

ETUDE DE L'ESPECE POLYTYPIQUE *IDOTEA CHELIPES* ET D'*IDOTEA BALTHICA BASTERI* (ISOPODES VALVIFERES)

par

Faouzia CHARFI-CHEIKHROUHA

Lab. Biol. Animale - Fac. Sciences de Tunis

Summary

Karyological studies of a polytypic species *idotea chelipes* within three subspecies *chelipes*, *bocqueti* and *mediterranea* and *idotea balthica basteri* have been investigated. The specimens were collected at six localities in the Arcachon basin, on the west coast and the north lagoons of Tunisia.

Stable karyotype ($n = 29$ and $2n = 58$) characterizes all the taxons studied. The present investigations confirms the chromosomic number ($n = 29$) of *I. chelipes* and *i. b. basteri* and determines that of *i. ch. bocqueti* and *I. ch. mediterranea*

($n = 29$ and $2n = 58$). The mitotic karyotype consists of one pair of satellite chromosomes, one pair of small acrocentric chromosomes and fifty four pairs of meta, submeta and telocentric chromosomes. Karyological investigations did not reveal the existence of the sex trivalent. So, at mitotic anaphase, two chromosomes migrate more slowly to opposite poles than the daughter complex. These late chromosomes can be considered as sex-chromosomes.

Karyological features of the organisms can be used as a tool in taxonomy. So the relative stability of the chromosomes number in the two species *i. chelipes* and *I. balthica* indicated the limit of this criterion's application.

Our results show that *I. chelipes* speciation was accompanied by morphobiologically and allozomic divergences and not by a variation of the chromosomic number.

I - INTRODUCTION

L'étude cytogénétique des crustacés est très limitée. Le pourcentage des espèces analysées parmi les autres arthropodes n'est que de 0,6 % (Bowman et Abele, 1982; Hedgecock et al., 1982). Ceci est principalement dû au nombre élevé et à la petite taille des chromosomes.

La plupart des travaux d'analyse chromosomique ont été réalisés sur les isopodes et ont montré que la courbe de distribution des fréquences du nombre haploïde est apparemment bimodale. Au premier mode ($n = 8$), correspond le sous-ordre des asellotes et le second mode ($n = 28$) caractérise le sous ordre des oniscoïdes et des

valvifères (Vandel, 1941 ; Niiyama, 1959 a ; Henry, 1972 ; Hedgecock et coll., 1982).

Parmi les 21 genres décrits au sein de la famille des idotéidés (Menzies et Miller, 1972), trois genres idotea (n = 28,29 ou 32), mesidotea (n = 32) et cleantiella (n = 32) ont fait l'objet d'une analyse caryologique (Nichols, 1909 ; Vandel, 1947 ; Niiyama, 1959 b ; Teichman, 1962 ; Artault, 1977 ; Salemaa, 1985 et 1986 ; Trentini et Corni, 1987).

L'objectif de ce présent travail est de contribuer non seulement à l'analyse caryologique du genre idotea, mais également de chercher une éventuelle variabilité géographique au niveau de l'espèce polytypique *idotea chelipes*. Ce nouveau statut taxinomique a été attribué à *i. chelipes* à la suite d'une étude morphobiométrique, biologique et biochimique (Charfi-cheikhrouha, 1988, 1990 et 1992) réalisée à partir de populations appartenant à trois aires géographiques distinctes. Le taxon de sous-espèce a été confié à chacune de ces trois entités géographiques :

- *I. chelipes* (Pallas, 1766) des côtes atlantiques françaises et marocaines, de la mer du nord et de la mer Baltique.
- *I. chelipes bocqueti* (Rezig, 1977) des lagunes et des côtes orientales de la Tunisie.
- *I. chelipes mediterranea* (Charfi-cheikhrouha, 1988) des lagunes du bassin occidental de la Méditerranée.

II - MATERIEL ET METHODES

Les analyses ont porté sur des animaux vivants provenant d'expédition de la station d'Arcachon pour la sous-espèce *chelipes* et de récoltes personnelles le long des côtes de la Tunisie pour les 2 autres sous-espèces (fig. 1). *I. balthica basteri*, prise comme référence, a été récoltée dans le lac de Bizerte où elle vit en sympathie avec *I. chelipes mediterranea*.

Les récoltes ont été effectuées sur toute l'année, les populations méridionales présentent, par rapport aux populations nordiques, une reproduction continue sans repos sexuel mais avec un nombre réduit de femelles reproductives en hiver (Charfi-cheikhrouha, 1982).

Les préparations caryologiques ont été réalisées principalement à partir d'urticules testiculaires des mâles, d'embryons aux premiers stades du développement et parfois d'ovocytes I prélevés chez les femelles ayant libéré leur demi exuvie postérieure. Un prétraitement hypotonique et à la colchicine à 1 % ont été testés. Les testicules, les

ovocytes et les embryons dilacérés sont immédiatement colorés à l'orcéine 2 % dans un mélange en quantité égale d'acide propionique et d'acide lactique. Pour des observations non immédiates, les embryons et les ovocytes sont fixés dans 2 bains d'acide acétique-alcool 70° d'un quart d'heure chacun et conservés pendant longtemps à froid dans de l'alcool 70°. Avant la coloration, le matériel est remis dans de l'acide acétique à 50 %.

III - RESULTATS

Le tableau 1 montre l'origine géographique des différents taxa, le nombre d'individus ou d'embryons analysés, le nombre de plaques métaphysiques analysables et le nombre de chromosomes.

Les différentes espèces et sous-espèces analysées sont caractérisées par une homogénéité du nombre de chromosomes, qui est de $n = 29$ et $2n = 58$.

Divisions méiotiques

Le nombre haploïde de chromosomes $n = 29$ a été déterminé à partir de 32 plaques métaphasiques de 8 à 10 μm de diamètre. Les 29 bivalents, d'aspect ponctiforme, sont plus aisés à dénombrer chez *i. balthica* (fig. 2D) que chez *i. chelipes* (fig. 2B et C). Aucune relation n'a été mise en évidence entre l'activité spermatogénétique et la saison de récolte, ceci pourrait s'expliquer par la reproduction continue de ces espèces.

Divisions mitotiques

Le nombre diploïde de chromosomes, déterminé à partir d'une trentaine de plaques métaphasiques de 25 μm de diamètre environ, est de 58 (fig. 3C). Les 58 chromosomes d'*i. chelipes mediterranea* au stade prémétaphase, de longueur comprise entre 0,5 et 6 μm , sont légèrement despiralisés et répartis en 3 catégories (fig. 3 A et B) :

- 2 chromosomes à satellite
- 2 chromosomes ponctiformes probablement acrocentriques
- 54 chromosomes répartis entre méta, subméta et peut être télolocentriques. Aucune des figures métaphasiques n'a permis de déterminer le nombre exact de chacun de ces 3 types.

Au niveau des anaphases observées, l'ascension polaire des bivalents est synchrone sauf une seule figure qui a montré 2 chromosomes en retard par rapport aux 2 lots chromosomiques (fig. 2A), il s'agirait de chromosomes sexuels.

IV - CONCLUSION ET DISCUSSION

L'analyse caryologique d'*I. chelipes* nous a permis d'établir le caryotype d'*I. chelipes mediterranea* et d'*I. chelipes bocqueti* ($n = 29 = 58$) et de confirmer le nombre haploïde de chromosomes ($n = 29$) d'*I. chelipes chelipes* (Salemaa, 1985) et d'*I. balthica basteri* (Vandel, 1947 ; Artault, 1977 ; et Trentini et Corni, 1987).

On note chez l'espèce polytypique *I. chelipes* une stabilité du nombre de chromosomes. La spéciation géographique, établie à partir des critères morphobiologiques et biochimiques, n'a pas été accompagnée d'une variation du nombre de chromosomes comme il a été observé chez *Jaera* (Lécher, 1964). Le maintien du même nombre chromosomique chez d'autres espèces montre la limite de l'emploi du critère caryologique dans la taxinomie des idotées.

L'observation des chromosomes d'*I. chelipes mediterranea* en prémétaphase ou en métaphase de la mitose montre une certaine ressemblance mais également des divergences avec le schéma d'*I. ch. chelipes* proposé par Salemaa (1985) :

- La paire acrocentrique caractérise les 2 sous-espèces
- La grande paire métacentrique n'a été observée que chez *I. ch. chelipes* et les chromosomes à satellite forment 2 paires chez *I. ch. chelipes* et une seule paire chez *I. ch. mediterranea*.

Les 2 espèces étudiées ne présentent pas de trivalent sexuel comme il a été décrit chez *Jaera albifrons* (Staiger et Bocquet, 1956) mais l'existence de deux chromosomes sexuels qui migrent plus lentement que les autosomes (Artault, 1977 ; Forer et Koch, 1973) chez *I. ch. mediterranea* est probable.

REMERCIEMENTS

Je remercie vivement M. P. J. Labourg pour l'envoi des échantillons d'*I. ch. chelipes* et MM. J. P. L'Hardy et M. Bousaïd pour leur aide dans l'analyse des figures de division.

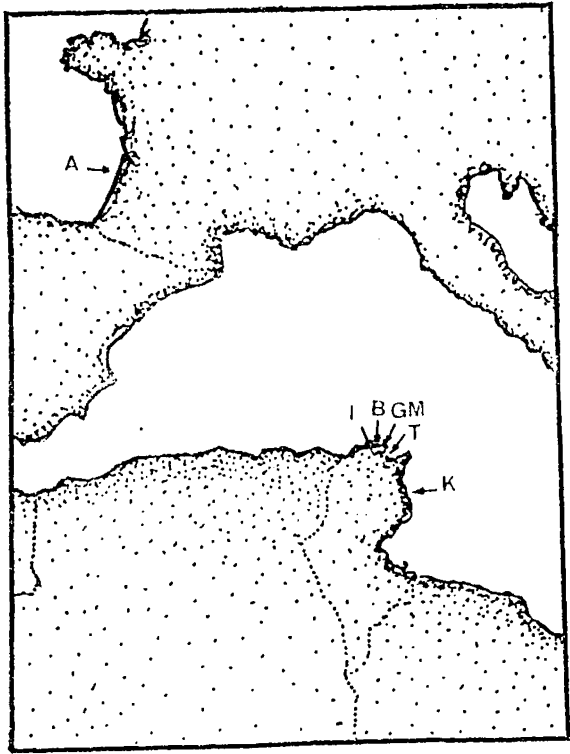
LISTE DES FIGURES

Tableau 1 - Nombre de chromosomes des différentes populations d'*I. chelipes* et d'*I. balthica basteri*. Nombre de plaques métaphasiques, méiotiques () et mitotiques [] bien lisibles.

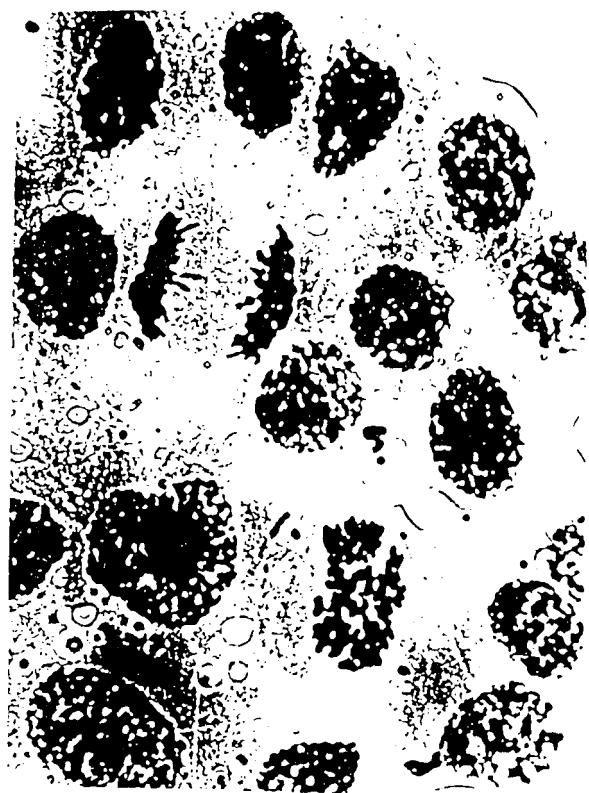
Fig. 1 - Localisation des stations de récolte relatives aux différentes sous-espèces : Bassin d'Arcachon (A), *Idotea chelipes chelipes* ; Lac de Bizerte (B), Lac Ichkeul (I), lac de Ghar-el-Melh (GM) et lac de Tunis (T), *Idotea chelipes mediterranea*; Ksibet-el-Médiouni (K) *Idotea chelipes bocqueti* ; lac de Bizerte (B), *Idotea balthica basteri*.

Fig.2 - A, Anaphase mitotique d'*Idotea mediterranea*; Métaphases méiotiques d'*Idotea chelipes bocqueti* (B), d'*Idotea chelipes chelipes* © et d'*Idotea Balthica basteri* (D).

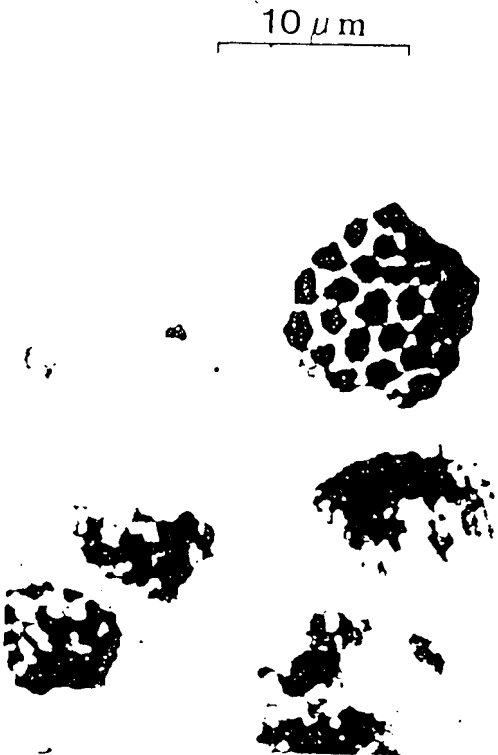
Fig. 3 - Chromosomes mitotiques d'*idotea chelipes mediterranea* : prémaphase dessinée à la chambre claire du microscope (A) et prise en photo (B), C, Métaphase.



	Localités	N	N	N	N
		Individus	Embryons	Ovocytes	Chromosomes
<i>I. ch. chelipes</i>	Arcachon	30 (3)	0	0	n = 29
<i>I. ch. mediterranea</i>	Lac de Bizerte				
	Lac Ichkeul	105 (8)	200 [10]	80 [3]	n = 29 & 2n = 58
	Lac de Ghar-el-Melh				
	Lac de Tunis				
<i>I. ch. bocqueti</i>	Ksibet-el-Médiouni	60 (6)	90 [4]	60 [1]	n = 29 & 2n = 58
<i>I. balthica basteri</i>	Lac de Bizerte	30 (15)	0	0	n = 29

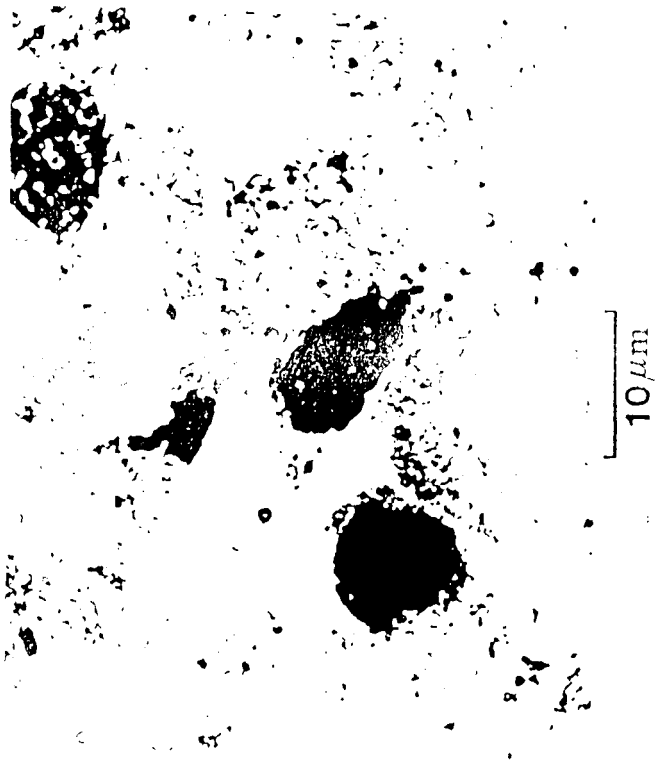


A 10 μ m



B

C

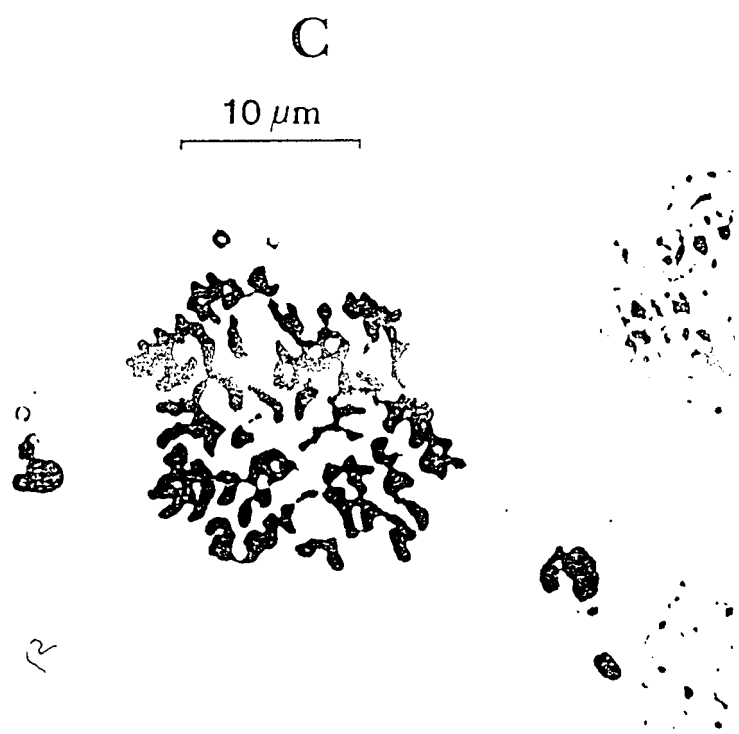
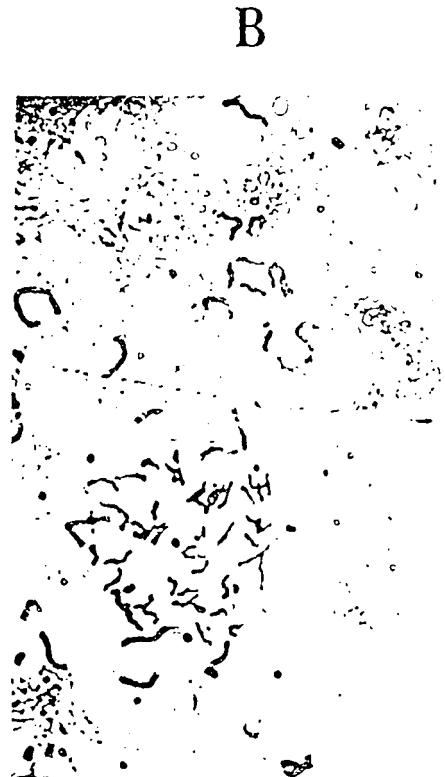


10 μ m

D



15 μ m



BIBLIOGRAPHIE

- Artault J. C.; 1977 - Contribution à l'étude des garnitures chromosomiques chez quelques crustacés isopodes. Doc. 3ème cycle, Univ. Poitiers, n° 655, 46p.
- Bowman T. E. et Abele L. G., 1982 - Classification of the recent crustaceans. The biology of crustaceans, vol. 1. Systematics, the fossil record and biogeography. *Academic Press*, New York : 1-27.
- Charfi-Cheikhrouha F., 1982 - Etude du cycle annuel d'*Idotea chelipes* (Pallas) du lac de Tunis (ISOPODES VALVIFERES) *Rev. Fac. Sc. Tunis*, 2 : 101-113
- Charfi-Cheikhrouha F., 1988 - Complément à la définition *Idotea chelipes*, espèce polytypique à partir des fractions protéiques et particulièrement de l'hémocyanine. Comparaison avec *Idotea balthica basteri*. Aspects récents de la biologie des crustacés. Actes du colloque 8 IFREMER : 199-202
- Charfi-Cheikhrouha F., 1990 - Polytypisme d'*Idotea chelipes* (Pallas), crustacé, isopode, valvifère. Comparaison avec *Idotea balthica basteri*. Doc. Etat, Univ. Tunis II, 323 p.
- Charfi-Cheikhrouha F., et Belhadj O., 1992 - Etude électrophorétique de l'hémocyanine de l'espèce polytypique *Idotea chelipes* et d'*Idotea balthica basteri* (Crustacés isopodes). *C. R. Acad. Sci. Paris*, t, 314, Serie III : 193-197.
- Forer A. et Koch C., 1973 - Influence of autosomes and of the sex spermatocytes. *Chromosoma*, 40 : 417 - 442
- Hadgcock ; Tracey M. L. et Nelson K. , 1982 - Genetics. In « the biology of crustacea », II - Embryology, morphology and Genetics. *Academic Press*, 440 p.
- Henry J. P. , 1972 - Etude de la constitution chromosomique des asellidae (crustacea isopoda). *Bull. Soc. Zool. France*, 97 : 119-131
- Lécher P. , 1964 - Etude chromosomique de différentes populations de *Jaera* (albifrons) syei Bocquet. *Bull. Biol. France Belgique*, 98 : 415-431.
- Menzies R. J. et Miller M. A., 1972 - Systematics and zoogeography of the genus *Synidotea* (crustacea : isopoda) with an account of Californian species. *Smithson. Contr. Zool.*, 102 : 1-112

- Nichols M. L., 1909 - Comparative studies in crustacean spermatogenesis. *J. Morphol.*, 20 : 461-478
- Niiyama H. , 1959 a - A comparative studies of the chromosomes in decapods, isopods and amphipods, with some remarks on cytotaxinomy and sex-determination in the crustacea. *Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, 7 : 1-160
- Niiyama H. , 1959 b - A chromosome studies in five species of isopod crustacea. *Bull. Fac Fish. Hokkaido Univ.*, 10 : 97-105
- Pallas P. S. , 1772 - Specilegia Zoologica. I, Fasc. IX, Berolini
- Rezig M. , 1977 - Description d'une nouvelle idotée des côtes méditerranéennes, *Idotea bocqueti* n. sp. (Isopode valvifère). *Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie*, 12 : 39-44
- Salemaa H., 1985 - Karyological studies in *idotea ssp.* (isopoda, valvifera). *Crustaceana*, 1 (48) : 74-87.
- Salemaa H., 1986 - Karyology of the north baltic peracaridan crustacea. *Sarsia*.
- Staiger H. et Bocquet C., 1954 - Cytological demonstration of female heterogamety in isopods. *Experientia*, 10 : 64-66
- Teichmann H. , 1962 - Chromosomenstudien an isopoden unter besonderer Berücksichtigung der Oniscoidea. *Mitt. Hambur. Zool. Mus. Inst.*, 60 : 1-42
- Trentini M. et Corni M.G. , 1987. - The chromosomes of *idotea balthica basteri* Audouin (Isopoda, valvifera). *Crustaceana*, 1 (53) : 78-82
- Vandel A. 1941 - Etude des garnitures chromosomiques de quelques crustacés isopodes terrestres et d'eau douce européens. *Cytologia*, 12 : 44-65
- Vandel A. 1947 - Recherches sur la génétique et la sexualité des isopodes terrestres. X. Etude des garnitures chromosomiques de quelques espèces d'isopodes marins, dulçaquicoles et terrestres. *Bull. Biol. France Belgique*, 81 : 154-194.