



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Annales de Paléontologie 91 (2005) 279–309

ANNALES
DE
PALÉONTOLOGIE

<http://france.elsevier.com/direct/ANNPAL/>

Article original

Espèces du groupe de *Candona candida*,
Candona neglecta et quelques *Candona* à l'aspect
morphologique problématique (Candonidae,
Ostracoda) du Bassin de Turiec
(Miocène supérieur, Slovaquie)

Species of the group *Candona candida*,
Candona neglecta and some morphologically
problematic *Candona* (Candonidae, Ostracoda)
from the Turiec Basin (Slovakia)

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

^a Geological Institute, Slovak Academy of Sciences, Severná-V, 97401 Banská Bystrica, Slovakia

^b UMR 5125 du CNRS « Paléoenvironnements et Paléobiosphère », Université Claude-Bernard Lyon-I, 2, rue
Roland-Dubois, 69622 Villeurbanne cedex, France

Reçu le 13 mai 2004 ; accepté le 20 mai 2005

Disponible sur internet le 28 octobre 2005

Résumé

Chez les ostracodes, la sous-famille Candoninae (Ostracoda) est le groupe le plus diversifié dans les dépôts d'eau douce du Miocène supérieur du Bassin de Turiec (Slovaquie). La découverte d'espèces de Candoninae proches du point de vue morphologique d'espèces actuelles mais aussi d'espèces propres à la Paratéthys Centrale fait apparaître un problème de nomenclature. La détermination des espèces de Candonidae a été effectuée en se référant à la taxonomie actuelle zoologique. Pour distinguer les espèces, l'accent a été mis sur les détails morphologiques des carapaces. Trois nouveaux

* Auteur correspondant.

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

groupes (*Candona candida*, *C. neglecta* et *Candona* de groupe indet) sont définis et sept espèces nouvelles – *Candona densa*, *C. mocki*, *C. imaginaria*, *C. margueritae*, *C. singularis*, *C. sirveni* et *C. vahica* sont décrites. Trois espèces sont laissées en nomenclature ouverte.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

The subfamily Candoninae is the most diversified group in the Upper Miocene freshwater deposits of the Turiec Basin (Slovakia). The presence of Candoninae morphologically related to recent as well as Central Paratethys species reveals a problem between taxonomy based on soft body (zoological classification) and taxonomy based on hard part (paleontological classification). The current zoological classification is applied which reflects the real taxonomical relationships between species. The accent was put on the carapace morphological details to distinguish the species. Three described groups (*Candona candida*, *C. neglecta* and *Candona* of group indet) contain 7 new species – *Candona densa*, *C. mocki*, *C. imaginaria*, *C. margueritae*, *C. singularis*, *C. sirveni* et *C. vahica*.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Ostracoda ; Candonidae ; Miocène ; Paratéthys Centrale ; Taxonomie

Keywords: Ostracoda; Candonidae; Miocene; Central Paratethys; Taxonomy

1. Introduction

La taxonomie des Candoninae actuelles s'appuie sur le système élaboré par Klie (1938) et révisé par Meisch (2000). Elle s'appuie sur les parties molles en séparant les genres en plusieurs groupes reconnus depuis Klie (1938). Elle reflète aussi l'hypothèse de Danielpol (1978, 1980) ; selon cet auteur, les formes triangulaires et trapézoïdales se rencontrent plus fréquemment dans les eaux souterraines (milieu stable) que dans le milieu épigé (milieu instable).

Ce système zoologique est quelquefois en contradiction avec la classification paléontologique qui s'appuie sur les caractères externes et internes des valves. Cette classification paléontologique est adoptée pour les espèces fossiles du Miocène et Pliocène de la Paratéthys (Mandelshtam et Schneider, 1963 ; Krstić, 1972).

La majorité des espèces d'ostracodes reconnues dans le Bassin de Turiec (Fig. 1) est attribuée à la sous-famille des Candoninae représentée par quatre genres (*Candona* Baird, 1845 ; *Pseudocandona* Kaufmann, 1900 ; *Fabaeformiscandona* Krstić, 1972 ; *Candonopsis* Vávra, 1891). Ces Candoninae collectées dans des marnes et argiles d'âge miocène supérieur (Pipík et Bodergat, 2004) possèdent des caractères taxonomiques et morphologiques variables.

Les espèces de *Candona* du Bassin de Turiec sont subdivisées en six groupes (dont trois sont nouveaux) d'après le contour, le développement de la lamelle interne, de la zone de fusion, du recouvrement et aussi de l'ornementation. L'accent a été mis aussi sur le développement du bord dorsal sur lequel des caractères inhabituels à la sous-famille Candoninae sont observés. Il a alors été possible de distinguer des espèces ayant des caractères taxonomiques et des relations morphologiques proches mais qui, en même temps, ne per-

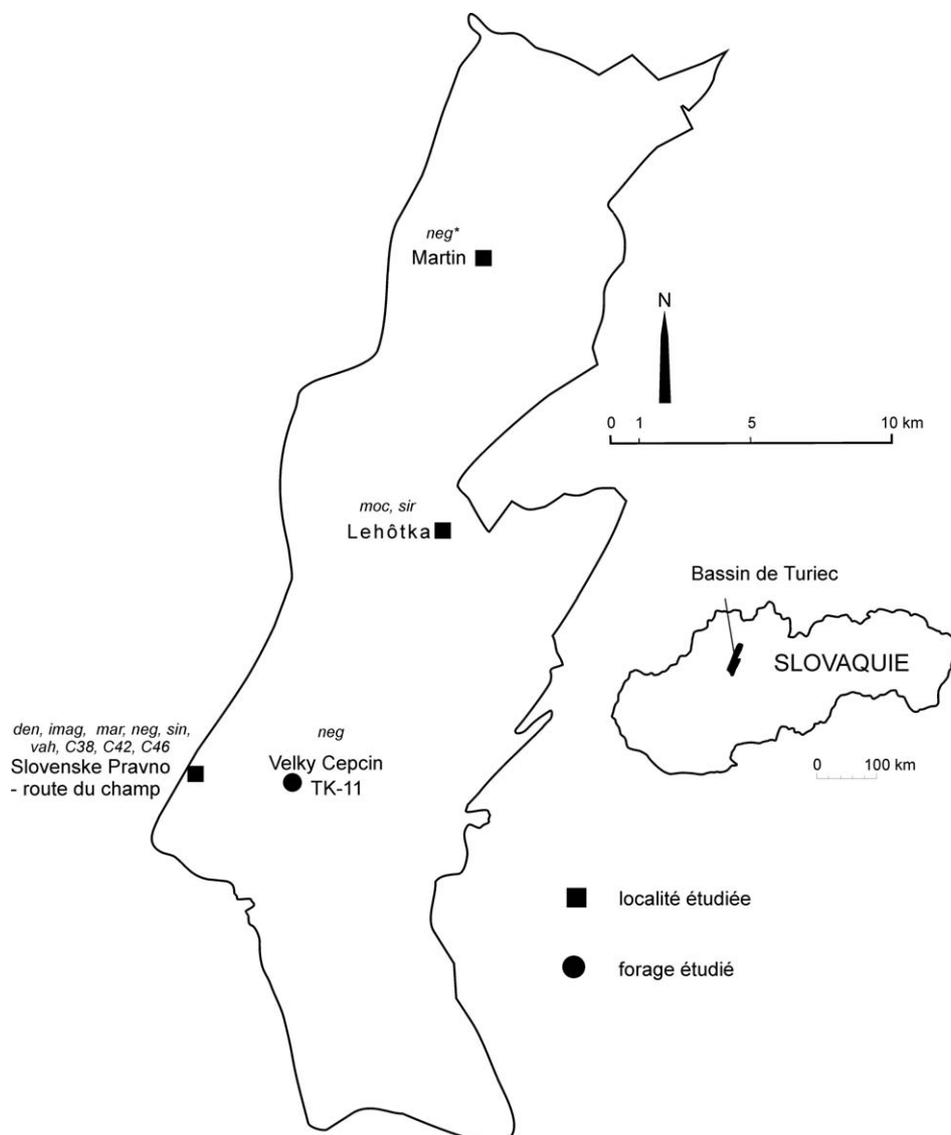


Fig. 1. Répartition des espèces du groupe de *Candona candida*, *Candona neglecta* et *Candona* du groupe indet. dans le Bassin de Turiec et sa position géographique en Slovaquie. *den* – *C. densa* nov. sp. ; *moc* – *C. mocki* nov. sp. ; *neg* – *C. neglecta* ; *imag* – *C. imaginaria* nov. sp. ; *mar* – *C. margueritae* nov. sp. ; *sin* – *C. singularis* nov. sp. ; *sir* – *C. sirveni* nov. sp. ; *vah* – *C. vahica* nov. sp. ; *C38* – *C. sp. 38* ; *C42* – *C. sp. 42* ; *C46* – *C. sp. 46* ; * – coupe ancienne.

Fig. 1. Distribution of the species of the group of *Candona candida*, *Candona neglecta* et *Candona* of groupe indet. in the Turiec Basin and its geographic position in Slovakia. *den* – *C. densa* nov. sp.; *moc* – *C. mocki* nov. sp.; *neg* – *C. neglecta*; *imag* – *C. imaginaria* nov. sp.; *mar* – *C. margueritae* nov. sp.; *sin* – *C. singularis* nov. sp.; *sir* – *C. sirveni* nov. sp.; *vah* – *C. vahica* nov. sp.; *C38* – *C. sp. 38*; *C42* – *C. sp. 42*; *C46* – *C. sp. 46*; * – ancient outcrop.

mettent pas de les attribuer aux groupes existant dans la nomenclature zoologique. Dans cet article, des espèces appartenant aux groupes de *Candona candida* et *Candona neglecta* sont décrites ainsi que des espèces (*Candona* du groupe indet) dont les caractères morphologiques ne permettent pas leur attribution aux groupes déterminés uniquement à ce jour dans le Bassin de Turiec.

2. Approche de la taxonomie des Candoninae de l'Actuel

Une carapace de Candoninae possède peu de caractères permettant l'attribution de l'individu au genre. La sous-famille Candoninae est caractérisée par un contour variable (allongé, réniforme, trapézoïdal, sub-ové, triangulaire) et parfois asymétrique [*Schellencandona triquetra* (Klie, 1936)], six petites empreintes musculaires sensiblement de même taille, une charnière adonte ; la valve gauche recouvre la valve droite (Meisch, 2000). Hormis *Paracandona* dont la surface est couverte de fossettes polygonales, les autres genres ont une surface lisse (*Candona*, *Fabaeformiscandona*, *Schellencandona*, *Candonopsis*, *Mixtacandona*, *Cryptocandona*) ou couverte d'une faible ponctuation (*Pseudocandona*). Baltanás et Geiger (1998) ont proposé de retenir l'analyse du contour des valves dans les études à caractère taxonomique et phylogénétique. Néanmoins, le contour est influencé par le milieu (Martens, 1994 ; Marmonier et al., 1994 ; Baltanás et al., 2003) : son usage est donc limité dans les travaux à caractère taxonomique (Baltanás et al., 2000). Selon Danielopol (1978, 1980), les différences morphologiques constatées entre les Candoninae trouvent leur origine dans les variations des conditions physiques de l'habitat. Par exemple, les *Cryptocandona* actuelles ont une carapace au contour allongé mais de l'adaptation au milieu résulte parfois un contour similaire pour des valves appartenant à des genres différents : ainsi *Candonopsis boui* Danielopol, 1978, espèce hypogée, ressemble aux espèces de *Cryptocandona* habitant les eaux épigées et hypogées (Baltanás et al., 2000 ; Meisch, 2000).

Des critères autres que le contour ont été retenus dans certaines attributions génériques des Candoninae, par exemple les dimensions de la carapace. La largeur de la carapace de *Mixtacandona* ne dépasse pas le tiers de la longueur (Danielopol et Cvetkov, 1979) ; chez *Schellencandona*, la longueur ne dépasse pas 0,6 mm (Meisch, 1996, 2000).

Absolon (1978) divise les *Candona* du Quaternaire d'Europe à partir de la morphologie des valves des femelles en s'appuyant sur le développement des lobes au bord postérodorsal, sur le contour du bord antérieur en vue dorsale et sur le contour des valves en vue latérale. Krstić (1976) a défini le genre *Candonopsis* à partir du schéma des empreintes musculaires.

Dans le cas des ostracodes du Bassin de Turiec, des individus connus uniquement à l'état fossile ont un contour similaire à celui d'espèces et genres actuels connus en Europe Centrale. Ces espèces et genres actuels ont été déterminés à partir des parties molles ; aussi notre attribution générique de l'ostracofaune du Miocène supérieur fondée sur le contour et les caractères structuraux (développement de la lamelle interne, du bord dorsal, recouvrement, ornementation) des valves est-elle valable pour les études systématiques et phylogénétiques ?

2.1. Groupe de *Candona candida* et *Candona* du groupe indet. du Bassin de Turiec

Le contour subtrapézoïdal et renflé de *Candona densa* nov. sp. est presque identique à celui de *Candona candida* (O.F. Müller, 1776) à la taille et au contour variables ; la taille de la première se situe au-dessous de la limite inférieure de celle de la seconde (voir rapports et différences de *Candona densa* nov. sp.).

Candona mocki nov. sp. est attribuée au genre *Candona* d'après l'absence de ponctuation chez les stades ontogénétiques observés ; mais des espèces similaires du point de vue du contour se rencontrent chez le genre *Pseudocandona* caractérisé par la ponctuation de la surface des valves. Cette ponctuation est développée soit chez tous les stades ontogénétiques [*P. compressa* (Koch, 1838) du Bassin de Turiec], soit chez les valves adultes [*P. zschokkei* (Wolf, 1920)], soit uniquement chez les juvéniles ; elle est alors très faible et disparaît au stade adulte (*P. rostrata* (Brady et Norman, 1889 ; Meisch, 1996, 2000)). Les individus juvéniles et adultes de *Candona mocki* nov. sp. sont dépourvus de ponctuation ; de ce fait, l'attribution au genre *Pseudocandona* est à rejeter.

Hormis la ponctuation, les valves de Candoninae possèdent aussi d'autres éléments tels que les lobes, les expansions convexes et les tubercules. De petites expansions convexes sur le bord antéroventral chez *Fabaeformiscandona fabaeformis* (Fischer, 1851) et *F. holzkampfi* (Hartwig, 1900a) trouvent leur origine dans le dimorphisme sexuel ; elles ne se rencontrent que chez les mâles (Hartwig, 1900a ; Meisch, 2000) (Fig. 2). Le court tubercule antéroventral de *Candona sirveni* nov. sp. se rencontre dans une position particulière. Il ne constitue pas une partie intégrale du bord externe comme chez les *Fabaeformiscandona* mentionnées ; il est situé juste au-dessus du bord externe sur la surface en étant bien individualisé. Chez *Candona (Lineocypris) trapezoidea* (Zalányi, 1929) (Sokač, 1972), le tubercule occupe la même position ; il est observé seulement chez les mâles. Le tubercule de *C. sirveni* nov. sp. pourrait être lié aussi au dimorphisme sexuel mais son origine écologique n'est pas exclue.

Du point de vue morphologique, les mâles de *Candona* sp. 38 ont des valves simples. Ils sont dépourvus d'ornementation, de lobes dorsaux et d'expansions ventrales. D'après les critères taxonomiques actuels, ces mâles sont attribués au genre *Candona*.

Le contour comme critère d'attribution générique prête à discussion chez d'autres genres de Candoninae, surtout chez le groupe *neglecta*.

2.2. Groupe de *Candona neglecta*

Klie (1938) attribue *Candona neglecta* Sars, 1887 au groupe *candida* d'après les parties molles. Les espèces proches de *C. neglecta* ont été érigées au rang du sous-genre *Candona (Neglecandona)* par Krstić (1995). Elle considère que la carapace allongée–rectangulaire et assez renflée des larves diffère de celle des juvéniles de *Candona Fabaeformiscandona* et *Pseudocandona*. Une diagnose zoologique actuelle du groupe de *Candona neglecta* s'appuie sur l'arrangement du palpe mandibulaire (Meisch, 2000), les traits de l'hémipenis et des palpes préhensiles du mâle (Danielopol, communication écrite) et non sur les caractères morphologiques de la carapace.

Les espèces ayant le contour de *C. neglecta* sont très rares ou absentes dans les dépôts lacustres du Miocène inférieur et moyen d'Europe (Straub, 1952 ; Witt, 2000). *C. neglecta*,

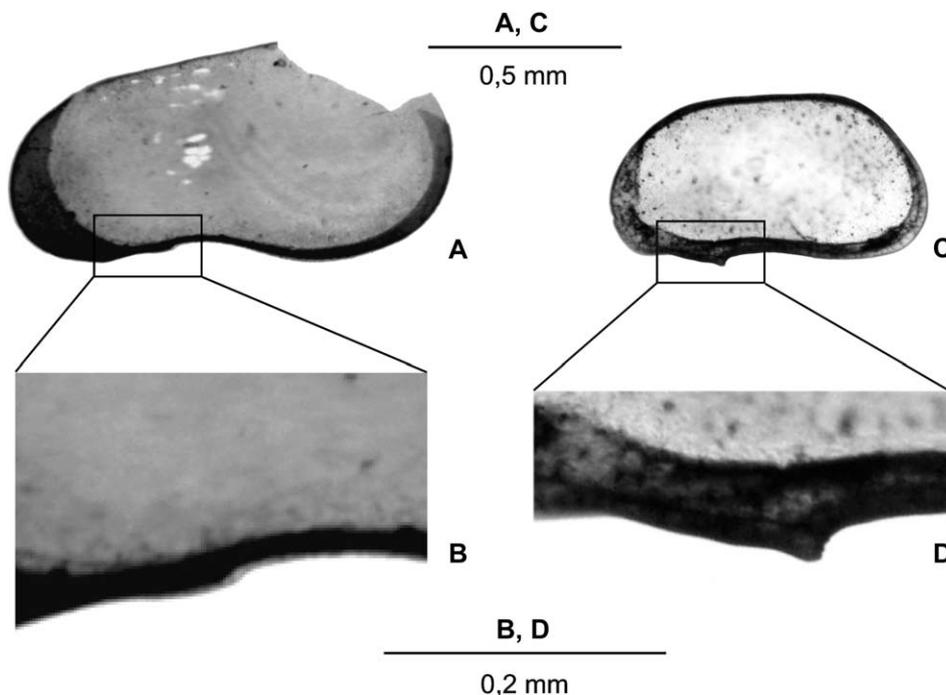


Fig. 2. Position différente des extensions latérales. (A, B) Expansion convexe de *Fabaeformiscandona fabaeformis* (Fischer, 1851) (n° RP22–26) située sur le bord ventral et liée au dimorphisme sexuel. (C, D) Tubercule juste au-dessus du bord externe de *Candona sirveni* nov. sp. (n° RP20–3) d'origine inconnue. Les deux – VG ♂, vue latérale externe, Miocène supérieur de Slovaquie.

Fig. 2. Different position of the lateral extensions. (A, B) Convex expansion of *Fabaeformiscandona fabaeformis* (Fischer, 1851) (No. RP22–26) situated on ventral margin of the male and related to sexual dimorphism. (C, D) Tubercle just above the inner margin of *Candona sirveni* nov. sp. (No. RP20-3). Both – LV ♂, external lateral view, Upper Miocene, Slovakia.

espèce actuelle, est signalée du Miocène supérieur (Tortonien) du Bassin du Rhône (France) (Carbonnel, 1969) et du Bassin de Turiec (Slovaquie). Les nombreuses espèces du groupe *neglecta* sont apparues au Pliocène et au Quaternaire dans la Paratéthis (Freels, 1980 ; Krstić, 1973, 1974, 1988, 1995). Certaines d'entre elles [ex. : *C. (C.) paionica minor* Petkovski, 1960] sont vivantes actuellement en Péninsule balkanique, riche en espèces du groupe de *C. neglecta* (Freels, 1980 ; Petkovski, 1959, 1960, 1961, 1969 ; Mikulić, 1961).

Ces espèces, fossiles et actuelles, du groupe de *neglecta* ont une carapace allongée, rectangulaire, largement arrondie au niveau du bord antérieur et postérieur et assez renflée en vue dorsale. Les mâles sont largement arrondis au niveau du bord postérieur. Chez les femelles, un réseau polygonal est visible sur la surface interne au niveau de la partie postérieure de la valve. Ce réseau caractérise *Candona angulata* G.W. Müller, 1900 ; il est souvent observé chez les individus actuels et fossiles de *C. neglecta* (Meisch, 2000 ; Diebel et Pietrzeniuk, 1975a), de *C. muelleri* Hartwig, 1899a (Hartwig 1899a ; Absolon, 1978) ou de *Candona* sp. 42 du Bassin de Turiec. Il n'est pas visible chez toutes les espèces de groupe *neglecta* mais il se rencontre rarement chez les autres Candoninae [*Fabaeformis-*

candona lozeki (Absolon, 1973), *Pseudocandona compressa*] (Absolon, 1978 ; Rühle, 1994) ; donc, il n'a pas de valeur taxonomique.

Les femelles de *Candona hartmani* Petkovski, 1969 et *C. lucida* Petkovski, 1969 ont les valves plus élevées au niveau de la partie postérieure que celles des autres espèces du groupe *neglecta* (Petkovski, 1969) (en comparaison avec *C. neglecta*). Certaines espèces du groupe de *C. neglecta* du Lac d'Ohrid possèdent des valves au contour trapézoïdal (*C. expansa* Mikulić, 1961, *C. sublitoralis* Mikulić, 1961), triangulaire (*C. goricensis* Mikulić, 1961), subelliptique et allongé (*C. litoralis* Mikulić, 1961) ou asymétrique (*C. margaritana* Mikulić, 1961). Nous soulignons que seulement une étude des parties molles a permis l'attribution de ces espèces, au contour variable, au groupe de *C. neglecta*.

3. Milieu de dépôt et contour des valves

Danielopol (1978, 1980) a émis l'hypothèse d'une relation entre les différences morphologiques des Candoninae et leur milieu de vie. Selon cet auteur, ainsi que Carbonel et al. (1988), les espèces rectangulaires ou allongées, faiblement triangulaires habitent actuellement des environnements instables, comme par exemple des étangs ou des bassins temporaires. Les Candoninae aux valves fortement triangulaires, trapézoïdales ou allongées avec un bord postérieur pointu préfèrent les milieux stables ou à fluctuations environnementales faibles.

C. mocki nov. sp. et *C. sirveni* nov. sp. ont un contour subrectangulaire et allongé. Elles sont connues de la localité Lehôtka caractérisée par la présence de l'assemblage à *Candona clivosa*. Celui-ci se compose de Candoninae au contour elliptique (*Candonopsis arida* Sieber, 1905 et d'une espèce nouvelle de *Fabaeformiscandona*), rectangulaire et allongé (*Fabaeformiscandona* sp. 2 et deux espèces nouvelles de *Candona*) et faiblement triangulaire [*Candona clivosa* Fuhrmann, 1991, *Fabaeformiscandona balatonica* (Daday, 1894)].

La macroflore de la localité Lehôtka (Fig. 1) se rapproche de celles connues depuis le Sarmatien supérieur jusqu'au Pliocène de l'Europe Centrale. Elle caractériserait un environnement de baie, plutôt calme pouvant passer à un marécage couvert de *Typha latissima* et se situant au voisinage d'une forêt humide où croissaient *Acer tricuspidatum*, *Platanus aceroides* et des espèces du genre *Ulmus* (Sitár, 1966, 1969 ; Němejc, 1967). Les espèces d'ostracodes [*Darwinula stevensoni* (Brady et Robertson, 1870), *Fabaeformiscandona balatonica*, *Candonopsis arida*, *Heterocypris salina* (Brady, 1868)] caractérisent les parties littorales des lacs. Dix espèces nouvelles sont représentées par les genres *Candona*, *Cypria* et *Fabaeformiscandona*, largement distribuées dans les différents biotopes d'eau douce.

Les dépôts de Slovenské Pravno – route du champ, Martin (coupe ancienne) et Velký Čepčín TK-11 (Fig. 1) livrent l'assemblage à *Herpetocypris denticulata* et *Cypria lenticulata* (Pipík, 2001). La faune de Slovenské Pravno – route du champ est la plus diversifiée ; elle se compose de 32 espèces dont 21 de Candoninae.

Les valves des espèces de Candoninae sont elliptiques (= allongée, au BA et au BP arrondi) [*Candonopsis arida*, *Fabaeformiscandona* ex gr. *breuili* (Paris, 1920)], rectangulaires à bord postéroventral arrondi, (*Candona neglecta*, *C. imaginaria* n. sp., *C. sp. 42*), subtrapézoïdales (*Candona singularis* n. sp., *C. margueritae* n. sp.), triangulaires [*Pseudocandona* aff. *eremita* (Vejdovsky, 1882)] ou, elles ont un contour intermédiaire entre

deux formes (*Candona densa* nov. sp. – triangulaire–trapézoïdale ; *C. vahica* nov. sp. – rectangulaire–trapézoïdale). D'après le contour des Candoninae, le milieu serait situé à la limite d'une zone instable et d'une autre à fluctuations environnementales faibles. La diversité morphologique peut aussi refléter la richesse des habitats lacustres mais également de ceux situés en dehors du lac.

Seulement trois espèces de l'assemblage à *Herpetocypris denticulata* et *Cypria lenticulata* sont déjà connues ; il s'agit de *C. neglecta* et *Darwinula stevensoni* et *Candonopsis arida*. Les autres espèces sont nouvelles ou restent en nomenclature ouverte.

D. stevensoni et *C. neglecta* se rencontrent dans le milieu d'eau douce ; elles ont été observées aussi dans des milieux où la salinité peut atteindre jusqu'à 15 ‰, resp. 20 ‰ (Meisch, 2000). *D. stevensoni* vit entre 0–12 m de profondeur sur un fond argileux ou sableux (Meisch, 2000). *C. neglecta* préfère les eaux froides mais tolère une augmentation temporaire de la température pouvant être supérieure à 20 °C ; elle se rencontre dans les sources, les étangs et les lacs, depuis la zone littorale jusqu'à la zone profonde (Meisch, 2000). La présence de *Psychrodromus* et *Pseudocandona* aff. *eremita* indique un milieu de grottes, de sources froides et d'eau courante (Meisch, 2000, Danielopol, communication écrite) sur le bord du Bassin de Turiec. *Candonopsis arida* est connue des lacs d'eaux douces du Miocène au climat chaud (Malz et Moayedpour, 1973 ; Janz, 1992, 1997). De façon générale, les espèces d'*Herpetocypris* habitent des eaux peu profondes et permanentes ; elles tolèrent aussi des eaux légèrement salées (Meisch, 2000).

Des débris de mollusques caractérisent les dépôts argileux de Slovenské Pravno – route du champ. Ils sont composés en majorité de valves cassées de *Congeria* ex gr. *ornithopsis* (bivalve). Dans les lacs des Balkans, ces couches où abondent les coquilles de mollusques sont parallèles au bord des lacs (p.e. lac Dorjan) (Shapkarev, 1980) et se situent dans la zone littorale à sublittorale (Stanković, 1960).

4. Description systématique

Les abréviations employées signifient :

- VG, valve gauche ;
- VD, valve droite ;
- C, carapace ;
- ♀, femelle ;
- ♂, mâle ;
- ♀ ♀, carapace de la femelle ;
- ♂ ♂, carapace du mâle ;
- BA, bord antérieur ;
- BAC, bord antérocentral ;
- BAD, bord antérodorsal ;
- BD, bord dorsal ;
- BPD, bord postérodorsal ;
- BP, bord postérieur ;
- BPV, bord postéroventral ;
- BV, bord ventral ;

- BAV, bord antéroventral ;
- BE, bord externe ;
- BI, bord interne ;
- H_{\max} , hauteur maximale de la valve ;
- E_{\max} , largeur maximale de la valve ;
- A, adulte ;
- n, quantité d'individus étudiés ;
- l, longueur de la valve en mm ;
- h, hauteur de la valve en mm ;
- ϕ , moyenne ;
- h/l, rapport hauteur vs longueur.

Tous les individus figurés sont déposés au Musée National de Slovaquie à Bratislava. Les espèces décrites ici sont figurées dans les Pls 1, 2 et 3.

Classe OSTRACODA Latreille, 1806
 Ordre PODOCOPIDA Sars, 1866
 Super famille Cypridoidea Baird, 1845
 Famille Candonidae Kaufmann, 1900
 Sous-famille Candoninae Kaufmann, 1900

4.1. Genre *Candona* Baird, 1845

4.1.1. Groupe de *Candona candida*

Contour subtrapézoïdal à subrectangulaire en vue latérale externe, zone de fusion mince ; carapace simple, renflée à surface lisse chez tous les stades ontogénétiques. Selon Meisch (2000), la carapace est subovoïde en vue dorsale lorsque le rapport h/l est supérieur ou égal à 0,40.

Liste des espèces du Bassin de Turiec réunies dans le groupe de *C. candida* :

- *Candona densa* nov. sp. ;
- *Candona mocki* nov. sp. ;
- *Candona* sp. 38.

4.1.1.1. *Candona densa* nov. sp. : Pl. 1, Figs. 1–9 ; Pl. 3, Fig. 12.

Derivatio nominis : Lat. *densus* – épaisse, d'après la large lamelle interne.

Holotype : VG ♀, n° RP5-25, Pl. 1, Fig. 1 ; Pl. 3, Fig. 12.

Paratypes : Pl. 1, Figs. 2–9. (n° RP5-26 ; n° RP5-27 ; n° RP5-28 ; n° RP5-29 ; n° RP5-30 ; n° RP5-31 ; n° RP5-32 ; n° RP5-33).

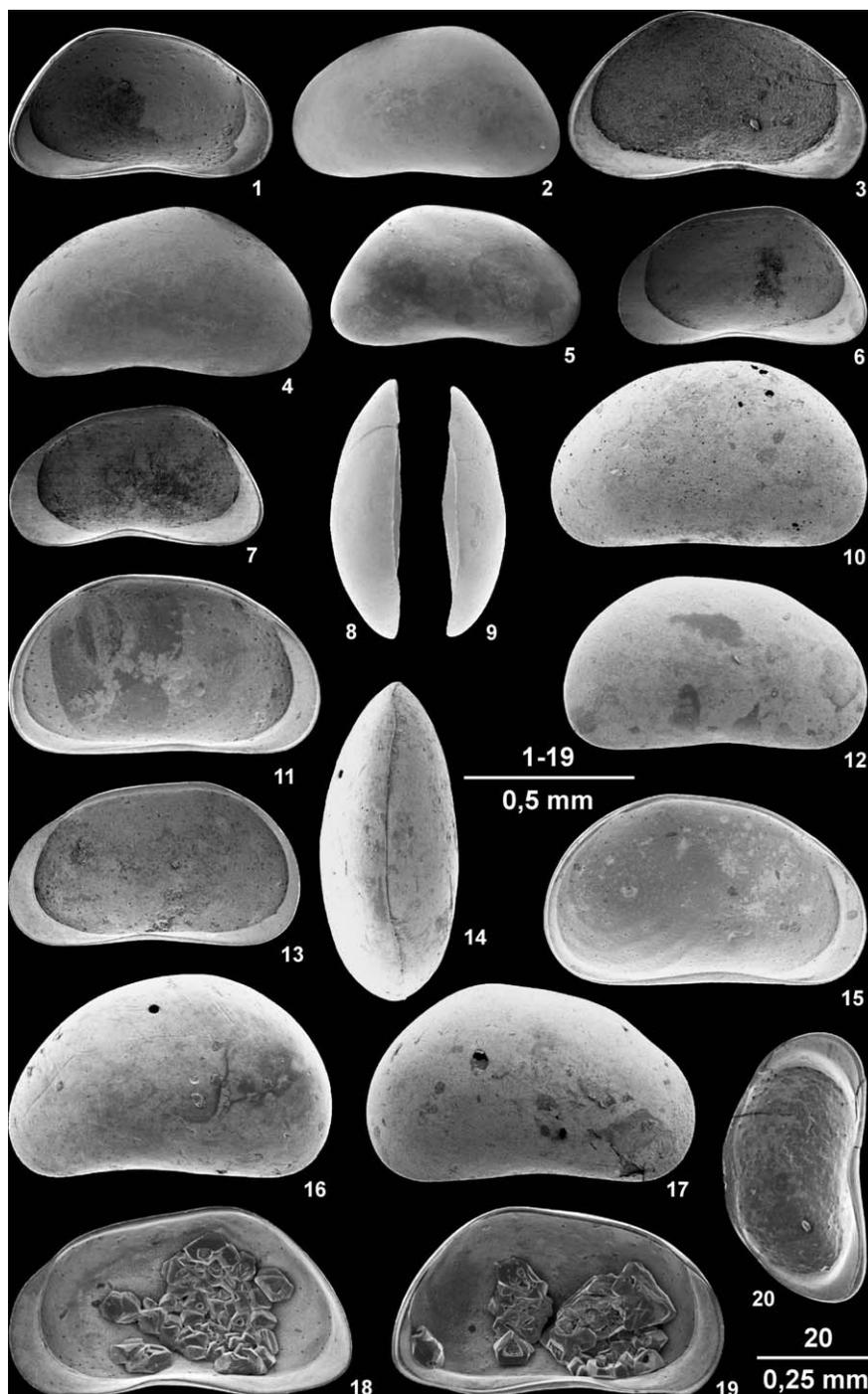
Locus typicus : Slovenské Pravno – route du champ, Bassin de Turiec (Slovaquie) ; coordonnées - 48° 53'4 N et 18° 46' E.

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : Petite espèce assez renflée de contour subtrapézoïdal à subtriangulaire avec H_{\max} située à l'arrière, lamelle interne très large ; zone de fusion très mince.

Description :

VG ♀ BA régulièrement arrondi, BD courbé, incliné vers l'avant et fortement courbé au niveau de l'inflexion maximale, BP oblique et arrondi, BPV fortement arrondi, presque



pointu, BV concave, concavité ventrale avant la moitié de la longueur ; valve subtrapézoïdale et renflée ; H_{\max} située à l'arrière, E_{\max} au milieu.

VD ♀ BA régulièrement arrondi, BAD droit et de longueur moyenne, BD droit ou faiblement arrondi, incliné vers l'avant, angles cardinaux bien prononcés, BP presque droit et oblique, BPV fortement arrondi, presque pointu, BV assez concave avant le centre ; contour subtrapézoïdal ; H_{\max} située à l'arrière, E_{\max} au milieu.

Dimorphisme sexuel : Bien exprimé, mâles plus allongés et subtriangulaires, plus arrondis au BPV ; leur BAV est droit ; femelles un peu plus renflées.

Recouvrement : Bien exprimé avant tout à l'arrière et au niveau ventral, faible au BD et à l'avant.

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

Zone marginale : Zone de fusion mince, élargie sur le BV au niveau de la concavité ventrale ; lamelle interne large à l'avant et à l'arrière où elle est plus inclinée vers l'intérieur ; partie libre de la lamelle interne au niveau de la concavité ventrale très courte ou fusionnée avec la lamelle externe ; lamelle interne également large chez les individus juvéniles ; vestibule haut ; ligne de concrétion suivant les changements du BE sauf au niveau ventral où elle s'éloigne du BE ; le BI ne suit pas tout à fait le BE ; il est droit au BAV et s'éloigne du BE au BPV ; canaux de pores marginaux mal visibles, mais courts, faibles, droits et simples.

Matériel et dimensions (en mm) : 14 valves et une carapace d'individus adultes, une dizaine d'individus juvéniles (Tableau 1).

Planche 1. **Figs. 1–9.** *Candona densa* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC4. **1.** VG ♀, holotype, n° RP5–25, vue latérale interne, (× 45). **2.** VG ♀, paratype, n° RP5–26, vue latérale externe, (× 45). **3.** VG ♂, paratype, n° RP5–27, vue latérale interne, (× 45). **4.** VG ♂, paratype, n° RP5–28, vue latérale externe, (× 45). **5.** VD ♀, paratype, n° RP5–29, vue latérale externe, (× 45). **6.** VD ♀, paratype, n° RP5–30, vue latérale interne, (× 45). **7.** VD ♀, paratype, n° RP5–31, vue latérale interne, (× 45). **8.** VG ♀, paratype, n° RP5–32, vue dorsale, (× 45). **9.** VD ♀, paratype, n° RP5–33, vue dorsale, (× 45). **Figs. 10–17.** *Candona mocki* nov. sp. ; Lehôtka DX3.2. **10.** VG ♀, holotype, n° RP2–29, vue latérale externe, (× 45). **11.** VG ♀, paratype, n° RP2–30, vue latérale interne, (× 45). **12.** VD ♀, paratype, n° RP2–31, vue latérale externe, (× 45). **13.** VD ♀, paratype, n° RP2–32, vue latérale interne, (× 45). **14.** C ♂, paratype, n° RP2–33, vue dorsale, (× 45). **15.** VG ♂, paratype, n° RP2–34, vue latérale interne, (× 45). **16.** VG ♂, paratype, n° RP2–35, vue latérale externe, (× 45). **17.** VD ♂, paratype, n° RP2–36, vue latérale externe, (× 45). **Figs. 18, 19.** *Candona* sp. 38 ; Slovenské Pravno – route du champ PC4. **18.** VD ♂, n° RP5–22, vue latérale interne, (× 45). **19.** VG ♂, n° RP5–21, vue latérale interne, (× 45). **Fig. 20.** *Candona* sp. 46 ; Slovenské Pravno – route du champ PC3. **20.** VG ♀, n° RP5–34, vue latérale interne, (× 64).

Plate 1. **Figs. 1–9.** *Candona densa* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC4. **1.** VG ♀, holotype, No. RP5–25, internal lateral view (× 45). **2.** VG ♀, paratype, No. RP5–26, external lateral view (× 45). **3.** VG ♂, paratype, No. RP5–27, internal lateral view (× 45). **4.** VG ♂, paratype, No. RP5–28, external lateral view (× 45). **5.** VD ♀, paratype, No. RP5–29, external lateral view (× 45). **6.** VD ♀, paratype, No. RP5–30, internal lateral view (× 45). **7.** VD ♀, paratype, No. RP5–31, internal lateral view (× 45). **8.** VG ♀, paratype, No. RP5–32, dorsal view (× 45). **9.** VD ♀, paratype, No. RP5–33, dorsal view (× 45). **Figs. 10–17.** *Candona mocki* nov. sp. ; Lehôtka DX3.2. **10.** VG ♀, holotype, No. RP2–29, external lateral view (× 45). **11.** VG ♀, paratype, No. RP2–30, internal lateral view (× 45). **12.** VD ♀, paratype, No. RP2–31, external lateral view (× 45). **13.** VD ♀, paratype, No. RP2–32, internal lateral view (× 45). **14.** C ♂, paratype, No. RP2–33, dorsal view (× 45). **15.** VG ♂, paratype, No. RP2–34, internal lateral view (× 45). **16.** VG ♂, paratype, No. RP2–35, external lateral view (× 45). **17.** VD ♂, paratype, No. RP2–36, external lateral view (× 45). **Figs. 18, 19.** *Candona* sp. 38 ; Slovenské Pravno – route du champ PC4. **18.** VD ♂, No. RP5–22, internal lateral view (× 45). **19.** VG ♂, No. RP5–21, internal lateral view (× 45). **Fig. 20.** *Candona* sp. 46 ; Slovenské Pravno – route du champ PC3. **20.** VG ♀, No. RP5–34, internal lateral view (× 64).

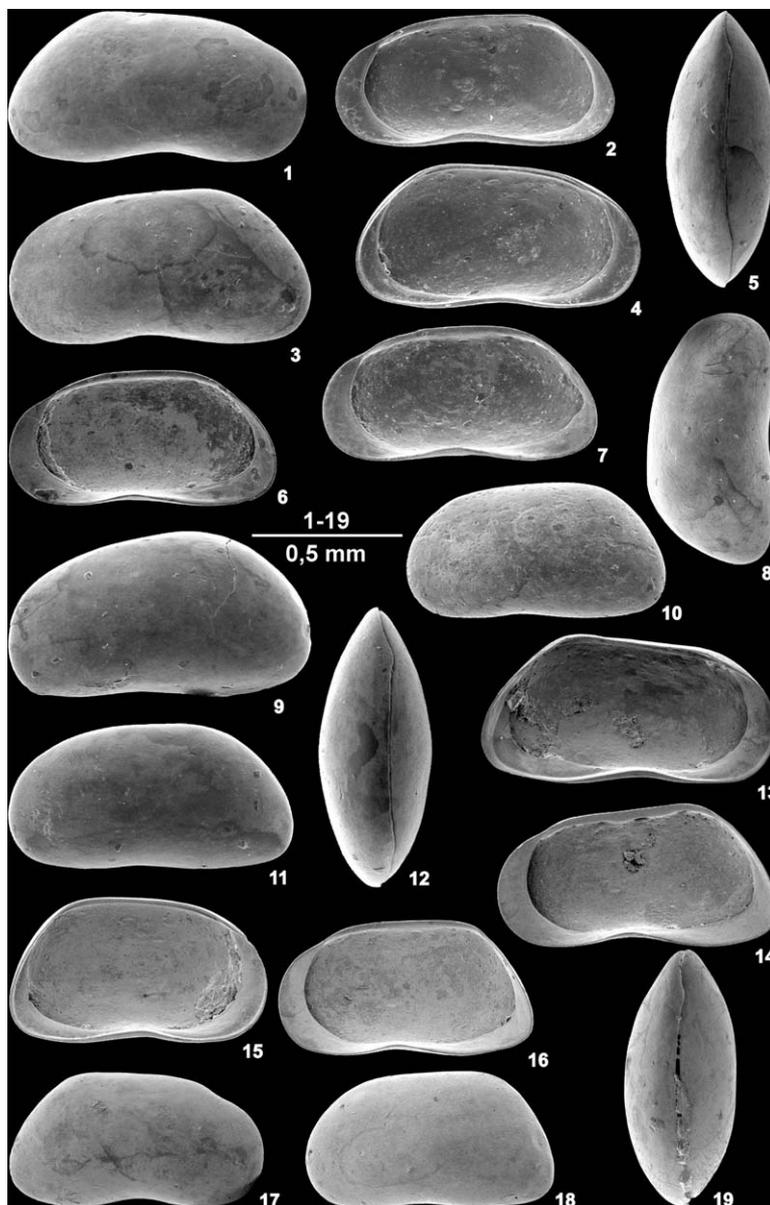


Planche 2. **Figs. 1–5.** *Candona neglecta* Sars, 1887 ; Slovenské Pravno – route du champ PC4 (1), PC5 (5) ; forage Velký Čepčín TK-11 (2, 4) ; Martin (3 – don de Dr. Rakús). **1.** VD ♀, n° RP9–5, vue latérale externe, (×45). **2.** VD ♀, n° RP9–6, vue latérale interne, (×45). **3.** VG ♀, n° RP9–7, vue latérale externe, (×45). **4.** VG ♀, n° RP9–8, vue latérale interne, (×45). **5.** C ♀, n° RP9–9, vue dorsale, (×45). **Figs. 6–12.** *Candona imaginaria* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC4 (6, 7, 11, 12), PC3 (8, 10), PC1 (9). **6.** VD ♀, holotype, n° RP9–10, vue latérale interne, (×45). **7.** VD ♀, paratype, n° RP9–11, vue latérale interne, (×45). **8.** VD ♀, paratype, n° RP9–12, vue latérale externe, (×45). **9.** VG ♂♂, paratype, n° RP9–15, vue latérale externe, (×45). **10.** VG ♀♀, paratype, n° RP9–14, vue latérale externe, (×45). **11.** VG ♀♀, paratype, n° RP9–13, vue latérale externe, (×45). **12.** C ♀,

Tableau 1

Dimensions de *Candona densa*, Slovenské Pravno – route du champ PC 1
 Dimensions of *Candona densa*, Slovenské Pravno – field road PC 1.

		n	l	h	h/l
A	holotype VG ♀		0,784	0,431	0,55
	VG ♂	2	0,804–0,886	0,453–0,508	0,563–0,573
	VG ♀	3	0,749–0,788	0,42–0,445	0,55–0,567
	VD ♀	4	0,747–0,767	0,412–0,42	0,547–0,551
A-1	VG	1	0,667	0,363	0,544
	VD	3	0,637–0,651	0,345–0,355	0,542–0,549

Répartition régionale et stratigraphique : Slovenské Pravno – route du champ ; elle est aussi connue de la localité Martin (don du Dr. Rakús) mais pas de sa coupe actuelle ; Miocène supérieur.

Rapports et différences : *Candona densa* nov. sp. est très proche de *C. candida* de l'Actuel. Pour cette dernière, le contour des valves est très variable, leur longueur varie entre 0,9–1,32 mm et leur hauteur entre 0,5–0,62 mm. Cette comparaison met en évidence que la plus petite population de *C. candida* est aussi plus grande au moins de 12 % de celle de *C. densa*. Sa lamelle interne est plus courte, ce qui s'observe également chez les juvéniles et les adultes. Sa zone de fusion équivaut à la moitié de la longueur de la lamelle interne sur le BV (Diebel, 1961 ; Staplin, 1963 ; Devoto, 1965 ; Sywula, 1974 ; Absolon, 1978 ; Meisch, 2000). Absolon (1978) caractérise les femelles de *C. candida* d'après l'angle droit créé par la lamelle interne sur BP et la ligne du BV. Ce caractère n'est pas observé chez *C. densa*, mais tous les individus récents de *C. candida* ne le présentent pas (Diebel et Pietrzeniuk, 1975b ; Meisch, 2000). *Candona* (*Typhlocypris* ?) *selene* Krstić, 1968 du Pontien (Miocène supérieur) de Serbie a le BV plus largement concave, le BD largement arrondi et le BA bas. Les angles cardinaux ne sont pas visibles sur la VD (Krstić, 1968). *Candona hartmanni* de l'Actuel du Lac d'Ohrid a le BA très bas, le BV plus fortement concave et le BP plus largement arrondi. Sa lamelle interne sur le BP est courte. *Candona*

paratype, n° RP9–13, vue dorsale, (×45). **Figs. 13, 14.** *Candona* sp. 42 ; Slovenské Pravno – route du champ PC3. **13.** VG ♀, n° RP5–38, vue latérale interne, (×45). **14.** VD ♀, n° RP6–1, vue latérale interne, (×45). **Figs. 15–19.** *Candona margueritae* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC4. **15.** VG ♀, holotype, n° RP7–18, vue latérale interne, (×45). **16.** VD ♀, paratype, n° RP7–15, vue latérale interne, (×45). **17.** VD ♀, paratype, n° RP7–17, vue latérale externe, (×45). **18.** VG ♀, paratype, n° RP7–19, vue latérale externe, (×45). **19.** C ♀, paratype, n° RP7–20, vue dorsale, (×45).

Plate 2. **Figs. 1–5.** *Candona neglecta* Sars, 1887 ; Slovenské Pravno – route du champ PC4 (1), PC5 (5) ; Veľký Čepčín TK-11 (2, 4) ; Martin (3 – don de Dr. Rakús). **1.** VD ♀, No. RP9–5, external lateral view (×45). **2.** VD ♀, No. RP9–6, internal lateral view (×45). **3.** VG ♀, No. RP9–7, external lateral view (×45). **4.** VG ♀, No. RP9–8, internal lateral view (×45). **5.** C ♀, No. RP9–9, dorsal view (×45). **Figs. 6–12.** *Candona imaginaria* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC4 (6, 7, 11, 12), PC3 (8, 10), PC1 (9). **6.** VD ♀, holotype, No. RP9–10, internal lateral view (×45). **7.** VD ♀, paratype, No. RP9–11, internal lateral view (×45). **8.** VD ♀, paratype, No. RP9–12, external lateral view (×45). **9.** VG ♂♂, paratype, No. RP9–15, external lateral view (×45). **10.** VG ♀♀, paratype, No. RP9–14, external lateral view (×45). **11.** VG ♀♀, paratype, No. RP9–13, external lateral view (×45). **12.** C ♀, paratype, No. RP9–13, dorsal view (×45). **Figs. 13, 14.** *Candona* sp. 42 ; Slovenské Pravno – route du champ PC3. **13.** VG ♀, No. RP5–38, internal lateral view (×45). **14.** VD ♀, No. RP6–1, internal lateral view (×45). **Figs. 15–19.** *Candona margueritae* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC4. **15.** VG ♀, holotype, No. RP7–18, internal lateral view (×45). **16.** VD ♀, paratype, No. RP7–15, internal lateral view (×45). **17.** VD ♀, paratype, No. RP7–17, external lateral view (×45). **18.** VG ♀, paratype, No. RP7–19, external lateral view (×45). **19.** C ♀, paratype, No. RP7–20, dorsal view (×45).

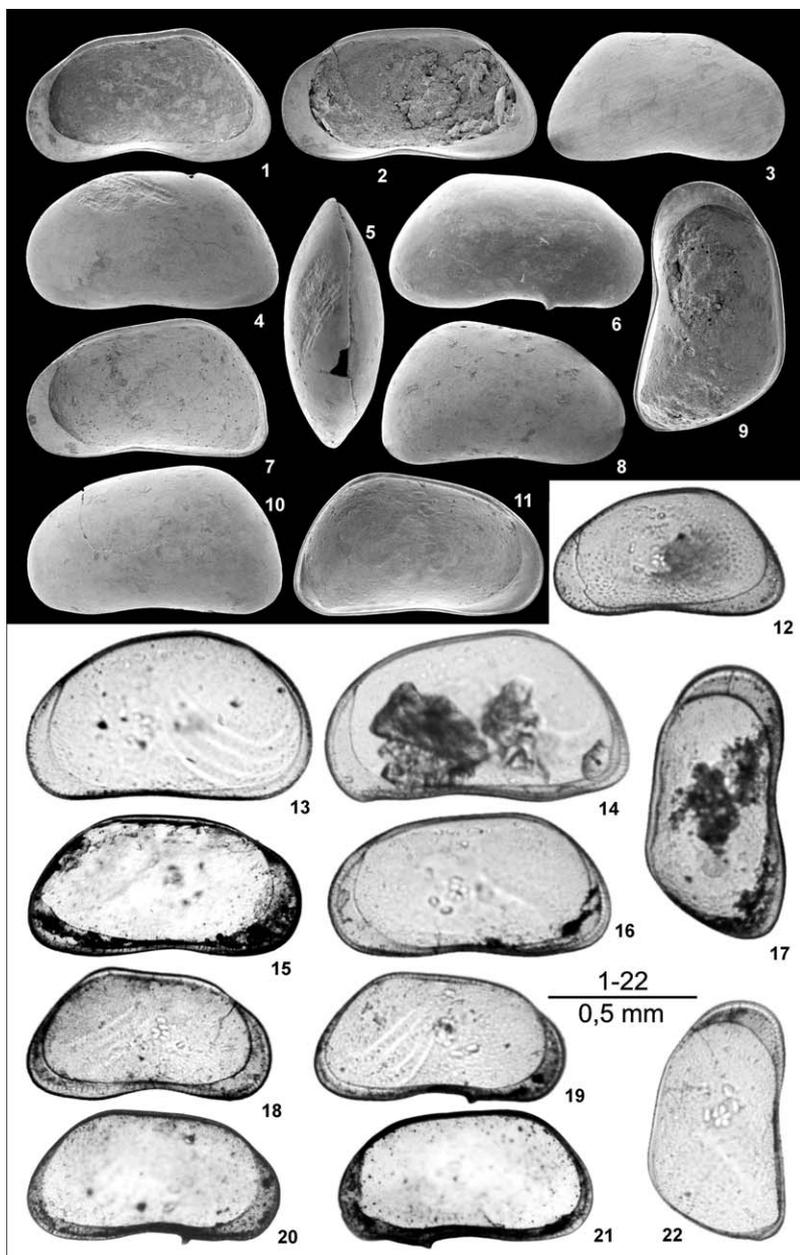


Planche 3. **Figs. 1–5.** *Candona singularis* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC1 (1) PC4 (2, 4, 5), PC2 (3). **1.** VD ♂, holotype, n° RP7–21, vue latérale interne, (×45). **2.** VD ♀, paratype, n° RP7–23, vue latérale interne, (×45). **3.** VD ♀, paratype, n° RP7–22, vue latérale externe, (×45). **4.** VG ♀♀, paratype, n° RP7–24, vue latérale externe, (×45). **5.** C ♀, paratype, n° RP7–24, vue dorsale, (×45). **Fig. 6.** *Candona sirveni* nov. sp. ; Lehôtka DX3.2. **6.** VD ♂, holotype, n° RP3–11, vue latérale externe, (×45). **Figs. 7–11.** *Candona vahica* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC1. **7.** VD ♀, holotype, n° RP7–33, vue latérale interne, (×45). **8.** VD ♀,

lucida de l'Actuel du Lac d'Ohrid a le BV plus largement concave sur la VG et au niveau du BPV, la lamelle interne est courte. Elle est plus arrondie au niveau du point d'inflexion (Petkovski, 1969).

4.1.1.2. *Candona mocki* nov. sp. : Pl. 1, Figs. 10–17 ; Pl. 3, Fig. 13.

Derivatio nominis : D'après le Dr. Rudolf Mock, géologue et paléontologue slovaque.

Holotype : VG ♀, n° RP2–29, Pl. 1, Fig. 10.

Paratypes : Pl. 1, Fig. 11–17 ; Pl. 3, Fig. 13 (n° RP2–30 ; n° RP2–31 ; n° RP2–32 ; n° RP2–33 ; n° RP2–34 ; n° RP2–35 ; n° RP2–36).

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

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : Espèce de taille moyenne ; dimorphisme sexuel bien exprimé, valves des femelles subrectangulaires, celles des mâles subtrapézoïdales et assez renflées ; empreinte supplémentaire en avant des empreintes musculaires ; en vue dorsale, le BV dépasse fai-

paratype, n° RP7–34, vue latérale externe, (×45). **9.** VD ♀, paratype, n° RP7–35, vue latérale interne, (×45). **10.** VG ♀, paratype, n° RP7–37, vue latérale externe, (×45). **11.** VG ♀, paratype, n° RP7–36, vue latérale interne, (×45). **Fig. 12.** *Candona densa* nov. sp. ; VG ♀, holotype, Slovenské Pravno – route du champ PC4, n° RP5–25, vue latérale externe, (×45). **Fig. 13.** *Candona mocki* nov. sp. ; VG ♂, paratype, Lehôtka DX3.2, n° RP2–34, vue latérale externe, (×45). **Fig. 14.** *Candona* sp. 38 ; VG ♂, Slovenské Pravno – route du champ PC4, n° RP5–21, vue latérale externe, (×45). **Fig. 15.** *Candona imaginaria* nov. sp. ; VD ♀, paratype, Slovenské Pravno – route du champ PC4, n° RP9–11, vue latérale externe, (×45). **Fig. 16.** *Candona neglecta* Sars, 1887 ; VG ♀, forage Veľký Čepčín TK-11, collection du Prof. Pokorný, n° RP9–8, vue latérale externe, (×45). **Fig. 17.** *Candona* sp. 42 ; VD ♀, Slovenské Pravno – route du champ PC3, n° RP6–1, vue latérale externe, (×45). **Fig. 18.** *Candona singularis* nov. sp. ; VD ♂, holotype, Slovenské Pravno – route du champ PC1, n° RP7–21, vue latérale externe, (×45). **Figs. 19–21.** *Candona sirveni* nov. sp. ; Lehôtka DX3.2 (19), D2 (20), DX3.1 (21). **19.** VD ♂, holotype, n° RP3–11, vue latérale externe, (×45). **20.** VD ♂, paratype, n° RP20–2, vue latérale externe, (×45). **21.** VG ♂, paratype, n° RP20–3, vue latérale externe, (×45). **Fig. 22.** *Candona vahica* nov. sp. ; VD ♀, holotype, Slovenské Pravno – route du champ PC1, n° RP7–33, vue latérale externe, (×45).

Plate 3. **Figs. 1–5.** *Candona singularis* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC1 (1) PC4 (2, 4, 5), PC2 (3). **1.** VD ♂, holotype, No. RP7–21, internal lateral view (×45). **2.** VD ♀, paratype, No. RP7–23, internal lateral view (×45). **3.** VD ♀, paratype, No. RP7–22, external lateral view (×45). **4.** VG ♀ ♀, paratype, No. RP7–24, external lateral view (×45). **5.** C ♀, paratype, No. RP7–24, dorsal view (×45). **Fig. 6.** *Candona sirveni* nov. sp. ; Lehôtka DX3.2. **6.** VD ♂, holotype, No. RP3–11, external lateral view (×45). **Figs. 7–11.** *Candona vahica* nov. sp. ; Slovenské Pravno – route du champ PC1. **7.** VD ♀, holotype, No. RP7–33, internal lateral view (×45). **8.** VD ♀, paratype, No. RP7–34, external lateral view (×45). **9.** VD ♀, paratype, No. RP7–35, internal lateral view (×45). **10.** VG ♀, paratype, No. RP7–37, external lateral view (×45). **11.** VG ♀, paratype, No. RP7–36, internal lateral view (×45). **Fig. 12.** *Candona densa* nov. sp. ; VG ♀, holotype, Slovenské Pravno – route du champ PC4, No. RP5–25, external lateral view (×45). **Fig. 13.** *Candona mocki* nov. sp. ; VG ♂, paratype, Lehôtka DX3.2, No. RP2–34, external lateral view (×45). **Fig. 14.** *Candona* sp. 38 ; VG ♂, Slovenské Pravno – route du champ PC4, No. RP5–21, external lateral view (×45). **Fig. 15.** *Candona imaginaria* nov. sp. ; VD ♀, paratype, Slovenské Pravno – route du champ PC4, No. RP9–11, external lateral view (×45). **Fig. 16.** *Candona neglecta* Sars, 1887 ; VG ♀, Veľký Čepčín TK-11, collection of Prof. Pokorný, No. RP9–8, external lateral view (×45). **Fig. 17.** *Candona* sp. 42 ; VD ♀, Slovenské Pravno – route du champ PC3, No. RP6–1, external lateral view (×45). **Fig. 18.** *Candona singularis* nov. sp. ; VD ♂, holotype, Slovenské Pravno – route du champ PC1, No. RP7–21, external lateral view (×45). **Figs. 19–21.** *Candona sirveni* nov. sp. ; Lehôtka DX3.2 (19), D2 (20), DX3.1 (21). **19.** VD ♂, holotype, No. RP3–11, external lateral view (×45). **20.** VD ♂, paratype, No. RP20–2, external lateral view (×45). **21.** VG ♂, paratype, No. RP20–3, external lateral view (×45). **Fig. 22.** *Candona vahica* nov. sp. ; VD ♀, holotype, Slovenské Pravno – route du champ PC1, No. RP7–33, external lateral view (×45).

blement du contour au niveau du milieu de sa longueur ; H_{\max} située à l'arrière ; BI faiblement sinusoïdal sur le BV de la VD.

Description :

VG ♀ BA régulièrement arrondi, BAD oblique et faiblement arrondi, BD droit, court, BP d'abord largement arrondi puis vers le BV plus fortement arrondi, BV faiblement concave au milieu ; contour subrectangulaire ; en vue dorsale, le BV dépasse du contour au niveau du milieu de sa longueur ; H_{\max} située à l'arrière, E_{\max} au centre.

VD ♀ BA régulièrement arrondi et incliné vers le BV, BAD droit, oblique et long, BD court, droit et incliné vers l'avant, angles cardinaux largement arrondis ; BP d'abord largement arrondi avec fort rayon de courbure, ensuite, du côté ventral, arrondi avec rayon de courbure moindre ; BV fortement concave ; contour subrectangulaire ; en vue dorsale le BV dépasse faiblement du contour au niveau du milieu de sa longueur ; H_{\max} située à l'arrière, E_{\max} derrière les empreintes musculaires.

Dimorphisme sexuel : Mâles plus grands et plus renflés et à BD arrondi ; leur BA est plus bas sur la VG et plus haut sur la VD ; chez les femelles, le BA est plus haut sur la VG et plus bas sur la VD ; les femelles possèdent le BD droit.

Recouvrement : Faible ; VG recouvrant la VD sur toute la longueur du BE ; ligne de recouvrement sinusoïdale sur le BD.

Empreintes musculaires : Petites, celles de *Candona* ; l'empreinte supplémentaire se retrouve avant la rosette principale.

Canaux de pores normaux : Simples et nombreux, moins nombreux au centre.

Zone marginale : Zone de fusion très mince, deux fois plus large sur le BV ; lamelle interne courte et inclinée vers l'intérieur ; vestibule bas ; ligne de concrétion parallèle au BE à l'avant et à l'arrière s'éloignant du BE au niveau ventral ; le BI sur la VG suit les changements du BE, il est droit sur le BV, sur la VD il suit le BE à l'avant et à l'arrière, faiblement sinusoïdal au niveau ventral suivant le BE ; canaux de pores marginaux mal visibles mais courts, droits, simples et fins.

Matériel et dimensions (en mm) : 20 valves et une carapace d'individus adultes, 15 valves d'individus juvéniles (Tableau 2).

Répartition régionale et stratigraphique : Lehôtka ; Miocène supérieur.

Rapports et différences : La femelle de *Candona (Pseudocandona) fertilis fertilis* Triebel, 1963 de l'Oligocène d'Europe est plus haute et plus inclinée vers l'avant. La hauteur à l'avant est égale à celle à l'arrière (Triebel, 1963 ; Keen, 1972). *Candona weltneri*

Tableau 2

Dimensions de *Candona mocki*, Lehôtka DX 3.2

Dimensions of *Candona mocki*, Lehôtka DX 3.2.

		n	l	h	h/l
A	holotype VG ♀		0,939	0,543	0,578
	VG ♂	5	0,898–0,961	0,543–0,59	0,578–0,614
	VD ♂	5	0,922–0,982	0,52–0,59	0,564–0,601
	VG ♀	2	0,863–0,892	0,506–0,529	0,567–0,614
	VD ♀	6	0,845–0,902	0,486–0,529	0,562–0,603
A-1	VG	4	0,688–0,749	0,412–0,451	0,591–0,604
	VD	1	0,669	0,392	0,582
A-2	VG	3	0,551–0,59	0,329–0,359	0,598–0,608
	VD	1	0,539	0,314	0,582

Hartwig, 1899b du Quaternaire et de l'Actuel (Hartwig, 1899b ; Sokač, 1978 ; Absolon, 1978) est plus allongée et moins régulièrement arrondie à l'arrière de la VG. Sa VD est plus compacte et très arrondie sur le BD. BV du mâle est plus convexe derrière la concavité ventrale. *C. weltneri obtusa*, la variété écologique de *C. weltneri*, est assez proche de *C. mocki* nov. sp. par la morphologie du BE. Elle est faiblement plus large en vue dorsale. La VG de la femelle est plus largement arrondie à l'arrière et plus basse à l'avant. Son BD régulièrement et largement arrondi passe continuellement au BAD très long (Absolon, 1978 ; Meisch, 2000). *Candona sanociensis* Sywula, 1971 de l'Actuel est plus allongée, basse à l'avant avec le BV faiblement concave. Son BD très long est réuni au BAD où l'angle antéro-dorsal n'est pas visible (Sywula, 1974 ; Absolon, 1978 ; Meisch, 2000). Les carapaces de *Pseudocandona pratensis* (Hartwig, 1901) et *P. lobipes* (Hartwig, 1900b) de l'Actuel sont très renflées en vue dorsale (Hartwig, 1900b). La première est plus aplatie à l'avant de la VD que *Candona mocki*. *Pseudocandona stagnalis* (Sars, 1890) est plus allongée et sa carapace est plus épaisse en vue dorsale (Sywula, 1974 ; Absolon, 1978).

4.1.1.3. *Candona* sp. 38 : Pl. 1, Fig. 18, 19 ; Pl. 3, Fig. 14.

Description :

VG ♀ et VD ♀ inconnues.

VG ♂ BA haut et régulièrement arrondi, BD faiblement arrondi jusqu'à droit, long et incliné vers l'avant, angles cardinaux largement arrondis, BP largement arrondi, long, BPV fortement arrondi jusqu'à faiblement pointu, BV sinusoïdal, la concavité ventrale située faiblement avant la moitié de la longueur du BV, BAV droit ; contour subtrapézoïdal ; H_{max} située à l'arrière, E_{max} au centre.

VD ♂ BA régulièrement arrondi, BAD court et concave, BD long, droit et faiblement concave, incliné vers l'avant, angles cardinaux largement arrondis, BP abrupt et largement arrondi, BPV fortement arrondi jusqu'à faiblement pointu, BV fortement concave au milieu, BAV droit ; contour subtrapézoïdal ; H_{max} située à l'arrière, E_{max} au centre.

Recouvrement : Non observé.

Empreintes musculaires : Non observées.

Canaux de pores normaux : Simples.

Zone marginale : Zone de fusion étroite ; lamelle interne large à l'avant et à l'arrière ; vestibule haut ; ligne de concrétion et BI parallèles à BE ; canaux de pores marginaux nombreux, simples et courts.

Matériel et dimensions (en mm) : deux valves adultes de mâles (Tableau 3).

Répartition régionale et stratigraphique : Slovenské Pravno – route du champ ; Mio-cène supérieur.

Rapports et différences : En vue latérale, les mâles de *Candona* sp. 38 ressemblent étroitement à ceux de *Fabaeformiscandona levanderi* (Hirschmann, 1912) (Meisch, 2000). L'absence de lobes dorsaux, bien développés chez les *Fabaeformiscandona* de la même

Tableau 3

Dimensions de *Candona* sp. 38, Slovenské Pravno – route du champ PC 4

Dimensions of *Candona* sp. 38, Slovenské Pravno – field road PC 4.

		<i>n</i>	<i>l</i>	<i>h</i>	<i>h/l</i>
A	VG ♂	1	1,096	0,629	0,574
	VD ♂	1	1,061	0,602	0,567

taille, ne permet pas d'attribuer *Candona* sp. 38 au genre *Fabaeformiscandona*. Le mâle de *Candona* sp. de l'Actuel du Cachemire (Inde) (Bhatia et Singh, 1971) possède un très long BAD peu incliné vers l'avant qui passe régulièrement au BD. Sa valve est plus basse au BA et plus arrondie au BP.

4.1.2. Groupe de *Candona neglecta*

Carapace des femelles allongée, rectangulaire, largement arrondie au niveau des bords antérieurs et postérieurs et assez renflée en vue dorsale ; surface lisse. Mâles largement arrondis au niveau du bord postérieur. Chez certaines espèces, un réseau polygonal est visible sur la surface interne au niveau de la partie postérieure de la valve. Selon Meisch (2000), l'avant des valves possède des épaissements minuscules.

Liste des espèces du Bassin de Turiec réunies dans le groupe de *Candona neglecta* :

- *Candona neglecta* Sars, 1887 ;
- *Candona imaginaria* nov. sp. ;
- *Candona* sp. 42.

4.1.2.1. *Candona neglecta* Sars, 1887 : Pl. 2, Figs. 1–5 ; Pl. 3, Fig. 16.

1947. *Candona neglecta* Sars - Bronshtein, 1947, p. 300, Pl. XIII, Figs. 1–3.

1965. *Candona neglecta* Sars - Devoto, p. 340, Fig. 41.

1974. *Candona (Candona) neglecta* Sars - Sywula, p. 91–93, Pl. II, Fig. g, h, Pl. III, Fig. a.

1978. *Candona neglecta* - Sokać, p. 25, Pl. XII, Fig. 3–6.

1984. *Candona neglecta* Sars - Diebel et Pietrzeniuk, 1984, p. 301–302, Pl. I, Figs. 9, 10.

1991. *Candona neglecta* Sars - Pietrzeniuk, 1991, Pl. 2, Figs. 1–4.

Matériel et dimensions (en mm) : six valves et trois carapaces d'individus adultes (Tableau 4).

Répartition régionale : Slovenské Pravno – route du champ ; connue aussi de la localité Martin (don de Dr. Rakús) mais pas de sa coupe actuelle, et de la collection du Professeur Pokorný (Prague, Rép. Tchèque) du forage Velký Čepčín TK-11.

Répartition géographique et stratigraphique : Europe, Afrique du Nord, Asie, Amérique du Nord ; fréquente du Pléistocène jusqu'à l'Actuel ; en France, trouvée dans le Tortonien (Miocène supérieur) dans plusieurs sites ; rapportée des dépôts du Sarmatien et du Pliocène de l'ex-URSS (Mandelstam et Schneider, 1963 ; Carbonnel, 1969 ; Siddiqui, 1971 ; Freels, 1980 ; Rühle, 1994 ; Dykan, 1994a,b ; Meisch, 2000 ; Janz et al., 2001) ; dans le Bassin de Turiec provient du Miocène supérieur.

Tableau 4

Dimensions de *Candona neglecta*

Dimensions of *Candona neglecta*.

		<i>n</i>	<i>l</i>	<i>h</i>	<i>h/l</i>	Localité
A	VG ♀	1	1,022	0,533	0,522	Martin (don du Dr. Rakús)
	VG ♀	1	1	0,529	0,529	Martin (don du Dr. Rakús)
	VG ♀	1	0,941	0,492	0,523	forage Velký Čepčín TK-11
	VD ♀	1	0,922	0,471	0,511	forage Velký Čepčín TK-11
	VD ♀	1	0,99	0,516	0,521	Slovenské Pravno - route du champ PC 4
	VD ♀	1	0,98	0,5	0,51	Slovenské Pravno - route du champ PC 4

Rapports et différences : Du point de vue de leurs dimensions, les individus du Bassin de Turiec se situent dans l'intervalle inférieur de la longueur (1,0–1,4 mm) délimitée par Absolon (1978) et Meisch (2000) ou faiblement au-dessous. La surface de *C. neglecta* du Bassin de Turiec est couverte de très faibles ponctuations, bien visibles sur la partie antérocentrale et postérodorsale au grossissement $\times 50$ (Pl. 2, Fig. 1). Ce caractère la distingue bien de *C. imaginaria* nov. sp. qui est encore plus aplatie sur la partie postéroventrale et à lamelle interne plus large et moins inclinée vers l'intérieur sur le BPV. Son BA est plus incliné vers le BV ce qui correspond au BAD plus long. *Candona* (*Zalanyiella* ?) sp. du Pontien de la Serbie est peu concave au milieu de la valve gauche et moins arrondie au BPV. Son BD est plus incliné vers l'avant ce qui correspond au BA plus bas (Krstić, 1973).

4.1.2.2. *Candona imaginaria* nov. sp. : Pl. 2, Figs. 6–12 ; Pl. 3, Fig. 15.

Derivatio nominis : Lat. *imaginarius* – imaginaire ; d'après la grande ressemblance de son BE avec celui de *C. neglecta* ; mais en même temps, la lamelle interne présente des différences importantes.

Holotype : VD ♀, n° RP9–10, Pl. 2, Fig. 6.

Paratypes : Pl. 2, Figs. 7–12 ; Pl. 3, Fig. 15 (n° RP9–11 ; n° RP9–12 ; n° RP9–13 ; n° RP9–14 ; n° RP9–15).

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

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : Espèce de subrectangulaire à subelliptique à surface lisse, BP long, oblique et largement arrondi, lamelle interne assez large et faiblement inclinée vers l'intérieur sur le BPV.

Description :

VG ♀ description d'après la carapace :

BA régulièrement arrondi, BAD largement arrondi, BD long, droit et incliné vers l'avant, angle antérodorsal non observé, angle postérodorsal arrondi, BP oblique, long et largement arrondi, BPV arrondi, BV faiblement concave au milieu ; contour subrectangulaire ; H_{\max} située à l'arrière, E_{\max} au centre.

VD ♀ BA régulièrement arrondi, BAD long et faiblement concave, BD long, faiblement arrondi jusqu'à droit, et peu incliné vers l'arrière mais la pente du BD dépend de la position de la H_{\max} ; angles cardinaux bien visibles, celui postérodorsal plus fortement arrondi, BP oblique et faiblement arrondi jusqu'à droit, BPV fortement arrondi, BV fortement concave devant les empreintes musculaires ; valve au contour de subrectangulaire à subelliptique et allongée ; partie postéroventrale faiblement aplatie ; H_{\max} située soit à l'avant soit au centre mais les individus à H_{\max} située à l'arrière sont aussi connus ; E_{\max} au centre.

Dimorphisme sexuel : La carapace du mâle a la hauteur maximale située nettement à l'arrière, son BP est plus arrondi ; les femelles sont plus fortement arrondies au BPV.

Recouvrement : Faible ; VG recouvrant la VD surtout à l'arrière et au niveau ventral.

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

Canaux de pores normaux : Simples.

Zone marginale : Zone de fusion relativement large, deux fois plus large sur le BV ; lamelle interne large à l'avant et au BPV, presque fusionnée avec la lamelle externe au niveau de la concavité ventrale ; vestibule haut ; ligne de concrétion parallèle au BE à

Tableau 5

Dimensions de *Candona imaginaria*, Slovenské Pravno – route du champDimensions of *Candona imaginaria*, Slovenské Pravno – field road.

		<i>n</i>	<i>l</i>	<i>h</i>	<i>h/l</i>	échantillon
A	holotype VD ♀		0,886	0,471	0,532	PC4
	VG ♂ ♂	1	1,016	0,573	0,564	PC1
	VG ♀ ♀	1	0,942	0,494	0,524	PC4
	VG ♀ ♀	1	0,873	0,473	0,542	PC3
	VD ♀	1	0,912	0,49	0,537	PC4
	VD ♀	1	0,849	0,449	0,529	PC3

l'avant et à l'arrière en s'éloignant au niveau de la concavité ventrale ; BI parallèle au BE ; canaux de pores marginaux relativement longs, denses, simples ; ils sont bifurqués au BAV où ils sont visibles ainsi que les faux canaux de pores marginaux ; canaux de pores marginaux sur le BV longs et rares, ceux à l'arrière faiblement plus denses.

Matériel et dimensions (en mm) : dix valves et trois carapaces d'individus adultes (Tableau 5).

Répartition régionale et stratigraphique : Slovenské Pravno – route du champ ; Mio-cène supérieur.

Rapports et différences : *C. imaginaria* nov. sp. appartient au groupe des espèces de *C. neglecta* d'après son BE allongé et sa H_{max} située à l'arrière.

C. neglecta du Bassin de Turiec a la surface couverte d'une faible ponctuation bien visible en lumière transmise. Elle possède la partie postéroventrale plus renflée, la lamelle interne faiblement plus courte et plus inclinée à l'intérieur sur le BPV et, en plus, le BAD plus court en comparaison avec *C. imaginaria*. Le mâle de *C. imaginaria* nov. sp. est beaucoup moins courbé à l'arrière que les individus de *C. neglecta* de l'Actuel (Sywula, 1974 ; Diebel et Pietrzeniuk, 1975a,b ; Absolon, 1978 ; Meisch, 2000). *C. (Candona) hvosnoica* Krstić, 1974 du Pontien de la Serbie est beaucoup plus longue (de 1,346 à 1,439 mm). Son BP est plus abrupt, le BPV moins courbé et le BV plus largement concave. Son BD est droit (Krstić, 1974).

Les espèces actuelles proches de *C. imaginaria* se rencontrent sur le territoire des Balkans. *Candona parallela prespica* Petkovski, 1959 a la H_{max} située à l'arrière. Le point d'inflexion sur le BD est coudé et bien visible sur les deux valves de la femelle. *Candona strumicae* Petkovski, 1959 a le BD de la VD visiblement incliné vers l'avant, le BA bas et le BAD très long (Petkovski, 1959). La taille de *Candona spelea* Klie, 1941 est limitée à 0,60 mm. Son BD plus largement arrondi passe au BP plus abrupt. *C. depressa* Klie, 1939 est plus allongée et son BD est long et largement arrondi. Il passe au BPD régulièrement arrondi. Son angle postérodorsal n'est pas visible. *C. alta* Klie, 1939 est largement et régulièrement arrondie à l'arrière (Klie, 1939, 1941).

4.1.2.3. *Candona* sp. 42 : Pl. 2, Fig. 13, 14 ; Pl. 3, Fig. 17.

Description :

VG ♀ BA haut et régulièrement arrondi, BD long, droit et incliné vers l'avant ; l'angle postérodorsal bien visible dépasse faiblement du contour ; BP oblique, BPV fortement arrondi, BV sinusoïdal, concavité maximale au milieu de la longueur du BV, BAV faiblement droit ; contour rectangulaire ; H_{max} située à l'arrière, E_{max} au centre.

Tableau 6

Dimensions de *Candona* sp. 42, Slovenské Pravno – route du champ PC 3Dimensions of *Candona* sp. 42, Slovenské Pravno – field road PC 3.

		<i>n</i>	<i>l</i>	<i>h</i>	<i>h/l</i>
A	VG ♀	1	0,98	0,512	0,522
	VD ♀	1	0,922	0,48	0,521

VD ♀ BA haut et régulièrement arrondi, BAD sinusoïdal et court, BD long, faiblement concave et incliné vers l'avant, BP oblique et presque droit, BPV fortement arrondi, BV fortement concave au milieu de sa longueur ; contour rectangulaire ; H_{\max} située à l'arrière, E_{\max} au centre.

VG ♂ et VD ♂ inconnues.

Dimorphisme sexuel : Non observé.

Recouvrement : Non observé.

Empreintes : Empreintes musculaires petites, celles de *Candona* ; un réseau polygonal visible sur la surface interne, dans la partie postérieure.

Canaux de pores normaux : Simples.

Zone marginale : Zone de fusion large ; lamelle interne large ; vestibule haut à l'avant, plus bas à l'arrière ; ligne de concrétion irrégulière sur le BAD de la VD puis parallèle à BE ; BI parallèle à BE ; canaux de pores marginaux denses, nombreux, droits et longs ; ils sont rares et moins nombreux à l'arrière et au niveau ventral.

Matériel et dimensions (en mm) : deux valves d'individus adultes (Tableau 6).

Répartition régionale et stratigraphique : Slovenské Pravno – route du champ ; Miocène supérieur.

Rapports et différences : *Pontoniella acuminata* (Zalányi, 1929) de Mandelshtam et Schneider, 1963 : Pl. VI, Fig. 3) du Pontien du Caucase à BPV ressortant postérieurement sur la VG se rapproche par son contour rectangulaire de *Candona* sp. 42, mais *P. acuminata* de Mandelshtam et Schneider possède le BD incliné vers l'arrière. Elle est plus courte et la prolongation de sa partie postéroventrale est plus remarquable. *Mixtacandona juberthieae* Danielopol, 1978 de l'Actuel est plus concave sur le BD, où les forts angles cardinaux se remarquent. Elle est aussi plus étroitement arrondie sur le BPV. La différence principale est bien visible en vue dorsale : *M. juberthieae* est très mince et aplatie au centre (Danielopol, 1978). Par contre, *Candona* sp. 42 est large en vue dorsale.

4.1.3. *Candona* du groupe *indet*

Il s'agit d'espèces subtrapézoïdales et subrectangulaires, faiblement renflées ou plates à surface lisse. Probablement, ces espèces appartiennent à différents groupes mais les caractères morphologiques ne permettent pas leur attribution à l'un ou l'autre des groupes définis dans la nomenclature zoologique.

Liste des espèces du Bassin de Turiec réunies dans le groupe de *Candona* du groupe *indet* :

- *Candona margueritae* nov. sp. ;
- *Candona singularis* nov. sp. ;
- *Candona sirveni* nov. sp. ;
- *Candona vahica* nov. sp. ;
- *Candona* sp. 46.

4.1.3.1. *Candona margueritae* nov. sp. : Pl. 2, Figs. 15–19.

Derivatio nominis : Dédiée au Dr. Marguerite Huguéney, paléontologiste française.

Holotype : VG ♀, n° RP7–18, Pl. 2, Fig. 15.

Paratypes : Pl. 2, Figs. 16–19 (n° RP7–15 ; n° RP7–17 ; n° RP7–19 ; n° RP7–20).

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

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : Espèce subtrapézoïdale, fortement arrondie au BPV, valves faiblement renflées en vue dorsale, concavité ventrale plus prononcée sur la VD que sur la VG.

Description :

VG ♀ BA haut et irrégulièrement arrondi, plus arrondi du côté ventral que du côté dorsal, BD long, droit et incliné vers l'avant, angles cardinaux fortement arrondis, BP oblique et largement arrondi, BPV fortement arrondi, BV concave au milieu de sa longueur ; valve au contour subtrapézoïdal, faiblement renflée ; H_{max} située à l'arrière, E_{max} au centre.

VD ♀ BA régulièrement arrondi, BAD court et concave, BD long, droit et parallèle à BV, angles cardinaux arrondis, BP oblique et presque droit, BPV fortement arrondi, BV fortement concave au milieu de sa longueur ; valve au contour subtrapézoïdal, faiblement renflée ; l'avant et l'arrière sont de même hauteur, E_{max} au centre.

Dimorphisme sexuel : Non observé ; VG ♂ et VD ♂ inconnues.

Recouvrement : VG recouvrant faiblement la VD.

Empreintes musculaires : Faibles, celles de *Candona*.

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

Zone marginale : Zone de fusion mince, deux fois plus large sur le BV ; lamelle interne large, presque fusionnée avec la lamelle externe sur le BV ; vestibule haut ; ligne de concrétion parallèle à BE à l'avant et à l'arrière en s'éloignant en avant et en arrière du centre du BV ; BI parallèle à BE ; canaux de pores marginaux courts, simples, nombreux, rarement bifurqués sur le BAV.

Matériel et dimensions (en mm) : six valves et une carapace d'individus adultes (Tableau 7).

Répartition régionale et stratigraphique : Slovenské Pravno – route du champ ; Miocène supérieur.

Rapports et différences : Par la morphologie de son BE et par ses valves faiblement renflées, *Candona margueritae* nov. sp. semble être le mâle de *C. singularis* nov. sp. ; mais, chez cette dernière, les valves des deux sexes sont aplaties. En plus, les valves de *C. margueritae* montrent les empreintes des ovaires. *Candona* sp. 47 a le rapport h/l supérieur à celui enregistré chez *C. margueritae*.

Tableau 7

Dimensions of *Candona margueritae*, Slovenské Pravno – route du champ PC 4

Dimensions of *Candona margueritae*, Slovenské Pravno – field road PC 4.

	n	l	h	h/l
A holotype VG ♀		0,853	0,475	0,557
VG ♀	2	0,827–0,844	0,459–0,475	0,555–0,562
VD ♀	4	0,808–0,849	0,451–0,453	0,531–0,558
VG ♀ ♀	1	0,867	0,49	0,566

4.1.3.2. *Candona singularis* nov. sp. : Pl. 3, Figs. 1–5, 18.

Derivatio nominis : Lat. *singularis* – unique, seul, d’après les valves plates observées seulement chez cette espèce.

Holotype : VD ♂, n° RP7–21, Pl. 3, Fig. 1, 18.

Paratypes : Pl. 3, Fig. 2–5 (n° RP7–22 ; n° RP7–23 ; n° RP7–24).

Locus typicus : Slovenské Pravno – route du champ, Bassin de Turiec (Slovaquie) ; coordonnées - 48° 53’ N et 18° 46’ E.

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : Espèce aux valves subtrapézoïdales et plates, angles cardinaux arrondis et bien visibles, ligne de concrétion faiblement sinusoïdale sur le BV.

Description :

VD ♂ BA haut et régulièrement arrondi, BAD court et concave, BD long, concave et incliné vers l’avant, angles cardinaux largement arrondis et bien visibles, BP oblique et droit, BPV fortement arrondi, BV très fortement concave au milieu ; valve subtrapézoïdale, légèrement allongée et aplatie ; H_{max} située à l’arrière, E_{max} derrière les empreintes musculaires.

VG ♀ BA arrondi, BAD long et largement arrondi, BD long et faiblement arrondi, angles cardinaux arrondis et bien visibles, BP oblique, presque droit, BPV fortement arrondi jusqu’à pointu, BV concave au milieu de sa longueur ; valve trapézoïdale et plate ; partie postéro-ventrale moins aplatie que celle de la VD ; H_{max} située au centre, E_{max} au centre.

VD ♀ BA haut et régulièrement arrondi, BAD court et presque droit, BD long, faiblement arrondi et incliné vers l’avant, angles cardinaux bien visibles et arrondis, BP oblique et droit, BPV fortement arrondi jusqu’à pointu, BV concave au milieu ; valve subtrapézoïdale et aplatie ; H_{max} située à l’arrière, E_{max} au centre.

Dimorphisme sexuel : VG ♂ inconnue. VD ♂ est plus haute à l’arrière et plus arrondie sur le BPV.

Recouvrement : VG recouvrant la VD sur toute sa périphérie.

Empreintes musculaires : Petites, celles de *Candona*, l’empreinte supplémentaire se rencontre en avant de la rosette principale.

Canaux de pores normaux : Simples.

Zone marginale : Zone de fusion étroite, plus large sur le BV ; lamelle interne large et inclinée vers l’intérieur ; vestibule bas ; ligne de concrétion parallèle à BE à l’avant et à l’arrière, faiblement sinusoïdale sur le BV ; BI parallèle à BE ; canaux de pores marginaux courts, denses, simples et droits ; ils sont plus longs sur le BV.

Matériel et dimensions (en mm) : trois valves et une carapace d’individus adultes et trois valves d’individus juvéniles (Tableau 8).

Tableau 8

Dimensions de *Candona singularis*, Slovenské Pravno – route du champDimensions of *Candona singularis*, Slovenské Pravno – field road.

	Échantillon	n	l	h	h/l	
A	holotype VD ♂	1	0,814	0,447	0,549	PC 1
	VG ♀ ♀	1	0,833	0,457	0,548	PC 4
	VD ♀	1	0,853	0,451	0,529	PC 4
	VD ♀	1	0,794	0,431	0,543	PC 2
A-1	D	3	0,667–0,7	0,363–0,386	0,544–0,558	PC 1

Répartition régionale et stratigraphique : Slovenské Pravno – route du champ ; Miocène supérieur.

Rapports et différences : Par la morphologie de son BE, *Candona singularis* nov. sp. est assez proche de *C. margueritae* nov. sp. dont les valves sont faiblement renflées. Celles de *C. singularis* nov. sp. sont aplaties même chez le mâle. La VG de *Candona imaginaria* nov. sp. est plus haute à l'avant ; l'angle antérodorsal n'est pas visible. Elle est plus arrondie au BPV.

4.1.3.3. *Candona sirveni* nov. sp. : Pl. 3, Figs. 6, 19–21.

Derivatio nominis : Dédié à Mr. Gérard Sirven, mouleur à l'Université Claude-Bernard, Lyon-1.

Holotype : VD ♂, n° RP3–11, Pl. 3, Figs. 6, 19.

Paratypes : Pl. 3, Figs. 20, 21 (n° RP20–2 ; n° RP20–3).

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

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : Espèce subrectangulaire et allongée, VG plus renflée que la VD, angles cardinaux arrondis, BV fortement concave ; le court tubercule se rencontre avant la concavité ventrale.

Description :

VG ♂ BAV droit, BAC régulièrement arrondi puis continu au BAD largement arrondi, BD long, droit, incliné vers l'avant, angles cardinaux arrondis, BP oblique et presque droit ensuite fortement arrondi, BV fortement concave au milieu ; valve subrectangulaire, allongée et renflée ; H_{max} située à l'arrière, E_{max} au centre.

VD ♂ BA régulièrement arrondi, BAD abrupt, court et faiblement concave, BD long droit et légèrement incliné vers l'avant, angles cardinaux arrondis, BP d'abord oblique et largement arrondi puis sur le BPV fortement arrondi, BV fortement concave au milieu ; contour subrectangulaire, allongé ; H_{max} située à l'arrière, E_{max} au centre.

Dimorphisme sexuel : Non observé ; VG ♀ et VD ♀ inconnues.

Recouvrement : Non observé.

Empreintes musculaires : Celles de *Candona*, contiguës.

Ornementation : Lisse ; court tubercule situé juste avant la concavité ventrale, celui sur la VG est plus fortement développé en forme de courte crête.

Canaux de pores normaux : Simples, peu nombreux et régulièrement distribués sur la surface.

Zone marginale : Zone de fusion moyennement large ; elle est assez importante sur le BPV ; lamelle interne large à l'avant et courte à l'arrière et presque fusionnée avec la lamelle externe sur le BV ; vestibule haut, BI parallèle à BE ; ligne de concrétion parallèle à BE à l'avant et à l'arrière en s'éloignant sur le BV ; canaux de pores marginaux mal visibles mais droits, simples, assez longs et denses.

Matériel et dimensions (en mm) : quatre VD et une VG d'un individu mâle (Tableau 9).

Répartition régionale et stratigraphique : Lehôtka ; Miocène supérieur.

Rapports et différences : Le même type de tubercule se situe sur la partie ventrale avant la concavité ventrale de la VD chez le mâle de *Candona (Lineocypris) trapezoidea* du Miocène supérieur de la Paratéthys Centrale (Sokač, 1972) qui est régulièrement trapézoïdale et pointue à l'arrière.

Tableau 9

Dimensions de *Candona sirveni*, LehôtkaDimensions of *Candona sirveni*, Lehôtka.

		n	l	h	h/l	échantillon
A	holotype VD ♂		0,843	0,451	0,535	DX 3.2
	VG ♂	1	0,865	0,457	0,528	DX 3.1
	VD ♂	1	0,843	0,433	0,51	D 2
	VD ♂	1	0,829	0,411	0,532	DX 3.2

4.1.3.4. *Candona vahica* nov. sp. : Pl. 3, Figs. 7–11, 22.

Derivatio nominis : D'après la rivière Váh traversant la région de Turiec en Slovaquie.

Holotype : VD ♀, RP7–33, Pl. 3, Figs. 7, 22.

Paratypes : Pl. 3, Figs. 8–11 (n° RP7–34 ; n° RP7–35 ; n° RP7–36 ; n° RP7–37).

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

Stratum typicum : Miocène supérieur.

Diagnose : Espèce de subrectangulaire jusqu'à subtrapézoïdale, arrière visiblement plus haut que l'avant, BPV faiblement courbé presque pointu portant une petite crête mince sur la VD, lamelle interne coudée sur le BPV, H_{max} située à l'arrière.

Description :

VG ♀ BA régulièrement arrondi, BAD largement arrondi, BD droit, long et incliné vers l'avant, BPD arrondi, BP oblique et largement arrondi, BPV faiblement arrondi presque pointu, BV largement concave ; contour subrectangulaire ; H_{max} située à l'arrière, E_{max} au centre.

VD ♀ BA régulièrement arrondi, BAD droit et oblique, BD droit, long et incliné vers l'avant, BPD largement arrondi, BP oblique et largement arrondi, BPV faiblement arrondi presque pointu et portant une petite et mince crête, BV concave avant la moitié de sa longueur, concavité ventrale asymétrique ; elle est plus courbée du côté antérieur ; contour subtrapézoïdal ; H_{max} située à l'arrière, E_{max} derrière les empreintes musculaires.

Dimorphisme sexuel : Non observé ; VG ♂ et VD ♂ inconnues.

Recouvrement : VG recouvrant faiblement la VD sur toute sa périphérie.

Empreintes musculaires : Celles de *Candona*.

Ornementation : Lisse, la petite et mince crête se retrouve sur le BPV à cause de l'élargissement de la zone de fusion ; elle ne se présente pas constamment.

Canaux de pores : Normaux, placés surtout à l'avant et à l'arrière.

Zone marginale : Zone de fusion mince, plus large sur le BV ; elle s'élargit sur le BPV ; lamelle interne courte, plus courte sur le BV et le BPV où elle est presque fusionnée avec la lamelle externe ; elle est coudée sur le BPV ; vestibule haut ; ligne de concrétion suivant les changements du BE ; BI suivant le BE sur le BA et BV ; son schéma est modifié en fonction du BE courbé sur le BPV, où le BI est droit et abrupt ; canaux de pores marginaux courts, droits, nombreux, sont plus denses sur le BAV où ils se manifestent ainsi que les faux canaux de pores marginaux.

Matériel et dimensions (en mm) : sept valves et une carapace d'individus adultes (Tableau 10).

Répartition régionale et stratigraphique : Slovenské Pravno – route du champ ; Miocène supérieur.

Tableau 10

Dimensions de *Candona vahica*, Slovenské Pravno – route du champ PC 1
 Dimensions of *Candona vahica*, Slovenské Pravno – field road PC 1.

		n	l	h	h/l
A	holotype VD ♀		0,804	0,465	0,578
	VG ♀	2	0,829–0,841	0,475–0,492	0,572–0,585
	VD ♀	3	0,814–0,843	0,475–0,484	0,567–0,595

Rapports et différences : La longueur du BD sur la VG de *Candona (Reticulocypris) orientalis* Krstić, 1968 du Pontien (Miocène supérieur) de Serbie fait les 5/8 de la longueur de la valve ; par contre celle de *C. vahica*, nov. sp. fait les 3/7. Les angles cardinaux de *Candona (Reticulocypris) orientalis* sont plus prononcés sur la VG ; son BPV est plus largement courbé. D'après la description originale, les individus ne possèdent pas une courte crête sur le BPV (Krstić, 1968). *C. dorsoconvexa* Mandelshtam in Mandelshtam et Schneider, 1963 du Miocène supérieur de Turkménie présente un BE très proche de celui de *C. vahica* nov. sp. mais son BPV et BD sont plus largement arrondis ; son BV est plus fortement concave. *Candona truncata* Furtos, 1933 du Pléistocène est arrondie au BD qui est fortement incliné vers l'avant ce qui est à l'origine du BA bas. Sa lamelle interne est fortement et régulièrement arrondie sur le BPV (Winkler, 1962).

4.1.3.5. *Candona* sp. 46 : Pl. 1, Fig. 20.

Description :

VG ♀ BA arrondi, BAD long et droit, BD droit, court et incliné vers l'arrière, angles cardinaux arrondis, BP oblique et légèrement arrondi, BPV pointu, BV fortement concave ; contour trapézoïdal ; H_{max} située à l'avant ; E_{max} se situe en deux points situés avant et derrière le centre ; E_{max} derrière le centre est un peu plus importante.

Empreintes musculaires : Non observées.

Canaux de pores normaux : Simples, très nombreux répartis avant tout à l'avant et sur la partie ventrale.

Zone marginale : Zone de fusion assez large ; lamelle interne très large et inclinée vers l'intérieur ; vestibule bas ; ligne de concrétion et BI parallèles à BE ; canaux de pores marginaux denses et droits à l'avant, rares sur le BV et BP.

Matériel et dimensions (en mm) : Une valve d'individu adulte (Tableau 11).

Répartition régionale et stratigraphique : Slovenské Pravno – route du champ ; Miocène supérieur.

Rapports et différences : Les petites espèces trapézoïdales à BPV pointu ou à faible rayon de courbure arrondi se retrouvent souvent chez les genres *Mixtacandona* Klie, *Schellencandona* Meisch et dans le groupe de *Pseudocandona zschokkei*. La VG de *Mixtacandona laisi* (Klie, 1938), espèce actuelle longue environ de 0,6 mm, a le BD long, faiblement concave ou droit, le BV droit et une lamelle interne large, mais sa carapace et aussi les carapaces de toutes les autres espèces de ce genre sont étroites et aplaties en vue dorsale.

Tableau 11

Dimensions de *Candona* sp. 46, Slovenské Pravno – route du champ PC 3
 Dimensions of *Candona* sp. 46, Slovenské Pravno – field road PC 3.

		n	l	h	h/l
A	VG ♀	1	0,571	0,325	0,571

Chez le genre *Schellencandona*, une seule espèce possède la lamelle interne large [*S. triquetra* (Klie, 1936)] à VG triangulaire et régulièrement arrondie en vue dorsale, et à VD trapézoïdale et faiblement aplatie au centre. *Pseudocandona zschokkei* a la lamelle interne courte mais ses valves sont larges en vue dorsale (Danielopol, 1978 ; Danielopol et Cvetkov, 1979 ; Meisch, 2000). La VD, étant importante pour l'attribution générique mais restant pour l'instant inconnue, l'espèce est attribuée au genre *Candona* sous condition.

5. Conclusion

Dans le Bassin de Turiec trois groupes de *Candona* sont décrits (Tableau 12) :

- groupe de *Candona candida* : contour subtrapézoïdal à subrectangulaire en vue latérale externe, zone de fusion mince ; carapace renflée à surface lisse chez tous les stades ontogénétiques ;
- groupe de *C. neglecta* : carapace allongée, rectangulaire, largement arrondie au niveau des bords antérieur et postérieur et assez renflée en vue dorsale ; un réseau polygonal peut se rencontrer sur la surface interne au niveau de la partie postérieure de la valve ;
- *Candona* du groupe indet : espèces subtrapézoïdales et subrectangulaires, faiblement renflées ou plates à surface lisse ; les caractères morphologiques ne permettent pas leur attribution à l'un ou l'autre des groupes définis dans la nomenclature zoologique.

Du point de vue morphologique, les Candoninae du Miocène sont très diversifiées, surtout dans la région de la Paratéthys Centrale. Nombre d'entre elles sont connues seulement à l'état fossile aussi leur diagnose est incertaine si on s'appuie sur les caractères habituellement utilisés dans la taxonomie des Candoninae actuelles. C'est le cas des *Candona* du groupe indet ne présentant pas de caractères morphologiques suffisants permettant l'attribution des individus du Bassin de Turiec aux différents groupes définis dans l'Actuel. L'analyse des différents caractères retenus pour l'attribution générique des Candoninae laisse à penser qu'il serait souhaitable de considérer un ensemble de caractères plutôt qu'un seul. Cette démarche permettrait une meilleure attribution des individus fossiles aux différents genres, voire aux différents groupes reconnus dans l'Actuel.

Ces *Candona* du groupe indet sont distribuées dans les faciès littoraux à sublittoraux. Elles sont associées aux Cyprididae (*Heterocypris*) et Cyclocypridinae (*Cypria*) (Pipík,

Tableau 12

Tableau synthétique et comparatif des caractères taxonomiques des groupes de *C. candida*, *C. neglecta* et *C.* du groupe indet du Bassin de Turiec

Table summarised the taxonomical characters of the groups of *C. candida*, *C. neglecta* and *C.* of the group indet of the Turiec Basin.

	Groupe <i>candida</i>	Groupe <i>neglecta</i>	<i>Candona</i> groupe indet
Contour	Subtrapézoïdal à subrectangulaire	Allongé rectangulaire largement arrondi au BA et BP	Subtrapézoïdal et subrectangulaire
Carapace en vue dorsale	renflée	renflée	Faiblement renflée ou plate
Zone de fusion	Mince	Mince, large	Mince, large
Surface	Lisse	Lisse	Lisse
Caractère particulier	---	± réseau polygonal à l'intérieur	---

2001). Leur contour subtrapézoïdal et subrectangulaire reflèterait leur adaptation aux conditions physiques du milieu selon l'hypothèse avancée par Danielopol, 1978, 1980. Les groupes de *Candona candida* et de *C. neglecta* proviennent des mêmes faciès.

Remerciements

Cette recherche a été effectuée dans le cadre de la coopération scientifique entre la France et la Slovaquie 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-1 et de l'agence VEGA (projet n° 1/0080/03). Nous remercions également le Professeur Dan L. Danielopol (Mondsee, Autriche) et le rapporteur anonyme qui, par leurs conseils, nous ont permis d'améliorer ce manuscrit.

Références

- Absolon, A., 1973. Ostracoden aus einigen Profilen spät- und postglazialer Karbonatablagerungen in Mitteleuropa. *Mitteilungen der Bayerischen Staatsammlung für Paleontologie und historische Geologie* 13, 47–94.
- Absolon, A., 1978. Die Gattung *Candona* im Quartär von Europa. In: *Rozpravy Československé akademie věd, Rada matematických a přírodních věd* 88. pp. 1–75.
- 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.
- Baltanás, A., Brauneis, W., Danielopol, D.L., Linhart, J., 2003. Morphometric methods for applied ostracodology: tools for outline analysis of nonmarine ostracodes. *Palaeontological Society Papers* 9, 101–117.
- Baltanás, A., Geiger, W., 1998. Intraspecific morphological variability: morphology of valve outlines. In: Martens, K. (Ed.), *Sex and parthenogenesis: evolutionary ecology of reproductive modes in non-marine ostracods*. Backhuys Publishers, Leiden, pp. 127–142.
- Baltanás, A., Namiotko, T., Danielopol, D.L., 2000. Biogeography and disparity within the genus *Cryptocandona* (Crustacea, Ostracoda). *Vie et milieu* 50, 297–310.
- Bhatia, S.B., Singh, D., 1971. Ecology and distribution of some Recent ostracodes of the Vale of Kashmir, India. *Micropaleontology* 17, 214–220.
- Brady, G.S., 1868. A Monograph of the Recent British Ostracoda. *Transactions of the Linnean Society of London* 26, 353–495.
- Brady, G.S., Norman, A.M., 1889. A Monograph of the Marine and Freshwater Ostracoda of the North Atlantic and North-Western Europe. Part I-II. *Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society* 4, 63–270.
- Brady, G.S., Robertson, D., 1870. Ostracoda and Foraminifera of tidal rivers. *Annals and Magazine of Natural History* 6, 1–33.
- Bronstein, Z.S., 1947. In: English translation 1988: *Freshwater Ostracoda – Fauna of the USSR: Crustaceans, II*, 1. AA Balkema, Rotterdam, pp. 1–455.
- Carbonel, P., Colin, J.P., Danielopol, D.L., Löffler, H., Neustrueva, I., 1988. Paleoeology of limnic ostracodes: a review of some major topics. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, special issue: aspects of freshwater paleoecology and biogeography. *Amsterdam* 62, 413–461.
- Carbonnel, G., 1969. Les Ostracodes du Miocène Rhodanien. *Systématique, biostratigraphie, écologie, paléobiologie*. Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon 32, 1–469.
- Daday, E., 1894. English translation 1987: Forró, L., Meisch, C., Petersen, H., Martens, K. Ostracoda taxa described by E. Day, together with a catalogue of pertinent material in the Hungarian Natural History Museum. *Miscellanea Zoologica Hungarica* 4, 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.
- Danielopol, D.L., Cvetkov, L., 1979. Trois nouvelles espèces du genre *Mixtacandona* (Ostracoda, Cyprididae, Candoninae). *Hydrobiologia* 67, 249–266.
- Devoto, G., 1965. Lacustrine Pleistocene in the lower Liri valley. *Geologica Romana* IV, 291–368.
- Diebel, K., 1961. Ostracoden des Paludinenbank-Interglazials von Synchroni am Wieprz (Polen). *Geologie* 4–5, 533–545.
- Diebel, K., Pietrzeniuk, E., 1975a. Mittel- und jungpleistozäne Ostracodenfaunen des Raums Potsdam – Brandenburg – Rathenow in stratigraphischer und ökologischer Sicht. *Zeitschrift für geologische Wissenschaften* 3, 1197–1233.
- Diebel, K., Pietrzeniuk, E., 1975b. Ostracoden aus dem holozänen Travertinen von Bad Langensalza. *Quartärpaläontologie* 1, 27–55.
- Diebel, K., Pietrzeniuk, E., 1984. Jungpleistozäne Ostrakoden aus Sedimenten der Parkhöhlen von Weimar. *Quartärpaläontologie* 5, 285–319.
- Dykan, N.I., 1994a. Premières données sur les ostracodes du Quaternaire du village Gunki (région du Dniepr central). *Doklady Akademii nauk Ukrainy* 6, 85–90 (en Russe).
- Dykan, N.I., 1994b. Premières données sur les ostracodes du Quaternaire du village Melniki (région du Dniepr central). *Doklady Akademii nauk Ukrainy* 10, 83–86 (en Russe).
- Fischer, S., 1851. Über das Genus *Cypris* und dessen in der Umgebung von St. Petersburg und von Fall bei Reval vorkommenden Arten. *Mémoires des Savants Étrangers, St.-Petersbourg* (7).
- 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.
- Furtos, N.C., 1933. The Ostracoda of Ohio. *Ohio Biological Survey Bulletin* 29, 413–524.
- Hartwig, W., 1899a. Eine neue *Candona* aus der Provinz Brandenburg: *Candona muelleri* nov. spec. *Zoologischer Anzeiger* XXII 583, 149–151.
- Hartwig, W., 1899b. Eine neue *Candona* aus der Provinz Brandenburg: *Candona weltmeri*. In: Hartwig, W. (Ed.), nov. sp. *Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin* 1899, pp. 50–55.
- Hartwig, W., 1900a. Eine neue *Candona* der Provinz Brandenburg: *Candona holzkampfi*. In: Hartwig (Ed.), nov. spec. *Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin* 5, pp. 149–152.
- Hartwig, W., 1900b. Abermals eine neue *Candona* aus der Provinz Brandenburg, *Candona lobipes* nov. spec. *Zoologischer Anzeiger* XXIII 606, 51–53.
- Hartwig, W., 1901. Die Arten der Ostracoden-Unterfamilie Candoninae der Provinz Brandenburg. *Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin* 4, 87–129.
- Hirschmann, N., 1912. Beitrag zur Kenntnis der Ostracodenfauna des finnischen Meerbusens. Zweite Mitteilung. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 26, 1–68.
- Janz, H., 1992. Die miozänen Süßwasserostrakoden des Steinheimer Beckens (Schwäbische Alb, Süddeutschland). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, B (Geologie und Paläontologie)* 183, 1–117.
- Janz, H., 1997. Die Ostrakoden der kleini-Schichten des miozänen Kratersees von Steinheim am Albuch (Süddeutschland). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, B (Geologie und Paläontologie)* 251, 1–101.
- Janz, H., Jellinek, T., Hamedani, A., 2001. Holozäne Süßwasser-Ostracoden aus dem Iran. *Senckenbergiana Lethaea* 18, 183–205.
- Kaufmann, A., 1900. Cypriden und Darwinuliden der Schweiz. *Revue Suisse de Zoologie* 8, 209–423.
- Keen, M.C., 1972. The Sannoisian and some other Upper Paleogene Ostracoda from North-West Europe. *Palaeontology* 15, 267–325.
- Klie, W., 1936. Neue Candoninae aus dem Grundwasser von Belgien. *Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique* 12, 1–13.
- Klie, W., 1938. Die Tierwelt Deutschlands, 34, Teil Krebstiere oder Crustacea, III. In: *Ostracoda*. Verlag von Gustav Fischer, Jena, pp. 423.

- Klie, W., 1939. Studien über Ostracoden aus dem Ohridsee: I. Candocyprinae. *Archiv für Hydrobiologie* XXXV, 27–45.
- Klie, W., 1941. Süßwasserostracoden aus Südosteuropa. *Zoologischer Anzeiger* 133 (11–12), 233–244.
- Koch, C.L., 1835–1844. Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. Ein Beitrag zur deutschen Fauna, Berlin (Non paginé).
- Krstić, N., 1968. Ostracodes pontiens de la Serbie orientale : 2. *Candona* et *Cypria*. *Vesnik A* XXVI, 243–252 (en Serbe avec résumé en Français).
- Krstić, N., 1972. Genus *Candona* (Ostracoda) from *Congeria* beds of Southern Pannonian Basin. The Serbian Academy of Sciences and Arts, Monographs, CDL 39, 145 (en Serbe avec résumé en Anglais).
- Krstić, N., 1973. Pliocene Ostracodes from Metohija: 1. Pontian of the Krusevo locality. *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle A* 28, 151–173 (en Serbe avec résumé en Anglais).
- Krstić, N., 1974. Pliocene Ostracodes from Metohija: 2. Pontian of the Stupelj locality. *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle A* 29, 73–79 (en Serbe avec résumé en Anglais).
- Krstić, N., 1976. Variability of Candoninae Adductor Scars. *Abhandlungen und Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, (NF)* 18–19 (Suppl), 309–314.
- Krstić, N., 1988. Some quaternary Ostracods of the Pannonian Basin with a review of a few Neglectoida. In: Hanai, T., Ikeya, N., Ishizaki, K. (Eds.), *Evolutionary biology of Ostracoda*. Elsevier, Amsterdam, pp. 637–657.
- Krstić, N., 1995. Ostracodes of Lower and Middle Paludonian Beds of Fruska Gora s.l. In: Marinescu, F., Papaianopol, I. (Eds.), *Chronostratigraphie und Neostatotypen – Neogene der Zentrale Paratethys*, Bd. IX, Dacien P11. Rumänische Akademie, Bucarest, pp. 387–427.
- Latreille, P.A., 1802–1806. *Histoire naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes*. Paris.
- Malz, H., Moayedpour, E., 1973. Miozäne Süßwasser-Ostracoden aus der Rhön. *Senckenbergiana lethaea* 54, 281–309.
- Mandelstam, M.I., Schneider, G.F., 1963. Les ostracodes fossiles de l'USSR, famille Cyprididae. *Trudy VNIGRI* 203, 1–242 (en Russe).
- Marmonier, P., Bodergat, A.-M., Dolédec, S., 1994. Theoretical habitat templates, species traits, and species richness: ostracods (Crustacea) in the Upper Rhône River and its floodplain. *Freshwater Biology* 31, 341–355.
- 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.
- Meisch, C., 1996. Contribution to the taxonomy of *Pseudocandona* and four related genera, with the description of *Schellencandona* nov. gen., a list of the Candoninae genera, and a key to the European genera of the subfamily (Crustacea, Ostracoda). *Bulletin de la Société des Naturalistes luxembourgeois* 97, 211–237.
- Meisch, C., 2000. *Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin (pp. 522).
- Mikulić, F., 1961. Neue Arten *Candona* aus dem Ohridsee. *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle B* 17, 87–108 (en Serbe avec résumé en Allemand).
- Müller, G.W., 1900. Deutschland Süßwasser-Ostracoden. *Zoologica, Original-Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete der Zoologie* 12, 1–112.
- Müller, O.F., 1776. *Zoologiae Danicae Prodrömus*, seu Animalium Daniae et Norvegiae Indigenarum Characteres, Nomina et Synonyma imprimis popularium. Havniae 8, 1–282.
- Němejc, F., 1967. Palaeofloristical studies in the Neogene of Slovakia. *Sborník národného muzea v Praze XXIII* (B, 1), 1–32 (en Tchèque avec résumé en Anglais).
- Paris, P., 1920. Ostracodes. *Archives de Zoologie expérimentale et générale* 58, 475–487.
- Petkovski, T.K., 1959. Süßwasserostracoden aus Jugoslawien VI. *Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium* VI 3 (55), 53–75.
- Petkovski, T.K., 1960. Zur Kenntnis der Crustaceen des Prespasees. *Fragmenta Balcanica Musei Macedonici Scientiarum Naturalium* 3 15 (74), 117–130.
- Petkovski, T.K., 1961. Zur Kenntnis der Crustaceen des Skadar-(Scutari-) Sees. *Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium* VIII 2 (70), 29–52.
- Petkovski, T.K., 1969. Einige neue und bemerkenswerte Candoninae aus dem Ohridsee und einigen anderen Fundorten in Europa (Crustacea – Ostracoda). *Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium* XI 5 (95), 81–110.

- Pietrzeniuk, E., 1991. Die Ostrakodenfauna des Eem Interglazials von Schönfeld, Kr. Calau (Niederlausitz). *Natur und Landschaft in der Niederlausitz, Sonderheft*, 92–116.
- Pipík, R., 2001. Les Ostracodes d'un lac ancien et ses paléobiotoques au Miocène supérieur : le Bassin de Turiec (Slovaquie). Thèse, Université Claude-Bernard, Lyon-1.
- Pipík, R., Bodergat, A.M., 2004. *Euxinocythere* (Ostracoda, Cytheridae, Leptocytherinae) du Miocène supérieur du Bassin de Turiec (Slovaquie): taxonomie et paléoécologie. *Revue de Micropaléontologie* 47, 36–52.
- Rühle, E., 1994. *Geology of Poland. Atlas of Guide and Characteristic fossils*, vol. III, part 3b, Warsaw, 75–90.
- Sars, G.O., 1866. Oversigt of Norges marine Ostracoder. *Forhandlinger i Videnskab-Selskabet i Christiania*, 1–130 (1865).
- Sars, G.O., 1887. Nye bidrag til kundskaben om Middelhavets invertebratfauna. IV. Ostracoda mediterranea. *Archiv for Mathematik for Naturvidenskab* 12, 173–324.
- Sars, G.O., 1890. Oversigt af Norges crustaceer med forelobige bemaerkninger over de nye eller mindre bekjendte arter. II. (Branchiopoda-Ostracoda-Cirripedia). *Forhandlinger i Videnskab-Selskabet i Christiania* 1, 1–80.
- Shapkarev, J.A., 1980. Composition and variation of the bottom fauna in the sublittoral of the eutrophic lake Dorjan (Macedonia, Yugoslavia). In: Dokulil, M., Metz, H., Jewson, D. (Eds.), *Developments in Hydrobiology 3 – Shallow lakes, Contribution to their Limnology*. Dr. W. Junk Bv Publishers, The Hague, pp. 195–201.
- Siddiqui, Q.A., 1971. The palaeoecology of non-marine Pleistocene ostracoda from Fladbury, Worcestershire and Isleworth, Middlesex. In: Oertli, H.J. (Ed.), *Paléoécologie des Ostracodes*. Bulletin du Centre des Recherches, Pau – SNPA 5. pp. 331–339.
- Sieber, G., 1905. Fossile Süßwasser-Ostrakoden aus Württemberg. *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg* 61, 321–346.
- Sitár, V., 1966. Paléoflore du Bassin de Turiec et ses relations avec les autres flores d'Europe Centrale. Manuscrit, Geofond Bratislava, 1–123 (en Slovaque).
- Sitár, V., 1969. Die Paläoflora des Turiec-Beckens und ihre Beziehung zu den Mitteleuropäischen Floren. *Acta geologica et geographica Universitatis Comenianae. Geológia* 17, 191–206.
- Sokać, A., 1972. Pannonian and Pontian ostracode fauna of Mt. Medvednica. *Palaeontologica Jugoslavica* 11, 1–140.
- Sokać, A., 1978. Pleistocene ostracode fauna of the Pannonian basin in Croatia. *Palaeontologica Jugoslavica* 20, 1–51.
- Stanković, S., 1960. The Balkan Lake Ohrid and its living world. *Uitgeverij Dr. W. Junk Bv Publishers, The Hague* (1–357).
- Staplin, F.L., 1963. Pleistocene Ostracoda of Illinois, Part I. Subfamilies Candoninae, Cyprinae, General Ecology, Morphology. *Journal of Paleontology* 37, 758–797.
- Straub, E.W., 1952. Mikropaläontologische Untersuchungen im Tertiär zwischen Ehingen und Ulm a.d. Donau. *Geologisches Jahrbuch* 66, 433–524.
- Sywula, T., 1971. Notes on Ostracoda 11: New Taxa of the Nominat Subgenus of *Candona* Baird from Poland. *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences*, cl. 2 19, 587–591.
- Sywula, T., 1974. Les Ostracodes (Ostracoda) – La faune d'eaux douces de Pologne. *Panstwowe wydawnictwo naukowe. Warszawa-Poznan* 24, 1–315 (en Polonais).
- Triebel, E., 1963. Ostracoden aus dem Sannois und jüngeren Schichten des Mainzer Becken: 1. Cyprididae. *Senckenbergiana Lethaea* 44, 157–207.
- Vávra, W., 1891. Monographie der Ostracoden Böhmens. *Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen* 8 (3), 1–116.
- Vejdovsky, F., 1882. Tierische Organismen in den Brunnengewässern von Prag. *Prag*, 1–70.
- Winkler, E.M., 1962. Two late Pleistocene (carry) freshwater ostracode faunas. *Journal of Paleontology* 36, 1021–1034.
- Witt, W., 2000. Süßwasserostracoden der miozänen Vorlandmolasse Süddeutschland. *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlungen für Paläontologie und historische Geologie* 40, 109–151.
- Wolf, J.P., 1920. Die Ostracoden der Umgebung von Basel. *Archiv für Naturgeschichte. Abteilung A* 85, 1–100.
- Zalányi, B., 1929. Morphosystematische Studien über fossile Muschelkrebse. *Geologica Hungarica. Series Paleontologica* 5, 1–152.