

Notice: This material may be protected by Copyright Law
(Title 17 U.S. Code)

Center · Research Libraries
GLOBAL RESOURCES NETWORK



ILLiad TN: 342133

Borrower: MNU

Lending String: *CRL,YUS,CIN,NOC,HUH
Patron:

Journal Title: Mémoires de biospéologie.

Volume: 7

Issue:

Month/Year: 1980**Pages:** 267-271

Article Author:

Article Title: Durand, J, L. Jupeau, J: Etude
cytogénétique de deux espèces de Speonomus
(Coléoptères, Bathysciinae)

Imprint: Moulis, Saint Girons : C. Juberthie, -
2001.

ILL Number: 175019891



Call #: E-15741

Location:

OCLC#: 5919427

ISSN#: 0184-0266

Mail: wilsill@umn.edu

Charge

Maxcost: 35.00IFM

Shipping Address:

Minnesota, University of

65 Wilson Library-ILL

309 19th Ave. South

Minneapolis, MN 55455

Fax: 612-624-4254

Ariel: 160.94.230.141

Odyssey:206.107.42.151

Transaction Date: 3/16/2017 1:30:01 PM

From the collections of the Center for Research Libraries www.crl.edu

ETUDE CYTOGENETIQUE DE DEUX ESPECES DE SPEONOMUS (COLEOPTERES, BATHYSCIINAE).

par

Jacques DURAND et Lysiane JUBERTHIE-JUPEAU

Equipe de Biologie souterraine
Laboratoire souterrain du C. N. R. S.
Moulis 09200 Saint-Girons (France).

Dès leur découverte, les animaux troglobies et en particulier les Coléoptères sont apparus être des sujets d'étude intéressants pour aborder les phénomènes de spéciation. Des caractères anatomiques et physiologiques différents de ceux des animaux de surface ont, en effet, attiré l'attention des chercheurs qui ont mis en exergue l'aspect régressif de l'évolution souterraine et insisté sur l'isolement des populations, isolement dû à la séparation des zones karstiques et à la structure même des karsts (VANDEL, 1964).

Il apparaît aujourd'hui que les problèmes de la spéciation dans les milieux souterrains se posent sous un jour nouveau pour les raisons suivantes : la première est la mise en évidence d'une évolution positive pour l'adaptation des animaux aux biotopes souterrains, la seconde est qu'au niveau des caractères régressifs comme au niveau des adaptations positives ils présentent un polymorphisme comparable à ce que l'on connaît chez les animaux épigés ; la dernière est la découverte de milieux souterrains non karstiques dont certains sont relativement superficiels ce qui conduit à penser que les barrières topographiques sont pour les Coléoptères troglobies moins contraignantes que l'on pouvait le croire bien qu'elles puissent souvent être doublées de barrières écologiques, biotiques ou abiotiques.

Nous présentons les premières données de cytogénétique obtenues chez deux espèces de *Speonomus* qui font par ailleurs l'objet d'études écologiques, écophysiologiques, biométriques et biochimiques.

MATERIEL ET METHODES.

Les animaux étudiés sont de jeunes imagos mâles appartenant à deux espèces de la lignée phylétique de *Speonomus* : *Sp. pyrenaicus* Lespès et *Sp. hydrophilus* Jeann. La première appartient au groupe III de la classification de JEANNEL (1911), la seconde appartient au groupe IV. Ces deux espèces sont au même stade d'évolution en ce qui concerne leur biologie : toutes deux présentent un développement à cycle contracté ne possédant qu'un seul stade larvaire (DELEURANCE GLAÇON, 1963).

Les *Sp. pyrenaicus* proviennent de la grotte des Eglises, située

dans la vallée de l'Ariège (Ussat-les-Bains), à 580 m d'altitude environ. Au lieu de prélèvement des individus, la population observée est assez stable et compte environ 200 individus. Pour des raisons topographiques la température y est assez constante ; elle varie entre 11,7 et 12,5 °C (signalons que dans les autres grottes du massif la température varie de 8 à 11,5 °C).

Les *Sp. hydrophilus* proviennent d'une station du milieu souterrain superficiel non karstique (micaschistes) de la forêt d'Andronne ; elle est située dans le bassin de l'Arget à 1090 m d'altitude environ. Cette station est à la limite ouest de l'aire de répartition de l'espèce. La population présente au lieu de prélèvement varie de 100 individus en hiver à 1000 individus environ en été. La température varie également entre 3,2 et 11,2 °C.

Les testicules sont disséqués et plongés dans un milieu hypotonique d'après OHNUKI (1965) ou DUTRILLAUX (1970). Après gonflement, ils sont fixés dans un mélange d'alcool absolu et d'acide acétique puis étalés sur lame selon la méthode de WEBER (1966) ou de TETARD (1969). Après séchage, les chromosomes sont colorés par le mélange de Giemsa dans une solution de pH 6,7.

Les chromosomes observés avec un objectif 100 à immersion sont photographiés à l'aide d'un équipement microphotographique Reichert ou Leitz(1) et d'un film à haut contraste. Les tirages sur papier avec un grandissement final de 3000 et 4000 ont été rendus nécessaires par la faible taille des chromosomes.

La longueur relative (Lr) d'un chromosome est exprimée en centième de la longueur totale des chromosomes divisée par 2.

RESULTATS.

1° *Speonomus pyrenaicus* : population de la Grotte des Eglises.

La dissection de testicules de jeunes mâles, capturés en mai, a permis l'obtention de métaphases spermatogoniales et de la 1ère métaphase de méiose (spermatocyte I).

La formule chromosomique du mâle de cette espèce est : 24,XY. Le caryotype comprend 4 groupes de paires de chromosomes (Fig. 1 et 2).

Groupe A

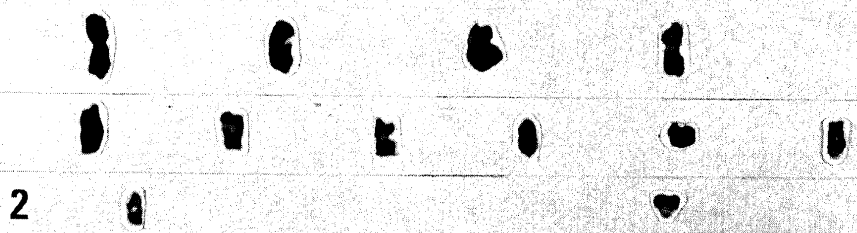
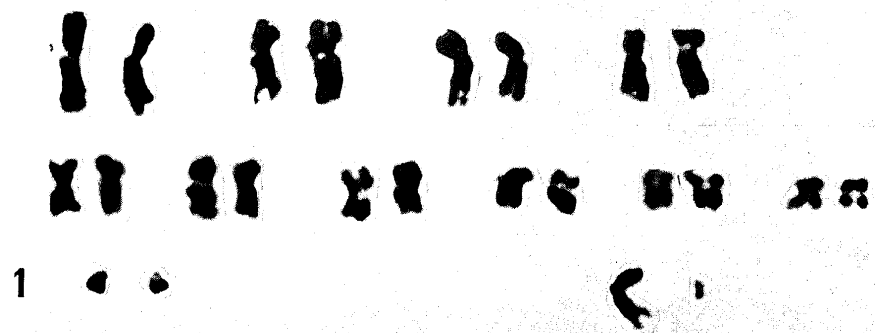
Les paires 1 à 4 sont constituées d'autosomes de grande taille, mesurant environ 46 % de la longueur totale des chromosomes. La paire n° 1 possède les chromosomes les plus grands (Lr \approx 13,8) ; ceux-ci ont des centromères sub-médiants, (Ic(2) \approx 0,42) et une ou deux constriction secondaires ; leur forme est fréquemment courbe. La paire n° 2 aux chromosomes grands (Lr \approx 12,5) est également submétacentrique (Ic \approx 0,40) et présente une constriction secondaire. La paire n° 3 dont le centromère est plus distal que celui de la paire précédente (Ic \approx 0,35) est moins grande (Lr \approx 11). La paire n° 4 diffère des précédentes par un centromère plus distal (Ic \approx 0,32) et par une taille inférieure (Lr \approx 10).

Groupe B

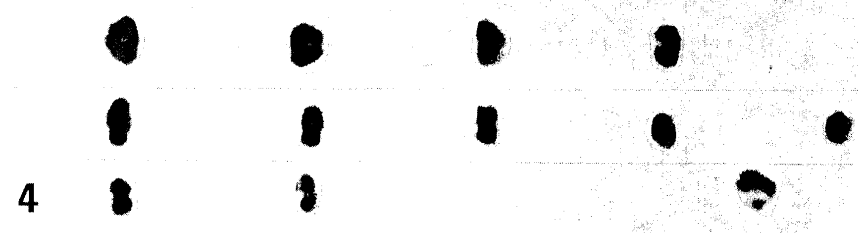
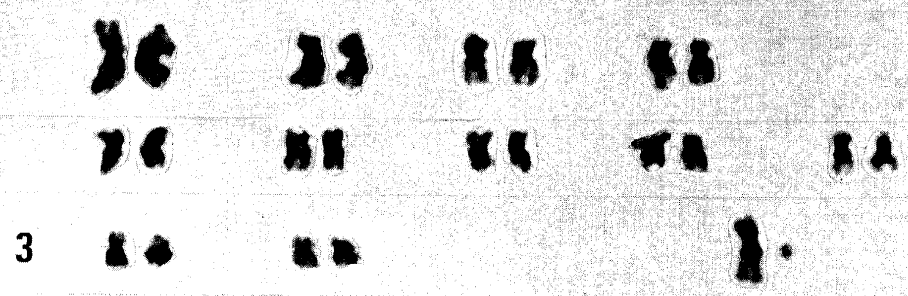
Les paires 5 à 10 sont des autosomes de taille plus faible que ceux du groupe A et régulièrement décroissante, leur longueur relative allant de 8,9 à 5,4. La paire n° 5 possède des chromosomes submétacentriques

(1) Nous remercions M. le Professeur LARROUY pour le prêt de son équipement microphotographique Reichert et M. CRASSOUS qui nous laissa en démonstration un équipement microphotographique Wild-Leitz. Nous remercions également Mmes DAFFIS et ROUGE, MM. BOUILLON, DELAY et JUBERTHIE qui nous ont procuré les *Speonomus*.

(2) Ic = indice centromérique.



Speonomus pyrenaeus : Fig. 1 : caryotype établi d'après une métaphase spermatogonale ;
 Fig. 2 : bivalents ordonnés d'une métaphase spermatocytaire 1.



Speonomus hydrophilus : Fig. 3 : caryotype établi d'après une métaphase spermatogonale
 Fig. 4 : bivalents ordonnés d'une métaphase spermatocytaire 1.

(Ic \approx 0,42) et encore assez grands (Lr \approx 8,9). Les paires 6, 7 et 8 sont métacentriques ou presque métacentriques (Ic \approx 0,45, 0,47 et 0,44). La paire n° 9 montre des chromosomes submétacentriques (Ic \approx 0,40) et la paire n° 10 des chromosomes pratiquement métacentriques comme la paire 8, dont elle diffère cependant par une taille plus faible.

Groupe C

Constitué des seuls chromosomes de la paire n° 11 qui se caractérisent par une petite taille et les centromères les plus distaux rencontrés chez cette espèce.

Groupe D

Ce groupe est constitué par les hétérochromosomes. Le chromosome sexuel que nous nommons X, a une taille variable, relativement grande, comparable à celle des éléments du groupe A, mais il ne peut être apparié avec aucun de ces derniers. Ce chromosome a un centromère assez distal ; il présente souvent une constriction secondaire et, souvent également, une forme recourbée.

Le chromosome Y est le plus généralement punctiforme. Dans de rares cas, il apparaît être un submétacentrique de très petite taille. L'étude de la métaphase de la méiose, permet de reconnaître les hétérochromosomes sexuels qui restent côte à côte et l'ensemble peut prendre l'aspect dit "en parachute". Les bivalents sexuels sont donc toujours faciles à distinguer des bivalents autosomiaux chez lesquels on retrouve les groupes déjà définis dont les chromosomes à centromère distal de la paire n°11.

2° *Speonomus hydrophilus* : population de la station de la Forêt d'Andronne.

L'étude a porté sur des métaphases spermatogoniales et des premières divisions de méiose chez des mâles adultes. La formule chromosomique du mâle est : 24,XY. Dans le caryotype on peut distinguer 4 groupes (Fig. 3 et 4).

Groupe A

Il comprend les paires 1 à 4 qui sont des autosomes de grande taille mesurant à eux tous environ 41 % de la longueur totale des chromosomes. Leur longueur diminue rapidement de la première à la quatrième paire. La paire n° 1 possède les chromosomes les plus grands (Lr \approx 13,4) qui sont submétacentriques (Ic \approx 0,44). La paire n° 2 est nettement plus courte que la précédente (Lr \approx 11,1) et présente un centromère beaucoup plus distal (Ic \approx 0,37). La paire n° 3 est un peu plus courte (Lr \approx 10) que la paire n° 2 et un peu plus longue que la paire n° 4 (Lr \approx 9). L'indice centromérique des paires de chromosomes 3 et 4, qui sont des submétacentriques, est comparable (Ic \approx 0,40).

Groupe B

Il comprend 5 paires de chromosomes dont la longueur totale représente 36 % de la longueur totale des chromosomes ; leur taille diminue d'une paire à l'autre assez régulièrement mais beaucoup moins que dans le groupe A. Leur longueur relative passe de 8,6 pour la paire n° 5 à 6,8 pour la paire n° 9, cette dernière étant à peine plus petite que la paire n° 8. Les autosomes des paires 5 à 8 sont des submétacentriques dont l'indice centromérique moyen varie entre 0,42 et 0,44 ; les chromosomes de la paire n° 9 présentent en revanche un centromère beaucoup plus distal (Ic \approx 0,33).

Groupe C

Il compte les deux paires d'autosomes 10 et 11 de faible taille

(Lr \approx 6,1 et 5,4) ; ce sont des chromosomes aux centromères médians (Ic \approx 0,46 et 0,48).

Groupe D

Il comprend les 2 chromosomes sexuels. L'hétérochromosome X (Lr \approx 11,2) est de taille voisine de celle de la deuxième paire des autosomes du groupe A ; son centromère est submédian. Le chromosome Y, est très petit et le plus souvent punctiforme.

L'étude des métaphases I de la méiose permet de différencier le bivalent sexuel des 11 bivalents autosomaux. Il affecte la forme dite "en parachute" ; on y reconnaît le chromosome X en forme de 1/2 cercle ou de croissant, et le chromosome Y punctiforme relié au précédent par 2 traînées latérales.

DISCUSSION.

Les formules chromosomiques ont été établies chez des mâles à l'état de jeunes imagos ou d'adultes. *Sp. pyrenaicus* et *Sp. hydrophilus* ont la même formule chromosomique, $2n = 24, XY$. Ce caractère n'est pas pour surprendre car nous savons en effet que, chez les Coléoptères, des genres entiers ont parfois la même formule chromosomique.

Chez les 2 espèces de *Speonomus* il existe 11 paires d'autosomes de taille décroissante dont la majorité sont des submétacentriques, et le profil des caryotypes sont assez semblables.

Cependant chez *Sp. pyrenaicus*, ce sont les chromosomes de la paire n° 11 et chez *Sp. hydrophilus* ceux de la paire n° 9 qui portent le centromère le plus distal.

Au cours de la 1ère métaphase de méiose le bivalent sexuel, formé d'un X volumineux et d'un Y très petit, s'étire pour prendre la forme classique dite "en parachute". Ce type de bivalent a été observé dans au moins 16 familles de Coléoptères et semble représenter un caractère primitif d'après WHITE (1954).

Résumé

Speonomus pyrenaicus et *Sp. hydrophilus* ont la même formule chromosomique : $2n = 24, XY$ et 11 paires d'autosomes. Les deux espèces diffèrent nettement car ce sont les chromosomes de la paire 11 pour *Sp. pyrenaicus* et ceux de la paire 9 pour *Sp. hydrophilus* qui montrent les centromères les plus distaux. Le bivalent sexuel de la première métaphase de méiose prend la forme en "parachute", jugée comme primitive pour 16 autres familles de Coléoptères.

Abstract

Speonomus pyrenaicus and *Sp. hydrophilus* have the same karyotypes, $2n = 24, XY$ and 11 pairs of autosomes. These 2 species are very different because the pair of chromosomes having the more distal centromere is the 11th in *Sp. pyrenaicus* and the 9th in *Sp. hydrophilus*. In first meiotic metaphase the sex bivalent becomes stretched into a shape which has been likened to a parachute ; the "parachute" type has been found in 16 families of beetles and probably represents a primitive condition.

B I B L I O G R A P H I E

- DELEURANCE-GLAÇON, S. - 1963 - Recherches sur les Coléoptères troglobies de la sous-famille des Bathysciinae. *Ann. Sci. nat., Zool.*, 5, p. 1-172.
- DUTRILLAUX, B. - 1970 - Etude cytogénétique de quatre espèces de Prioniens (Col. Cerambycidae). *Ann. Soc. Ent. Fr. (N. S.)*, 6, 2, p. 443-450.
- JEANNEL, R. - 1911 - Révision des Bathysciinae (Coléoptères, Silphides). *Biospeologica* 19, *Arch. Zool. exp. et gén.*, 5, 7, p. 1-641.
- OHNUKI, Y. - 1965 - Demonstration of the spiral structure of human chromosomes. *Nature*, 208, p. 916-917.
- TETARD, J. - 1969 - Technique d'étalement des chromosomes d'invertébrés. *Bull. Soc. Zool. France*, 94, 2, p. 251-254.
- VANDEL, A. - 1964 - Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles. Gauthier-Villars, Paris, 619 p.
- WEBER, F. - 1966 - Beitrag zur Karyotypanalyse der Laufkäfergattung *Carabus* L. (Coleoptera). *Chromosoma* (Berl.), 18, p. 467-476.
- WHITE, M. J. D. - 1954 - Animal cytology and evolution. Cambridge University Press. London.
-