

## Polychromatisme génétique et déterminisme du sexe chez *Synisoma mediterranea* (Isopode Valvifère).

Mohamed Rezig

Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Biologie animale, Campus universitaire 1060 Tunis

**Résumé :** Les *Synisoma*, Isopodes Valvifères, offrent un riche polychromatisme ; l'analyse génétique de ce polychromatisme a permis d'aborder l'étude de la détermination du sexe chez ces animaux. Six espèces de *Synisoma* ont été jusqu'ici recensées sur les côtes tunisiennes ; *S. mediterranea* n.sp. a été particulièrement étudiée. Trois phénotypes majeurs de coloration : *albafusca*, *bilineata* et *nigrocephala* ont été décrits et analysés par rapport à un phénotype fondamental *uniformis*. Le sexe femelle chez *S.m* est hétérogamétique (WZ), le sexe mâle étant homogamétique (ZZ).

**Abstract :** The *Synisoma*, Isopoda Valvifera present a very rich polychromatism. The genetic analysis of this polymorphism allowed us to deal with the study of the sex determination in this type of animals. Six species of *Synisoma* have been so far discovered on the Tunisian coastal line. *S. mediterranea* n.sp. has been particularly studied. Three major phenotypes of colouring : *albafusca*, *bilineata* and *nigrocephala* have been described and studied in comparison with a fundamental phenotype *uniformis*. The female sex in *S.m.* is heterogametic (WZ) while the male sex is homogametic (ZZ).

### INTRODUCTION

Les *Synisoma* sont des Crustacés Isopodes Valvifères, beaucoup moins connus que les *Idotea* ou les *Zenobiana*. Une grande confusion règne tant au niveau générique qu'au niveau spécifique ; la "fabrication" des espèces se poursuit avec plus ou moins de rigueur ; de plus les descriptions ne sont pas toujours bien explicites et parfois même absolument insuffisantes pour permettre une attribution spécifique. Depuis la découverte de nombreuses formes en Tunisie, (Amar, 1957 ; Prunus & Pantoustier, 1976), nous nous sommes attachés à l'étude de ces intéressants Crustacés.

Dans cette note, nous allons d'abord présenter toutes les espèces du genre *Synisoma* de façon à constituer une liste des espèces actuellement connues ; nous allons insister plus particulièrement sur les six formes que nous avons pu recenser le long du littoral tunisien ; nous décrirons ensuite, pour l'une de ces formes, *S. mediterranea*, le polychromatisme qui obéit à un déterminisme génétique ; nous montrerons à l'aide d'un gène de coloration strictement lié au sexe, que le mécanisme de détermination sexuelle, chez cet Isopode, ne met en jeu qu'une seule paire d'hétérochromosomes et qu'il appartient au type *abraxas*.

### ESPÈCES RÉCOLTÉES

Lors de nos diverses prospections, nous avons récolté à plusieurs reprises, dans les algues littorales, six espèces du genre *Synisoma* (Fig. 1) ; quatre d'entre elles sont déjà

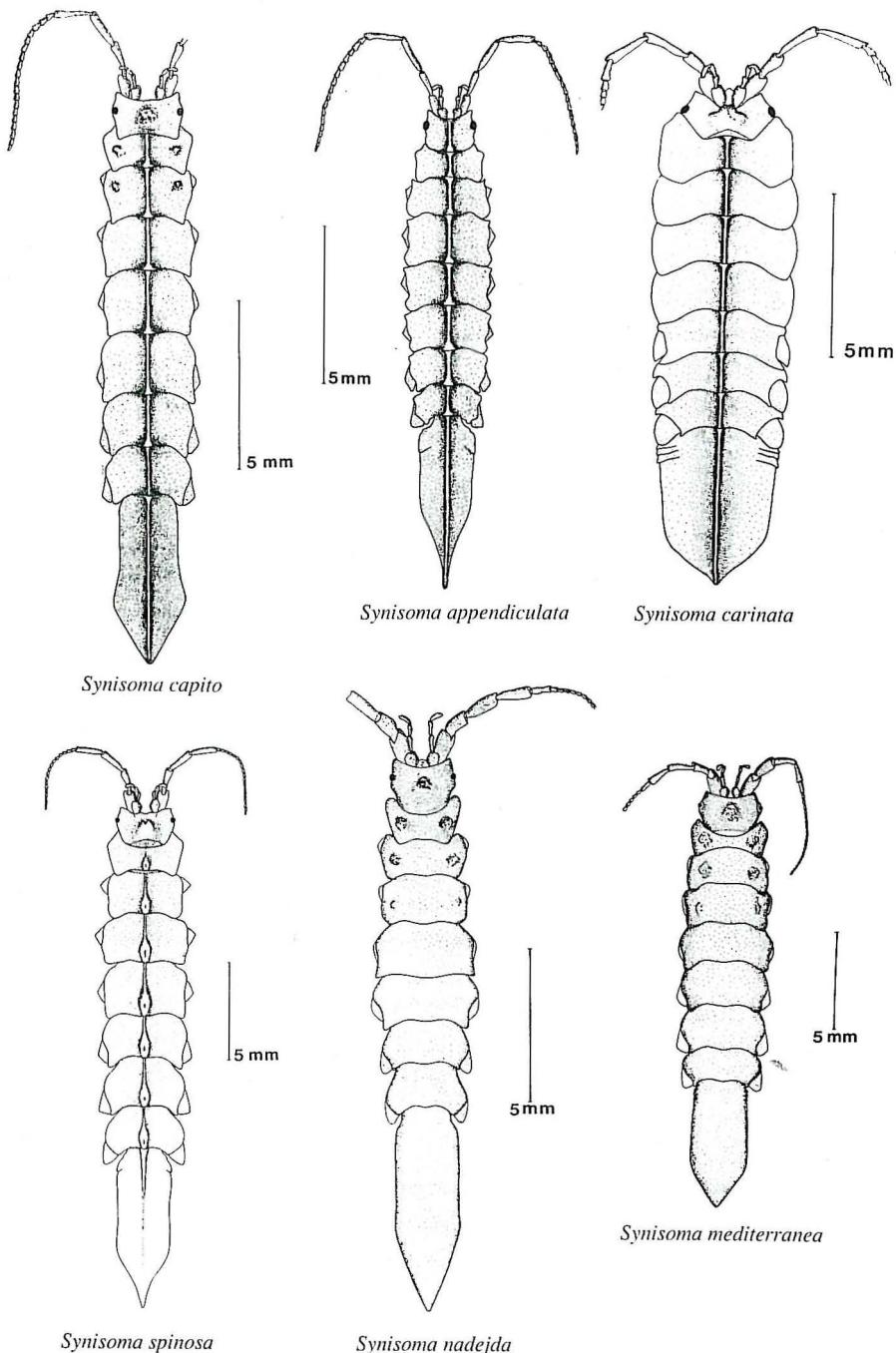


Fig. 1 : Les six espèces du genre *Synisoma* récoltées en Tunisie.

décrivées (*S. capito*, *S. appendiculata*, *S. carinata* et *S. spinosa*) et deux sont nouvelles (*S. nadejda* et *S. mediterranea*), (Rezig, 1989).

Pour compléter cette liste, il faut citer encore trois autres formes peuplant les côtes de l'Atlantique et de la Manche ; il s'agit de *S. acuminatum*, *S. lancifer* et *S. bellonae* (Fig. 2), (Monod, 1923 ; Daguerre de Hureaux, 1968 ; Naylor, 1972).

#### POLYCHROMATISME

L'examen des populations naturelles de *S. mediterranea* révèle toute une gamme de types pigmentaires ou phénotypes majeurs qui ne sauraient être interprétés comme des adaptations d'un même phénotype à des milieux différents. Le polychromatisme de l'espèce est essentiellement structural, c'est-à-dire qu'il dépend de la répartition des chromatophores (mélanoophores et leucophores) sur la surface du corps.

#### IDENTIFICATION DE QUELQUES PHÉNOTYPES

Quatre types principaux de répartition des pigments ont été rencontrés dans les diverses populations naturelles de *S. mediterranea* ; nous les avons appelés *uniformis* (U), *albafusca* (A.), *bilineata* (B.) et *nigrocephala* (N) (Fig. 3) par analogie avec ceux observés par Tinturier Hamelin (1968) chez *Idotea balthica*.

##### 1° Le phénotype *uniformis* (U) (Fig. 3, a)

Le phénotype *uniformis* est le type structural le plus simple ; les chromatophores sont généralement répartis uniformément sur toute la surface tergale et déterminent une pigmentation homogène variant du gris-verdâtre au brun jaunâtre selon le degré d'adaptation des animaux aux conditions d'éclairement ou de fond.

##### 2° Le phénotype *albafusca* (A) (Fig. 3, b)

Il se caractérise par la présence d'un certain nombre de plages blanches latérales et médio-dorsales à localisation bien précises ; ces plages contrastent vivement avec la teinte de fond brun-sombre ou noir de l'animal.

##### 3° Le phénotype *bilineata* (B) (Fig. 3, c)

Il s'identifie très facilement par ses deux bandes blanches latérales qui contrastent avec la coloration plus ou moins foncée du reste du corps.

##### 4° Le phénotype *nigrocephala* (N) (Fig. 3, d)

Il se reconnaît facilement par son aspect bicolore : le céphalon présente une teinte très pigmentée en noir alors que le reste du corps est totalement blanc.

#### ANALYSE GÉNÉTIQUE

##### 1° Croisements entre individus *uniformis* (U)

Tous les croisements entre individus *uniformis* n'ont donné que des *uniformis* ; 246 U au total pour 12 croisements. Le taux de masculinité apparent se rapproche de l'unité.

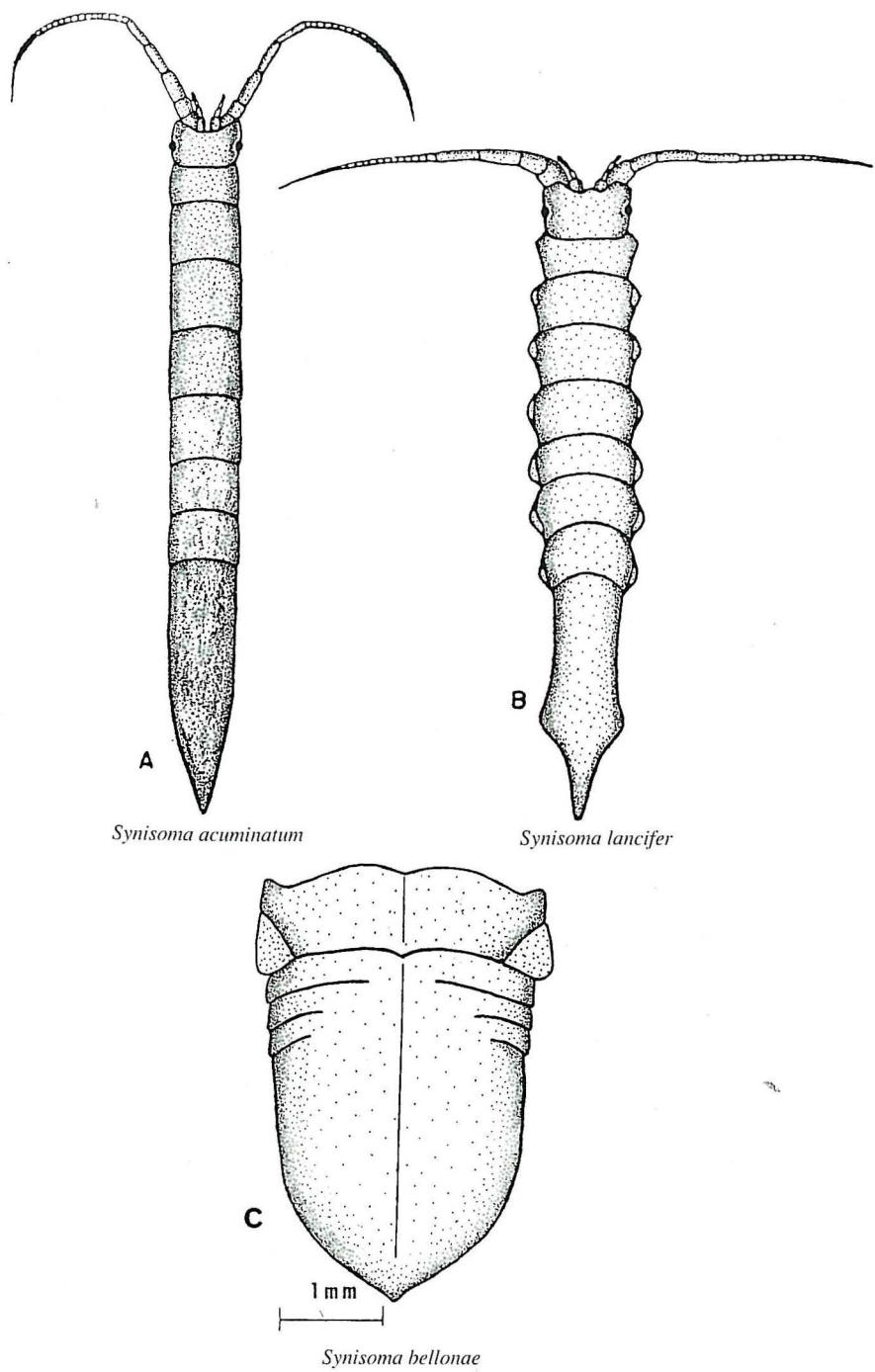


Fig. 2 : Les espèces non méditerranéennes du genre *Synisoma*.

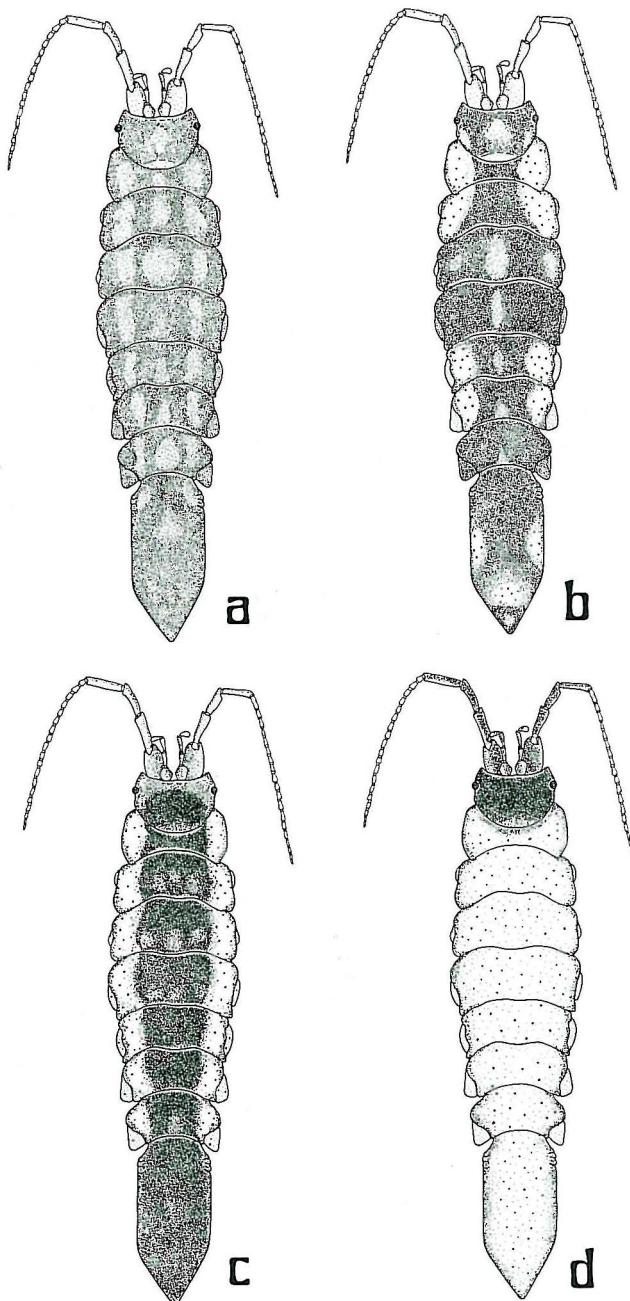


Fig. 3 : Polychromatisme structural chez *Synisoma mediterranea*  
a. Phénotype *uniformis* ; b. Phénotype *albafusca*  
c. Phénotype *bilineata*, d. Phénotype *nigrocephala*.

**2° Croisements : ♀ *albfusca* (A) x ♂ *uniformis* (U)**

Les tris effectués à la naissance ou après réalisation de l'état pubéral ont montré que les jeunes se répartissent également entre les phénotypes (A) et (U), dans tous les cas et conformément à une prévision mendélienne 1 : 1 ; mais si nous considérons les sexes des descendances, nous remarquons que chaque catégorie phénotypique caractérise un sexe, à quelques exceptions près ; en effet, les individus (A) sont en très grande majorité des femelles, alors que les individus (U) sont presque tous des mâles. C'est ainsi que les descendances de F<sub>1</sub> analysées ont fourni 252 A (250 ♀♀ + 2 ♂♂) et 234 U (225 ♂♂ + 9 ♂♂), autrement dit, les individus pubères se sont répartis en quantités à peu près égales entre femelles A et mâles U.

Les résultats obtenus s'interprètent au mieux de la manière suivante : α - Le phénotype (A) doit être considéré comme déterminé par un gène dominant A, qui détermine la présence des taches blanches latérales caractéristiques de ce phénotype ; l'allèle récessif a ne s'oppose pas à la réalisation du phénotype *uniformis* chez les femelles.

β.- On peut penser qu'il existe chez *Synisoma* une paire de chromosomes hétérologues chez la femelle qui est donc de sexe hétérogamétique WZ, le sexe mâle étant homogamétique ZZ. Le chromosome W comprend une partie sans homologue dans le chromosome Z ; le gène A est un gène marqueur du chromosome W ; il est strictement lié à ce chromosome et permet de montrer que le sexe génotypique peut être inversé chez une faible proportion de descendants.

γ - L'équation ♀ W (A) x ♂ ZZ → ♀♀ W (A) + ♂♂ ZZ explique la distribution des deux phénotypes *albfusca* et *uniformis* entre les sexes. L'équation ♀ W (a) x ♂ ZZ → ♀♀ W (a) Z + ♂♂ ZZ explique les croisements entre *uniformis* normaux qui ne donnent que des *uniformis*.

**3° Croisements : ♀ *bilineata* (B) x ♂ *uniformis* (U)**

En première génération, quatre croisements ont fourni au total 167 jeunes répartis de la manière suivante : 45 ♀♀ (B), 38 ♀♀ (U) et 84 ♂♂ (U). Deux femelles (B) récoltées ovigères ont donné 97 ♀♀ (B), 30 ♀♀ (U) et 120 ♂♂ (U).

On peut penser que le phénotype *bilineata* (B) dépend de la présence, dans le génome des individus femelles, d'un gène B dominant et qui à première vue paraît autosomique. Ces premiers résultats peuvent s'interpréter par l'équation génétique : ♀ Bb x ♂ bb →  $\frac{1}{2}$  Bb +  $\frac{1}{2}$  bb ; seules les femelles présentent deux phénotypes *bilineata* et *uniformis* qui correspondent aux deux constitutions génotypiques Bb et bb ; au contraire, les mâles, qu'ils soient Bb ou bb, ne réalisent que le seul phénotype *uniformis*, le gène B ne pouvant, lorsqu'il est présent, se manifester ; ce gène B est donc limité au sexe.

**4° Croisements directs ou réciproques entre *nigrocephala* (N) et *uniformis* (U)**

Deux croisements réussis entre femelles (N) et mâles (U) ont fourni 46 (N) et 38 (U) ; l'unique croisement entre une femelle (N) et un mâle (N) a produit 19 (N) pour 7 U.

Le génome des individus *nigrocephala* comporte un gène N dominant, qui détermine à l'état homozygote NN ou hétérozygote Nn, la réalisation de ce phénotype ; l'allèle récessif

n de N, permet à l'état homozygote nn la formation du phénotype *uniformis*. Le gène N paraît non lié au sexe.

### CONCLUSION

Les résultats expérimentaux préliminaires obtenus lors de l'étude de quatre phénotypes nous ont conduit à formuler les hypothèses suivantes :

- Chez *Synisoma mediterranea*, il existe une paire de chromosomes hétérologues chez la femelle qui est donc de sexe hétérogamétique WZ, le sexe mâle étant homogamétique ZZ. Le chromosome W comprend un segment différentiel sans homologue dans le chromosome Z sur lequel sont localisés les loci du gène A responsable du phénotype *albafusca*. Ce facteur héréditaire peut donc être considéré comme un gène marqueur du chromosome W et permet de déceler des inversions sexuelles chez une faible proportion des descendants.

- Les autres facteurs héréditaires B et N s'héritent d'une façon différente : le caractère *bilineata* est strictement limité au sexe femelle, au contraire le caractère *nigrocephala* se réalise parfaitement quel que soit le sexe des individus.

### INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AMAR, R., 1957. Sur un nouveau *Synisoma* méditerranéen (Isopoda Valvifera). *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 21 (12) : 74-78.
- CASTELLO, J., 1984. Sobre la fauna de crustáceos isópodos litorales de Cataluña y Baleares (I) : Valvifera ; Oniscoidea. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 10 : 27-37.
- DAGUERRE DE HUREAUX, N., 1968. Contribution à l'étude des Isopodes marins du Maroc. II. *Synisoma (Gontesia) bel-lonae*, n. sg., n. sp. *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, 48 : 89-96.
- MONOD, Th., 1923. Prodrome d'une faune des Tanaidacea et des Isopodes (Excl. Epicaridea) des côtes de France (Excl. Méditerranée). *Soc. Sci. nat. Charente inférieure Ann.* 33 (4), 11 : 19-124.
- NAYLOR, E., 1972. A synopsis of the British marine Isopods. Keys and notes for identification of the species. *Synopses of the British Fauna* (N. ser.) 3 : 1-86. (Academic Press).
- PRUNUS, G. & G. PANTOUSTIER, 1976. Le genre *Synisoma* Collinge (Isopoda Valvifera) en Tunisie. Description de *Synisoma teissieri* nov. sp. *Crustaceana*, 31 (3) : 259-266.
- REZIG, M., 1989. Les Idoteidae du genre *Synisoma*. *Rev. Fac. Sci. Tunis*, 4 : 29-80.
- TINTURIER-HAMELIN, E., 1963. Polychromatisme et détermination génétique du sexe chez l'espèce polytypique *Idotea balthica* (Pallas) (Isopode Valvifère). *Cah. Biol. mar.*, 4 (5) : 479-591.