace ovale en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie et située au-dessous de la mi-hauteur, tournée vers le bas ; extrémité postérieure régulièrement arrondie, tournée vers l'arrière ; les deux extrémités sont situées au-dessous de la mi-hauteur ; bord dorsal en arc de cercle, angle dorsal très ouvert, plus grande hauteur à l'avant ; bord ventral rectiligne à légèrement concave ; flancs lisses ; valves subégales.

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7c), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

***Harbinia* sp. 3**

(Pl. 1, figs. 9-11)

Matériel : une dizaine de carapaces.

Dimensions en mm : L = 0,60-0,65 ; h = 0,42-0,46.

Description sommaire : carapace ovale en vue latérale externe, mais plus arrondie que chez *Harbinia* sp. 1 et sp. 2 ; extrémité antérieure régulièrement arrondie et située au niveau de la mi-hauteur, tournée vers l'avant ; extrémité postérieure régulièrement arrondie, tournée vers le bas, située au-dessous de la mi-hauteur ; bord dorsal arrondi, angle dorsal très ouvert, plus grande hauteur à l'avant ; bord ventral légèrement concave ; flancs lisses ; valves subégales.

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7c et GZ7i), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : décrit dans le Crétacé de Chine (*in* Hou *et al.*, 2002 ; DO CARMO, 2008), reconnu dans le Crétacé supérieur du Brésil (*Hourcquia* *in* DIAS-BRITO *et al.*, 2001 ; NICOLAIDIS *et al.*, 2011 ; ANTONIETTO *et al.*, 2012), dans le Crétacé inférieur (plutôt Aptien-Albien) de l'Afrique de l'Ouest : Congo, Angola, Gabon, Liberia (synonymes genres *Hourcquia* et *Pattersonocypris* *in* ANTONIETTO *et al.*, 2012 ; POROPAT et COLIN (2002) considèrent que ces deux genres ne sont pas synonymes), dans le Crétacé inférieur (MOJON *et al.*, 2009 ; genre *Hourcquia* *in* ANDREU *et al.*, 2003) et dans le Crétacé supérieur (ce travail) du Maroc.

**Genre *Mantelliana* ANDERSON, 1966**

***Mantelliana* ? sp.**

(Pl. 1, figs. 13-15)

Matériel : 8 (?) carapaces, plus ou moins écrasées.

Dimensions en mm : L = 0,65-0,68 ; h = 0,33-0,36.

Description sommaire : espèce appartenant avec doute au genre *Mantelliana* ; forme ovale et arquée en vue latérale externe ; extrémité antérieure arrondie avec présence d'un angle antéro-dorsal peu marqué ; extrémité postérieure régulièrement arrondie ; les deux extrémités sont tournées vers le bas et situées au-dessous de la mi-hauteur ; bord dorsal en arc de cercle, bord ventral rectiligne à convexe ; flancs lisses ; valves subégales.

Paléoécologie : genre dulçaquicole (COLIN *et al.*, 1992) à oligohalin (ANDREU *et al.*, 2003).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7f1), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : décrit dans les facies purbeckiens et wealdiens d'Angleterre (ANDERSON *in* ANDERSON et BARKER, 1966) ; retrouvé dans le Tithonien-Berriasien d'Allemagne (SCHUDACK, 1994), Barrémien-Aptien d'Espagne (BRENNER, 1976), Crétacé de Chine et de Mongolie (Hou *et al.*, 2002), Crétacé inférieur du Cameroun (COLIN *et al.*, 1992), Aptien-Albien (TOMÉ et FILHO, 2010) et Crétacé supérieur du Brésil (DIAS-BRITO *et al.*, 2001),

Crétacé inférieur (Hauterivien supérieur-Barrémien inférieur ; ANDREU *et al.*, 2003) et Crétacé supérieur (ce travail) du Maroc.

**Sous-Famille EUCYPRIDINAE  
BRONSTEIN, 1947**

**Genre *Eucypris* VÁVRA, 1891**

***Eucypris* sp. 1**

(Pl. 1, figs. 16-19)

Matériel : une dizaine de carapaces, souvent écrasées.

Dimensions en mm : L = 0,83-0,88 ; h = 0,46-0,53.

Description sommaire : espèce d'assez grande taille, triangulaire à ovale en vue latérale externe ; extrémités antérieure et postérieure régulièrement arrondies, tournées vers le bas, la postérieure semblant plus aplatie latéralement ; bord dorsal arrondi, présentant un angle dorsal très ouvert, en avant de la mi-longueur ; bord ventral rectiligne ; flancs lisses ; valves subégales (?).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7b, GZ7c, GZ7f2), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

***Eucypris* sp. 2**

(Pl. 2, figs. 1-2)

Matériel : une quinzaine de carapaces, parfois écrasées.

Dimensions en mm : L = 0,66-0,69 ; h = 0,40-0,42.

Description sommaire : espèce ovale en vue latérale externe ; extrémités antérieure et postérieure régulièrement arrondies, tournées vers le bas, au-dessous de la mi-hauteur ; extrémité antérieure moins élevée que la postérieure ; hauteur maximale juste en avant de la mi-longueur ; bord dorsal en arc de cercle, bord ventral légèrement concave ; flancs lisses ; valve droite plus grande que la gauche (?) avec recouvrement sur le bord dorsal, de part et d'autre de la hauteur maximale.

Paléoécologie : genre dulçaquicole (SZCZĘCHURA, 1971 ; KHOSLA et SAHNI, 2000 ; HADDOUMI *et al.*, 2008) à oligohalin (NEALE, 1988).

Répartition locale : Albien-Cénomaniens (?) du Haut Atlas oriental (*Eucypris* ?, in HADDOUMI *et al.*, 2008) ; Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7c, GZ7d), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : Purbeckien-Wealdien d'Allemagne (MARTIN, 1940), Wealdien (Crétacé inférieur anté-Aptien supérieur, GRÉKOFF, 1957) et Crétacé supérieur du Congo (GRÉKOFF, 1960), Crétacé de Chine (Hou *et al.*, 2002) et de Mongolie (Maastrichtien ; WHATLEY, 2012), Albien-Crétacé supérieur du Maroc (ci-dessus et ce travail), Crétacé supérieur (Maastrichtien) d'Inde (KHOSLA et SAHNI, 2000 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006 ; KHOSLA *et al.*, 2011 ; WHATLEY, 2012).

**Famille CANDONIDAE KAUFMANN, 1900**

**Sous-Famille PARACYPRIDINAE  
SARS, 1923**

**Tribu THALASSOCYPRIDINI  
HARTMANN et PURI, 1974**

**Genre *Paracypria* SARS, 1910**

***Paracypria* sp.**

(Pl. 2, fig. 3)

Matériel : une carapace.

Dimensions en mm : L = 1,75 ; h = 0,90.

Description sommaire : espèce de grande taille ; carapace ovale en vue latérale externe ; extrémité antérieure arrondie, légèrement tournée vers le bas, aplatie latéralement ; extrémité postérieure régulièrement arrondie, tournée vers l'arrière ; extrémités au-dessous de la mi-hauteur ; bord dorsal arrondi à l'avant de la hauteur maximale, rectiligne à l'arrière ; hauteur maximale en avant de la mi-longueur ; bord ventral presque rectiligne ; flancs lisses ; la valve gauche recouvre la droite sur le bord postéro-dorsal et sur le bord ventral, peut-être sur la périphérie ?

Paléoécologie : genre dulçaquicole (DO CARMO *et al.*, 2013). Actuellement, le genre *Paracypria* peut vivre dans un environnement anchihaline, dans des mares n'ayant aucun lien de surface avec la mer, contenant du sel ou de l'eau saumâtre, et dont la salinité fluctue au gré des marées (MADDOCKS *et al.*, 1993).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7d), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : présent dans le Crétacé inférieur anté-Aptien supérieur du Congo (GRÉKOFF, 1960), Crétacé inférieur (Aptien) du Brésil (DO CARMO *et al.*, 2013) et des USA (SWAIN, 1999), Crétacé supérieur du Maroc (ce travail), Crétacé supérieur du Brésil (DIAS-BRITO *et al.*, 2001), Crétacé de Chine (Hou *et al.*, 2002). Ces derniers auteurs donnent la répartition suivante : Afrique, Asie, Europe, Océanie, Nouvelle Zélande, du Jurassique supérieur à l'Actuel.

**Sous-Famille Candoninae  
KAUFMANN, 1900**

**Genre *Candona* BAIRD, 1845**

***Candona* sp.**

(Pl. 2, fig. 4)

Matériel : une carapace entière non déformée.

Dimensions en mm : L = 0,86 ; h = 0,42.

Description sommaire : espèce d'assez grande taille, ovoïde en vue latérale externe ; extrémité antérieure arrondie, haute, tournée vers le bas ; hauteur maximale située près de l'avant ; extrémité postérieure triangulaire, tournée vers l'arrière, beaucoup moins développée que l'an-

térieure ; bord dorsal peu arrondi de la hauteur maximale à l'angle postéro-dorsal ; bord ventral concave ; flancs lisses ; valves subégales.

Paléoécologie : genre généralement dulçaquicole (SZCZUCHURA, 1971 ; DO CARMO *et al.*, 2013), qui peut vivre dans les milieux oligohalin et mésohalin (MEISCH, 2000).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7g), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : cosmopolite, global (HOU *et al.*, 2002), présent dans les facies purbeckiens-wealdiens d'Allemagne (MARTIN, 1940), dans le Crétacé basal du bassin nord des Îles Falkland (AYRESS et WHATLEY, 2014), dans le Crétacé inférieur (Aptien) du Brésil (DO CARMO *et al.*, 2013), dans le Crétacé supérieur de Chine et du Japon (CAO, 1996 ; HOU *et al.*, 2002), de Mongolie (SZCZUCHURA et BLASZYK, 1969 ; SZCZUCHURA, 1971, 1978), d'Inde (Maastrichtien ; KHOSLA et SAHNI, 2000 ; KHOSLA *et al.*, 2011 ; WHATLEY, 2012), d'Alaska (Maastrichtien, BROUWERS et DE DECKER, 1993 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006), d'Amérique du Sud (Argentine ; WHATLEY, 2012), et dans le Crétacé supérieur du Maroc (ce travail).

### **Genre *Candoniella* SCHNEIDER, 1956**

#### ***Candoniella* ? sp.**

(Pl. 2, figs. 5-9)

Matériel : 8 carapaces.

Dimensions en mm : L = 0,66-0,80 ; h = 0,30-0,40.

Description sommaire : espèce appartenant avec doutes au genre *Candoniella* ; ovoïde et arquée en vue latérale externe ; extrémité antérieure arrondie, tournée vers le bas, située au niveau de la mi-hauteur ; extrémité postérieure plutôt arrondie, tournée vers le bas, moins développée que l'antérieure, et située au-dessous de la mi-hauteur ; hauteur maximale au niveau de la mi-longueur ; bord dorsal en arc de cercle ; bord ventral légèrement concave ; flancs lisses ; valves subégales.

Paléoécologie : genre dulçaquicole (SZCZUCHURA, 1971 ; SWAIN, 1999).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7, GZ7f1, GZ7i), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : cité dans le Paléozoïque (SWAIN, 1999) et connu dans le Crétacé supérieur de Mongolie (SZCZUCHURA et BLASZYK, 1969 ; SZCZUCHURA, 1971, 1978 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006) et de Chine (WHATLEY, 2012), dans le Maastrichtien d'Inde (WHATLEY, 2012), et dans le Crétacé supérieur du Maroc (ce travail). HOU *et al.* (2002) donnent la répartition suivante : Europe, Asie, Amériques, du Crétacé à l'Actuel.

### **Genre *Lycocypris* MANDELSTAM, 1956**

#### ***Lycocypris* ? sp.**

(Pl. 2, fig. 10)

Matériel : 1 carapace.

Dimensions en mm : L = 1,66 ; h = 0,84.

Description sommaire : espèce appartenant avec doutes au genre *Lycocypris*, de grande taille, ovoïde en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie, tournée vers l'avant, située au niveau de la mi-hauteur ; extrémité postérieure arrondie, mais présence d'un angle postérieur, tournée vers l'arrière et située au niveau de la mi-hauteur ; hauteur maximale au niveau de la mi-longueur ; bord dorsal en arc de cercle, légèrement dissymétrique et moins élevé à l'arrière ; bord ventral légèrement concave ; flancs lisses ; valves subégales mais dépassement de la valve droite au niveau de l'angle antéro-ventral. Malgré des différences dans le contour latéral externe, nos individus se rapprochent le plus du genre *Lycocypris*.

Paléoécologie : genre généralement dulçaquicole (SZCZUCHURA, 1971 ; ANDREU *et al.*, 2003), mais associé à des genres d'ostracodes euryhalins (CABRAL, 1995 ; CABRAL *et al.*, 2008).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : décrit dans le Crétacé inférieur de la Transbaïkalie (ou Daourie, à l'est du Lac Baïkal), Russie, en Sibérie et Mongolie (MANDELSTAM, 1956 ; LYUBIMOVA, 1955, 1956 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006 ; CABRAL *et al.*, 2008). Il est connu aussi dans le Crétacé inférieur Européen : France (DONZE, 1964 ; DONZEAU *et al.*, 1997), Portugal (CABRAL, 1995 ; CABRAL *et al.*, 2008), et Africain : Congo (dans le Wealdien, Crétacé inférieur anté Aptien supérieur, *in* GRÉKOFF, 1960), Maroc (ANDREU *et al.*, 2003), dans le Crétacé supérieur du Brésil (DIAS-BRITO *et al.*, 2001), dans le Crétacé supérieur du Maroc (ce travail), dans le Crétacé inférieur de Chine (DEQUAN, 1990), et dans le Crétacé supérieur-Paléocène de Mongolie (SZCZUCHURA, 1971, 1978).

### **Famille ILYOCYPRIDIDAE**

**KAUFMANN, 1900**

#### **Sous-Famille ILYOCYPRIDINAE**

**KAUFMANN, 1900**

#### **Genre *Ilyocypris***

**BRADY et NORMAN, 1889**

#### ***Ilyocypris* sp.**

(Pl. 2, fig. 11)

Matériel : 1 carapace.

Dimensions en mm : L = 0,66 ; h = 0,32.

Description sommaire : espèce de petite taille pour le genre, ovale à sub-quadrangulaire en



vue latérale externe, comprimée latéralement ; extrémités antérieure et postérieure régulièrement arrondies, tournées respectivement vers l'avant et l'arrière ; plus grande longueur au niveau de la mi-hauteur ; bord dorsal rectiligne avec des angles antérieur et postérieur marqués ; bord ventral concave avec un angle postérieur marqué ; double sulcus en position antérieure, dépressions séparées par un très fort tubercule ; le sulcus antérieur descend verticalement sur les flancs jusqu'à mi-hauteur, le postérieur, en position médiane, sur plus des 2/3 de la hauteur ; surface des flancs recouverte de fossettes d'où émergent quelques rares tubercules à l'arrière ; valves subégales.

Paléoécologie : genre généralement dulçaquicole (Do CARMO *et al.*, 2013) pouvant vivre en milieu oligohalin (MEISCH, 2000).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7d), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : cosmopolite et global (HOU *et al.*, 2002), connu dans le Crétacé inférieur-Cénozoïque des USA (SWAIN, 1999), dans le Crétacé inférieur (Aptien) du Brésil (Do CARMO *et al.*, 2013 ; TOMÉ *et al.*, 2014), dans le Crétacé inférieur (Wealdien) et supérieur du Congo (GRÉKOFF, 1957, 1960), dans le Crétacé de Chine (HOU *et al.*, 2002), dans le Crétacé supérieur d'Europe (France et Espagne, *in* RODRÍGUEZ-LÁZARO et MARTÍN-RUBIO, 2005) et d'Amérique du Sud (Maastrichtien d'Argentine, *in* MUSACCHIO, 1973, 1981, 1990 ; MUSACCHIO et SIMEONI, 1989 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006), et dans le Crétacé supérieur du Maroc (ce travail).

### Genre *Damonella* ANDERSON, 1966

#### *Damonella* aff. *buchaniana* ANDERSON, 1966

(Pl. 2, fig. 12)

1966 *Damonella buchanaiana* n. sp. - ANDERSON, p. 441, Figs. 17 et 21 p. 440, Fig. 24 p. 444.

Matériel : 1 carapace.

Dimensions en mm : L = 0,60 ; h = 0,45.

Description sommaire : espèce ovoïde en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie, peu tournée vers le bas, située au niveau de la mi-hauteur ; extrémité postérieure arrondie, tournée vers l'arrière, et située au niveau de la mi-hauteur ; hauteur maximale au niveau de la mi-longueur ; bord dorsal en arc de cercle, légèrement dissymétrique et moins élevé à l'arrière ; bord ventral concave sur sa partie médiane, la concavité maximale étant située au niveau de la hauteur maximale ; angles latéraux absents ; flancs lisses ; valve gauche plus grande que la droite, la recouvrant au niveau du bord ventral.

Affinités et différences : *Damonella buchanaiana* montre un contour latéral externe symétrique de part et d'autre de la hauteur maxi-

male, et des dimensions bien inférieures.

Paléoécologie : genre dulçaquicole, limnique (TRABELSI et COLIN, 2013).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc. *Damonella buchanaiana* est décrite dans le Jurassique (Purbeckien supérieur) d'Angleterre (ANDERSON, 1966, *in* ANDERSON et BARKER, 1966).

Répartition paléogéographique du genre : connu dans le Jurassique (Purbeckien)-Crétacé (Wealdien) d'Angleterre (ANDERSON et BARKER, 1966), dans le Jurassique supérieur-Crétacé de Chine (HOU *et al.*, 2002), dans le Crétacé inférieur (Aptien-Albien inférieur) du Brésil (TOMÉ et FILHO, 2010 ; *Reconcavona ? ultima* KROMMELBEIN et WEBER, 1971, *in* TOMÉ *et al.*, 2014), dans l'Albien de Tunisie (TRABELSI et COLIN, 2013), dans le Crétacé inférieur du Cameroun (TOMÉ *et al.*, 2014) et du Congo (faciès wealdiens, *in* GROSIDIER, 1967), et dans le Crétacé supérieur du Maroc (ce travail).

#### *Damonella* sp. 1

(Pl. 3, figs. 1-12)

Matériel : une vingtaine de carapaces.

Dimensions en mm : L = 0,62-0,73 ; h = 0,33-0,41.

Description sommaire : espèce ovoïde en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie, tournée vers le bas, située au-dessous de la mi-hauteur ; extrémité postérieure très régulièrement arrondie, tournée vers l'arrière, plus haute et développée que l'antérieure, située au niveau de la mi-hauteur ; hauteur maximale au niveau de la mi-longueur ; bord dorsal régulièrement arrondi, légèrement dissymétrique et plus élevé à l'arrière ; bord ventral rectiligne, légèrement concave en avant de la hauteur maximale ; angles latéraux absents ; flancs lisses ; valve gauche plus grande que la droite, la recouvrant sur la périphérie. La mauvaise conservation des individus ne permet pas de mettre en évidence un éventuel dimorphisme sexuel ; les mâles correspondraient aux individus les plus longs et proportionnellement les moins hauts.

Affinités et différences : *Damonella* sp. 1 montre quelques ressemblances morphologiques avec *Damonella grandiensis* TOMÉ *et al.*, 2014, de l'Aptien du Brésil. Chez cette dernière, le contour latéral externe est plus carré, l'extrémité antérieure plus élevée, les dimensions inférieures.

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (éch. GZ7, GZ7b, GZ7d, GZ7f1, GZ7g), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

#### *Damonella* sp. 2

(Pl. 2, figs. 17-20)

Matériel : une vingtaine de carapaces.

Dimensions en mm : L = 0,60-0,80 ; h = 0,36-0,45.

Description sommaire : espèce ovoïde en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie, tournée vers le bas, située au-dessous de la mi-hauteur ; extrémité postérieure plutôt angulaire, tournée vers l'arrière, et située au-dessous de la mi-hauteur, plus développée en hauteur que l'antérieure en vue de droite ; hauteur maximale en avant de la mi-longueur ; bord dorsal quasi rectiligne de part et d'autre de l'angle dorsal ; bord ventral rectiligne et concave sur sa partie médiane, la concavité maximale étant située au niveau de la hauteur maximale ; flancs lisses ; dépassement de la valve gauche sur la périphérie de la droite.

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7, GZ7c, GZ7f1, GZ7g, GZ7 lat.), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

### **Damonella sp. 3**

(Pl. 2, figs. 13-16)

Matériel : une vingtaine de carapaces.

Dimensions en mm : L = 0,53-0,68 ; h = 0,33-0,40.

Description sommaire : espèce ovoïde et arquée en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie, tournée vers le bas, située au niveau de la mi-hauteur ; extrémité postérieure arrondie, tournée vers l'arrière et située au niveau de la mi-hauteur ; hauteur maximale au niveau de la mi-longueur ; bord dorsal en arc de cercle, symétrique de part et d'autre de la hauteur maximale ; bord ventral concave sur sa partie médiane, la concavité maximale étant située au niveau de la hauteur maximale ; angles latéraux absents ; flancs lisses ; valve gauche plus grande que la droite.

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7, GZ7f1, GZ7g), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

## **Famille NOTODROMADIDAE KAUFMANN, 1900**

### **Sous-Famille CYPROIDINAE HARTMANN, 1963**

#### **Genre *Cyprois* ZENKER, 1854**

#### ***Cyprois* ? sp.**

(Pl. 3, figs. 13-16)

Matériel : 4 carapaces.

Dimensions en mm : L = 0,44-0,53 ; h = 0,33-0,41.

Description sommaire : espèce appartenant avec doutes au genre *Cyprois*, sub-carrée en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie, tournée vers l'avant, située au niveau de la mi-hauteur, très haute ; extrémité postérieure arrondie, dissymétrique, tournée vers le bas, et située juste au-dessus du bord ventral ; hauteur maximale à peu près au niveau de la mi-longueur ; bord dorsal cour-

be, dissymétrique de part et d'autre de la hauteur maximale, la partie antérieure faisant un angle de quelques degrés avec l'horizontale, et la partie postérieure, un angle proche de 45 degrés ; bord ventral rectiligne ; angles antérieurs, dorsal et ventral, nets ; angles postérieurs absents ; flancs lisses ; la valve droite recouvre la gauche sur sa périphérie.

Paléoécologie : genre Pléistocène-Récent dulçaquicole, pouvant accepter des eaux très légèrement oligohalines (MEISCH, 2000).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7g, GZ7i), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

Répartition paléogéographique du genre : généralement connu dans le Cénozoïque (SWAIN, 1999 ; MEISCH, 2000). Il a été reconnu dans le Crétacé supérieur du Maroc (ce travail), dans le Maastrichtien d'Inde (WHATLEY et BAJPAI, 2006 ; KHOSLA *et al.*, 2011 ; WHATLEY, 2012), d'Alaska (Maastrichtien, BROUWERS et DE DECKKER, 1993 ; WHATLEY et BAJPAI, 2006), de Chine (WHATLEY, 2012) et d'Amérique du Sud (CARRIGNANO et VARELA, 2011). HOU *et al.* (2002) donnent la répartition suivante : Asie, Europe, Amérique du Nord, du Crétacé à l'Actuel.

## **Genres indéterminés**

### **Genre indét. sp. 1**

(Pl. 3, fig. 17)

Matériel : une carapace.

Dimensions en mm : L = 0,63 ; h = 0,30.

Description sommaire : espèce ovoïde en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie, située au niveau de la mi-hauteur ; extrémité postérieure arrondie, située au niveau de la mi-hauteur ; hauteur maximale à l'avant, au 1/3 de la mi-longueur ; bord dorsal courbe, dissymétrique de part et d'autre de la hauteur maximale ; bord ventral convexe, la convexité maximale étant située à l'avant, au niveau de la hauteur maximale ; angles latéraux absents ; flancs lisses ; valve gauche recouvrant la droite sur les parties antérieure et ventrale.

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigris (éch. GZ7), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

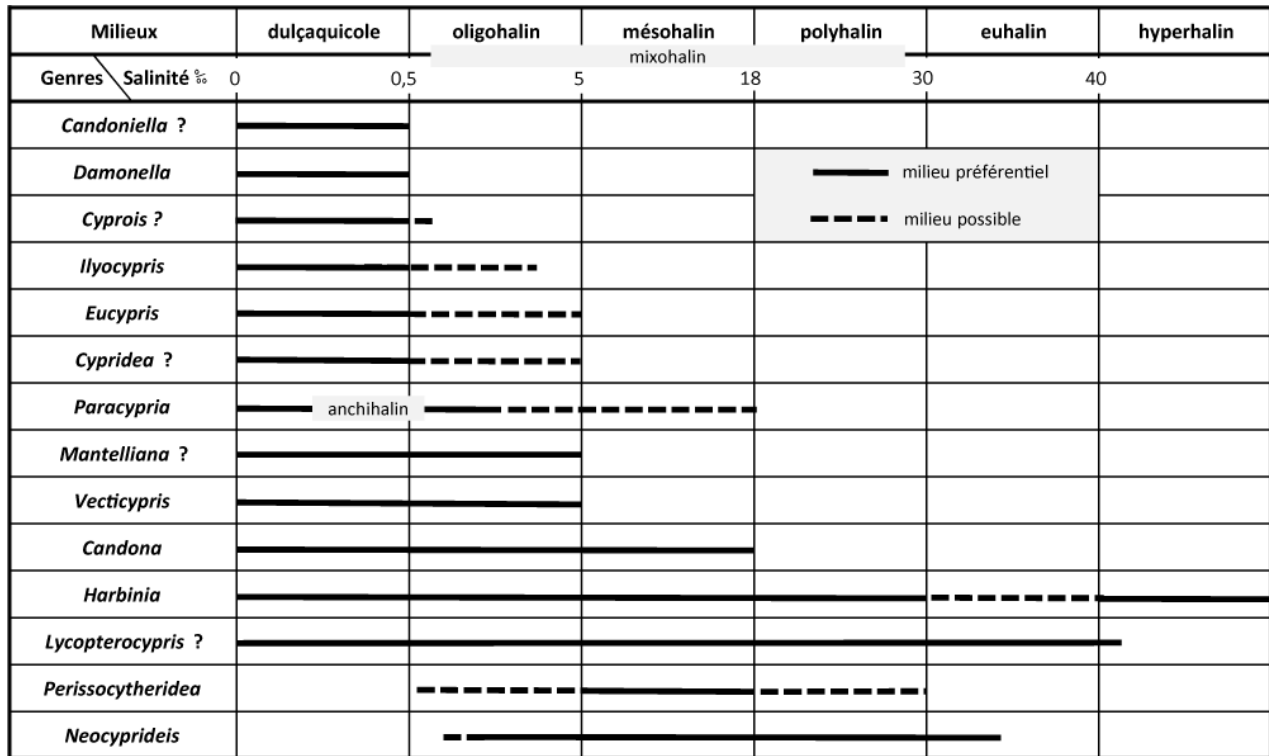
### **Genre indét. sp. 2**

(Pl. 3, fig. 18)

Matériel : une carapace.

Dimensions en mm : L = 0,95 ; h = 0,51.

Description sommaire : espèce de grande taille, ovoïde en vue latérale externe ; extrémité antérieure régulièrement arrondie, tournée vers le bas, située au-dessous de la mi-hauteur ; extrémité postérieure triangulaire, tournée vers l'arrière, et située au niveau de l'antérieure ; hauteur maximale au niveau de la mi-longueur ; bord dorsal courbe, symétrique de part et d'autre de la hauteur maximale ; bord



**Figure 3 :** Intervalles de salinité, suivant la classification des salinités de Venise (1958), des genres d'ostracodes reconnus dans le Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri, Hauts Plateaux méridionaux, Maroc oriental.

**Figure 3:** Salinity ranges of the ostracode genera, according to the Venice Salinity Classification (1958), recognized in the Upper Cretaceous of the upper member of the Tigri Formation, southern High Plateaus, eastern Morocco.

GENRES	LAURASIA				GONDWANA		
	Alaska	Amérique du Nord	Europe	Asie	Amérique du Sud	Afrique	Inde
<i>Vecticypris</i>			C> France C< Israël	C> Chine	C> Falkland C< Argentine C<> Brésil	C< Tunisie, Tchad, Congo C> Maroc	
<i>Neocyprideis</i>			C> Espagne		C> Argentine, Pérou, Bolivie	C> Maroc	
<i>Perissocytheridea</i>			C> Espagne		C> Argentine	C> Maroc, Mali	
<i>Cypridea</i> ?	C>	C< USA	C< Angleterre, France, Allemagne C> Espagne	C<> Chine, Mongolie	C<> Brésil C<> Argentine	C< Tchad, Congo, Tunisie C<> Maroc, Congo	C>
<i>Harbinia</i>				C<> Chine, Mongolie	C<> Brésil	C< Congo, Angola, Gabon, Liberia C<> Maroc	
<i>Mantelliana</i> ?			C< Angleterre, Allemagne, Espagne	C Chine, Mongolie	C<> Brésil	C< Cameroun C<> Maroc	
<i>Eucypris</i>			C< Allemagne	C Chine C> Mongolie		C<> Congo C> Maroc	C>
<i>Paracypria</i>		C< USA		C Chine	C<> Brésil	C<> Congo C> Maroc	
<i>Candona</i>	C>		C< Allemagne C> Espagne	C> Chine, Japon, Mongolie	C< Falkland, Brésil C> Argentine	C> Maroc	C>
<i>Candoniella</i> ?				C> Mongolie, Chine		C> Maroc	C>
<i>Lycocypris</i> ?			C< Allemagne, Portugal	C< Russie, Sibérie, Chine C<> Mongolie	C> Brésil	C< Congo C<> Maroc	
<i>Ilyocypris</i>		C< USA	C> France, Espagne	C Chine	C<> Brésil C> Argentine	C<> Congo C> Maroc	
<i>Damonella</i>			C< Angleterre	C Chine	C< Brésil	C< Tunisie, Cameroun, Congo C> Maroc	
<i>Cyprois</i> ?	C>			C> Chine	C> Brésil	C> Maroc	C>

**Figure 4 :** Répartition des genres d'ostracodes continentaux sur les deux supercontinents (Laurasia avec Alaska, Amérique du Nord, Europe et Asie ; Gondwana avec Amérique du Sud, Afrique et Inde) au Crétacé inférieur et supérieur (le Crétacé indifférencié est compté à la fois pour le Crétacé inférieur et supérieur).

Légende : **C** Crétacé indifférencié, **C<>** Crétacé inférieur et supérieur, **C<** Crétacé inférieur, **C>** Crétacé supérieur.

**Figure 4:** Distribution of continental ostracode genera on both supercontinents (Laurasia with Alaska, North America, Europe and Asia; Gondwana with South America, Africa and India) in the Early and Late Cretaceous (undifferentiated Cretaceous includes both Early and Late Cretaceous).

CONTINENTS AFRIQUE	LAURASIA				GONDWANA		
	Alaska	Amérique du Nord	Europe	Asie	Amérique du Sud	Afrique	Inde
Crétacé inférieur	0	3	7	8	8	9	0
Crétacé supérieur	3	0	6	12	11	14	5

**Figure 5** : Nombre de genres d'ostracodes continentaux présents sur les deux supercontinents (Laurasia avec Alaska, Amérique du Nord, Europe et Asie ; Gondwana avec Amérique du Sud, Afrique et Inde) au Crétacé (le Crétacé indifférencié est compté à la fois pour le Crétacé inférieur et pour le Crétacé supérieur).

**Figure 5:** Number of continental ostracode genera present on both supercontinents (Laurasia with Alaska, North America, Europe and Asia; Gondwana with South America, Africa and India) in the Cretaceous (undifferentiated Cretaceous includes both the Early Cretaceous and the Late Cretaceous).

ventral légèrement concave ; angles latéraux absents ; flancs lisses ; valves subégales (?).

Répartition stratigraphique : Crétacé supérieur du membre supérieur de la Formation du Tigri (échantillons GZ7, GZ7f1, GZ7g), Hauts Plateaux méridionaux, Maroc.

#### 4. Stratigraphie

Vingt-trois espèces ont été reconnues, appartenant à 12 genres nominés et deux genres indéterminés. Les déterminations sont réalisées sur la base des ressemblances morphologiques au niveau générique surtout ; pour cette raison, la plupart des espèces sont laissées en nomenclature ouverte. Les 12 genres reconnus sont les suivants : GZ7 (90 Carapaces) : *Candoniella* ?, *Cypridea* ?, *Damonella*, *Lycocypris* ? ; GZ7b (20 C) : *Damonella*, *Eucypris* ; GZ7c (90 C) : *Damonella*, *Eucypris*, *Harbinia*, *Vecticypris* ; GZ7d (15 C) : *Damonella*, *Eucypris*, *Ilyocypris*, *Paracyprina* ; GZ7f1 (110 C) : *Candoniella* ?, *Damonella*, *Mantelliana* ?, *Neocyprideis* ; GZ7f2 (50 C) : *Eucypris* ; GZ7g (70 C) : *Candona*, *Cypris*, *Damonella*, *Perissocytheridea* ; GZ7i (30 C) : *Candoniella* ?, *Cypris*, *Harbinia*, *Vecticypris* ; GZ7lat (10 C) : *Damonella*.

Les associations d'ostracodes présentent peu d'intérêt stratigraphique dans l'état actuel des connaissances au Maroc ; elles caractériseraient le Crétacé supérieur (?).

#### 5. Paléoécologie

Les barres gréseuses abondantes sur l'ensemble de la Formation du Tigri constituent des remplissages de chenaux anastomosés divagant sur une plaine d'inondation à faciès silteux ou argilo-pélimitique. La présence d'épisodes marneux dans la partie supérieure de la Formation traduit l'installation d'une sédimentation limnique temporaire à charophytes et ostracodes (HADDOUMI *et al.*, 2015).

La plupart des genres d'ostracodes récoltés sont caractéristiques de milieu dulçaquicole, avec une salinité de 0 à 0.5 ‰, voire oligohalin, salinité de 0.5 à 5 ‰ (Fig. 3, d'après SZCZECZURA, 1971 ; MADDOCKS *et al.*, 1993 ; SWAIN, 1999 ; MEISCH, 2000 ; DO CARMO *et al.*, 2008, 2013 ; ANDREU *et al.*, 2003 ; HADDOUMI *et al.*, 2008 ; MOJON *et al.*, 2009 ; MEBROUK *et al.*, 2011 ; NICOLAIDIS *et al.*, 2011 ; ANTONIETTO *et al.*, 2012).

Les associations d'ostracodes non-marins, charophytes et radioles d'oursins parfois abondants, soulignent la proximité de la côte et un mélange d'eaux douces et d'eaux salées (HADDOUMI *et al.*, 2015).

#### 6. Paléobiogéographie

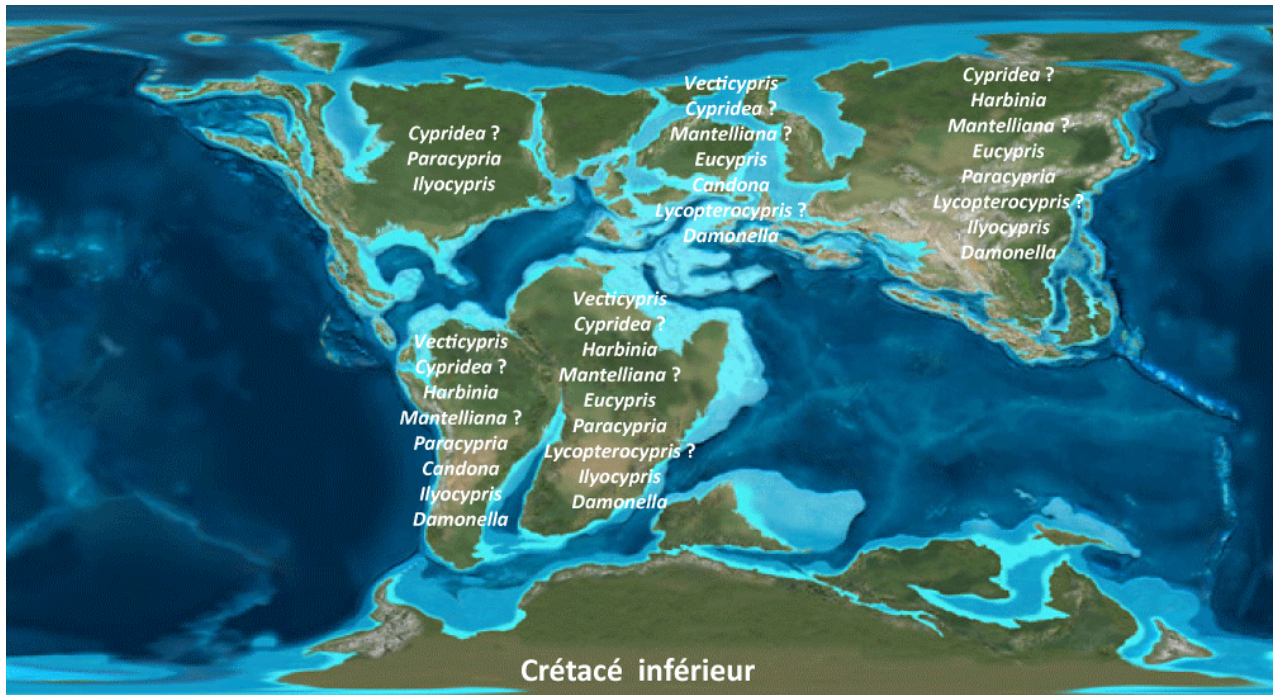
Les répartitions paléobiogéographiques des genres ne sont fournies, généralement, que pour le Crétacé, avec un minimum de références bibliographiques, les plus générales et les plus complètes.

Continents au Crétacé inférieur	Alaska	Amérique du Nord	Europe	Asie	Amérique du Sud	Afrique	Inde
Alaska	0	0	0	0	0	0	0
Amérique du Nord		3	1	3	3	3	0
Europe			7	5	5	6	0
Asie				8	6	8	0
Amérique du sud					8	7	0
Afrique						9	0
Inde							0

Continents au Crétacé supérieur	Alaska	Amérique du Nord	Europe	Asie	Amérique du Sud	Afrique	Inde
Alaska	3	0	2	2	1	3	3
Amérique du Nord		0	0	0	0	0	0
Europe			6	3	4	6	2
Asie				12	3	12	5
Amérique du sud					11	11	3
Afrique						14	5
Inde							5

**Figure 6** : Nombre de genres d'ostracodes continentaux communs entre les masses continentales (Alaska, Amérique du Nord, Europe, Asie, Amérique du Sud, Afrique, Inde), au Crétacé inférieur et supérieur.

**Figure 6:** Number of common continental ostracode genera between landmasses (Alaska, North America, Europe, Asia, South America, Africa, India), in Early and Late Cretaceous.



**Figure 7 :** Répartition globale des genres d'ostracodes continentaux reconnus au Maroc, sur les cartes paléogéographiques (Earth History) du Crétacé inférieur et supérieur, proposées par SCOTSE (2000).

**Figure 7:** Global distribution of continental ostracode genera recognized in Morocco, noted on paleogeographic maps (Earth History) from the Early and Late Cretaceous, proposed by SCOTSE (2000).

Nous avons reconnu, dans le Crétacé supérieur du Maroc (ce travail), 14 genres (incluant 23 espèces dont les individus sont mal conservés, usés et déformés), de milieu dulçaquicole à oligohalin, dont la répartition sur le globe est fournie sur les Figures 4 - 5 ; parmi ces genres, 9 sont déjà présents au Crétacé inférieur.

Les diversités générique et spécifique sont moyennes. Pour donner un point de comparaison, WHATLEY (2012) a relevé, dans la littérature, 39 genres non-marins, incluant 133 espèces, dans son travail sur le Maastrichtien de l'Inde ; il a recensé, au total, 72 genres non-marins, dans le Maastrichtien du globe.

Au Crétacé inférieur (Figs. 4 - 5 et 7), sur la Laurasia, 3 genres sont présents en Amérique du Nord (*Cypridea* ?, *Paracypria*, *Ilyocypris*), 7 en Europe (*Vecticypris*, *Cypridea* ?, *Mantelliana* ?, *Eucypris*, *Candona*, *Lycocypris* ?), *Damonella*) et 8 en Asie (*Cypridea* ?, *Harbinia*, *Mantelliana* ?, *Eucypris*, *Paracypria*, *Lycocypris* ?, *Ilyocypris* et *Damonella*). Sur le Gondwana, on compte 8 genres en Amérique du Sud (*Vecticypris*, *Cypridea* ?, *Harbinia*, *Mantelliana* ?, *Paracypria*, *Candona*, *Ilyocypris* et *Damonella*), et 9 genres en Afrique (au Maroc ; *Vecticypris*, *Cypridea* ?, *Harbinia*, *Mantelliana* ?, *Eucypris*, *Paracypria*, *Lycocypris* ?, *Ilyocypris* et *Damonella*). Le nombre de genres communs entre les différents continents est fourni sur la Figure 6 ; il varie de 1 à 5 sur la Laurasia et de 3 à 8 sur le Gondwana.

Au Crétacé supérieur (Figs. 4 - 5 et 7), sur la Laurasia, 3 genres sont reconnus en Alaska (*Cypridea* ?, *Candona*, *Cyprois* ?), 6 en Europe (*Vecticypris*, *Neocyprideis*, *Perissocytheridea*, *Cypridea* ?, *Candona*, *Ilyocypris*), et 12 en Asie (*Vecticypris*, *Cypridea* ?, *Harbinia*, *Mantelliana* ?, *Eucypris*, *Paracypria*, *Candona*, *Candoniella* ?, *Lycocypris* ?, *Ilyocypris*, *Damonella* et *Cyprois* ?). Sur le Gondwana, apparaissent 11 genres en Amérique du Sud (*Vecticypris*, *Neocyprideis*, *Perissocytheridea*, *Cypridea* ?, *Harbinia*, *Mantelliana* ?, *Paracypria*, *Candona*, *Lycocypris* ?, *Ilyocypris* et *Cyprois* ?), 14 genres en Afrique (*Vecticypris*, *Neocyprideis*, *Perissocytheridea*, *Cypridea* ?, *Harbinia*, *Mantelliana* ?, *Eucypris*, *Paracypria*, *Candona*, *Candoniella* ?, *Lycocypris* ?, *Ilyocypris*, *Damonella* et *Cyprois* ?) et 5 genres en Inde (*Cypridea* ?, *Eucypris*, *Candona*, *Candoniella* ? et *Cyprois* ?). Le nombre de genres communs entre les différents continents est fourni sur la Figure 6 ; il varie de 2 à 3 sur la Laurasia et de 1 à 12 sur le Gondwana.

Pendant le Crétacé, tout genre, déterminé au Maroc dans ce travail, est connu soit sur la Laurasia, soit sur le Gondwana, soit sur ces deux supercontinents. Les associations de genres sont globales et n'apparaissent donc pas comme caractéristiques d'un seul super continent. Le nombre de genres communs entre les cinq continents, Amérique du Nord - Europe - Asie, sur la Laurasia, Amérique du Sud - Afrique, sur le Gondwana, laisse à penser à des échanges aisés entre eux, soit par zoochorie (vertébrés, oiseaux, insectes), soit par anémochorie, soit le long de ponts continentaux, mais les voies de communications restent encore très floues. Ces échanges se réalisent d'autant plus aisément que le climat est tempéré chaud aux hautes latitudes et tropical à aride aux basses latitudes, sur les deux supercontinents, au Crétacé inférieur et supérieur (SCOTSESE, 2000), les températures élevées facilitant les migrations.

## 7. Conclusion

Les marnes de la Formation du Tigri, Hauts Plateaux méridionaux, Maroc oriental, ont livré 23 espèces d'ostracodes appartenant à 14 genres.

Les barres gréseuses de la Formation du Tigri se sont déposées dans des chenaux anastomosés d'une plaine alluviale. Elles sont associées à des argiles ou à des marnes de plaine d'inondation et à des dépôts limniques, comme en témoignent les associations d'ostracodes non-marins et de charophytes. La découverte ponctuelle de radioles d'oursins démontre des mélanges entre eaux douces et eaux salées lors d'événements exceptionnels et donc la proximité de la côte.

Dans l'état actuel des connaissances sur les ostracodes du Maroc, les associations caractériseraient le Crétacé supérieur (?).

Les genres d'ostracodes reconnus sont caractéristiques d'un milieu dulçaquicole à oligohalin.

Leur répartition paléobiogéographique est globale, aussi bien au Crétacé inférieur qu'au Crétacé supérieur, et leurs associations ne caractérisent pas, particulièrement, la Laurasia ou le Gondwana. Les échanges d'ostracodes entre les deux supercontinents semblent faciles et favorisés par un climat chaud.

## Remerciements

Les auteurs remercient M. Thierry AIGOUY, CNRS, et Mme Sophie GOUY, GET, Toulouse, pour la réalisation des photographies au MEB, ainsi que les deux reviewers, Mme Cristina CABRAL et M. Jacques SAUVAGNAT, pour leurs conseils avisés et remarques pertinentes.

## Références bibliographiques

- ANDERSON F.W. (1967).- Ostracods from the Weald Clay of England.- *Bulletin of the Geological Survey of Great Britain*, vol. 27, p. 237-269.
- ANDERSON F.W. & BARKER D. (1966).- Some British Jurassic and Cretaceous Ostracoda.- *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Geology, vol. 11, n° 9, p. 433-487.
- ANDREU B. (2002).- Cretaceous ostracode biochronology of Morocco.- *Eclogae geologicae Helvetiae*, vol. 95, p. 133-152.
- ANDREU B., COLIN J.-P., HADDOUMI M. & CHARRIÈRE A. (2003).- Les ostracodes des "Couches Rouges" du Synclinal d'Aït Attab, Haut Atlas Central, Maroc. Systématique, biostratigraphie, paléoécologie, paléobiogéographie.- *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 46, p. 193-216.
- ANDREU B. & ETTACHFINI EL M. (1994).- Nouvelles espèces d'ostracodes du Cénomaniens du Bassin d'Essaouira (Maroc). Implications paléoécologiques.- *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 37, n° 1, p. 3-29.

- ANTONETTO L.S., GOBBO S.R., DO CARMO D.A., ASSINE M.L., CASTANHEIRA CORDEIRO FERNANDES M.A.M. & LIMA E SILVA J.E. (2012).- Taxonomy, ontogeny and paleoecology of two species of *Harbinia* TSAO, 1959 (Crustacea, Ostracoda) from the Santana Formation, Lower Cretaceous, Northeastern Brazil.- *Journal of Paleontology*, vol. 86, n° 4, p. 659-668.
- AYRESS M.A. & WHATLEY R.C. (2014).- Early Cretaceous non-marine ostracoda from the north Falkland Basin, South Atlantic.- *Palaeontology*, p. 1-33.
- BASSIOUNI M.A.A. (2002).- Mid-Cretaceous (Aptian-early Turonian) Ostracoda from Sinai, Egypt.- *Neue Paläontologie Abhandlungen*, Dresden, vol. 5, p. 1-123.
- BILLOTTE M. & ANDREU B. (2006).- Les Marnes d'Auzas (Maastrichtien supérieur sous-pyrénéen). Stratigraphie et paléoenvironnements, associations d'ostracodes.- *Revista Española de Micropaleontología*, Madrid, Volumen homenaje a Enrico PERCONIG, vol. 49, p. 55-73.
- BRENNER P. (1976).- Ostracoden und Charophyten des Spanischen Wealden.- *Palaeontographica A*, Stuttgart, vol. 152, p. 113-201.
- BROUWERS E.M. & DE DECKKER, P. (1993).- Late Maastrichtian and Danian ostracode faunas from Northern Alaska: Reconstructions of environment and paleogeography.- *Palaios*, Lawrence, vol. 8, p. 140-154.
- CAO M.-Z. (1996).- Nonmarine Cretaceous Ostracods from Inner Zone of SW Japan.- *Bulletin Kitakyushu Museum Natural History*, vol. 15, p. 13-30.
- CABRAL M.C. (1995).- Ostracodos do Cretácico inferior do Algarve e da Região de Lisboa : Sistemática, biostratigrafia, aspectos paleoecológicos e paleobiogeográficos.- Unpublished Ph.D. Thesis, University of Lisbon, Portugal, 137 p.
- CABRAL M.C., COLIN J.-P. & AZERÉDO A.C. (2008).- Taxonomy and palaeoecology of new brackish ostracod species from the middle Cenomanian of Lousa, Lisbon region, Portugal.- *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, vol. 264, p. 250-262.
- CARIGNANO A.P. & VARELA J.A. (2011).- Ostrácodos (Crustacea) de la Formación Allen (Cretácico tardío), Cuenca Neuquina, Argentina.- *Revista Brasileira de Paleontologia*, Porto Alegre, vol. 14, n° 2, p. 169-178.
- CHOUBERT G. (1956).- Lexique stratigraphique du Maroc (en collaboration avec A. FAURE-MURET).- *Notes et Mémoires du Service Géologique du Maroc*, t. 134, p. 1-164.
- CHOUBERT G. & FAURE-MURET A. (1960-62).- Évolution du domaine atlasique marocain depuis les temps paléozoïques. In : Livre à la mémoire du Professeur Paul FALLOT.- *Mémoire hors-série de la Société Géologique de France*, Paris, t. 1, p. 447-527.
- COLIN J.-P. (1974).- Nouvelles espèces des genres *Metacypris* et *Theriosynoecum* (Ostracodes lacustres) dans le Cénomaniens de Dordogne (S.O. France).- *Revista Española de Micropaleontología*, Madrid, vol. VI, n° 2, p. 183-189.
- COLIN J.-P. & DÉPÊCHE F. (1997).- Faunes d'ostracodes lacustres des bassins intra-cra-toniques d'âge albo-aptien en Afrique de l'Ouest (Cameroun, Tchad) et au Brésil : Considérations d'ordre paléocologique et paléogéographique.- *Africa Geoscience Review*, Malakoff, vol. 4, p. 431-450.
- COLIN J.-P. & CARBONEL P. (1990a).- Phylogenetical affinities of *Cytherissa* with other Cytherideinae (*Vernoniella*, *Fabanella*, *Neocyprideis*, *Cyprideis*). A paleontological approach. In : DANIELOPOL D.L., CARBONEL P. & COLIN J.-P. (eds.), *Cytherissa* (Ostracoda) - the *Drosophila* of Paleolimnology.- *Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, Talence, vol. 47-48, p. 83-96.
- COLIN J.-P., CARBONEL P. & OLTEANU R. (1990b).- A review of the paleobiogeography and paleoecology of the closest group of *Cytherissa* : from the Mesozoic *Fabanella* and *Vernoniella* to the Cenozoic *Cyprideis*. In : DANIELOPOL D.L., CARBONEL P. & COLIN J.-P. (eds.), *Cytherissa* (Ostracoda) - the *Drosophila* of Paleolimnology.- *Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, Talence, vol. 47-48, p. 119-134.
- COLIN J.-P., BRUNET M., CONGLETON J.D., DEJAX J., FLYNN L.J., HELL J. & JACOBS L. (1992).- Ostracodes lacustres des bassins d'âge Crétacé inférieur du nord Cameroun : Hama-Koussou, Koum et Babouri-Figuil.- *Revue de Paléobiologie*, Genève, vol. 11, n° 2, p. 357-372.
- COLIN J.-P. & OERTLI H.J. (1985).- Atlas des ostracodes de France : Purbeckien.- *Bulletin des Centres de Recherche Exploration-Production elf-Aquitaine*, Pau, Mémoire 9, p. 147-161.
- COLIN J.-P., TAMBAREAU Y. & KRASHENINIKOV V.A. (1996).- Ostracodes limniques et lagunaires dans le Crétacé supérieur du Mali (Afrique de l'Ouest) : Systématique, paléocologie et affinités paléobiogéographiques.- *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 39, n° 3, p. 211-222.
- COLIN J.-P. & TABUCE R. (2004).- Ostracodes limniques de la Formation d'Irbzer, Crétacé terminal du Moyen Atlas, Maroc : Taxinomie, biostratigraphie, paléocologie, paléobiogéographie.- *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 47, p. 103-109.
- DEQUAN Y. (1990).- The geological and exploration significance of Cretaceous non-marine Ostracoda from the Hailaer Basin, north-western China. In : WHATLEY R. & MAYBURY C. (eds.), *Ostracoda and global events*.- Chapman and Hall, London, p. 251-259.

- DIAS-BRITO D., MUSACCHIO E.A., MARANHÃO M.S.A. S., SUÁREZ J.M. & RODRIGUES R. (1998).- Cretaceous non-marine calcareous microfossils from the Adamantina Formation (Bauru Group), Western São Paulo, Brasil. *In* : 3<sup>th</sup> Annual Conference, Project 381 (IUCP-IUGS), Annual Conference of the South Atlantic Mesozoic Correlation Project 381-3, Argentina, 1998.- Abstracts, IGCP-IUGS, Boletim 2 (Edición Especial), Comodoro Rivadavia, p. 8-10.
- DIAS-BRITO D., MUSACCHIO E.A., CASTRO J.C. de, MARANHÃO M.S.A.S., SUÁREZ J.M. & RODRIGUES R. (2001).- The Bauru group: A continental Cretaceous unit in Brazil - Concepts based on micropaleontological, oxygen isotope and stratigraphical data.- *Revue de Paléobiologie*, Genève, vol. 20, n° 1, p. 245-304.
- DO CARMO D.A., COIMBRA J.C., WHATLEY R.C., ANTONIETTO L.S. & DE PAIVA CITON R.T. (2013).- Taxonomy of limnic Ostracoda (Crustacea) from the Alagamar Formation, Middle-Upper Aptian, Potiguar Basin, Northeastern Brazil.- *Journal of Paleontology*, vol. 87, n° 1, p. 91-104.
- DO CARMO D.A., WHATLEY R.C., DE QUEIROZ NETO J. V. & COIMBRA J. C. (2008).- On the validity of two Lower Cretaceous non-marine ostracode genera: Biostratigraphic and paleogeographic implications.- *Journal of Paleontology*, vol. 82, p. 790-799.
- DONZE P. (1964).- Ostracodes berriasiens des Massifs Subalpins septentrionaux (Bauges et Chartreuse).- *Travaux du Laboratoire de la Faculté des Sciences de Lyon, Villeurbanne*, (N.S.), vol. 11, p. 103-158.
- DONZEAU M., WERNLI R., CHAROLLAIS J. & MONJUVENT G. (1997).- Feuille Saint-Julien-Genevois (653). Notice explicative.- Carte géologique de la France (1/50 000), BRGM, Orléans, 144 p.
- GAUTIER E.F. (1914).- Un volcan pliocène au chott Tigri.- *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, vol. 159, n° 15, p. 580-582.
- GRÉKOFF N. (1957).- Ostracodes du Bassin du Congo. I Jurassique supérieur et Crétacé inférieur du nord du bassin.- *Annales du Musée Royal du Congo Belge*, Tervuren, vol. 19, p. 1-97.
- GRÉKOFF N. (1960).- Ostracodes du Bassin du Congo. II Crétacé.- *Annales du Musée Royal du Congo Belge*, Tervuren, vol. 35, p. 1-70.
- GROSDIDIER E. (1967).- Quelques Ostracodes nouveaux de la série anté-salifère ("wealdienne") des bassins côtiers du Gabon et du Congo.- *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 10, n° 2, p. 107-118.
- HADDOUMI H., CHARRIÈRE A., ANDREU B. & MOJON P.-O. (2008).- Les dépôts continentaux du Jurassique moyen au Crétacé inférieur dans le Haut Atlas oriental, Maroc. Paléoenvironnements successifs et signification paléogéographique.- *Carnets Geol.*, Madrid, vol. 8, n° A06 (CG2008\_A06), p. 1-29.
- HADDOUMI H., MEBROUK F., ANDREU B., TABUCE R., VIANEY-LIAUD M., CAPETTA H., BENSAD K. & CHARRIÈRE A. (2015).- Nouvelles données sédimentologiques et micropaléontologiques (charophytes, ostracodes), sur la Formation du Tigri (Sénonien des Hauts Plateaux méridionaux, Maroc oriental) ; paléoenvironnements et évolution paléogéographique.- *Revue de Paléobiologie*, Genève, vol. 34, n° 1, p. 85-111.
- HORNE D. J. & COLIN J.-P. (2005).- The affinities of the ostracod genus *Cypridea* BOSQUET, 1852, and its allies, with consideration of implications for the phylogeny on non-marine cypridoidean ostracods.- *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 48, p. 25-34.
- HOU Y.-T., GOU Y. & CHEN D.-Q. (2002).- Fossil Ostracoda of China Vol. 1- Superfamilies Cypridacea and Darwinulidacea.- Science Press, Beijing, 1090 p. (en chinois).
- KEEN M.C. (1972).- The Sannoisian and some other Upper Palaeogene ostracoda from north-west Europe.- *Palaeontology*, vol. 15, n° 2, p. 267-325.
- KHOSLA S.C., RATHORE A.S., NAGORI M.L. & JAKHAR S.R. (2011).- Non-marine Ostracoda from the Lameta Formation (Maastrichtian) of Jabalpur, Madhya Pradesh and Nand-Dongaraon Basin, Mararashtra.- *Revista Española de Micropaleontología*, Madrid, vol. 43, n° 3, p. 209-260.
- KHOSLA A. & SAHNI A. (2000).- Late Cretaceous (Maastrichtian) Ostracodes from the Lameta Formation, Jabalpur Cantonment Area, Madhya Pradesh, India.- *Journal of the Palaeontological Society of India*, Lucknow, vol. 45, p. 57-78.
- KRÖMMELBEIN K. & WEBER R. (1971).- Ostracoden des "Nordost-Brasilianischen wealden".- *Beihfte zum Geologischen Jahrbuch*, Hannover, vol. 115, 93 p.
- LYUBIMOVA P.S. (1955).- Ostracods from the Mesozoic sediments of the Middle Volga Region and Obshchii Syrt Plateau. *In* : Ostrakody mezozoiskikh otlozhenii Volgo Ural'skoi oblasti (Ostracods from the Mesozoic sediments of the Volga-Ural Region).- *Trudy Vsesoyuznogo Neftyanogo Nauchno-Issledovatel'skogo Geologo - Razvedochnogo Instituta (VNIGRI)*, Leningrad, (Novaya Seriya), vol. 84, p. 3-190 (en russe).
- LYUBIMOVA P.S. (1956).- Ostracody Melovykh Otlozheniy Vostochnoy Chasti Mongolskoy Narodnoy Respubliki i ikh Znachenie dlya Stratigrafii (Ostracoda from Cretaceous deposits of the eastern part of the People's Republic of Mongolia and their significance for stratigraphy).- *Trudy Vsesoyuznogo Neftyanogo Nauchno-Issledovatel'skogo Geologo - Razvedochnogo Instituta (VNIGRI)*, Leningrad, (Novaya Seriya), vol. 93, p. 1-174 (en russe).



- MANDELSTAM M.I. (1956).- Order Ostracoda. *In* : MANDELSTAM M.I., SHNEYDER G.F. & ZANINA J.E. (eds.), New families and genera.- *All-Union Scientific Research*, Geological Institute (VSEGEI), Moscow, vol. 12, p. 87-144 (en russe).
- MADDOCKS R.M. (1982).- Ostracoda. *In* : BLISS D.E. (ed.), *The Biology of Crustacea*. Vol. 1, Systematics, the fossil record and biogeography.- Academic Press, New-York, p. 221-239.
- MADDOCKS R.F., ILIFFE T.M. & SARBU S. (1993).- Anchialine podocopid Ostracoda of New Caledonia. *In* : MCKENZIE K.G. & JONES P.J. (eds.), *Ostracoda in the earth and life sciences*.- A.A. Balkema, Rotterdam, p. 439-450.
- MARTIN G.P.R. (1940).- Ostracoden des norddeutschen Purbeck und Wealden.- *Senckenbergiana*, Frankfurt am Main, vol. 22, n° 5-6, p. 275-361.
- MEBROUK F., COLIN J.-P. & HENNACHE F. (2011).- Un gisement d'ostracodes non-marins dans l'Éocène inférieur du Djebel Amour, Atlas saharien central, Algérie : Taxonomie, paléoécologie et paléogéographie.- *Carnets Geol.*, Madrid, vol. 11, n° A04 (CG2011\_A04), p. 83-96.
- MÉDIONI R. (1970).- Le Chott Tigri (Hauts-Plateaux du Maroc oriental) : Stratigraphie, tectonique et évolution morphogénique à la lumière d'observations nouvelles.- *Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, vol. 30, n° 225, p. 11-20.
- MEISCH C. (2000).- Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe.- Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, 522 p.
- MOJON P.-O., HADDOUMI H. & CHARRIÈRE A. (2009).- Nouvelles données sur les Charophytes et Ostracodes du Jurassique moyen-supérieur - Crétacé inférieur de l'Atlas marocain.- *Carnets Geol.*, Madrid, vol. 9, n° M03 (CG2009\_M03), p. 1-39.
- MUSACCHIO E.A. (1973).- Charophytas y ostracodos no marinos del Grupo Neuquén (Cretácico Superior) en algunos afloramientos de las provincias de Río Negro y Neuquén, República Argentina.- *Revista del Museo de La Plata*, (nueva serie), Paleontología, vol. 8, n° 48, p. 1-37.
- MUSACCHIO E.A. (1981).- South American Jurassic and Cretaceous Foraminifera, Ostracoda and Charophyta, of Andean and sub-Andean regions. *In* : VOLKHEIMER W. & MUSACCHIO E.A. (eds.), *Cuencas sedimentarias del Jurásico y Cretácico de America del Sur*.- VIII Congreso Geológico Argentino, Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico, Buenos Aires, vol. 2, p. 461-498.
- MUSACCHIO E.A. (1990).- Non-marine Cretaceous ostracods from Argentina and their palaeobiogeographical relationships. *In* : WHATLEY R. & MAYBURY C. (eds.), *Ostracoda and global events*.- Chapman and Hall, London, p. 557-569.
- MUSACCHIO E.A. & SIMEONI M. (1989).- Cretaceous non-marine cypridacean Ostracoda from central and northern Argentine Patagonia.- *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, Frankfurt am Main, vol. 113, p. 77-88.
- NEALE J.W. (1988).- Ostracods and paleosalinity reconstruction.- *In* : DE DECKKER P., COLIN J.-P. & PEYPOUQUET J.-P. (eds.), *Ostracoda in Earth Sciences*.- Elsevier, Amsterdam, p. 125-156.
- NICOLAIDIS D.D., PIOVESAN E.K., FAUTH G. & VIVIERS M.C. (2011).- Non-marine, transitional and marine ostracode associations from the NeoAptian-Turonian of Santos Basin, Brazil.- *Paleontologia : Cenários de vida*, Rio de Janeiro, p. 301-312.
- PIOVESAN E.K., CABRAL M.C., COLIN J.-P., FAUTH G. & TRECASTRO BERGUE C. (2014a).- Ostracodes from the Upper Cretaceous deposits of the Potiguar Basin, northeastern Brazil : Taxonomy, paleoecology and paleobiogeography. Part 1: Turonian.- *Carnets Geol.*, Madrid, vol. 14, n° 12, p. 211-252.
- PIOVESAN E.K., CABRAL M.C., COLIN J.-P., FAUTH G. & TRECASTRO BERGUE C. (2014b).- Ostracodes from the Upper Cretaceous deposits of the Potiguar Basin, northeastern Brazil : Taxonomy, paleoecology and paleobiogeography. Part 2: Santonian-Campanian.- *Carnets Geol.*, Madrid, vol. 14, n° 15, p. 315-351.
- POROPAT S.F. & COLIN J.-P. (2012).- Early Cretaceous ostracod biostratigraphy of eastern Brazil and western Africa: An overview.- *Gondwana Research*, vol. 22, p. 772-798.
- RODRÍGUEZ-LÁZARO J. & MARTÍN-RUBIO M. (2005).- Pliocene Ilyocyprididae (Ostracoda) from the Ebro Basin (N. Spain).- *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 48, p. 37-49.
- ROSENFELD A. & RAAB M. (1984).- Lower Cretaceous Ostracodes from Israel and Sinai.- *Israel Journal of Earth Sciences*, vol. 33, n° 3, p. 85-134.
- SCHUDACK U. (1994).- Revision, Dokumentation und Stratigraphie der Ostracoden des nordwestdeutschen Oberjura und Unter-Berriasium.- *Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen*, (Reihe E), vol. 11, p. 1-193.
- SCOTESE C. (2000).- Paleomap Project : <http://www.scotese.com/> ; Earth History : <http://www.scotese.com/earth.htm> ; Climate History : <http://www.scotese.com/climate.htm>.
- SWAIN F.M. (1999).- Fossil non-marine Ostracoda of the United States.- *Developments in Palaeontology and Stratigraphy*, Amsterdam, vol. 16, 401 p.
- SZCZECURA J. (1971).- Fresh-water Ostracoda from the Paleocene of the Nemegt Basin, Gobi Desert, Mongolia. *In* : KIELAN-JAWOROWSKA Z. (ed.), *Results of the Polish-Mongolian palaeontological expeditions*, Part III.- *Palaeontologia polonica*, Warszawa, vol. 25, p. 85-97.

- SZCZUCHURA J. (1978).- Results of the Polish-Mongolian palaeontological expeditions - Part VIII. Fresh-water ostracodes from the Nemegt Formation (Upper Cretaceous) of Mongolia.- *Palaeontologia Polonica*, Warszawa, vol. 38, p. 65-121.
- SZCZUCHURA J. & BLASZYK J. (1969).- Fresh-water ostracoda from the Upper Cretaceous of the Nemegt Basin, Gobi Desert.- *Palaeontologia Polonica*, Warszawa, vol. 21, p. 107-124.
- TOMÉ M.E.T.R. & FILHO M.F. de L. (2010).- Ostracodes da Bacia de Cedro, Andaraí, Estado de Pernambuco, NE Brasil: Implicações paleoambientais e bioestratigráficas.- *Estudos Geológicos*, Recife, vol. 20, nº 2, p. 49-63.
- TOMÉ M.E.T.R., FILHO M.F. de L. & NEUMANN V.H.M.L. (2014).- Taxonomic studies of non-marine ostracods in the Lower Cretaceous (Aptian-Lower Albian) of post-rift sequence from Jatobá and Araripe basins (Northeast Brazil): Stratigraphic implications.- *Cretaceous Research*, vol. 48, p. 153-176.
- TRABELSI K. & COLIN J.-P. (2013).- Découverte d'ostracodes limniques dans l'Albien de la Formation Kebar de Tunisie centrale.- *Revue de Paléobiologie*, Genève, vol. 32, nº 2, p. 531-540.
- TRABELSI K., SAMES B., SALMOUNA A., PIOVESAN E.K., BEN ROUINA S., HOULA Y., TOUIR J. & SOUSSI M. (2015).- Ostracods from the marginal coastal Lower Cretaceous (Aptian) of the Central Tunisian Atlas (North Africa): Palaeoenvironment, biostratigraphy and paleobiogeography.- *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 58, nº 4, p. 309-331.
- ULIANA M.A. & MUSACCHIO E.A. (1978).- Microfósiles calcáreos no marinos del Cretácico Superior en El Zampal, Provincia de Mendoza, Argentina.- *Ameghiniana*, Buenos Aires, vol. 15, p. 11-135.
- VIVIERS M.C., KOUTSOUKOS E.A.M., SILVA-TELLES A. Jr & BENGTON P. (2000).- Stratigraphy and biostratigraphic affinities of the Late Aptian-Campanian ostracods of the Potiguar and Sergipe basins in northeastern Brazil.- *Cretaceous Research*, vol. 21, p. 407-455.
- WHATLEY R.C. (2012).- The "out of India" hypothesis: Further supporting evidence from the extensive endemism of Maastrichtian non-marine ostracoda from the Deccan volcanic region of peninsular India.- *Revue de Paléobiologie*, Genève, Vol. spéc. 11, p. 229-248.
- WHATLEY R. & BAJPAI S. (2006).- Some aspects of the palaeoecology and distribution of non-marine Ostracoda from Upper Cretaceous Intertrappean deposits of the Lameta Formation of Peninsular India.- *Journal of the Palaeontological Society of India*, Lucknow, Golden Jubilee Volume 50, p. 61-76.

### Planches / Plates

Les photographies ont été prises par T. AIGOUY, CNRS, et S. GOUY, GET, Toulouse, à l'aide du JEOL 6360 LV de l'Université Paul Sabatier, Toulouse III. Les grossissements sont fournis à 5 % près.

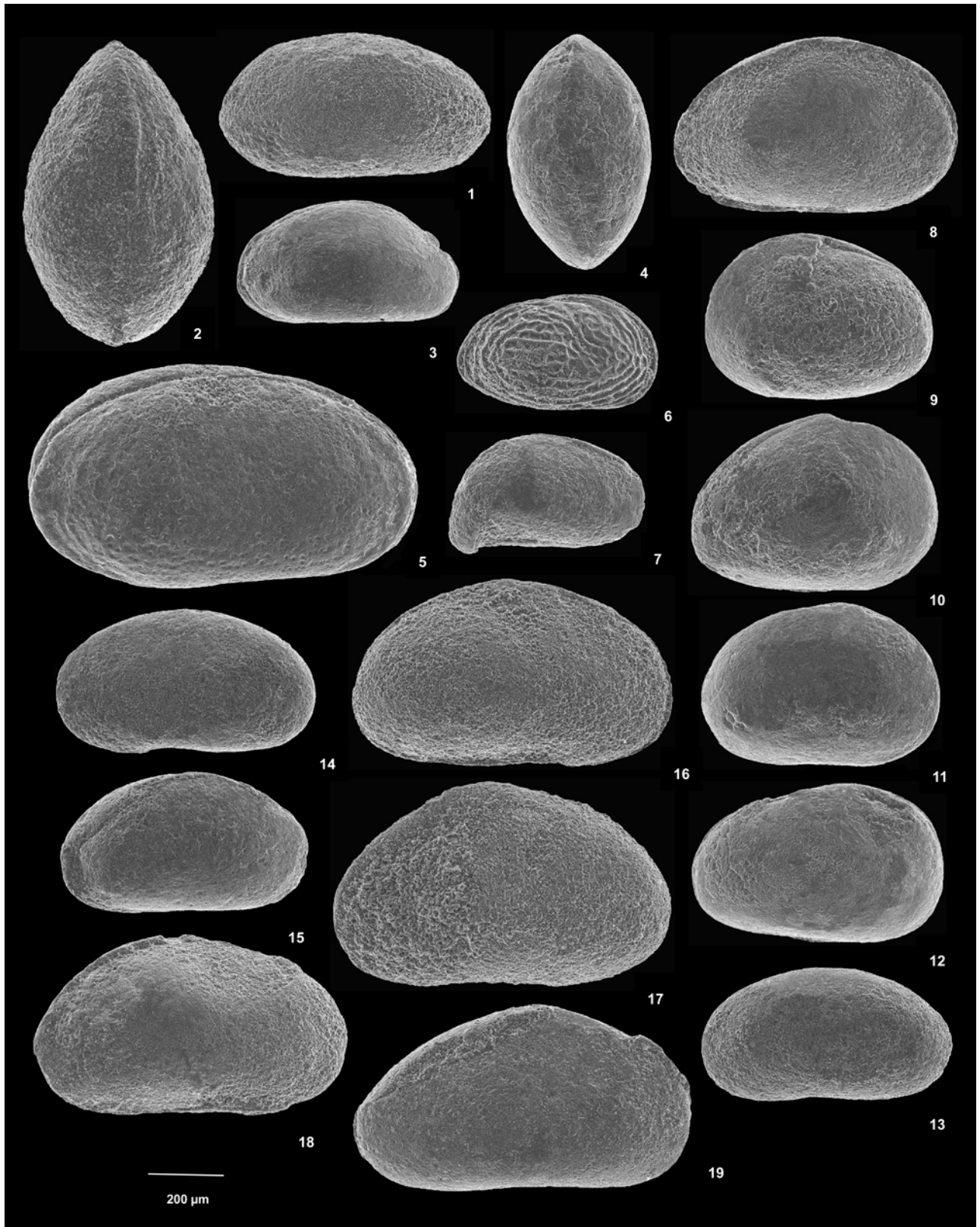
The photographs were taken by T. AIGOUY, CNRS, and S. GOUY, GET, Toulouse, with the JEOL 6360 LV of the Paul-Sabatier University, Toulouse III, France. The enlargements are carried out with a factor of about 5%.

Abréviations : C = Carapace, VD = Valve Droite, VG = Valve Gauche, éch. = échantillon.

Abbreviations: C = Carapace, VD = Right Valve, VG = Left Valve, éch. = sample.

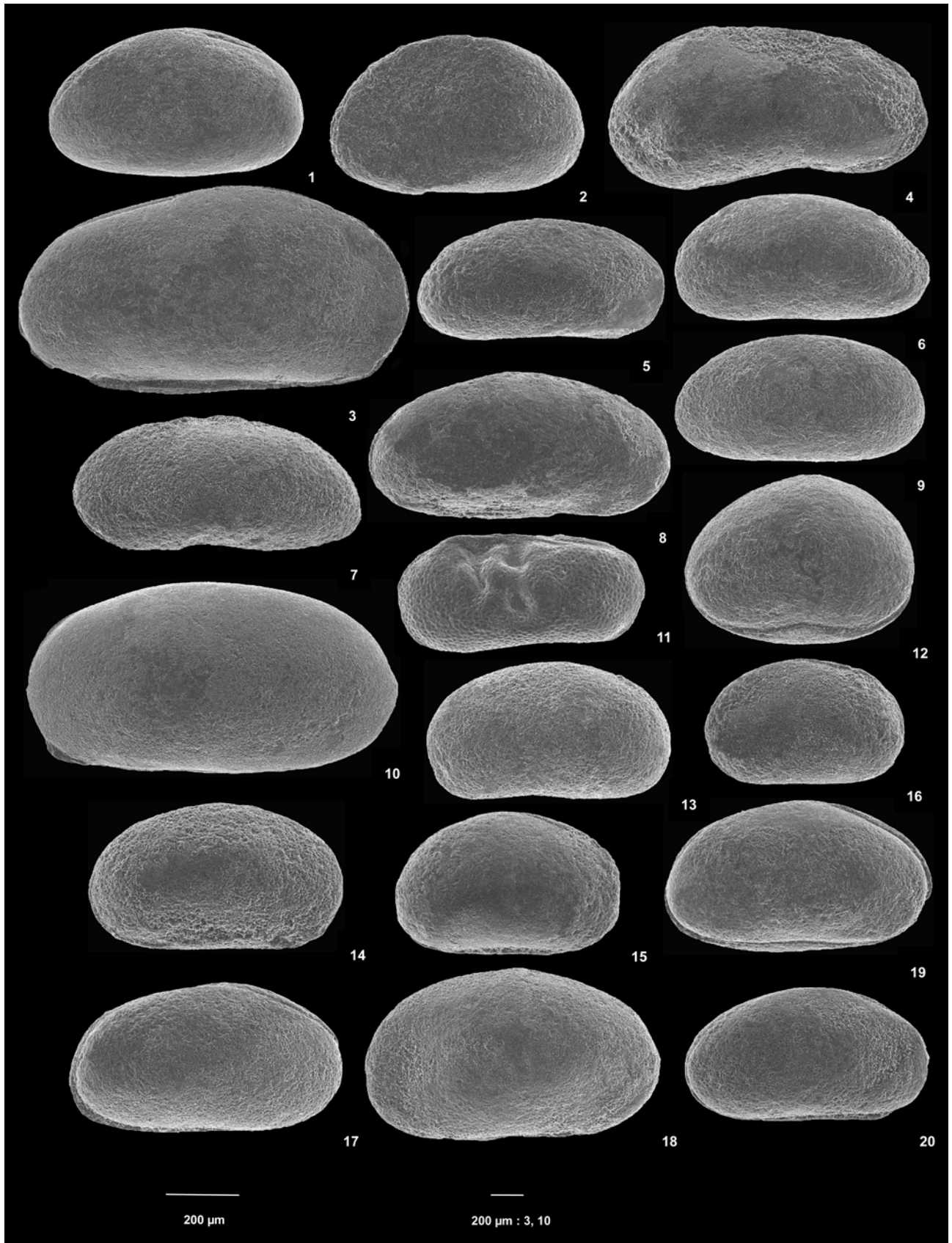
**Planche 1 : 1-2) *Vecticypris* sp. 1. 1) C vue de gauche, éch. GZ7c ; 2) C vue dorsale, éch. GZ7c. 3-4) *Vecticypris* sp. 2. 3) C vue de gauche, éch. GZ7i ; 4) C vue dorsale, éch. GZ7i. 5) *Neocyprideis* sp. C vue de droite, éch. GZ7f1. 6) *Perissocytheridea* sp. C vue de droite, éch. GZ7g. 7) *Cypridea* ? sp. C vue de gauche, éch. GZ7. 8) *Harbinia* sp. 1. C vue de droite, éch. GZ7c. 9-11) *Harbinia* sp. 3. 9) C vue de gauche, éch. GZ7i ; 10) C vue de droite, éch. GZ7i ; 11) C vue de droite, éch. GZ7i. 12) *Harbinia* sp. 2. C vue de droite, éch. GZ7c. 13-15) *Mantelliana* ? sp. 13) C vue de gauche, éch. GZ7f1 ; 14) C vue de gauche, éch. GZ7f1 ; 15) C vue de gauche, légèrement écrasée latéralement, éch. GZ7f1. 16-19) *Eucypris* sp. 1. 16) C vue de gauche, éch. GZ7f2 ; 17) C vue de gauche, éch. GZ7b ; 18) C vue de gauche, légèrement écrasée latéralement, éch. GZ7c ; 19) C vue de droite, légèrement écrasée latéralement, éch. GE7c [Échelle graphique 200 µm].**

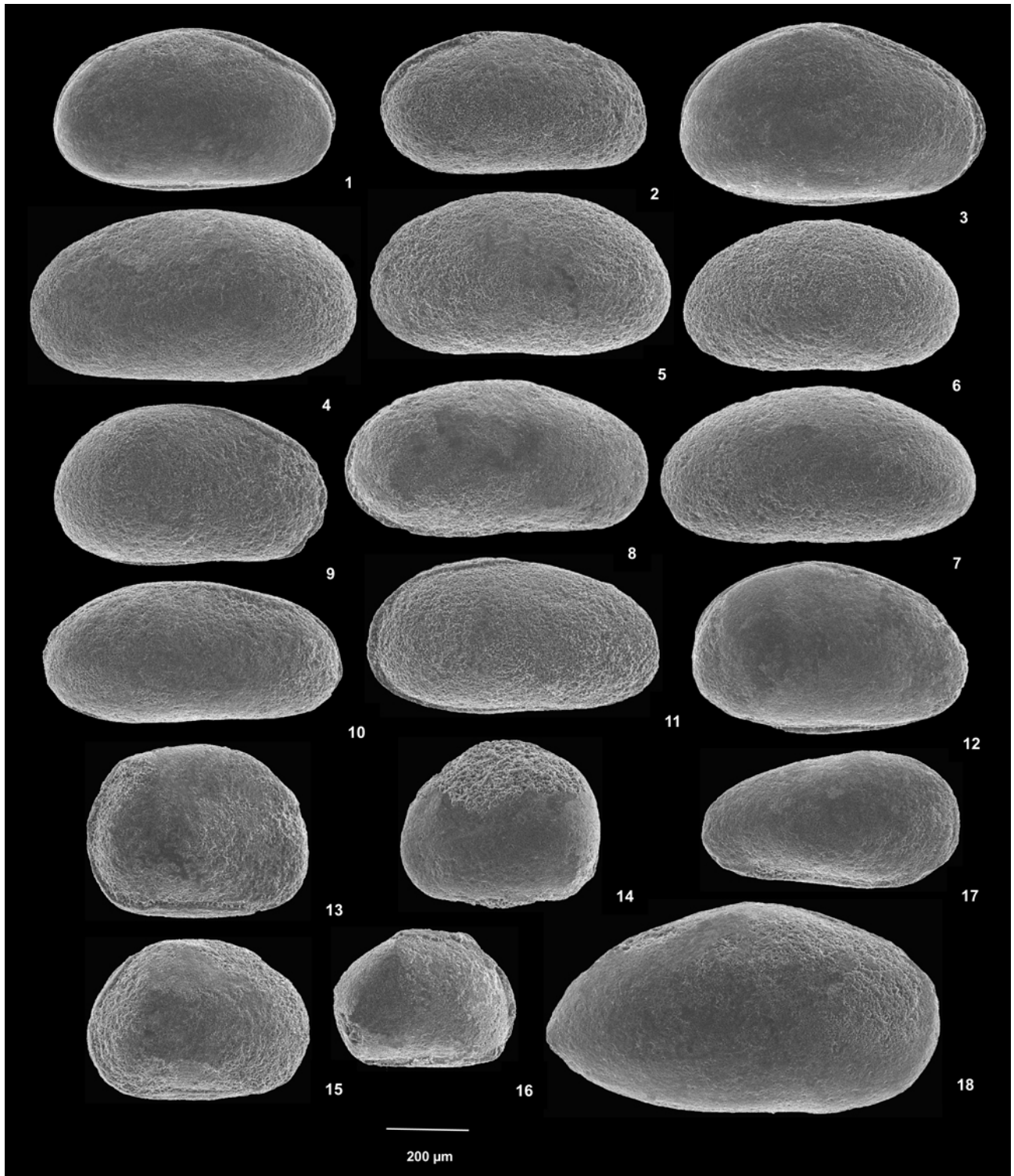
**Plate 1: 1-2) *Vecticypris* sp. 1. 1) C left view, sample GZ7c; 2) C dorsal view, sample GZ7c. 3-4) *Vecticypris* sp. 2. 3) C left view, sample GZ7i; 4) C dorsal view, sample GZ7i. 5) *Neocyprideis* sp. C right view, sample GZ7f1. 6) *Perissocytheridea* sp. C right view, sample GZ7g. 7) *Cypridea* ? sp. 7 C left view, sample GZ7. 8) *Harbinia* sp. 1. 8) C right view, sample GZ7c. 9-11) *Harbinia* sp. 3. 9) C left view, sample GZ7i; 10) C right view, sample GZ7i; 11) C right view, sample GZ7i. 12) *Harbinia* sp. 2. C right view, sample GZ7c. 13-15) *Mantelliana* ? sp. 13) C left view, sample GZ7f1; 14) C left view, sample GZ7f1; 15) C left view, slightly compressed laterally, sample GZ7f1. 16-19) *Eucypris* sp. 1. 16) C left view, sample GZ7f2; 17) C left view, sample GZ7b; 18) C left view, slightly compressed laterally, sample GZ7c; 19) C right view, slightly compressed laterally, sample GE7c [Graphical scale 200 µm].**



**Planche 2 : 1-2) *Eucypris* sp. 2. 1) C vue de gauche, éch. GZ7d ; 2) C vue de gauche, éch. GZ7c. 3) *Paracypria* sp. 3) C vue de droite, éch. GZ7d. 4) *Candona* sp. C vue de gauche, éch. GZ7g. 5-9) *Candoniella* ? sp. 5) C vue de droite, éch. GZ7 ; 6) C vue de gauche, éch. GZ7 ; 7) C vue de gauche, éch. GZ7f1 ; 8) C vue de droite, éch. GZ7i ; 9) C vue de droite, éch. GZ7. 10) *Lycocypris* ? sp. C vue de gauche, éch. GZ7. 11) *Ilyocypris* sp. C vue de gauche, éch. GZ7d. 12) *Damonella* aff. *buchaniana* ANDERSON, 1966. C vue de droite, éch. GZ7. 13-16) *Damonella* sp. 3. 13) C vue de gauche ?, éch. GZ7 ; 14) C vue de droite, éch. GZ7g ; 15) C vue de droite, éch. GZ7f1 ; 16) C vue de gauche, éch. GZ7f1. 17-20) *Damonella* sp. 2. 17) C vue de droite, éch. GZ7f1 ; 18) C vue de gauche, éch. GZ7c ; 19) C vue de droite, éch. GZ7 ; 20) C vue de droite, éch. GZ7f1 [Échelle graphique 200 µm].**

**Plate 2: 1-2) *Eucypris* sp. 2. 1) C left view, sample GZ7d; 2) C left view, sample GZ7c. 3) *Paracypria* sp. 3) C right view, sample GZ7d. 4) *Candona* sp. C left view, sample GZ7g. 5-9) *Candoniella* ? sp. 5) C right view, sample GZ7; 6) C left view, sample GZ7; 7) C left view, sample GZ7f1; 8) C right view, sample GZ7i; 9) C right view, sample GZ7. 10) *Lycocypris* ? sp. C left view, sample GZ7. 11) *Ilyocypris* sp. C left view, sample GZ7d. 12) *Damonella* aff. *buchaniana* ANDERSON, 1966. C right view, sample GZ7. 13-16) *Damonella* sp. 3. 13) C left view ?, sample GZ7; 14) C right view, sample GZ7g; 15) C right view, sample GZ7f1; 16) C left view, sample GZ7f1. 17-20) *Damonella* sp. 2. 17) C right view, sample GZ7f1; 18) C left view, sample GZ7c; 19) C right view, sample GZ7; 20) C right view, sample GZ7f1 [Graphical scale 200 µm].**





**Planche 3 : 1-12) *Damonella* sp. 1. 1) C vue de droite, éch. GZ7d ; 2) C vue de gauche, éch. GZ7f1 ; 3) C vue de droite, éch. GZ7d ; 4) C vue de gauche, éch. GZ7c ; 5) C vue de gauche, éch. GZ7 ; 6) C vue de gauche, éch. GZ7f1 ; 7) C vue de gauche, éch. GZ7f1 ; 8) C vue de droite, éch. GZ7f1 ; 9) C vue de droite, éch. GZ7c ; 10) C vue de droite, éch. GZ7f1 ; 11) C vue de droite, éch. GZ7 ; 12) C vue de gauche, éch. GZ7d. 13-16) *Cyprois* ? sp. 13) C vue de gauche, éch. GZ7g ; 14) C vue de droite, éch. GZ7g ; 15) C vue de gauche, éch. GZ7g ; 16) C vue de gauche, éch. GZ7g. 17) Genre indé. sp. 1. C vue de droite, éch. GZ7. 18) Genre indé. sp. 2. C vue de droite, éch. GZ7i [Échelle graphique 200 µm].**

**Plate 3: 1-12) *Damonella* sp. 1. 1) C right view, sample GZ7d; 2) C left view, sample GZ7f1; 3) C right view, sample GZ7d; 4) C left view, sample GZ7c; 5) C left view, sample GZ7; 6) C left view, sample GZ7f1; 7) C left view, sample GZ7f1; 8) C right view, sample GZ7f1; 9) C right view, sample GZ7c; 10) C right view, sample GZ7f1; 11) C right view, sample GZ7; 12) C left view, sample GZ7d. 13-16) *Cyprois* ? sp. 13) C left view, sample GZ7g; 14) C right view, sample GZ7g; 15) C left view, sample GZ7g; 16) C left view, sample GZ7g. 17) Genus indet. sp. 1. C right view, sample GZ7. 18) Genus indet. sp. 2. C right view, sample GZ7i [Graphical scale 200 µm].**