

Article original

Groupe de *Candona clivosa*, nouveau groupe
de Candoninae (Crustacea, Ostracoda) et sa diversification
dans le Bassin de Turiec (Slovaquie) au Miocène supérieur

The *Candona clivosa*-group, a new group of Candoninae
(Crustacea, Ostracoda) and its diversification
in the Upper Miocene of the Turiec Basin (Slovakia)

Radovan Pipík^{a,*}, Anne-Marie Bodergat^b

^a Geological Institute, Slovak Academy of Sciences, Severná 5, 974 01 Banská Bystrica, Slovaquie

^b UMR 5125 Paléoenvironnements et paléobiosphère, université Claude-Bernard Lyon-I,
bâtiment Géode, 2, rue Raphaël-Dubois, 69622 Villeurbanne cedex, France

Reçu le 9 novembre 2004 ; accepté le 9 mars 2005

Disponible sur internet le 20 mars 2006

Résumé

Un nouveau groupe de Candoninae – groupe de *Candona clivosa* – est défini en s'appuyant sur la lamelle interne plissée au niveau du bord postéro-ventral des valves chez les femelles. Les représentants de ce groupe sont décrits dans les dépôts du Néogène et du Quaternaire de l'Europe. Leur contour général peut se caractériser comme sub-triangulaire allongé et rectangulaire. Le plissement de la lamelle interne est aussi observé chez 11 espèces de *Candona* des dépôts du Miocène supérieur du Bassin de Turiec dont huit sont nouvelles – *Candona fatrica* nov. sp., *C. tatriva* nov. sp., *C. lacustris* nov. sp., *C. palustris* nov. sp., *C. stagnosa* nov. sp., *C. laterisimilis* nov. sp., *C. jiriceki* nov. sp. et *C. incurva* nov. sp. Elles montrent une variabilité importante du contour, de la calcification des valves et de la largeur de la zone de fusion. Les aspects extrinsèque et intrinsèque de cette diversification morphologique dans le Bassin de Turiec sont discutés.

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

The *Candona clivosa*-group, a new group of Candoninae – is erected on the base of the folded inner lamella observed on the postero-ventral border of the female valve. The elongated sub-triangular and rectangular valves of this group are described from the Miocene and Quaternary deposits of Europe. A folded inner lamella is also observed in 11 species of *Candona* from the Upper Miocene of the Turiec Basin of which 8 are new – *Candona fatrica* nov. sp., *C. tatriva* nov. sp., *C. lacustris* nov. sp., *C. palustris* nov. sp., *C. stagnosa* nov. sp., *C. laterisimilis* nov. sp., *C. jiriceki* nov. sp. and *C. incurva* nov. sp. They show a higher variability of the outline, calcification of the valves and width of the zone of concrescence. The extrinsic and intrinsic aspects of this morphological diversification in the Turiec Basin are discussed.

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Crustacea ; Ostracoda ; Paléobiogéographie ; Miocène supérieur ; Milieu d'eau douce

Keywords: Crustacea; Ostracoda; Palaeobiogeography; Upper Miocene; Fresh water environment

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : pipik@savbb.sk (R. Pipík).

1. Introduction

Les Candoninae (Crustacea, Ostracoda) sont largement distribuées, sur tous les continents, au sein du benthos en milieu non – marin. Dans les lacs anciens, connus pour leur endémisme, ces ostracodes ont réalisé une spéciation importante (Gorthner, 1994). Cet accroissement local de la diversité est

lié, hormis les autres facteurs biotiques et abiotiques, à la reproduction sexuée. Elle permet de coloniser plus efficacement les habitats stables (Martens, 1994). La forme du corps de l'organisme, et donc celle de la carapace, est influencée par les caractéristiques biophysicochimiques du milieu. Rétrospectivement, cette carapace témoigne des conditions physiques du milieu aquatique (Danielopol, 1978, 1980).

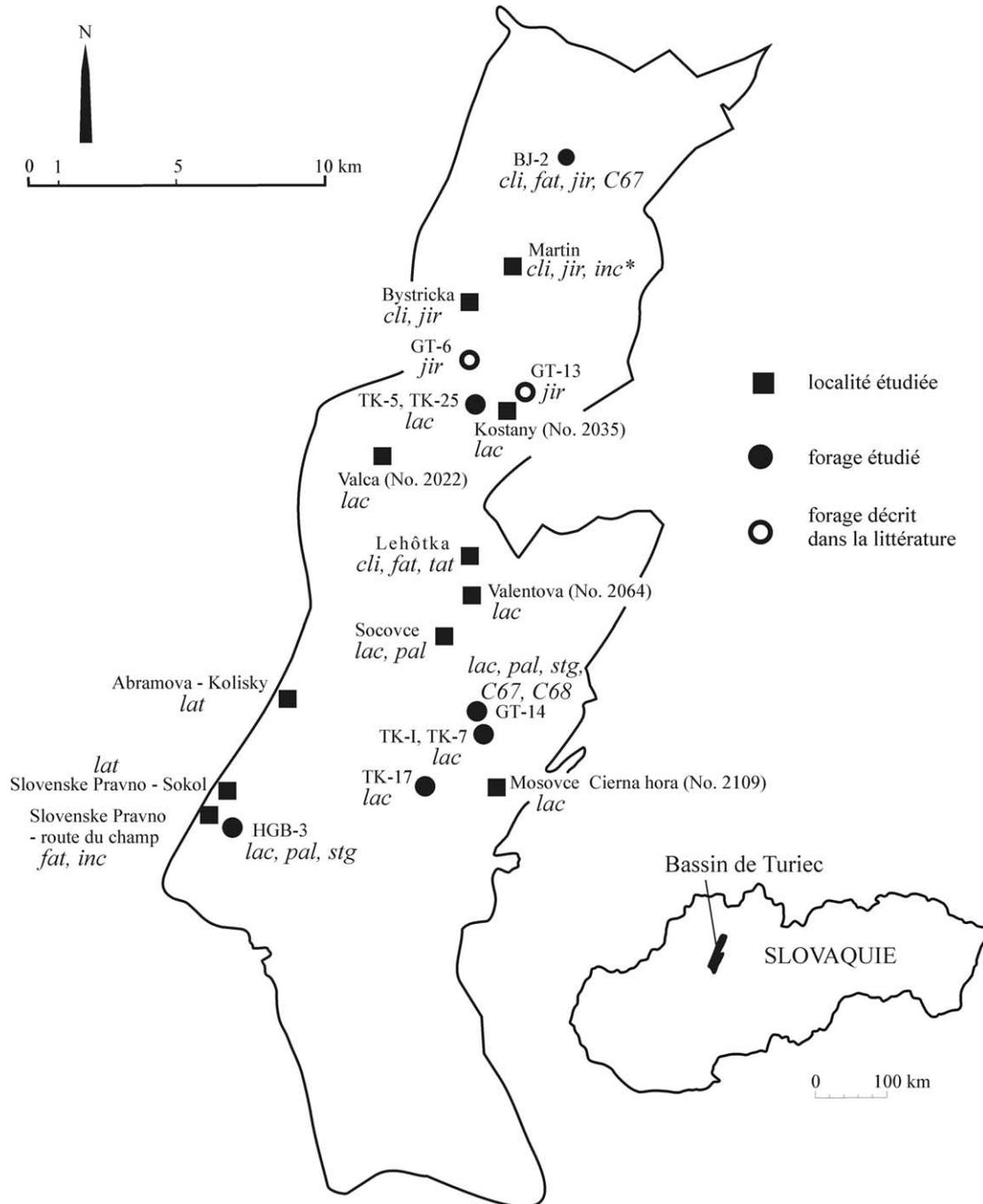


Fig. 1. Répartition des espèces du groupe de *Candona clivosa* dans le Bassin de Turiec et sa localisation géographique en Slovaquie. cli – *C. clivosa*, fat – *C. fatrica* nov. sp., tat – *C. tatica* nov. sp., lac – *C. lacustris* nov. sp., pal – *C. palustris* nov. sp., stg – *C. stagnosa* nov. sp., lat – *C. laterisimilis* nov. sp., jir – *C. jiriceki* nov. sp., inc – *C. incurva* nov. sp., C67 – *C. sp. 67* juv., C68 – *C. sp. 68* juv. ; * – coupe ancienne.

Fig. 1. Distribution of the species of *Candona clivosa*-group in the Turiec Basin and its geographic location in Slovakia. cli – *C. clivosa*, fat – *C. fatrica* nov. sp., tat – *C. tatica* nov. sp., lac – *C. lacustris* nov. sp., pal – *C. palustris* nov. sp., stg – *C. stagnosa* nov. sp., lat – *C. laterisimilis* nov. sp., jir – *C. jiriceki* nov. sp., inc – *C. incurva* nov. sp., C67 – *C. sp. 67* juv., C68 – *C. sp. 68* juv. ; * – ancient outcrop.

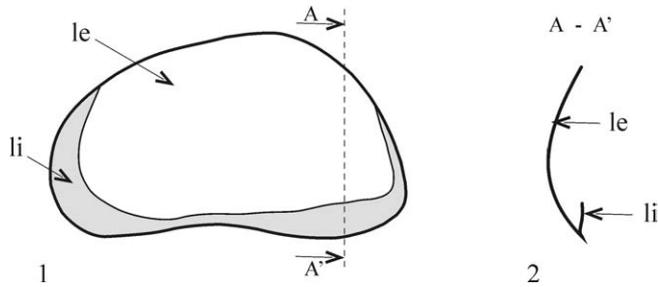


Fig. 2. Profil latéral en vue externe (1) et coupe dorso-ventrale (2) de la valve gauche de *Candona clivosa* Fuhrmann, 1991. La lamelle interne (en gris) se décolle de la lamelle externe sur le bord postéro-ventral et remonte en devenant plissée ; le – lamelle externe ; li – lamelle interne.

Fig. 2. Outline of the left valve in external lateral view (1) and a dorso-ventral cross section (2) of *Candona clivosa*. The inner lamella (in grey) detaches from the outer lamella on the postero-ventral border and becomes folded when going up; le – extern lamella; li – inner lamella.

Dans les dépôts du Miocène supérieur du Bassin de Turiec (Fig. 1), les Candoninae montrent une grande variabilité morphologique de leurs valves. Elles occupent toutes les parties du Bassin de Turiec et sont associées aux familles Darwinulidae, Cyprididae, Ilyocyprididae et Cytheridae et à la sous-famille Cyclocypridinae (Pipík et Bodergat, 2003a, 2003b, 2004a, 2004b). Nous nous intéressons plus précisément aux *Candona* rencontrées dans les biotopes littoraux à profonds du Bassin de Turiec. Il s’agit plus précisément des *Candona* réunies dans le groupe de *Candona clivosa* caractérisé par le plissement de la lamelle interne sur le bord postéroventral (BPV) (Fig. 2). Ce caractère se rencontre rarement chez les Candoninae. Il n’a pas été observé chez les Candoninae actuelles et n’est présent que chez les espèces fossiles.

2. Paléobiogéographie du groupe de *C. clivosa*

2.1. Néogène

Candona clivosa Fuhrmann, 1991, espèce fossile sub-rectangulaire, est largement représentée depuis le Miocène inférieur jusqu’au Pléistocène inférieur de Turquie (Tableau 1). Elle est présente jusque dans le Pléistocène moyen (Holstein) en Allemagne où elle a été trouvée dans des dépôts littoraux, dans des eaux stagnantes déposées lors de périodes chaudes ; les individus de Turquie sont connus dans des formations limniques, limnofluviatiles et limnosaumâtres (Freels, 1980).

Les dépôts lacustres du Miocène supérieur de Turquie livrent *Candona (C.) cf. alta* Klie, 1939, espèce au contour rectangulaire et à la lamelle interne fortement plissée (Freels, 1980). Les valves sub-triangulaires allongées de *Candona* sp. 28 Freels (1980) proviennent du Miocène inférieur et moyen ; le plissement de la lamelle interne est faible.

C. praelustris Bodina, 1961 du Miocène du Kazakhstan possède des valves sub-triangulaires allongées (Bodina, 1961). Elle se rencontre dans des argiles associées à des characées et des genres d’ostracodes lacustres tolérant le milieu

Tableau 1 Répartition stratigraphique des espèces du groupe de *Candona clivosa* au Néogène et au Quaternaire en Europe Stratigraphical occurrence of *Candona clivosa*-group in the Neogene and Quaternary of Europe

Système	Sous-système	Subdivisions	<i>Candona clivosa</i>	<i>Candona praelustris</i>	<i>Candona</i> sp. 28	<i>Candona (C.) cf. alta</i>	<i>Candona compendiosa</i>	espèces du Bassin de Turiec
Quaternaire	Holocène							
	Pleistocène		█					█
Néogène	Miocène	supérieur		█				
		moyen			█			
		inférieur		█				
	Oligocène						█	

oligomiohalin (*Ilyocypris*, *Cyprinotus*, *Darwinula*, *Candona*) ou anomohalin (*Cyprideis*).

2.2. Quaternaire

Hormis *C. clivosa*, seulement une espèce, *C. compendiosa* Fuhrmann, 1991, provient du Pléistocène moyen d’Allemagne, d’un environnement d’eau douce, stagnante de la zone littorale (Fuhrmann, 1991). Ses valves au contour sub-triangulaire allongé possèdent un lobe fortement développé sur le BPD (bord postérodorsal), le caractère typique du genre *Fabaeformiscandona* ; sa lamelle interne plissée la rapproche du groupe de *C. clivosa*.

Le genre *Graviacypris* du Pléistocène de l’ex-URSS reste par le contour très proche de *C. stagnosa* nov. sp. et *C. palustris* nov. sp., mais d’après la description originale et les individus figurés dans l’ouvrage de Mandelstam et Schneider (1963), ce genre ne présente pas la lamelle interne plissée sur le BPV (bord postéro-ventral).

3. Le Groupe de *C. clivosa* dans le Bassin de Turiec

Les dépôts du Miocène supérieur du Bassin de Turiec livrent *C. clivosa* et huit espèces nouvelles à la lamelle interne plissée ; deux espèces restent en nomenclature ouverte (Fig. 1).

Candona jiriceki nov. sp., espèce sub-rectangulaire au BPV arrondi, et *C. clivosa* sont les plus fréquentes dans la partie nord du Bassin de Turiec ; elles ont été répertoriées dans les dépôts littoraux jusqu'à sub-littoraux au courant lent caractérisés par la présence d'ostracodes actuels d'eau douce (*Pseudocandona compressa* (Koch, 1838), *Darwinula stvensoni* (Brady et Robertson, 1870), *Fabaeformiscandona balatonica* (Daday, 1894), *Vestalenula pagliolii* (Pinto et Kotzian, 1961) et d'une végétation dulçaquicole (Pipík et Bodergat, 2003b, 2004b). Les valves sub-rectangulaires de *C. fatrica* nov. sp., elliptiques de *C. incurva* nov. sp. ainsi que les juvéniles de *C. sp. 67* sont rares dans cette partie du bassin. *Candona fatrica* nov. sp. et *C. incurva* nov. sp. se rencontrent aussi au sud-ouest du Bassin de Turiec mais dans l'association *Cypria lenticulata* – *Herpetocypris denticulata*. La composition faunique de cette association (ostracodes, mollusques) témoigne d'un milieu littoral/sublittoral (Pipík et Bodergat, 2004b).

Les valves de *C. clivosa* sont les plus abondantes et les plus fréquentes dans les marnes du milieu calme et peu profond de la localité Lehôtka (Sitár, 1966 ; Pipík, 2005). Cette espèce est accompagnée de *C. fatrica* nov. sp. et *C. tatica* nov. sp. (au contour rectangulaire et au BPV arrondi [comparé avec *C. incurva* nov. sp. (Fig. 3)], des espèces actuelles *Darwinula stvensoni*, *Fabaeformiscandona balatonica*, *Heterocypris salina* (Brady, 1868) et des espèces nouvelles de *Candona* et d'*Euxinocythere* (Pipík, 2001 ; Pipík et Bodergat, 2004a).

Candona lacustris nov. sp. (Fig. 3), *C. palustris* nov. sp. et *C. stagnosa* nov. sp. ont les valves rectangulaires avec le BPV pointu. Deux espèces sont représentées seulement par les juvéniles (*C. sp. 67* juv., *C. sp. 68* juv.). Elles se rencontrent dans l'assemblage à *Candona aculeata* – *armata* – *stagnosa* – *nubila* – *simplaria* composé des espèces nouvelles de Candoninae, Cyclocypridinae et d'*Euxinocythere* (Pipík, 2001 ; Pipík et Bodergat, 2003a, 2004a). L'assemblage est réparti dans toute la partie centrale et méridionale, dans les dépôts argileux d'origine lacustre. Ces dépôts sont caractérisés par la présence de Candoninae au contour trapézoïdal et triangulaire ce qui cor-

respondrait à un milieu stable avec une température basse (Danielopol, 1980 ; Carbonel et al., 1988).

Candona laterisimilis nov. sp., espèce rectangulaire avec le BPV pointu et aux valves fortement calcifiées, a été observée seulement dans la partie sud-ouest du Bassin de Turiec. Les dépôts d'argile sableuse livrent l'assemblage *Candona eminens* – *laterisimilis* caractérisé par des valves de *Candona* fortement calcifiées et au contour trapézoïdal, rarement triangulaire ce qui suggère des conditions de milieu stable (Danielopol, 1980 ; Carbonel et al., 1988) ; cela pourrait correspondre à l'environnement sublittoral/profond (Pipík, 2001). Du point de vue de la sédimentologie, les dépôts indiqueraient un environnement subaérien – subaquatique, turbulent mais les dépôts à grains fins sont dépourvus des caractères de courants de traction (Hók et al., 1998).

Les espèces du groupe de *C. clivosa* ne diffèrent pas seulement par leur contour mais aussi au niveau de la largeur de la zone de fusion (Fig. 4) ; elle est deux à trois fois plus large chez les espèces à zone de fusion large que chez les espèces à zone de fusion étroite. Elle est mince chez *C. clivosa*, *C. fatrica* nov. sp., *C. tatica* nov. sp., large chez *C. lacustris* nov. sp., *C. palustris* nov. sp., *C. stagnosa* nov. sp., *C. incurva* nov. sp. et très large chez *C. laterisimilis* nov. sp. et *C. jiriceki* nov. sp. La zone de fusion mince est observée dans l'assemblage à *C. clivosa*, à *C. robusta* – *jiriceki* et dans l'assemblage à *Cypria lenticulata* – *Herpetocypris denticulata*. Ces trois assemblages proviennent des dépôts littoraux à sublittoraux (Pipík et Bodergat, 2003a, 2003b, 2004a, 2004b). La zone de fusion large et très large se rencontre chez les espèces provenant de l'assemblage à *Candona eminens* – *laterisimilis*, à *Candona aculeata* – *armata* – *stagnosa* – *nubila* – *simplaria* provenant du milieu sublittoral à profond et de l'assemblage à *Cypria lenticulata* – *Herpetocypris denticulata* (Pipík, 2001). Ces espèces présentent aussi un degré de calcification des valves différent. Les valves à zone de fusion mince sont moins calcifiées et plus légères que celles à zone de fusion large et très large.

Dans le groupe de *C. clivosa*, le dimorphisme sexuel est exprimé au niveau de la taille, du contour mais aussi au niveau de la lamelle interne (Fig. 5). Comme chez la majorité des Candoninae holarctiques, les mâles du groupe de *C. clivosa* sont plus grands et largement arrondis au niveau postérieur où se situent les testicules et les organes copulateurs. Ils ont

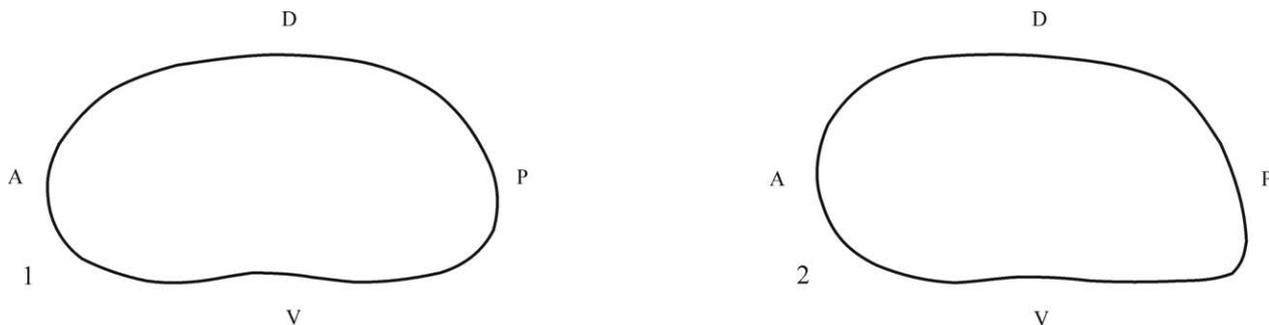


Fig. 3. Bord postéro-ventral en vue externe des valves gauches des femelles (1) courbé de *Candona incurva* nov. sp. ; (2) fortement arrondi jusqu'à pointu de *C. lacustris* nov. sp. (A – antérieur, D – dorsal, P – postérieur, V – ventral).

Fig. 3. Postero-ventral margin in external lateral view of the female left valves (1) rounded in *Candona incurva* nov. sp. ; (2) strongly rounded to nearby pointed in *C. lacustris* nov. sp. (A – anterior, D – dorsal, P – posterior, V – ventral).

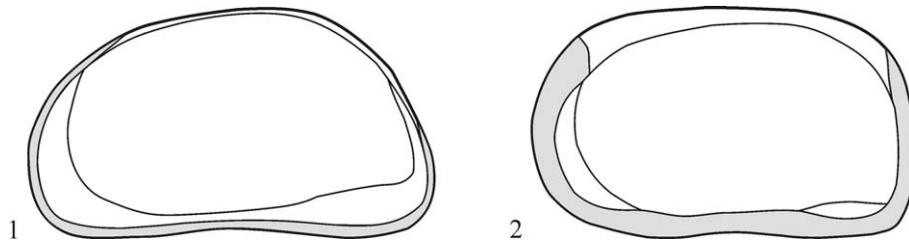


Fig. 4. Zone de fusion (en gris) étroite de *Candona fatrica* nov. sp. (1), large de *C. laterisimilis* nov. sp. (2) ; valves gauches en vue latérale externe.
 Fig. 4. Fused zone narrow (in grey) in *Candona fatrica* nov. sp. (1) and wide in *C. laterisimilis* nov. sp. (2); left valve in external lateral view.

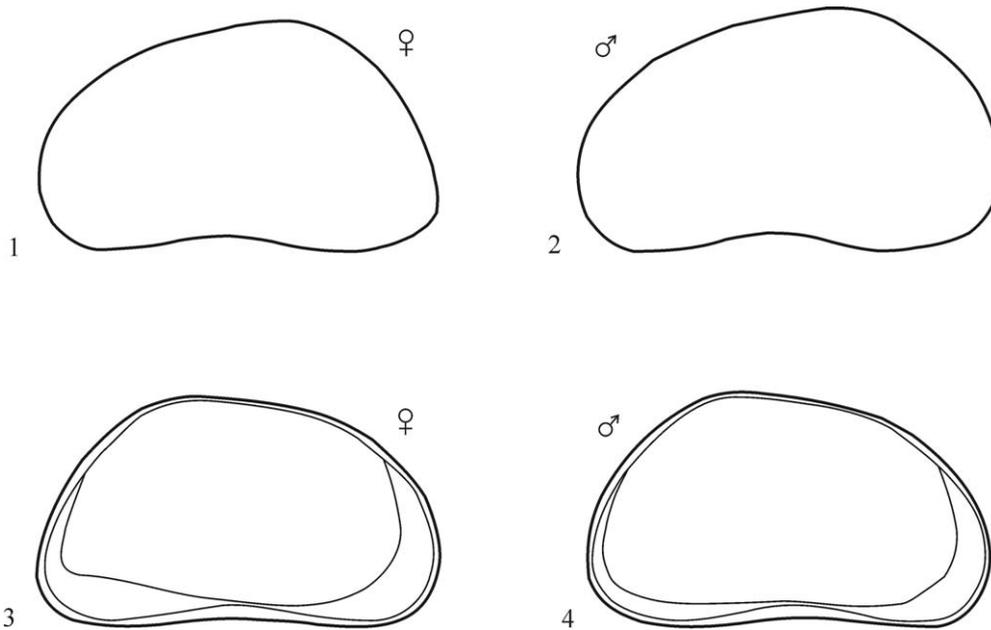


Fig. 5. Dimorphisme sexuel prononcé sur le contour des valves gauches et sur la lamelle interne au niveau du bord postéro-ventral. 1, 2. *Candona clivosa* en vue latérale externe ; 3, 4. *Candona fatrica* nov. sp. en vue latérale interne.

Fig. 5. Pronounced sexual dimorphism of the outline of the left valve and of the inner lamella of the postero-ventral border. 1, 2. *Candona clivosa* in external lateral view; 3, 4. *C. fatrica* nov. sp. in internal lateral view.

une lamelle interne régulièrement arrondie et parallèle au bord externe (par ex. *C. fatrica* nov. sp., (Figs. 5 et 6(12, 18)). Les femelles possèdent une lamelle interne plissée sur le BPV. Elle est très accusée et presque verticale. Au cours de l'ontogénèse, le plissement de la lamelle interne, tel qu'on l'observe par exemple sur la Fig. 6(5), ne s'observe pas chez les stades pré-matures. La lamelle interne du stade A-1 de *C. clivosa* et *C. lacustris* nov. sp. est en position verticale. Elle est régulièrement arrondie chez les individus du stade A-1 comparée à celle des mâles (ces individus ont aussi le BPV largement arrondi). Ce développement témoigne aussi de la présence du dimorphisme sexuel avant la maturité ; il est peu ou il n'est pas visible chez les stades ontogénétiques avant le stade A-1.

4. Aspects extrinsèques et intrinsèques de la diversification du groupe de *C. clivosa* dans le Bassin de Turiec

Tandis que les dépôts lacustres du Miocène et Pléistocène de l'Eurasie livrent cinq espèces du groupe de *C. clivosa*, la richesse spécifique et la diversification morphologique de ce

groupe sont plus importantes dans le Bassin de Turiec (Tableau 1).

Les représentants du groupe, hormis ceux du Bassin de Turiec, ont les valves similaires ; le contour général pourrait se caractériser comme sub-triangulaire allongé et rectangulaire. Dans l'Actuel, ce contour s'observe chez *Fabaeformiscandona balatonica* (Daday, 1894), *C. improvisa* Ostermeyer, 1937, *C. candida* (O.F. Müller, 1776). Ces espèces paléarctiques habitent le milieu aquatique permanent et temporaire aux conditions physiques instables (Kaufmann, 1900a, 1900b ; Meisch, 2000). Les données paléocéologiques livrées par Freels (1980), Fuhrmann (1991) et Bodina (1961) témoignent que les espèces du groupe de *C. clivosa* ont vécu aussi dans un milieu aux variations environnementales importantes qui provoquent une stase morphologique (Cronin, 1987 ; Martens et al., 1994) ; cette observation paléontologique serait aussi en accord avec l'hypothèse d'une adaptation anatomique du corps et de la carapace des Candoninae aux caractéristiques du milieu de vie (Danielopol, 1978, 1980).

La richesse spécifique dans le Bassin de Turiec pourrait être liée à la différenciation écologique du paléolac (Pipík, 2001),

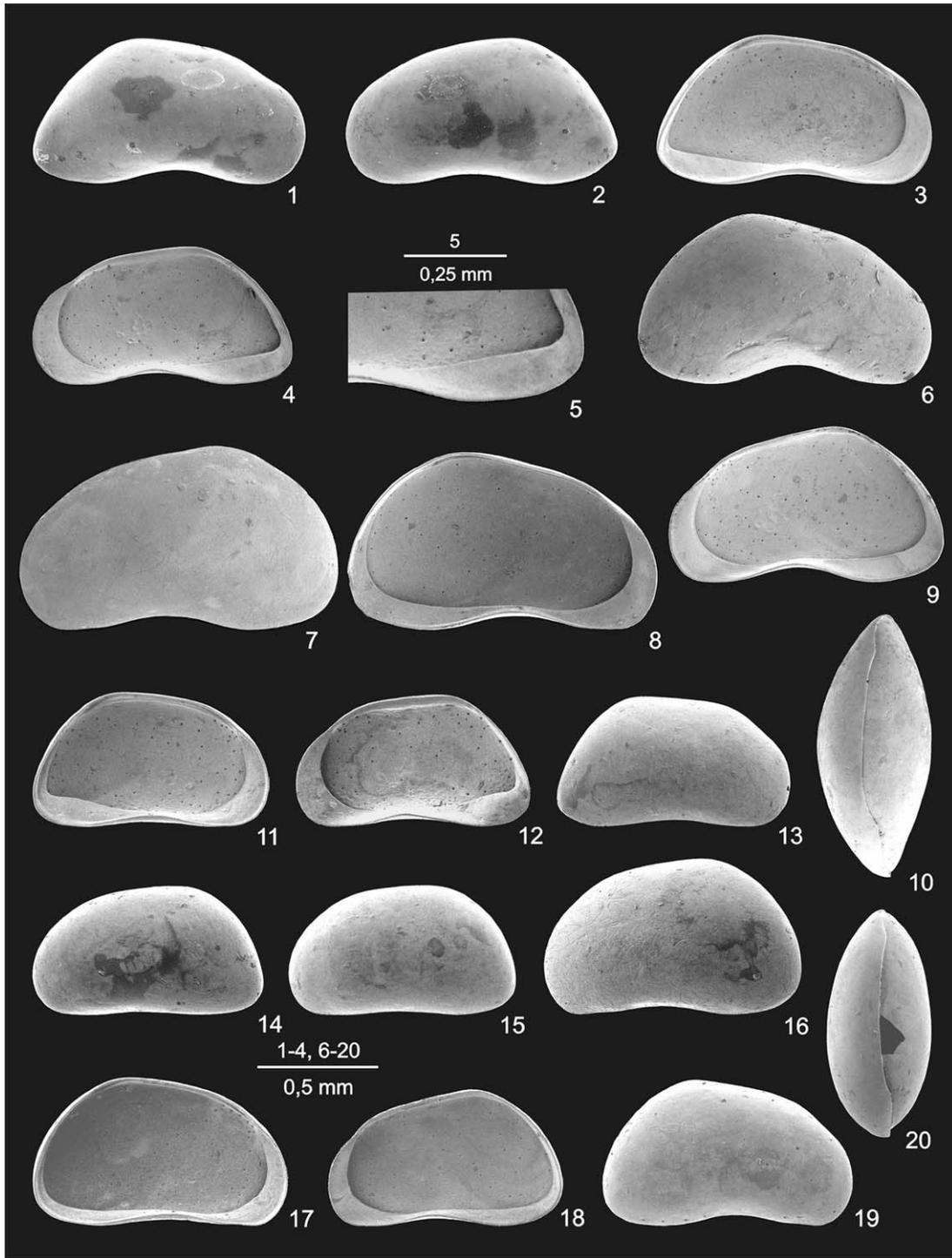


Fig. 6. 1–10. *Candona clivosa* Fuhrmann, 1991; Lehôtka, échantillon DX3.2. 1. VD ♀, n° RP1-4, vue latérale externe (× 36). 2. VG ♀, n° RP1-2, vue latérale externe (× 36). 3. VG ♀, n° RP2-6, vue latérale interne (× 36). 4. VD ♀, n° RP2-7, vue latérale interne (× 36). 5. VD ♀, n° RP2-7, détail de la lamelle interne (× 60). 6. VD ♂, n° RP2-4, vue latérale externe (× 36). 7. VG ♂, n° RP2-2, vue latérale externe (× 36). 8. VG ♂, n° RP2-3, vue latérale interne (× 36). 9. VD ♂, n° RP2-5, vue latérale interne (× 36). 10. C ♀, n° RP2-1, vue dorsale (× 36). 11–20. *Candona fatrica* nov. sp.; Lehôtka, échantillon DX3.2. 11. VG ♀, holotype, n° RP3-22, vue latérale interne (× 36). 12. VD ♀, paratype, n° RP3-24, vue latérale interne (× 36). 13. VD ♀, paratype, n° RP3-23, vue latérale externe (× 36). 14. VG ♀, paratype, n° RP3-20, vue latérale externe (× 36). 15. VG ♀, paratype, n° RP3-21, vue latérale externe (× 36). 16. VG ♂, paratype, n° RP3-25, vue latérale externe (× 36). 17. VG ♂, paratype, n° RP3-26, vue latérale interne (× 36). 18. VD ♂, paratype, n° RP3-28, vue latérale interne (× 36). 19. VD ♂, paratype, n° RP3-27, vue latérale externe (× 36). 20. C ♀, paratype, n° RP3-29, vue dorsale (× 36).
 Fig. 6. 1–10. *Candona clivosa* Fuhrmann, 1991; Lehôtka, sample DX3.2. 1. RV ♀, external lateral view (× 36). 2. LV ♀, external lateral view (× 36). 3. LV ♀, internal lateral view (× 36). 4. RV ♀, internal lateral view (× 36). 5. RV ♀, detail of inner lamella (× 60). 6. RV ♂, external lateral view (× 36). 7. LV ♂, external lateral view (× 36). 8. LV ♂, internal lateral view (× 36). 9. RV ♂, internal lateral view (× 36). 10. C ♀, dorsal view (× 36). 11–20. *Candona fatrica* nov. sp.; Lehôtka, sample DX3.2. 11. LV ♀, internal lateral view (× 36). 12. RV ♀, internal lateral view (× 36). 13. RV ♀, external lateral view (× 36). 14. LV ♀, external lateral view (× 36). 15. LV ♀, external lateral view (× 36). 16. LV ♂, external lateral view (× 36). 17. LV ♂, internal lateral view (× 36). 18. RV ♂, internal lateral view (× 36). 19. RV ♂, external lateral view (× 36). 20. C ♀, dorsal view (× 36).

suite à une activité tectonique intensive au Miocène (Hók et al., 1998) et à l'isolement géographique des paléolacs alentour (Pipík et Bodergat, 2004a). Il est possible que plusieurs modes de spéciation aient influencé la diversification du groupe. Les faibles différences écologiques entre les habitats littoraux (eau au courant lent dans le nord, marécage stagnant à Lehôtka) (Fig. 1) (Pipík, 2004, 2005) ont limité la présence des espèces du groupe de *C. clivosa* dans la partie septentrionale du Bassin de Turiec. Malgré ces différences, ce milieu peu profond et instable au niveau thermique a favorisé le contour (sub)rectangulaire et au BPV arrondi (*C. clivosa*, *C. jiriceki* nov. sp., *C. fatrica* nov. sp., *C. tatica* nov. sp.) et elliptique (*C. incurva* nov. sp.). Il a été occupé aussi par les Darwinulidae et Cyprididae, familles parthénogénétiques resp. à parthénogenèse géographique (Butlin et al., 1998 ; Pipík et Bodergat, 2003b ; Pipík et Bodergat, 2004b).

Les espèces de l'assemblage à *Candona aculeata* – *armata* – *stagnosa* – *nubila* – *simplaria* montrent un dimorphisme sexuel remarquable. Il a été observé aussi chez les *Euxinocythere*, *Cypria* et toutes les Candoninae qui les associent (Pipík, 2001 ; Pipík et Bodergat, 2003a, 2003b, 2004a) ; les espèces parthénogénétiques (Darwinulidae, Cyprididae) n'accompagnent pas cet assemblage (Pipík et Bodergat, 2003b, 2004b). Il est possible qu'une reproduction sexuée ait permis une colonisation active et une diversification spécifique dans les biotopes profonds.

Le milieu profond et stable au centre et au sud du Bassin de Turiec a favorisé un morphotype au contour rectangulaire avec le BPV pointu – *Candona stagnosa* nov. sp. – et les autres espèces nouvelles, trapézoïdales et triangulaires de *Candona* (Pipík, 2001). *C. stagnosa* nov. sp. se rencontre depuis le niveau 226,5–226,6 m jusqu'à 93,8–93,9 m du forage GT-14 (Fig. 7). Vers la surface, les valves sub-rectangulaires et robustes de cette espèce disparaissent ; elles sont remplacées par les valves rectangulaires de *Candona palustris* nov. sp. et *C. lacustris* nov. sp. La même distribution des espèces a été observée dans le forage HGB-3 (Pipík, 2002). En conséquence, les deux dernières espèces représenteraient des espèces sympatriques et seraient les descendants phylétiques de *Candona stagnosa* nov. sp.

5. Description systématique

Signification des abréviations employées : VG, valve gauche ; VD, valve droite ; C, carapace ; ♀, femelle ; ♂, mâle ; BA, bord antérieur ; BCA, bord centro-antérieur ; BAD, bord antéro-dorsal ; BD, bord dorsal ; BPD, bord postéro-dorsal ; BP, bord postérieur ; BPV, bord postéro-ventral ; BV, bord ventral ; BCV, bord centro-ventral ; BAV, bord antéro-ventral ; BE, bord externe ; BI, bord interne ; H_{max} , hauteur maximale de la valve ; E_{max} , largeur maximale de la valve ; A, adulte ; A-x (x = 1–8), le stade ontogénétique de l'individu ; n, quantité d'individus traités ; l, longueur de la valve en mm ; h, hauteur de la valve en mm ; ϕ , moyenne ; h/l, rapport hauteur vs longueur.

English abbreviations: RV, right valve; LV, left valve; C, carapace; ♀, female; ♂, male; A-x (x = 1–8), ontogenetic stage.

Tous les individus figurés sur les planches sont déposés au Musée National de Slovaquie à Bratislava.

Classe OSTRACODA Latreille, 1806

Ordre PODOCOPIDA Sars, 1866

Sous-order PODOCOPINA Sars, 1866

Famille CANDONIDAE Kaufmann, 1900b

Sous-famille CANDONINAE Kaufmann, 1900b

Genre *Candona* Baird, 1845

Groupe de *Candona clivosa*

Il s'agit d'espèces sub-triangulaires allongées, rectangulaires et sub-rectangulaires, renflées à surface lisse et à charnière adonte. Le caractère principal commun aux espèces de ce groupe réside dans la morphologie de la lamelle interne sur le BV où elle est fusionnée ou presque fusionnée avec la lamelle externe au centre du BV ; puis, vers l'arrière, elle se décolle de la lamelle externe sur le BPV et remonte en devenant plissée (Fig. 2). L'intensité du plissement de la lamelle interne est variable. Il est très accusé et presque en position verticale chez *C. clivosa* (Figs. 6(5) et 8(1)) et chez *C. fatrica* nov. sp. (Fig. 6(12)) mais moins visible chez *C. lacustris* nov. sp. (Fig. 9(11)) ou chez *C. palustris* nov. sp. (Fig. 9(19)).

Le contour similaire, la carapace simple et la surface lisse chez tous les stades ontogénétiques se rencontrent dans le groupe de *Candona candida* mais les espèces ont la lamelle interne droite sur le BPV.

Liste des espèces réunies dans le group de *C. clivosa* :

C. clivosa Fuhrmann, 1991 ; *Candona compendiosa* Fuhrmann, 1991 ; *Candona praelustris* Bodina, 1961 ; *Candona* (*C.*) cf. *alta* Klie, 1939 (Freels, 1980) ; *Candona* sp. 28 Freels, 1980 ; *C. clivosa* nov. sp. ; *C. fatrica* nov. sp. ; *C. tatica* nov. sp. ; *C. lacustris* nov. sp. ; *C. palustris* nov. sp. ; *C. stagnosa* nov. sp. ; *C. laterisimilis* nov. sp. ; *C. jiriceki* nov. sp. ; *C. incurva* nov. sp. ; *Candona* sp. 67 juv. *Candona* sp. 68 juv.

Candona clivosa Fuhrmann, 1991

Fig. 6(1–10) et 8(1)

1980. *Candona devexa* Kaufmann - Freels, p. 75, Pl. 12, Figs. 7–11.

1991. *C. clivosa* - Fuhrmann, p. 277, Fig. 4a–e, Pl. II, Figs. 3–5.

Matériel et dimensions (en mm) : environ 150 valves d'adultes, plusieurs centaines de valves de juvéniles (Tableau 2).

Répartition stratigraphique et géographique : espèce fossile, répandue au Miocène inférieur et Pléistocène inférieur en Turquie et au Pléistocène moyen (Holstein) en Allemagne ; trouvée dans les dépôts du Miocène supérieur du Bassin de Turiec.

Répartition régionale : Lehôtka, Bystrička, Martin, forage BJ-2.

Rapports et différences : les individus de Lehôtka se distinguent de ceux de la description originale par leur BD moins courbé sur la valve droite et par leur BV un peu plus concave.

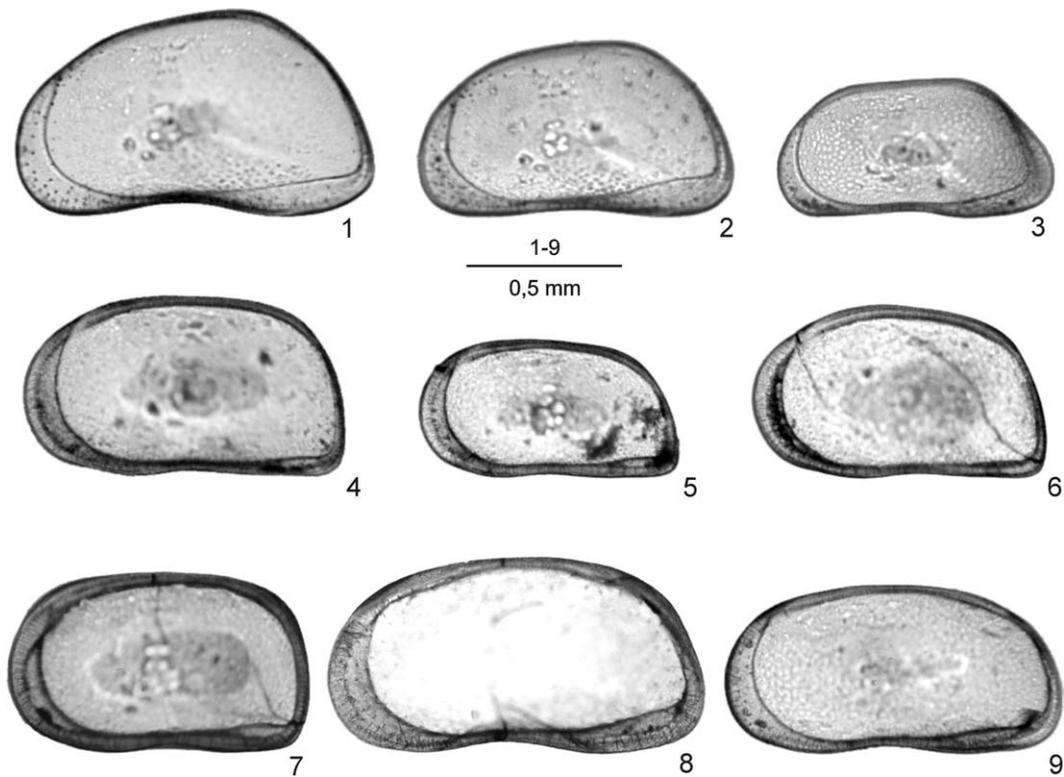


Fig. 8. 1. *Candona clivosa* Fuhrmann, 1991 ; VG ♀, Lehôtka, échantillon DX3.2, n° RP2-6, vue latérale externe (× 41). 2. *Candona fatrica* nov. sp. ; VG ♀, holotype, Lehôtka, échantillon DX3.2, n° RP3-22, vue latérale externe (× 41). 3. *Candona tatrlica* nov. sp. ; VG ♀, holotype, n° RP3-1, Lehôtka, échantillon DX3.2, vue latérale externe (× 41). 4. *Candona lacustris* nov. sp. ; VG ♀, holotype, HGB-3, profondeur 12,5-12,7 m, n° RP12-9, vue latérale externe (× 41). 5. *Candona palustris* nov. sp. ; VG ♀, holotype, HGB-3, profondeur 48,5-48,8 m, n° RP12-16, vue latérale externe (× 41). 6. *Candona stagnosa* nov. sp. ; VG ♀, holotype, HGB-3, profondeur 201,4-201,6 m, n° RP13-1, vue latérale externe (× 41). 7. *Candona laterisimilis* nov. sp. ; VG ♀, holotype, localité Abramová – Kolínský, échantillon AKIII.6, n° RP12-2, vue latérale externe (× 41). 8. *Candona jiriceki* nov. sp. ; VG ♀, paratype, Martin, échantillon MT37, n° RP14-1, vue latérale externe (× 41). 9. *Candona incurva* nov. sp. ; VG ♀, holotype, Slovenské Pravno – route du champ, échantillon PC4, n° RP7-1, vue latérale externe (× 41).

Fig. 8. 1. *Candona clivosa* Fuhrmann, 1991; Lehôtka, sample DX3.2, LV ♀, external lateral view (× 41). 2. *Candona fatrica* nov. sp.; holotype, Lehôtka, sample DX3.2, LV ♀, external lateral view (× 41). 3. *Candona tatrlica* nov. sp.; holotype, Lehôtka, sample DX3.2, LV ♀, external lateral view (× 41). 4. *Candona lacustris* nov. sp.; holotype, HGB-3, depth 12.5-12.7 m, LV ♀, external lateral view (× 41). 5. *Candona palustris* nov. sp.; holotype, HGB-3, depth 48.5-48.8 m, LV ♀, external lateral view (× 41). 6. *Candona stagnosa* nov. sp.; holotype, HGB-3, depth 201.4-201.6 m, LV ♀, external lateral view (× 41). 7. *Candona laterisimilis* nov. sp.; holotype, localité Abramová – Kolínský, sample AKIII.6, LV ♀, external lateral view (× 41). 8. *Candona jiriceki* nov. sp.; paratype, Martin, sample MT37, LV ♀, external lateral view (× 41). 9. *Candona incurva* nov. sp.; holotype, Slovenské Pravno – route du champ, sample PC4, LV ♀, external lateral view (× 41).

Le BV de la valve gauche est plus courbé. Les valves sont moins renflées en vue dorsale. La taille moyenne des individus dépasse de 10 à 15 % celle de la description originale de Fuhrmann (1991). Les individus figurés par Freels (1980) possèdent le contour du BD en vue interne identique à celui observé chez les individus de Slovaquie mais chez les femelles de Turquie, la lamelle interne est plus courte à l'avant qu'à l'arrière. La taille moyenne de *C. fatrica* nov. sp. est inférieure à celle de *C. clivosa* ; leur rapport h/l est presque identique, mais *C. fatrica* est plus corpulente et sub-rectangulaire. La valve gauche de *C. praelustris* Bodina, 1961 du Miocène du Kazakhstan d'après le développement de la lamelle interne sur le BPV appartient au groupe de *C. clivosa*, mais elle se distingue des individus de Lehôtka par sa carapace plus triangulaire,

par son BPV moins aigu et par son BA plus bas (Bodina, 1961).

Candona fatrica nov. sp.

Fig. 6(11–20) et 8(2)

Derivatio nominis : d'après Les Fatras, montagnes de Slovaquie.

Holotype : VG ♀, n° RP3-22, Fig. 6(11) et 8(2).

Paratypes : Fig. 6(12–20) (n° RP3-20, n° RP3-21, n° RP3-23, n° RP3-24, n° RP3-25, n° RP3-26, n° RP3-27, n° RP3-28, n° RP3-29).

Locus typicus : Lehôtka, Bassin de Turiec (Slovaquie) ; coordonnées - 48° 58' N et 18° 52' E.

Fig. 7. Coupe lithologique (d'après Gašparík et al., 1995) et répartition des ostracodes dans le forage GT-14 Mošovce (Les espèces nouvelles non-publiées de *Candona* et *Pseudocandona* sont omises. Leur répartition peut être consultée dans la thèse de Doctorat de Pipík (2001) déposée à la Bibliothèque Universitaire de l'Université Claude Bernard, Lyon-1).

Fig. 7. Lithological column (after Gašparík et al., 1995) of the borehole GT-14 Mošovce and distribution of the species (The new non-published species of *Candona* and *Pseudocandona* are omitted. Their distribution can be consulted in the Pipík's, (2001) doctor thesis deposited in Bibliothèque Universitaire de l'Université Claude Bernard, Lyon-1).

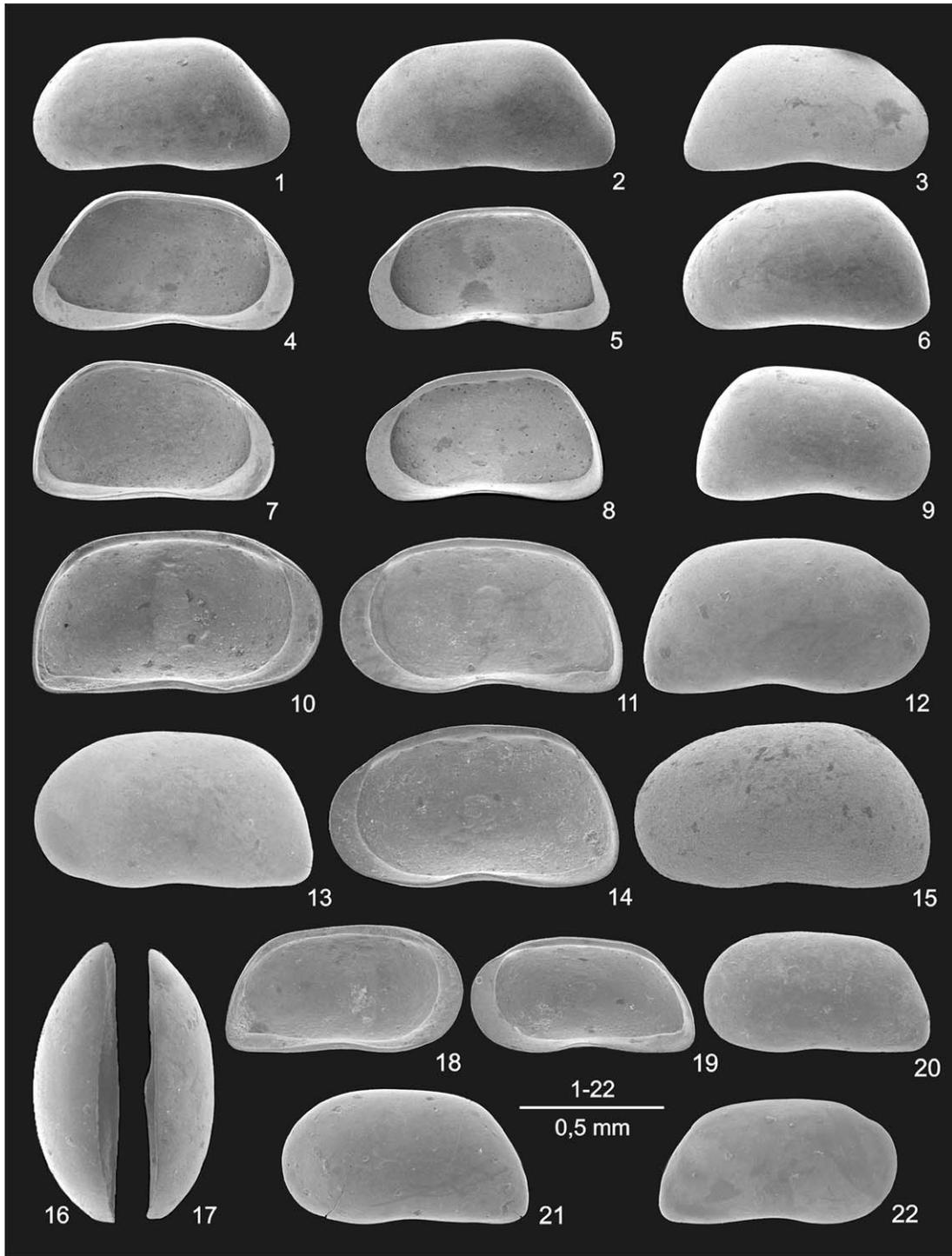


Fig. 9. 1–9. *Candona tatrlica* nov. sp.; Lehôtka, échantillon DX3.2. 1. VG ♀, holotype, n° RP3-1, vue latérale externe (× 44). 2. VG ♀, paratype, n° RP3-2, vue latérale externe (× 44). 3. VD ♀, paratype, n° RP3-4, vue latérale externe (× 44). 4. VG ♀, paratype, n° RP3-3, vue latérale interne (× 44). 5. VD ♀, paratype, n° RP3-5, vue latérale interne (× 44). 6. VG ♂, paratype, n° RP3-8, vue latérale externe (× 44). 7. VG ♂, paratype, n° RP3-9, vue latérale interne (× 44). 8. VD ♂, paratype, n° RP3-7, vue latérale interne (× 44). 9. VD ♂, paratype, n° RP3-6, vue latérale externe (× 44). 10–17. *Candona lacustris* nov. sp.; HGB-3, profondeur 12,5–12,7 m (10–12), 48,5–48,8 m (13, 17), 55,5 m (14–16). 10. VG ♀, holotype, n° RP12-9, vue latérale interne (× 44). 11. VD ♀, paratype, n° RP12-11, vue latérale interne (× 44). 12. VD ♀, paratype, n° RP12-13, vue latérale externe (× 44). 13. VG ♀, paratype, n° RP12-10, vue latérale externe (× 44). 14. VD ♂, paratype, n° RP12-15, vue latérale interne (× 44). 15. VG ♂, paratype, n° RP12-14, vue latérale externe (× 44). 16. VG ♀, paratype, n° RP12-8, vue dorsale (× 44). 17. VD ♀, paratype, n° RP12-12, vue dorsale (× 44). 18–22. *Candona palustris* nov. sp.; HGB-3, profondeur 48,5–48,8 m (18, 19, 22), 55,5 m (20), GT-14, profondeur 144,6–144,7 m (21). 18. VG ♀, holotype, n° RP12-16, vue latérale interne (× 44). 19. VD ♀, paratype, n° RP12-19, vue latérale interne (× 44). 20. VG ♀, paratype, n° RP12-17, vue latérale externe (× 44). 21. VG ♀, paratype, n° RP12-23, vue latérale externe (× 44). 22. VD ♀, paratype, n° RP12-18, vue latérale externe (× 44).

Fig. 9. 1–9. *Candona tatrlica* nov. sp.; Lehôtka, sample DX3.2. 1. LV ♀, external lateral view (× 44). 2. LV ♀, external lateral view (× 44). 3. RV ♀, external lateral view (× 44). 4. LV ♀, internal lateral view (× 44). 5. RV ♀, internal lateral view (× 44). 6. LV ♂, external lateral view (× 44). 7. LV ♂, internal lateral view (× 44). 8. RV ♂, internal lateral view (× 44). 9. RV ♂, external lateral view (× 44). 10–17. *Candona lacustris* nov. sp.; HGB-3, depth 12.5–12.7 m (10–12), 48.5–48.8 m (13,

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : espèce sub-rectangulaire à lamelle interne plissée sur le BPV et renflée en vue dorsale.

Description :

VG ♀ BA arrondi, haut ; BAD arrondi ; BD arrondi jusqu'à droit, incliné vers l'avant ; BPD oblique ; BP largement courbé ; BPV fortement arrondi ; BV largement concave ; concavité maximale derrière les empreintes musculaires ; carapace sub-rectangulaire et largement renflée ; H_{max} située à l'arrière ; E_{max} sur la partie postéro-centrale.

VD ♀ BA arrondi ; BAD court, droit ; BD long, droit, incliné vers l'avant ; angles cardinaux bien visibles ; BP oblique, droit ; BV concave ; il est convexe entre BPV et BCV ; carapace de rectangulaire à trapézoïdale ; H_{max} située à l'arrière ; E_{max} sur la partie postéro-centrale et centrale.

Dimorphisme sexuel : bien visible ; en vue dorsale, les mâles sont plus renflés, sub-ovaux ; leur lamelle interne est droite sur le BPV ; elle est plissée chez les femelles.

Recouvrement : VG recouvre VD ; il est plus remarquable à l'arrière.

Empreintes musculaires : petites, celles de *Candona*.

Canaux de pores normaux : simples, distribués régulièrement sur la surface entière.

Zone marginale : zone de fusion mince, deux fois plus large sur le BV ; lamelle interne courte, presque fusionnée avec la lamelle externe sur le BV et plissée sur le BPV chez les femelles, droite chez les mâles ; sa largeur sur le BA égale à celle sur le BPV ; elle est très courte sur le BP ; vestibule large ; ligne de concrétion parallèle à BE à l'avant et à l'arrière, elle s'en éloigne sur le BV ; BI suit les changements du BE sauf au niveau du BPV, où la lamelle interne est plissée ; canaux de pores marginaux courts, droits, denses, minces, quelques uns ressortent ainsi que les faux canaux de pores marginaux sur le BAV ; les canaux de pores marginaux sont aussi distribués sur BV où ils sont longs et nombreux.

Matériel et dimensions (en mm) : environ 80 valves d'adultes et une carapace ; les juvéniles sont rares (Tableau 3).

Répartition régionale : Lehôtka, Slovenské Pravno – route du champ, forage BJ-2.

Rapports et différences : les adultes de *C. clivosa* sont plus grands. Ils sont aplatis sur la partie postéro-ventrale et plus concaves sur le BV. *C. candida* (O.F. Müller, 1776), *C. devexa* et *C. studeri* n'ont pas la lamelle interne plissée sur le BPV (Kaufmann, 1900a, 1900b).

Candona tatrica nov. sp.

Fig. 9(1–9) et 8(3)

Derivatio nominis : d'après Les Tatras, montagnes de Slovaquie.

Holotype : VG ♀, n° RP3-1, Fig. 8(3) et 9(1).

Paratypes : Fig. 9(2–9) (n° RP3-2, n° RP3-3, n° RP3-4, n° RP3-5, n° RP3-6, n° RP3-7, n° RP3-8, n° RP3-9).

Locus typicus : Lehôtka, Bassin de Turiec (Slovaquie) ; coordonnées - 48° 58' N et 18° 52' E.

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : espèce rectangulaire, allongée à lamelle interne plissée sur le BPV ; les parties postérieure et postéro-dorsale recouvrent le BE.

Description :

VG ♀ BA régulièrement arrondi ; BAD plus largement arrondi passe régulièrement au long et droit BD faiblement incliné vers l'avant ; angles cardinaux arrondis, BP oblique, long et droit ; BPV fortement arrondi ressort postérieurement ; BV sinusoïdal, concavité maximale au milieu de la longueur du BV ; carapace rectangulaire, allongée ; la partie postéro-dorsale renflée recouvre faiblement le BE ; la partie postéro-ventrale faiblement aplatie ; H_{max} se situe à l'arrière, E_{max} au centre.

VD ♀ BA arrondi ; BAD long, droit jusqu'à faiblement concave ; BD long, droit ou faiblement arrondi et faiblement incliné vers l'avant ; angles cardinaux arrondis et bien marqués ; BP long, droit et oblique ; BPV arrondi jusqu'à faiblement aigu ; BV concave au milieu de sa longueur ; carapace sub-rectangulaire, allongée ; partie postéro-ventrale faiblement aplatie ; H_{max} située à l'arrière ; E_{max} au centre.

Dimorphisme sexuel : à l'encontre des autres espèces de *Candona*, les valves des deux sexes sont de même longueur ; la différence se présente au niveau du BP qui est plus haut et plus renflé chez les mâles ; BPV des femelles est plus marqué ; un réseau polygonal à l'intérieur de la valve n'est présent que chez les femelles, sur leur partie postérieure.

Recouvrement : non observé.

Empreintes musculaires : petites, celles de *Candona*, arrangées en cercle.

Ornementation : lisse.

Canaux de pores normaux : simples, peu nombreux ; la majorité des canaux se rencontre sur la partie antérieure.

Zone marginale : zone de fusion mince sur le BA, large sur le BV et très remarquable sur le BP des femelles où elle est très large ; elle est plus courte chez les mâles ; lamelle interne large, presque fusionnée avec la lamelle externe sur le BV ; elle est plissée chez les femelles et droite chez les mâles sur le BPV ; vestibule large ; ligne de concrétion parallèle à BE à l'avant et à l'arrière ; elle s'en éloigne avant et derrière le centre du BV ; BI parallèle à BE ; il est irrégulier chez les femelles sur le BPV ; canaux de pores marginaux courts, simples, minces, denses, environ 55 à l'avant.

Matériel et dimensions (en mm) : 30 valves d'adultes (Tableau 4).

Répartition régionale : Lehôtka.

Rapports et différences : elle se distingue bien d'espèces actuelles, proches, par la forme plissée de sa lamelle interne sur

17), 55.5 m (14-16). 10. LV ♀, internal lateral view (× 44). 11. RV ♀, internal lateral view (× 44). 12. RV ♀, external lateral view (× 44). 13. LV ♀, external lateral view (× 44). 14. RV ♂, internal lateral view (× 44). 15. LV ♂, external lateral view (× 44). 16. LV ♀, dorsal view (× 44). 17. RV ♀, dorsal view (× 44). 18–22. *Candona palustris* nov. sp.; HGB-3, depth 48.5–48.8 m (18, 19, 22), 55.5 m (20), GT-14, depth 144.6–144.7 m (21). 18. LV ♀, internal lateral view (× 44). 19. RV ♀, internal lateral view (× 44). 20. LV ♀, external lateral view (× 44). 21. RV ♀, external lateral view (× 44). 22. VD ♀, external lateral view (× 44).

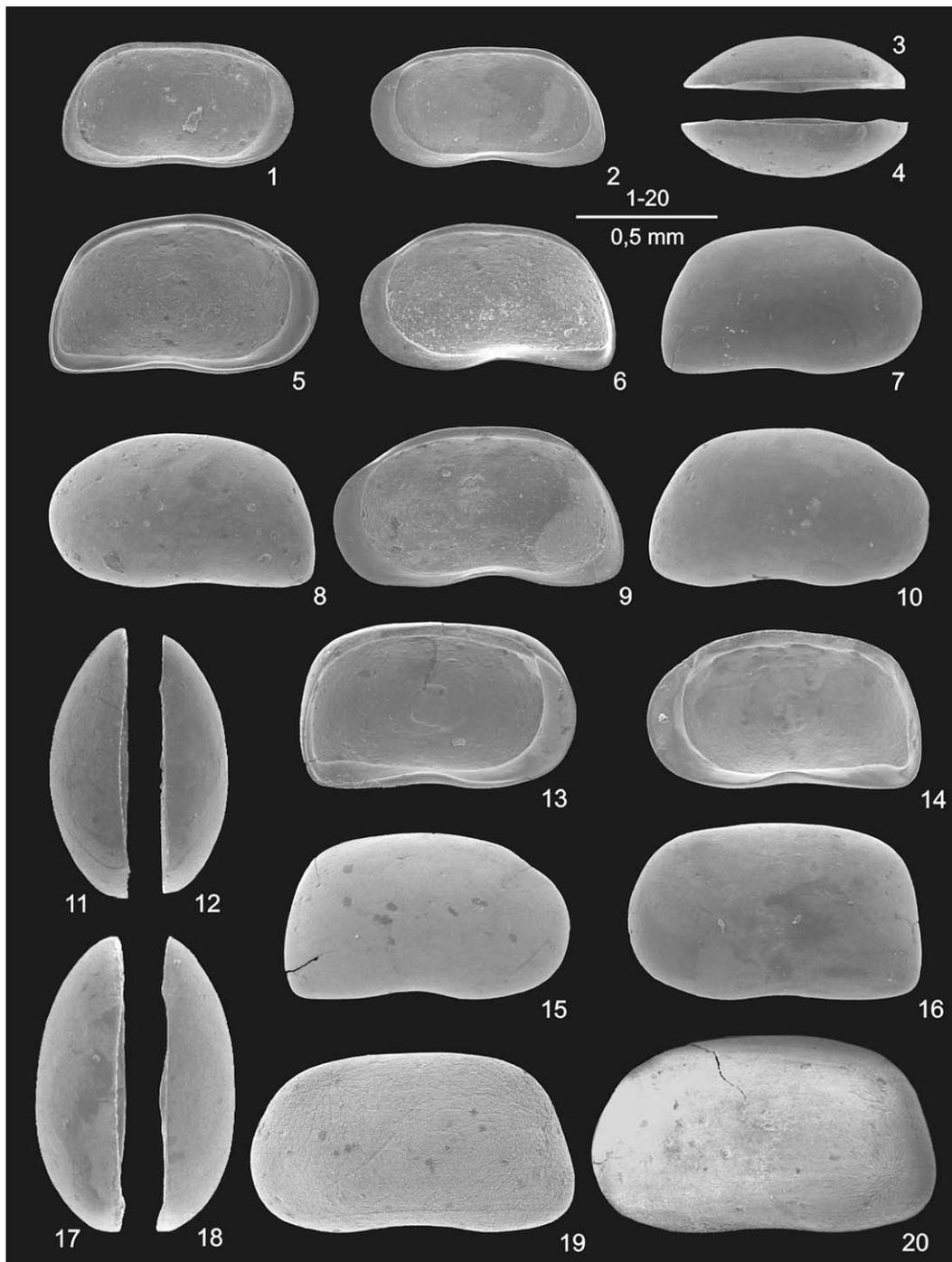


Fig. 10. 1–4. *Candona palustris* nov. sp. ; HGB-3, profondeur 55,5 m (1, 4), 48,5–48,8 m (2, 3). 1. VG ♂, paratype, n° RP12-21, vue latérale interne (× 41). 2. VD ♂, paratype, n° RP12-22, vue latérale interne (× 41). 3. VD ♀, paratype, n° RP12-19, vue dorsale (× 41). 4. VG ♀, paratype, n° RP12-20, vue dorsale (× 41). 5–12. *Candona stagnosa* nov. sp. ; HGB-3, profondeur 201,4–201,6 m. 5. VG ♀, holotype, n° RP13-1, vue latérale interne (× 41). 6. VD ♀, paratype, n° RP13-4, vue latérale interne (× 41). 7. VD ♀, paratype, n° RP13-5, vue latérale externe (× 41). 8. VG ♀, paratype, n° RP13-2, vue latérale externe (× 41). 9. VD ♂, paratype, n° RP13-7, vue latérale interne (× 41). 10. VD ♂, paratype, n° RP13-8, vue latérale externe (× 41). 11. VG ♀, paratype, n° RP13-3, vue dorsale (× 41). 12. VD ♀, paratype, n° RP13-6, vue dorsale (× 41). 13–18. *Candona laterisimilis* nov. sp. ; Abramová – Kolíšky, échantillon AKIII.6 (13), AKIII.7 (14–17), Slovenské Pravno – Sokol, échantillon SPS12 (18). 13. VG ♀, holotype, n° RP12-2, vue latérale interne (× 41). 14. VD ♀, paratype, n° RP12-4, vue latérale interne (× 41). 15. VD ♀, paratype, n° RP12-5, vue latérale externe (× 41). 16. VG ♀, paratype, n° RP12-3, vue latérale externe (× 41). 17. VG ♀, paratype, n° RP12-6, vue dorsale (× 41). 18. VD ♀, paratype, n° RP12-7, vue dorsale (× 41). 19, 20. *Candona jiriceki* nov. sp. ; Bystrička, échantillon HO15.4. 19. VG ♀, holotype, n° RP14-5, vue latérale externe (× 41). 20. VG ♀, paratype, n° RP14-7, vue latérale externe (× 41).

le BPV. Par son BPV, elle est assez proche de *Candona angulata* G.W. Müller, 1900, mais chez cette dernière ce bord est muni du rond et petit processus visible chez les mâles. Son BPD ne recouvre pas le BE (G.W. Müller, 1900). *Fabaeformiscandona caudata* (Kaufmann, 1900b) est plus elliptique et son lobe postéro-dorsal est équipé de quatre à cinq petites dents (Sywula, 1974 ; Bronshtein, 1947 ; Devoto, 1965 ; Swain, 1999 ; Meisch, 2000).

Candona lacustris nov. sp.

Fig. 8(4) et 9(10–17)

Derivatio nominis : lat. lacus – le lac, d'après l'environnement supposé dans le Bassin de Turiec au Miocène supérieur.

Holotype : VG ♀, n° RP12-9, Fig. 8(4) et 9(10).

Paratypes : Fig. 9(11–17) (n° RP12-8, n° RP12-10, n° RP12-11, n° RP12-12, n° RP12-13, n° RP12-14, n° RP12-15).

Locus typicus : forage HGB-3, profondeur 12,5–12,7 m, Bassin de Turiec, coordonnées - 48° 51' N et 18° 46' E.

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : espèce rectangulaire jusqu'à sub-elliptique, assez renflée avec large zone de fusion et la lamelle interne faiblement plissée sur le BPV chez les femelles.

Description :

VG ♀ BA haut et régulièrement arrondi ; BAD plus largement arrondi que le BA ; BD long et très faiblement arrondi jusqu'à droit ; BP oblique et faiblement arrondi ; BPV pointu ; BV concave au milieu et irrégulier avant la concavité ventrale ; carapace renflée et rectangulaire jusqu'à faiblement elliptique ; H_{max} située juste derrière le centre de la valve mais la différence de hauteur entre l'avant et l'arrière n'est pas importante ; E_{max} au centre.

VD ♀ BA régulièrement arrondi ; BAD court et droit jusqu'à faiblement concave ; BD long et faiblement arrondi ; BPD coudé ; BP abrupt et presque droit ; BPV pointu ; BV fortement concave au milieu ; BAV largement arrondi ; carapace sub-rectangulaire, renflée ; H_{max} faiblement déplacée vers l'avant ; E_{max} sur la partie centrale.

Dimorphisme sexuel : les mâles sont plus hauts à l'arrière ; leur BPV est arrondi à lamelle interne droite à l'arrière ; les femelles possèdent le BPV pointu et la lamelle interne faiblement plissée sur le BPV.

Recouvrement : VG recouvre entièrement la VD.

Empreintes musculaires : larges, celles de *Candona*.

Canaux de pores normaux : simples, distribués régulièrement sur la surface entière.

Zone marginale : zone de fusion large ; elle est étendue sur le BV ; lamelle interne courte et presque fusionnée avec la lamelle externe sur le BV ; elle est de même largeur à l'avant

et au niveau ventral et courte à l'arrière ; elle est droite chez les mâles et faiblement plissée chez les femelles ; vestibule large ; ligne de concrétion parallèle à BE à l'avant et à l'arrière ; elle s'en éloigne sur le BV ; BI parallèle à BE ; il change brusquement de direction sur le BPV ; canaux de pores marginaux très denses, longs, nombreux, droits, quelques uns ressortent ainsi que les faux canaux de pores marginaux sur le BAV ; les canaux de pores marginaux sur le BV sont plus longs et très rares.

Matériel et dimensions (en mm) : plus de 400 valves d'adultes et plusieurs centaines de valves de juvéniles (Tableau 5).

Répartition régionale : Socovce, forage GT-14, forage HGB-3 ; elle est aussi connue de la Collection du Pr Pokorný de Prague (Rép. Tchèque) des localités suivantes : Mošovce – Čierna hora, Košťany n° 2035, Valča n° 2022, Valentová n° 2064, forage Mošovce TK-I, forage Mošovce TK-7, forage Martin – Košťany TK-5, forage Martin – Košťany TK-25, forage Bodorová TK-17.

Rapports et différences : *C. stagnosa* nov. sp., espèce plus robuste, possède le BD plus arrondi à hauteur maximale située à l'avant. Sa zone de fusion est extraordinairement large sur le BPV des mâles. *C. palustris* nov. sp. est plus courte de 20 %. Elle est plus allongée et moins renflée. *C. jiriceki* nov. sp. est plus grande et plus allongée. Son BD est en forme d'arc à BPV arrondi. *Candona incurva* nov. sp. est fortement arrondie sur le BPV. *C. laterisimilis* possède une très large zone de fusion. Sa carapace en forme de rectangle régulier est fortement calcifiée. *C. marginata* Klie, 1942 du Lac d'Ohrid porte sur le BPD un lobe bien développé. BPV de la femelle est fortement arrondi, celui du mâle est régulièrement arrondi. Leur BV est largement concave. *C. vidua* Klie, 1942 possède la valve droite assez irrégulière, son droit BD est incliné vers l'arrière (Klie, 1942). *Candona (Camptocypria) osoinensis* Krstić et Stancheva, 1989 du Miocène supérieur de la Paratéthys a la valve gauche assez identique à celle de *C. lacustris* nov. sp., mais la valve gauche de la première est fortement concave au milieu du BV. Son BAD très long et droit passe au BD plus arrondi (Krstić et Stancheva, 1989 ; Mostafawi, 1996).

Candona palustris nov. sp.

Fig. 8(5), 9(18–22) et 10(1–4)

Derivatio nominis : lat. palus – le marais, d'après l'environnement existant dans le Bassin de Turiec au Miocène supérieur.

Holotype : VG ♀, n° RP12-16, Fig. 8(5) et 9(18).

Paratypes : Fig. 9(19–22) et 10(1–4) (n° RP12-17, n° RP12-18, n° RP12-19, n° RP12-20, n° RP12-21, n° RP12-22, n° RP12-23).

Fig. 10. 1–4. *Candona palustris* nov. sp.; HGB-3, depth 55.5 m (1, 4), 48.5–48.8 m (2, 3). 1. LV ♂, internal lateral view (× 41). 2. RV ♂, internal lateral view (× 41). 3. RV ♀, dorsal view (× 41). 4. LV ♀, dorsal view (× 41). 5–12. *Candona stagnosa* nov. sp.; HGB-3, depth 201.4–201.6 m. 5. LV ♀, internal lateral view (× 41). 6. RV ♀, internal lateral view (× 41). 7. RV ♀, external lateral view (× 41). 8. LV ♀, external lateral view (× 41). 9. RV ♂, internal lateral view (× 41). 10. RV ♂, external lateral view (× 41). 11. LV ♀, dorsal view (× 41). 12. RV ♀, dorsal view (× 41). 13–18. *Candona laterisimilis* nov. sp.; Abramová – Kolínský, sample AKIII.6 (13), AKIII.7 (14–17), Slovenské Pravno – Sokol, sample SPS12 (18). 13. LV ♀, internal lateral view (× 41). 14. RV ♀, internal lateral view (× 41). 15. RV ♀, external lateral view (× 41). 16. LV ♀, external lateral view (× 41). 17. LV ♀, dorsal view (× 41). 18. RV ♀, dorsal view (× 41). 19, 20. *Candona jiriceki* nov. sp.; Bystrička, sample HO15.4. 19. LV ♀, external lateral view (× 41). 20. LV ♀, external lateral view (× 41).

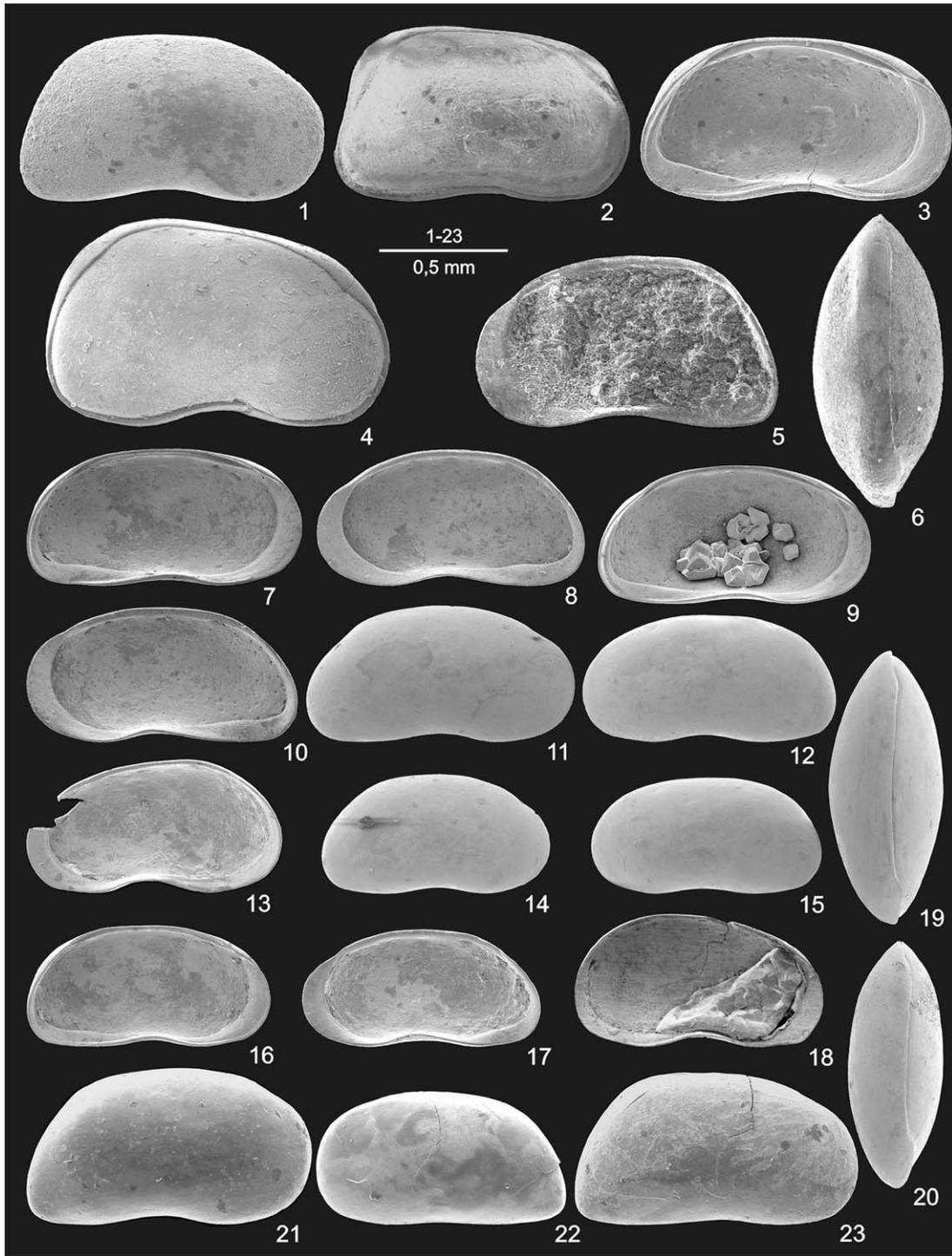


Fig. 11. 1–6. *Candona jiriceki* nov. sp.; Bystrička, échantillon HO15.4 (1, 2, 4–6), Martin, échantillon MT37 (3). 1. VD ♀, paratype, n° RP14-2, vue latérale externe (× 39). 2. C ♀, paratype, n° RP14-4, vue latérale externe (× 39). 3. VG ♀, paratype, n° RP14-1, vue latérale interne (× 39). 4. C ♂, paratype, n° RP1-80, vue latérale externe (× 39). 5. VD ♀, paratype, n° RP14-6, vue latérale interne (× 39). 6. C ♀, paratype, n° RP14-3, vue dorsale (× 39). 7–20. *Candona incurva* nov. sp.; Slovenské Pravno – route du champ, échantillon PC4 (7, 9–12, 14, 16, 17, 20), PC3 (8), PC1 (13, 15, 18, 19). 7. VG ♀, holotype, n° RP7-1, vue latérale interne (× 39). 8. VD ♀, paratype, n° RP7-4, vue latérale interne (× 39). 9. VG ♀, paratype, n° RP7-2, vue latérale interne (× 39). 10. VD ♀, paratype, n° RP7-5, vue latérale interne (× 39). 11. VD ♀, paratype, n° RP7-6, vue latérale externe (× 39). 12. VG ♀, paratype, n° RP7-3, vue latérale externe (× 39). 13. VD ♂, paratype, n° RP7-14, vue latérale interne (× 39). 14. VD ♀, petite forme, n° RP7-8, vue latérale externe (× 39). 15. VG ♀, petite forme, n° RP7-10, vue latérale externe (× 39). 16. VG ♀, petite forme, n° RP7-9, vue latérale interne (× 39). 17. VD ♀, petite forme, n° RP7-7, vue latérale interne (× 39). 18. VG ♂, petite forme, n° RP7-13, vue latérale interne (× 39). 19. C ♀, paratype, n° RP7-12, vue dorsale (× 39). 20. C ♀, petite forme, n° RP7-11, vue dorsale (× 39). 21, 22. *Candona* sp. 67 juv.; GT-14, profondeur 260,5–260,6 m. 21. VD A-1, n° RP14-20, vue latérale externe (× 39). 22. VG A-2, n° RP14-21, vue latérale externe (× 39). 23. *Candona* sp. 68 juv.; GT-14, profondeur 288,5–288,6 m. VD A-1, n° RP14-18, vue latérale externe (× 39).

Fig. 11. 1–6. *Candona jiriceki* nov. sp.; Bystrička, sample HO15.4 (1, 2, 4–6), Martin, sample MT37 (3). 1. RV ♀, external lateral view (× 39). 2. C ♀, external lateral view (× 39). 3. LV ♀, internal lateral view (× 39). 4. C ♂, external lateral view (× 39). 5. RV ♀, internal lateral view (× 39). 6. C ♀, dorsal view (× 39). 7–20.

Tableau 2

Dimensions de *Candona clivosa* Fuhrmann, 1991, Lehôtka DX 3,2
 Dimensions of *Candona clivosa* Fuhrmann, 1991, Lehôtka DX 3.2

		<i>n</i>	<i>l</i>	ϕ	<i>h</i>	ϕ	<i>h/l</i>	ϕ
A	VG ♂	10	1,141–1,316	1,214	0,684–0,775	0,706	0,561–0,6	0,582
	VD ♂	10	1,095–1,277	1,197	0,627–0,745	0,684	0,555–0,583	0,572
	VG ♀	37	1,018–1,184	1,128	0,565–0,673	0,632	0,541–0,589	0,56
	VD ♀	42	0,98–1,171	1,088	0,535–0,667	0,608	0,537–0,587	0,558
A-1	VG	46	0,839–1,01	0,916	0,465–0,551	0,502	0,534–0,567	0,548
	VD	39	0,841–1,002	0,912	0,441–0,535	0,49	0,516–0,568	0,537
A-2	VG	10	0,651–0,769	0,713	0,373–0,416	0,395	0,533–0,572	0,555
	VD	12	0,608–0,729	0,669	0,333–0,392	0,365	0,516–0,565	0,546
A-3	VG	2	0,51–0,531	–	0,294–0,296	–	0,557–0,577	–

Tableau 3

Dimensions de *Candona fatrica* nov. sp., Lehôtka DX 3,2
 Dimensions of *Candona fatrica* nov. sp., Lehôtka DX 3.2

		<i>n</i>	<i>l</i>	ϕ	<i>h</i>	ϕ	<i>h/l</i>	ϕ
A	holotype VG ♀		1,003	–	0,569	–	0,567	–
	VG ♂	4	0,98–1,064	–	0,553–0,629	–	0,563–0,592	–
	VD ♂	10	0,941–1,078	1,02	0,533–0,618	0,584	0,556–0,593	0,572
	VG ♀	23	0,902–1,037	0,959	0,51–0,569	0,538	0,539–0,579	0,561
	VD ♀	33	0,863–1,035	0,931	0,482–0,578	0,516	0,527–0,579	0,555

Tableau 4

Dimensions de *Candona tatica* nov. sp., Lehôtka DX 3,2
 Dimensions of *Candona tatica* nov. sp., Lehôtka DX 3.2

		<i>n</i>	<i>l</i>	ϕ	<i>h</i>	ϕ	<i>h/l</i>	ϕ
A	holotype VG ♀		0,856	–	0,426	–	0,498	–
	VG ♂	9	0,82–0,89	0,859	0,467–0,508	0,481	0,533–0,578	0,56
	VD ♂	7	0,803–0,843	0,819	0,447–0,471	0,455	0,547–0,566	0,555
	VG ♀	7	0,848–0,879	0,863	0,426–0,456	0,438	0,497–0,527	0,508
	VD ♀	5	0,773–0,833	–	0,417–0,441	–	0,519–0,539	–

Tableau 5

Dimensions de *Candona lacustris* nov. sp., forage HGB-3, 55,5 m
 Dimensions of *Candona lacustris* nov. sp., borehole HGB-3, 55.5 m

		<i>n</i>	<i>l</i>	ϕ	<i>h</i>	ϕ	<i>h/l</i>	ϕ
A	holotype VG ♀		1,002	–	0,557	–	0,556	–
	VG ♂	4	0,99–1,063	–	0,559–0,588	–	0,554–0,568	–
	VD ♂	13	0,971–1,041	1,004	0,535–0,575	0,555	0,529–0,569	0,553
	VG ♀	15	0,924–0,984	0,952	0,525–0,551	0,533	0,54–0,573	0,56
	VD ♀	17	0,882–0,941	0,921	0,48–0,525	0,508	0,538–0,568	0,551

Locus typicus : forage HGB-3, profondeur 48,5–48,8 m, Bassin de Turiec, coordonnées – 48° 51' N et 18° 46' E).

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : petite espèce rectangulaire, allongée et renflée avec le BPV pointu ; lamelle interne plissée chez les femelles et droite chez les mâles ; BA faiblement irrégulier sur la VD.

Description :

VG ♀ BA haut et régulièrement arrondi ; BD long et presque droit et parallèle à BV ; BP largement arrondi ; BPV pointu ; BV faiblement concave au milieu ; BAV faiblement droit ;

carapace rectangulaire, allongée et renflée ; H_{max} située à l'avant mais la différence de hauteur entre l'avant et l'arrière n'est pas importante ; E_{max} au centre.

VD ♀ BA haut et régulièrement arrondi ; il est moins arrondi du côté ventral ; BAD court et légèrement concave ; BD droit et long ; BPD coudé ; BP largement arrondi ; BPV pointu ; BV assez concave au milieu de sa longueur ; carapace subrectangulaire et allongée ; H_{max} située à l'avant mais la différence de hauteur entre l'avant et l'arrière n'est pas importante ; E_{max} au centre.

Candona incurva nov. sp.; Slovenské Pravno – route du champ, sample PC4 (7, 9–12, 14, 16, 17, 20), PC3 (8), PC1 (13, 15, 18, 19). **7.** LV ♀, internal lateral view (× 39). **8.** RV ♀, internal lateral view (× 39). **9.** LV ♀, internal lateral view (× 39). **10.** RV ♀, internal lateral view (× 39). **11.** RV ♀, external lateral view (× 39). **12.** LV ♀, external lateral view (× 39). **13.** RV ♂, internal lateral view (× 39). **14.** RV ♀, external lateral view (× 39). **15.** LV ♀, external lateral view (× 39). **16.** LV ♀, internal lateral view (× 39). **17.** RV ♀, internal lateral view (× 39). **18.** LV ♂, internal lateral view (× 39). **19.** C ♀, dorsal view (× 39). **20.** C ♀, dorsal view (× 39). **21, 22.** *Candona* sp. 67 juv.; GT-14, depth 260.5–260.6 m. **21.** RV A-1, external lateral view (× 39). **22.** LV A-2, external lateral view (× 39). **23.** *Candona* sp. 68 juv.; GT-14, depth 288.5–288.6 m. RV A-1, external lateral view (× 39).

Dimorphisme sexuel : les mâles sont plus hauts et plus arrondis à l'arrière ; leur lamelle interne est régulière sur le BPV ; elle est faiblement plissée chez les femelles.

Recouvrement : VG recouvre partout la VD.

Empreintes musculaires : celles de *Candona*, larges et arrangées en cercle.

Canaux de pores : simples, nombreux, distribués régulièrement sur la surface entière.

Zone marginale : zone de fusion large, plus large sur le BV ; lamelle interne courte et fusionnée avec la lamelle externe sur le BV et de même largeur à l'avant et au niveau ventral, plus courte à l'arrière ; elle est plissée chez les femelles et droite chez les mâles sur le BPV ; vestibule étroit ; ligne de concrétion parallèle à BE à l'avant et à l'arrière ; elle s'en éloigne sur le BV ; BI parallèle à BE ; canaux de pores marginaux longs, denses, droits, nombreux, quelques uns ressortent ainsi que les faux canaux de pores marginaux sur le BAV ; les canaux de pores marginaux sur le BV sont plus longs et très rares.

Matériel et dimensions (en mm) : plus de 60 valves d'adultes (Tableau 6).

Répartition régionale : Socovce, forage HGB-3, forage GT-14.

Rapports et différences : dans les niveaux inférieurs des forages HGB-3 et GT-14, les individus sont légèrement plus longs et plus renflés. Ils sont aussi faiblement plus hauts à l'arrière et à zone de fusion très large sur le BPV du mâle. Les différences morphologiques entre ces deux formes ne sont pas suffisantes pour créer une nouvelle espèce. Il est plausible qu'il s'agisse de deux formes d'une même espèce. Elle se distingue facilement de *C. lacustris* nov. sp. et de *C. stagnosa* nov. sp. qui sont plus grandes, plus renflées et plus robustes.

Candona stagnosa nov. sp.

Fig. 8(6) et 10(5–12)

Derivatio nominis : lat. stagnum – l'étang, d'après l'environnement qui pouvait exister autour du Bassin de Turiec au Miocène supérieur.

Holotype : VG ♀, n° RP13-1, Fig. 8(6) et 10(5).

Paratypes : Fig. 10(6–12) (n° RP13-2, n° RP13-3, n° RP13-4, n° RP13-5, n° RP13-6, n° RP13-7, n° RP13-8).

Locus typicus : forage HGB-3, profondeur 201,4–201,6 m, Bassin de Turiec, coordonnées – 48° 51' N et 18° 46' E).

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : espèce sub-rectangulaire et robuste à H_{\max} située à l'avant ; zone de fusion très large sur le BPV des mâles ;

courte lamelle interne très faiblement plissée et surélevée chez les femelles et droite chez les mâles sur le BPV.

Description :

VG ♀ BA haut et arrondi ; BAD oblique et faiblement arrondi ; BD long d'abord fortement arrondi ensuite presque droit, incliné vers l'arrière ; BPD fortement arrondi ; BP abrupt, oblique et presque droit ; BPV pointu ; BV concave ; concavité maximale juste derrière la moitié de la longueur du BV ; BAV d'abord convexe puis, vers l'avant, droit et oblique ; carapace sub-rectangulaire et robuste ; H_{\max} située à l'avant ; E_{\max} au centre.

VD ♀ BA haut, arrondi et irrégulier ; il est plus largement arrondi du côté ventral que du côté dorsal ; BAD court et légèrement concave ; BD largement arrondi et long ; BPD fortement arrondi ; BP abrupt et largement arrondi ; BPV pointu ; BV concave juste derrière la moitié de sa longueur ; carapace sub-rectangulaire et faiblement allongée ; H_{\max} située à l'avant ; E_{\max} au centre.

Dimorphisme sexuel : VG ♂ inconnue. Les VD ♂ sont plus arrondies et hautes à l'arrière et plus robustes que les VD ♀ ; la lamelle interne au BPV est très faiblement plissée chez les VD ♀.

Recouvrement : VG recouvre partout la VD.

Empreintes musculaires : larges, celles de *Candona*.

Canaux de pores normaux : simples et nombreux, distribués régulièrement sur la surface entière.

Zone marginale : zone de fusion large, deux fois plus large sur le BV ; elle est très large sur le BPV des mâles ; lamelle interne courte, inclinée vers l'intérieur et fusionnée avec la lamelle externe sur le BV sauf sa partie postéro-ventrale, où elle est très faiblement plissée et surélevée chez les femelles ; elle reste droite chez les mâles ; elle est de même largeur à l'avant et au niveau ventral, plus courte à l'arrière ; vestibule large ; ligne de concrétion parallèle à BE à l'avant ; elle s'en éloigne sur le BAV, ensuite à nouveau parallèle jusqu'à l'arrière ; BI parallèle à BE ; canaux de pores marginaux longs, denses, droits, nombreux ; ceux sur le BV et BPV sont plus longs et rares ; les faux canaux de pores marginaux ressortent sur le BAV.

Matériel et dimensions (en mm) : plus de 200 valves d'adultes (Tableau 7).

Répartition régionale : forage HGB-3, forage GT-14.

Rapports et différences : *C. palustris* nov. sp. possède le BD droit jusqu'à faiblement arrondi. Les différences en hauteur entre l'avant et l'arrière sont moins importantes. Sa zone de fusion est plus courte sur le BPV des mâles. *C. palustris* nov. sp. est plus petite, plus allongée et moins renflée au BD qui est

Tableau 6

Dimensions de *Candona palustris* nov. sp., forage HGB-3, 48,5–48,8 m ; HGB-3, 55,5 m ; GT-14, 144,6–144,7 m

Dimensions of *Candona palustris* nov. sp., borehole HGB-3, 48,5–48,8 m ; HGB-3, 55,5 m ; GT-14, 144,6–144,7 m

	<i>n</i>	<i>l</i>	ϕ	<i>h</i>	ϕ	<i>h/l</i>	ϕ
A	holotype VG ♀	0,804	–	0,425	–	0,529	–
	VG ♂	0,788–0,924	0,825	0,418–0,496	0,44	0,526–0,538	0,533
	VD ♂	0,761–0,81	0,777	0,394–0,412	0,406	0,506–0,536	0,522
	VG ♀	0,732–0,847	0,764	0,396–0,453	0,409	0,518–0,546	0,535
	VD ♀	0,72–0,847	0,78	0,377–0,478	0,417	0,512–0,564	0,534

Tableau 7

Dimensions de *Candona stagnosa* nov. sp., forage HGB-3, 201,4–201,6 m
 Dimensions of *Candona stagnosa* nov. sp., borehole HGB-3, 201.4–201.6 m

		<i>n</i>	<i>l</i>	ϕ	<i>h</i>	ϕ	<i>h/l</i>	ϕ
A	holotype VG ♀		0,961	–	0,567	–	0,59	–
	VD ♂	3	0,99–1,025	–	0,551–0,565	–	0,551–0,56	–
	VG ♀	8	0,922–1,006	0,958	0,529–0,588	0,551	0,562–0,592	0,575
	VD ♀	13	0,882–0,961	0,918	0,51–0,549	0,526	0,553–0,6	0,573

presque droit. *C. vidua* possède les valves moins renflées et plus allongées. Sa valve droite est assez irrégulière, son BD droit est incliné vers l'arrière (Klie, 1942).

Candona laterisimilis nov. sp.

Fig. 8(7) et 10(13–18)

Derivatio nominis : lat. later – la brique, lat. similis – semblable à ; d'après la carapace du contour semblable à une brique.

Holotype : VG ♀, n° RP12-2, Fig. 8(7) et 10(13).

Paratypes : Fig. 10(14–18) (n° RP12-3, n° RP12-4, n° RP12-5, n° RP12-6, n° RP12-7).

Locus typicus : Abramová – Kolíský, Bassin de Turiec (Slovaquie), coordonnées – 48° 54' N et 18° 47' E.

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : grande espèce au contour de rectangle régulier ; valves fortement calcifiées ; BD à l'intérieur de la VG renforcé d'une crête ; lamelle interne faiblement plissée sur le BPV.

Description :

VG ♀ BA haut, arrondi ; BD long et largement arrondi ; les angles cardinaux fortement calcifiés ressortent légèrement du BE ; celui postéro-dorsal fortement arrondi ; BP vertical, droit jusqu'à faiblement arrondi ; il rejoint le BD en formant un angle droit avec le BV ; BPV fortement arrondi jusqu'à pointu ; BV sinusoïdal, concavité ventrale au milieu de la longueur ; BAV long, oblique et légèrement arrondi ; carapace rectangulaire, très renflée et fortement calcifiée ; la partie postéro-dorsale recouvre faiblement le BE ; BD renforcé d'une crête à l'intérieur de la valve ; H_{\max} située juste derrière le centre, mais la différence de hauteur entre l'avant et l'arrière n'est pas importante ; E_{\max} juste derrière le centre.

VD ♀ BA régulièrement arrondi ; BAD concave ; BD long et largement arrondi ; BPD fortement arrondi ; BP oblique, abrupt et arrondi ; BPV fortement arrondi ; BV fortement concave au milieu de sa longueur ; carapace allongée, subrectangulaire et fortement calcifiée ; H_{\max} située dans la première moitié de la longueur ; E_{\max} au centre.

Dimorphisme sexuel : non observé.

Tableau 8

Dimensions de *Candona laterisimilis* nov. sp., Abramová – Kolíský AKIII.7
 Dimensions of *Candona laterisimilis* nov. sp., Abramová – Kolíský AKIII.7

		<i>n</i>	<i>l</i>	ϕ	<i>h</i>	ϕ	<i>h/l</i>	ϕ
A	holotype VG ♀		0,98	–	0,588	–	0,6	–
	VG ♀	8	1,02–1,08	1,047	0,608–0,651	0,63	0,592–0,625	0,602
	VD ♀	2	0,99–1,004	–	0,576–0,585	–	0,582–0,583	–

Recouvrement : VG recouvre fortement la VD ; les lobes antérieur et postérieur sont fortement calcifiés et bien développés.

Empreintes musculaires : larges, celles de *Candona*.

Canaux de pores normaux : simples.

Zone marginale : zone de fusion très large ; elle s'élargit sur le BAD et sur le BV où elle est la plus large ; lamelle interne courte, inclinée vers l'intérieur et fusionnée avec la lamelle externe sur le BV, sauf sa partie postéro-ventrale où elle est plissée chez les deux sexes ; elle est de même largeur à l'avant et au niveau ventral, plus courte à l'arrière ; vestibule large ; ligne de concrétion parallèle à BE ; elle s'en éloigne sur le BAV puis elle s'en rapproche sur le BPV ; BI parallèle à BE ; canaux de pores marginaux nombreux, denses, droits, longs ; ils sont moins denses sur le BP et rares mais plus longs sur le BV ; ils ressortent ainsi que les faux canaux de pores marginaux sur le BAV.

Matériel et dimensions (en mm) : une centaine de valves d'adultes, en majorité endommagées (Tableau 8).

Répartition régionale : Abramová – Kolíský, Slovenské Pravno – Sokol.

Rapports et différences : l'espèce se distingue bien de toutes les espèces de *Candona* du groupe de *C. clivosa* par sa carapace en rectangle régulier et par sa forte calcification des valves. *C. jiriceki* nov. sp. est plus allongée et arrondie au BPV.

Candona jiriceki nov. sp.

Fig. 8(8), 10(19, 20) et 11(1–6)

Derivatio nominis : dédié au Dr. Rudolf Jiříček, ostracodologue de la République Tchèque.

Holotype : VG ♀, n° RP14-5, Fig. 10(19).

Paratypes : Fig. 8(8), 10(20) et 11(1–6), (n° RP1-80, n° RP14-1, n° RP14-2, n° RP14-3, n° RP14-4, n° RP14-6, n° P14-7).

Locus typicus : Bystrička, Bassin de Turiec, coordonnées – 49° 03' N et 18° 53' E.

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : grande espèce sub-rectangulaire, fortement calcifiée sur le BAD de la VG, valves des femelles aplaties sur la

partie postéro-ventrale ; lamelle interne plissée chez les femelles et droite chez les mâles sur le BPV.

Description :

VG ♀ BA haut et régulièrement arrondi ; BAD fortement arrondi ressort légèrement du BE ; BD long et faiblement concave ; BP abrupt, oblique et presque droit ; BPV fortement arrondi ; BV largement concave au milieu ; carapace rectangulaire, allongée, renflée et bien calcifiée surtout sur le BAD ; partie postéro-ventrale légèrement aplatie ; en vue dorsale, valve légèrement aplatie au niveau de la charnière ; H_{\max} située sur la deuxième moitié de la valve, mais la différence de hauteur entre l'avant et l'arrière n'est pas importante ; E_{\max} au centre.

VD ♀ BA régulièrement arrondi ; le BAD long et arrondi passe au long BD qui est plus largement arrondi ; BPD arrondi ; BP oblique et presque droit ; BPV très fortement arrondi jusqu'à pointu ; BV fortement et largement concave ; carapace sub-rectangulaire et aplatie sur la partie postéro-ventrale ; H_{\max} et E_{\max} se situent au centre.

Dimorphisme sexuel : les mâles sont plus hauts et très largement arrondis à l'arrière ; les femelles sont légèrement pointues sur le BPV ; leur lamelle interne est plissée sur le BPV.

Recouvrement : VG recouvre partout la VD ; le lobe antérieur et surtout celui postérieur sont fortement développés.

Empreintes musculaires : celles de *Candona*.

Canaux de pores normaux : simples et nombreux, assez grands.

Zone marginale : zone de fusion très large à l'avant et à l'arrière ; lamelle interne large et fusionnée avec la lamelle externe sur le BV ; elle est plissée chez les femelles et droite chez les mâles sur le BPV ; vestibule étroit ; ligne de concrétion parallèle à BE ; elle s'en éloigne sur le BAV puis elle s'en rapproche sur le BPV ; BI parallèle à BE ; canaux de pores marginaux longs, très denses, droits ; ils ressortent ainsi que les faux canaux de pores marginaux sur le BCA et le BAV ; les canaux de pores marginaux sont nombreux mais moins denses à l'arrière et très longs et rares au niveau ventral.

Matériel et dimensions (en mm) : environ une centaine de valves et de carapaces d'individus adultes, les fossiles sont remplis d'argiles et en majorité endommagés (Tableau 9).

Répartition régionale : Bystrička, Martin, forage BJ-2, forage GT-6, forage GT-13.

Rapports et différences : Le BPV de *Camptocypria balcanica* (Zalányi, 1929) du Pontien (Miocène supérieur) de la Grèce est pointu. Sa lamelle interne est régulière sur toute sa longueur. Elle se caractérise aussi par son très long BAD faiblement incliné vers l'avant (Gramann, 1969). La partie

postéro-ventrale aplatie et la lamelle interne plissée de *Candona jiriceki* nov. sp. rapproche cette espèce de *C. clivosa* mais cette première possède le BD arrondi ; ses valves sont plus allongées et plus calcifiées ce qui la distingue bien de cette dernière. *Candona* sp., petite espèce des eaux saumâtres du Texas, est plus allongée sur la première moitié de sa longueur à BA bas. Les détails d'un développement de la lamelle interne sur le BPV ne sont pas visibles (Kontrovitz, 1976).

Candona incurva nov. sp.

Fig. 8(9) et 11(7–20)

Derivatio nominis : lat. incurvus – courbé, d'après le bord dorsal régulièrement courbé.

Holotype : VG ♀, n° RP7-1, Fig. 8(9) et 11(7).

Paratypes : Fig. 11(8–13, 19) (n° RP7-2, n° RP7-3, n° RP7-4, n° RP7-5, n° RP7-6, n° RP7-12, n° RP7-14).

Locus typicus : Slovenské Pravno – route du champ, Bassin de Turiec, coordonnées – 48° 53' N et 18° 46' E.

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : espèce elliptique à lamelle interne plissée sur le BPV ; BD très largement arrondi en forme d'arc ; BV fortement concave au milieu ; le lobe postéro-ventral sur la VG recouvre fortement la VD.

Description :

VG ♀ BA haut et régulièrement arrondi passe régulièrement au BD très long et largement arrondi en forme d'arc ; BPD arrondi ; BP oblique et largement arrondi ; BPV fortement arrondi ; BV assez concave au milieu de sa longueur ; il est faiblement sinusoidal entre la concavité ventrale et le BPV ; BAV faiblement droit ; carapace elliptique et allongée ; H_{\max} située au centre ; E_{\max} au centre.

VD ♀ BA régulièrement arrondi, oblique du côté ventral ; BAD faiblement concave ; BD largement arrondi en forme d'arc passe régulièrement au BP oblique et largement arrondi ; BPV fortement arrondi ; BV fortement concave au milieu de sa longueur ; carapace sub-elliptique et allongée ; H_{\max} située au centre ; E_{\max} au centre.

Dimorphisme sexuel : les mâles sont largement arrondis à l'arrière ; la lamelle interne des femelles est plissée sur le BPV.

Recouvrement : VG recouvre partout la VD ; le lobe se retrouve sur le BPV de la VG.

Empreintes musculaires : celles de *Candona*.

Canaux de pores normaux : nombreux et régulièrement distribués sur la surface entière.

Zone marginale : zone de fusion large, deux fois plus large sur le BV ; lamelle interne relativement courte, fusionnée avec la lamelle externe sur le BV ; elle est plissée sur le BPV ;

Tableau 9

Dimensions de *Candona jiriceki* nov. sp., Bystrička HO15.4

Dimensions of *Candona jiriceki* nov. sp., Bystrička HO15.4

		<i>n</i>	<i>l</i>	ϕ	<i>h</i>	ϕ	<i>h/l</i>	ϕ
A	holotype VG ♀		1,167	–	0,629	–	0,539	–
	C♂	1	1,304	–	0,794	–	0,609	–
	VD ♂	1	1,386	–	0,775	–	0,559	–
	VG ♀	6	1,16–1,225	1,205	0,629–0,7	0,678	0,539–0,574	0,563
	VD ♀	9	1,137–1,216	1,18	0,633–0,682	0,653	0,537–0,578	0,553

Tableau 10

Dimensions of *Candona incurva* nov. sp., Slovenské Pravno – route du champ
 Dimensions of *Candona incurva* nov. sp., Slovenské Pravno – field road

		<i>n</i>	<i>l</i>	ϕ	<i>h</i>	ϕ	<i>h/l</i>	ϕ	échantillon
A	holotype VG ♀		1,061	–	0,545	–		–	PC4
	VD ♂	2	0,984–1,002	–	0,529	–	0,528–0,538	–	PC1
	VG ♀	2	1,043–1,061	–	0,543–0,545	–	0,514–0,521	–	PC4
	VD ♀	6	0,98–1,024	1,004	0,51–0,531	0,522	0,507–0,53	0,52	PC4
petite	VG ♂	1	0,943	–	0,514	–	0,545	–	PC1
forme	VD ♂	1	0,902	–	0,475	–	0,526	–	PC1
	VG ♀	3	0,855–0,925	–	0,441–0,473	–	0,504–0,516	–	PC4
	VD ♀	3	0,849–0,873	–	0,433–0,441	–	0,497–0,52	–	PC1

vestibule large ; ligne de concrétion et BI parallèles à BE ; canaux de pores marginaux très nombreux, denses, simples, droits ; ils sont bifurqués sur le BAV ; les canaux de pores marginaux sur le BV et le BP sont longs et moins denses mais toujours nombreux.

Matériel et dimensions (en mm) : 31 valves et neuf carapaces d'adultes (Tableau 10).

Répartition régionale : Slovenské Pravno – route du champ, connue aussi de la localité Martin, mais pas de la coupe actuelle.

Rapports et différences : deux formes de tailles différentes se rencontrent ensemble dans les échantillons et ne présentent pas de différences morphologiques visibles. La petite forme est de 13 % plus petite par rapport à la grande forme. *Candona brevicornis* Klie, 1925 illustrée par Diebel et Pietrzyński (1975) a la lamelle interne à l'arrière, droite et plus large. Son BAD plus long se réunit avec le BD passant par l'angle antéro-dorsal situé plus postérieurement et plus largement arrondi.

Candona sp. 67 juv.

Fig. 11(21, 22)

Description :

VD A–1 BA haut et faiblement irrégulier, plus largement arrondi du côté ventral que du côté dorsal ; BAD concave ; BD faiblement arrondi et incliné vers l'arrière ; BP oblique et presque droit ; BPV pointu ; BV fortement concave au milieu ; carapace sub-rectangulaire et allongée ; H_{max} située en avant, E_{max} au centre.

Empreintes musculaires : celles de *Candona*.

Canaux de pores normaux : simples, distribués régulièrement sur la surface entière.

Zone marginale : zone de fusion étroite ; lamelle interne faiblement plissée sur le BPV ; canaux de pores marginaux courts, simples et rares. Les autres détails taxonomiques ne sont pas observés.

Tableau 11

Dimensions of *Candona* sp. 67 juv., forage GT-14, 260,5–260,6 m
 Dimensions of *Candona* sp. 67 juv., borehole GT-14, 260,5–260,6 m

		<i>n</i>	<i>l</i>	<i>h</i>	<i>h/l</i>
A–1	VD	1	1,078	0,586	0,544
A–2	VG	1	0,925	0,498	0,538

Matériel et dimensions (en mm) : quelques dizaines de valves de juvéniles endommagées et remplies d'argiles (Tableau 11).

Répartition régionale : forage GT-14, forage BJ-2.

Rapports et différences : la taille des individus juvéniles attribués à l'espèce *Candona* sp. 67 du groupe *C. clivosa* est comprise dans l'intervalle de celles des grandes espèces trouvées dans le Bassin de Turiec. Ils sont attribués à ce groupe d'après la forme de leur lamelle interne remontée et faiblement plissée sur le BPV et le contour de leur carapace proche des autres espèces du groupe de *C. clivosa*. Ils ne correspondent ni à des juvéniles ni à des adultes de *C. lacustris* nov. sp., de *C. stagnosa* nov. sp. ou de *C. incurva* nov. sp. Ils sont de même taille que les adultes de ces trois espèces mais *C. lacustris* nov. sp. est plus abrupt au BD. *C. stagnosa* nov. sp. est robuste à l'avant ; sa concavité ventrale se situe juste derrière la moitié de la longueur. *C. incurva* nov. sp. est arrondie au BP. Les juvéniles de *Candona laterisimilis* nov. sp. sont rectangulaires à zone de fusion large. Ceux de *C. jiriceki* nov. sp. sont plus rectangulaires et plus hauts à l'arrière. *Candona* sp. 68 juv. est haute à l'arrière et faiblement plus aplatie à l'avant, sa partie postéro-ventrale est plus renflée.

Candona sp. 68 juv.

Fig. 11(23)

Description :

VD A–1 BA haut et régulièrement arrondi ; BAD court et concave ; BD long et presque droit ; BPD fortement arrondi ; BP oblique et droit ; BPV pointu ; BV largement et fortement concave au milieu de sa longueur ; carapace sub-rectangulaire ; H_{max} située au centre du BD, mais la différence de hauteur entre l'avant et l'arrière n'est pas importante ; E_{max} à l'arrière.

Empreintes musculaires : petites et faibles, celles de *Candona*.

Canaux de pores : simples et nombreux.

Zone marginale : zone de fusion étroite ; lamelle interne courte et faiblement plissée sur le BPV ; canaux de pores marginaux courts, simples et rares ; quelques uns ressortent ainsi que les faux canaux de pores marginaux sur le BAV.

Tableau 12

Dimensions of *Candona* sp. 68 juv., forage GT-14, 288,5–288,6 m
 Dimensions of *Candona* sp. 68 juv., borehole GT-14, 288,5–288,6 m

		<i>n</i>	<i>l</i>	<i>h</i>	<i>h/l</i>
A–1	VD	1	1,096	0,588	0,537

Matériel et dimensions (en mm) : une valve complète et une dizaine de valves endommagées de juvéniles (Tableau 12).

Répartition régionale : forage GT-14.

Rapports et différences : les individus juvéniles attribués à l'espèce *Candona* sp. 68 appartiennent aux grandes espèces du groupe *C. clivosa* trouvées dans le Bassin de Turiec. Ils sont attribués à ce groupe d'après la forme de leur lamelle interne remontée et faiblement plissée sur le BPV et la carapace de leur contour proche des autres espèces du groupe de *C. clivosa*. Ils ne correspondent ni à des juvéniles ni à des adultes de *C. lacustris* nov. sp., de *C. stagnosa* nov. sp. ou de *C. incurva* nov. sp. puisqu'elles sont de la même taille que les adultes de ces trois espèces. Les juvéniles de *Candona laterisimilis* nov. sp. sont rectangulaires à zone de fusion large. Ceux de *C. jiriceki* nov. sp. sont plus rectangulaires, plus concaves sur le BV et aplatis sur la partie postéro-ventrale. *Candona* sp. 67 juv. est plus basse à l'arrière et faiblement plus renflée à l'avant ; sa partie postéro-ventrale est plus aplatie.

6. Conclusion

Les espèces sub-triangulaires allongées, rectangulaires et sub-rectangulaires, renflées à la lamelle interne plissée sur le bord postéro-ventral chez les femelles, sont réunies dans le groupe de *C. clivosa*. Leurs représentants sont connus des dépôts du Néogène et du Quaternaire de l'Europe et correspondant à un milieu aux fluctuations environnementales importantes ; ce milieu a favorisé le morphotype au contour sub-triangulaire allongé et rectangulaire avec le BPV arrondi.

Le groupe de *Candona clivosa* a connu une diversification morphologique dans les dépôts d'eau douce du Miocène supérieur du Bassin de Turiec. Les espèces ont colonisé non seulement le milieu littoral mais, grâce à la reproduction sexuée, le biotope profond. Ce milieu profond et stable a favorisé un morphotype au contour rectangulaire avec le BPV pointu.

Remerciements

Cette recherche a été effectuée dans le cadre de la coopération scientifique entre la Slovaquie et la France et a bénéficié du soutien financier du Ministère des Affaires étrangères de la France, de la Faculté des Sciences de l'Université Comenius à Bratislava, de l'UMR PEPS 5125 du CNRS, Université Claude-Bernard Lyon-I et de l'agence VEGA (projet n° 1/0080/03). Nous remercions également le Pr Dan L. Danielopol pour ses conseils et sa disponibilité, le Dr K. Wouters et le Dr C. Meisch qui, par leurs conseils, nous ont permis d'améliorer ce manuscrit.

Références

Baird, W., 1845. Arrangement of British Entomostraca, with a list of species, particularly noticing those which have as yet been discovered within the bounds of the Club. Berwickshire Naturalist Club (Hist.). Proceeding 2, 145–158.

- Bodina, L.E., 1961. Ostrakody tretitichnykh otlojenii Zaisanskoï i Iliïskoï depressii (Les Ostracodes des sédiments du Tertiaire des Bassins de Zaisan et d'Ili). Trudy VNIGRI 170, 43–139 (en Russe).
- Brady, G.S., 1868. A Monograph of the Recent British Ostracoda. Transactions of the Linnean Society of London 26, 353–495.
- Brady, G.S., Robertson, D., 1870. The Ostracoda and Foraminifera of tidal rivers. With an analysis and descriptions of the Foraminifera, by H.B. Brady. Annals and Magazine of Natural History 4, 1–33.
- Bronshstein, Z.S., 1947. Fauna SSSR, Rakoobraznye, Tom II, Vyp. 1 Ostracoda Presnykh Vod. Academy of Sciences of the USSR Publishers, Moscow. (English translation 1988: Freshwater Ostracoda – Fauna of the USSR: Crustaceans, vol. II, No.1. AA Balkema, Rotterdam, pp. 1–455).
- Butlin, R.K., Schön, I., Griffiths, H.L., 1998. Introduction to reproductive modes. In: Martens, K. (Ed.), Sex and parthenogenesis: evolutionary ecology of reproductive modes in non-marine ostracods. Backhuys Publishers, Leiden, pp. 1–24.
- Carbonel, P., Colin, J.P., Danielopol, D.L., Löffler, H., Neustrueva, I., 1988. Paleocology of limnic ostracodes: a review of some major topics. In: Gray, J. (Ed.), Aspects of freshwater paleocology and biogeography. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, special issue 62. pp. 413–461.
- Cronin, T.M., 1987. Speciation and Cyclic Climatic Change. In: Rampino, M. R., Sanders, J.E., Newman, W.S., Königsson, L.K. (Eds.), CLIMATE—History, Periodicity and Predictability. Van Nostrand Publishing Company, New York, pp. 333–342.
- Daday, E., 1894. New contribution to the knowledge of the microfauna of Lake Balaton. Matematikai és Természettudományi Értesítő, 12, (1883–1894), 4-5, 1–144. (English translation 1987: Forró, L., Meisch, C., Petersen, H., Martens, K. Ostracoda taxa described by E. Daday, together with a catalogue of pertinent material in the Hungarian Natural History Museum. Miscellanea Zoologica Hungarica 4(34, 37), 1–45).
- Danielopol, D.L., 1978. Über Herkunft und Morphologie der Süßwasser-hypogäischen Candoninae (Crustacea, Ostracoda). Sitzungsberichte der Österreichische Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung I 187, 1–162.
- Danielopol, D.L., 1980. On the carapace shape of some European freshwater interstitial Candoninae (Ostracoda). Proceedings of the Biological Society of Washington 93, 743–756.
- Devoto, G., 1965. Lacustrine Pleistocene in the lower Liri valley. Geologica Romana 4, 291–368.
- Diebel, K., Pietrzeniuk, E., 1975. Ostracoden aus dem holozänen Travertinen von Bad Langensalza. Quartärpaläontologie 1, 27–55.
- Freels, D., 1980. Limnische Ostrakoden aus Jungtertiär und Quartär der Türkei. Geologisches Jahrbuch B 39, 3–169.
- Fuhrmann, R., 1991. Ostrakoden aus den Holstein-Interglazialbecken Wildschütz und Dahlen (Sachsen). Zeitschrift für geologische Wissenschaften 19, 269–288.
- Gašparík, J., Halouzka, R., Miko, O., Gorek, J., Rakús, M., Bujnovský, A., et al., 1995. Vysvetlivky ku geologickej mape Turčianskej kotliny 1 : 50 000 (Notices sur la carte géologique du Bassin de Turiec 1 : 50 000) Geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava, pp. 1–96 (en Slovaque).
- Gorther, A., 1994. What is an ancient lake? In: Martens, K., Goddeeris, B., Coulter, G. (Eds.), Speciation in ancient lakes. Archiv für Hydrobiologie Beiheft – Ergebnisse der Limnologie 44. pp. 97–100.
- Gramann, F., 1969. Das Neogen im Strimon-Becken (Griechisch-Ostmazedonien), Teil II: Ostracoden und Foraminiferen aus dem Neogen des Strimon-Becken. Geologisches Jahrbuch 87, 485–528.
- Hók, J., Kováč, M., Rakús, M., Kováč, P., Nagy, A., Kováčová-Slamková, M., Sitár, V., Šujan, M., 1998. Geologic and tectonic evolution of the Turiec depression in the Neogene. Slovak Geological Magazine 4, 165–176.
- Kaufmann, A., 1900a. Über zwei neue *Candona*-Arten aus der Schweiz. Zoologischer Anzeiger 23, 108–110.
- Kaufmann, A., 1900b. Cypriden und Darwinuliden der Schweiz. Revue suisse de zoologie 8, 209–423.
- Klie, W., 1925. Entomostraken aus Quellen. Archiv für Hydrobiologie 16, 243–301.

- Klie, W., 1939. Studien über Ostracoden aus dem Ohridsee: I. Candocyprinae. *Archiv für Hydrobiologie* 35, 27–45.
- Klie, W., 1942. Studien über Ostracoden aus dem Ohridsee: III. Erster Nachtrag. *Archiv für Hydrobiologie* 38, 254–259.
- Koch, C.L., 1838. Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. Ein Beitrag zur deutschen Fauna 21 (non paginé).
- Kontrovitz, M., 1976. Ostracoda from the Louisiana continental shelf. *Tulane Studies in Geology and Palaeontology* 12, 49–100.
- Krstić, N., Stancheva, N., 1989. Ostracods of Eastern Serbia and Northern Bulgaria with notice on a Northern Turkey assemblage. In: Malez, M., Stvanović, P. (Eds.), *Chronostratigraphie und Neostatotypen*, Bd. VIII, Pontien Pl₁. JAZU et SANU, Zagreb-Beograd, pp. 753–819.
- Latreille, P.A., 1806. *Genera Crustaceorum et Insectorum secundum ordinum naturalem in familias disposita, iconibus exemplisque plurimis explicata*. Tomus primus. Amand Koenig, Parisiis et Argentorati, 1–302.
- Mandelstam, M.I., Schneider, G.F., 1963. Iskopaemye ostrakody SSSR, semeïstvo Cyprididae (Les ostracodes fossiles de l'URSS, famille Cyprididae). *Trudy VNIGRI* 203, 1–242 (en Russe).
- Martens, K., 1994. Ostracod speciation in ancient lakes: a review. In: Martens, K., Goddeeris, B., Coulter, G. (Eds.), *Speciation in ancient lakes*. *Archiv für Hydrobiologie Beiheft – Ergebnisse der Limnologie* 44, pp. 203–222.
- Martens, K., Coulter, G., Goddeeris, B., 1994. Speciation in Ancient lakes – 40 years after Brooks. In: Martens, K., Goddeeris, B., Coulter, G. (Eds.), *Speciation in ancient lakes*. *Archiv für Hydrobiologie Beiheft – Ergebnisse der Limnologie* 44, pp. 75–96.
- Meisch, C., 2000. *Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 1–522.
- Mostafawi, N., 1996. Neogene Ostracodenfaunen im Gebiet südlich von Thessaloniki (Nordgriechenland). *Senckenbergiana lethaea* 76, 159–173.
- Müller, G.W., 1900. Deutschlands Süßwasser-Ostracoden. *Zoologica* 12, 1–112.
- Müller, O.F., 1776. *Zoologia danicae prodromus, seu animalium danicae et norvegiae indigenarum characteres, nomina, et synonyma imprimis popularium*. Havniae, 1–282.
- Ostermeyer, E., 1937. Über zwei neue *Candona*-Arten aus dem Saalekreis. *Zoologischer Anzeiger* 119, 155–159.
- Pinto, I.D., Kotzian, S.O.B., 1961. Novos Ostracodes da familia Darwinulidae e a variacao das impressoes musculares. *Boletim, Instituto de Ciencias Naturais, Universidade do Rio Grande do Sul* 6, 3–19.
- Pipík, R., 2001. Les Ostracodes d'un lac ancien et ses paléobiotopes au Miocène supérieur : le Bassin de Turiec (Slovaquie). Thèse, Université Claude-Bernard, Lyon-1 (inédit).
- Pipík, R., 2002. Fauna lastúmičiek (Ostracoda) blažovského a martinského súvrstvia (Turčianska kotlina) (Ostracode fauna of the Blažovce and Martin Formations (Turiec Basin)). *Mineralia Slovaca* 34, 105–112 (en Slovaque avec le résumé en Anglais).
- Pipík, R., 2004. Sladkovodné lastúmičky (Ostracoda) a vrchnomiocénne paleobiotoxy severnej časti Turčianskej kotliny (Freshwater ostracods (Ostracoda) and Upper Miocene paleobiotopes of the northern part of the Turiec Depression (Slovakia)). *Mineralia Slovaca* 36, 87–100 (en Slovaque avec résumé en Anglais).
- Pipík, R., 2005. Upper Miocene freshwater ostracods (Ostracoda) of the littoral deposits of the Turiec Formation. *Mineralia Slovaca* 37, 27–40 (en Slovaque avec résumé en Anglais).
- Pipík, R., Bodergat, A.M., 2003a. Upper Miocene Ostracods of the Turiec Basin (Slovakia) – sub-family Cyclocypridinae. *Annales de Limnologie/International Journal of Limnology* 39, 347–361.
- Pipík, R., Bodergat, A.M., 2003b. Ostracodes du Miocène supérieur du Bassin de Turiec (Slovaquie) : familles Darwinulidae et Ilyocyprididae. *Revista Española de Micropaleontología* 35, 345–355.
- Pipík, R., Bodergat, A.M., 2004a. *Euxinocythere* (Ostracoda, Cytheridae, Leptocytherinae) du Miocène supérieur du Bassin de Turiec (Slovaquie) : taxonomie et paléocologie. *Revue de Micropaléontologie* 47, 36–52.
- Pipík, R., Bodergat, A.M., 2004b. Cyprididae (Ostracoda) du Miocène supérieur du Bassin de Turiec (Slovaquie) : Taxonomie et Paléocologie. *Revue de Micropaléontologie* 47, 225–242.
- Sars, G.O., 1866. Oversigt of Norges marine Ostracoder. *Forhandlinger i Videnskab-Selskabet i Christiana*, 1–130 (1865).
- Sitár, V., 1966. Paleoflóra Turčianskej kotliny a jej vz'ahy k stredoeurópskym flóram (Paléoflore du Bassin de Turiec et ses relations aux autres flores d'Europe Centrale). Manuscrit, Geofond Bratislava, 1–123 (en Slovaque).
- Swain, F.M., 1999. *Fossil Nonmarine Ostracoda of the United States. Developments in Palaeontology and Stratigraphy*, Elsevier, Amsterdam 16, 1–401.
- Sywula, T., 1974. Malzorzacki (Ostracoda) – Fauna slodkovodna Polski (Les Ostracodes (Ostracoda) – La faune d'eaux douces de Pologne). *Panstwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa – Poznan* 24, 1–315 (en Polonais).
- Zalányi, B., 1929. Morpho-systematische Studien über fossile Muschelkrebse. *Geologica Hungarica. Series Paleontologica* 5, 1–152.