

# Hybridation entre *Saga campbelli* Kaltenbach 1965 et *Saga hellenica* Kaltenbach 1967 (Orthoptera : Tettigoniidae)

MICHÈLE LEMONNIER-DARCEMONT<sup>(1)</sup>, ANNE-MARIE DUTRILLAUX<sup>(2)</sup>,  
BERNARD DUTRILLAUX<sup>(2)</sup> & CHRISTIAN DARCEMONT<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Groupement d'Études Entomologiques Méditerranée (G.E.E.M.), Hameau de St Donat, 240 chemin du Vignaou, F-83440 Callian, France

<sup>(2)</sup> Muséum National d'Histoire Naturelle, UMR 5202-OSEB, CNRS/MNHN, 16 rue Buffon, CP 39, F-75005 Paris, France

**Abstract. Hybridation between *Saga campbelli* Kaltenbach 1965 and *Saga hellenica* Kaltenbach 1967 (Orthoptera: Tettigoniidae).** Within the scope of its current studies on *Saga* genus, the G.E.E.M. has noted in May 2009 the hatching from breeding of one male and one female, issued from breeding, from a cross-mating between a *Saga campbelli* Kaltenbach 1965 female and a *Saga hellenica* Kaltenbach 1967 male. The cytogenetic study of the hybrid female confirms its hybrid origin and that only one Robertsonian translocation separates the karyotypes of *S. hellenica* and *S. campbelli*. The appearance of the male seems to be closer to *S. hellenica* than *S. campbelli*.

**Résumé.** Dans le cadre de ses recherches sur le genre *Saga*, le G.E.E.M. enregistre en mai 2009 la naissance en élevage, d'un mâle et d'une femelle issus du croisement d'une femelle de *Saga campbelli* Kaltenbach 1965 avec un mâle de *Saga hellenica* Kaltenbach 1967. L'analyse cytogénétique de la femelle hybride confirme son origine hybride et qu'une seule translocation robertsonienne sépare les caryotypes de *S. hellenica* de *S. campbelli*. L'habitus du mâle montre une affinité plus forte avec *S. hellenica* qu'avec *S. campbelli*.

**Keywords:** Saginae, cytogeny, Robertsonian translocation, karyotype.

Les recherches du G.E.E.M se sont principalement orientées depuis 2005 sur la phylogénie des Saginae européens. Elles nous ont conduits à mener plusieurs études en parallèle dont une analyse de leurs caryotypes (Lemonnier-Darcemont *et al.* 2008), des recherches sur le terrain principalement dans les Balkans, ainsi qu'une étude biologique et éthologique en élevage.

En 2006, nous avons obtenu la naissance en captivité d'hybrides de *Saga pedo* X *Saga rammei* (Lemonnier-Darcemont *et al.* 2007), dont plusieurs mâles. Cette expérience a été suivie l'année suivante, de la découverte dans l'extrême nord de la Grèce d'une femelle de *S. pedo* dotée d'un spermatophore, et d'un individu présentant des caractères intermédiaires entre *S. rammei* et *S. hellenica*.

Enfin, au printemps 2009, nous avons de nouveau obtenu en élevage deux hybrides, mais cette fois-ci, issus du croisement entre un mâle de *S. hellenica* et une femelle de *S. campbelli*.

Ce sont les caractéristiques de ces deux individus que nous proposons de décrire dans cette note brève.

## Matériel et méthodes

### Souches

*Saga campbelli* : femelle née dans notre élevage en 2007 et issue d'une souche collectée en 2005 dans la région de Thrace en Grèce, sur la commune de Messi (40°56'N 25°13'E).

*Saga hellenica* : mâle né dans notre élevage en 2007 et issu d'une souche collectée en 2005 dans la région de l'Épire en Grèce, sur la commune de Pardalitsa (39°29'N 20°39'E).

### Protocole

Aussi bien pour les méthodes d'élevage que pour l'analyse cytogénétique, les protocoles mis en place sont identiques à ceux décrits dans nos précédentes publications (Lemonnier-Darcemont & Darcemont 2007, Lemonnier-Darcemont *et al.* 2008, Lemonnier-Darcemont *et al.* 2009, *in press*).

## Résultats

En 2007 nous avons tenté avec succès plusieurs accouplements entre différentes espèces de Saginae : *S. pedo* avec *S. hellenica*, (♀) *S. campbelli* avec (♂) *S. rammei*, (♀) *S. hellenica* avec (♂) *S. rammei* et (♀) *S. campbelli* avec (♂) *S. hellenica*. Aucune barrière mécanique ne semble s'opposer à ces croisements. En revanche, l'embryogénèse n'est confirmée que pour ce dernier couple, avec deux nouveau-nés découverts le 17 mai 2009 au matin, dans le local où sont stockées les pontes : un mâle et une femelle, qui ont été placés

**Table 1.** Mesures comparatives des mâles de *Saga hellenica*, *Saga campbelli* (d'après Kaltenbach 1986), et de l'hybride mâle de ces deux espèces.

Longueur en mm	<i>S. hellenica</i>	<i>S. campbelli</i>	<i>S. hellenica X campbelli</i>
Corps	48,0–76,0	49,5–58,5	54
Pronotum	8,3–15,0	8,6–9,6	10
Tegmen	8,0–11,6	6,0–7,0	8,5
Fémur postérieur	36,4–52,0	40,0–44,7	39

dans deux cages individuelles (de type garde-manger), protégées par un toit et installées dans le jardin.

La femelle a été conservée jusqu'au stade J3, puis utilisée pour l'étude cytogénétique.

Le mâle a effectué sa mue imaginale le 8 juillet, soit un peu moins de deux mois après sa naissance, ce qui correspond à la phénologie habituellement observée chez les Saginae, en conditions climatiques naturelles.

Le 18 juillet, mis en contact avec une jeune femelle de *S. hellenica*, l'hybride s'est accouplé sans problème, après de courtes stridulations. L'impact hypothétique de cette population sur les pontes ne sera pas connu

avant 2011, une diapause embryonnaire de deux années minimum étant habituellement observée chez cette espèce.

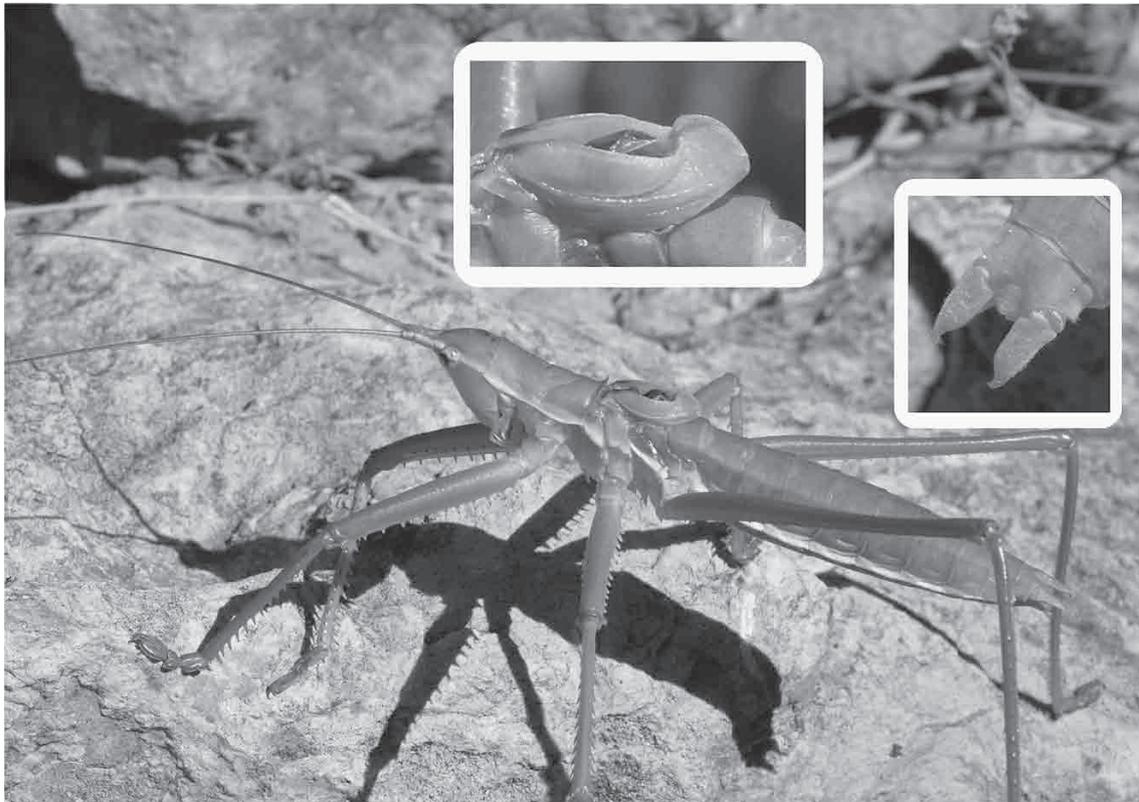
### Morphologie

Si nous considérons maintenant l'habitue de cet hybride mâle (Cf. Tab. 1., Fig. 1.), nous notons que les mesures morphologiques et l'apparence des tegmina laissent penser à un petit mâle *S. hellenica*, alors que la forme des cerques, plus allongée et presque rectiligne, le rapproche de *S. campbelli* (Cf. Fig. 2., Fig. 3.). Les stridulations entendues trop brièvement n'ont pas pu être enregistrées.

Concernant l'hybride femelle, sacrifié au stade J3, sa morphologie n'a pu être étudiée (absence de caractère discriminant à ce stade).

### Étude chromosomique

Les caryotypes de *S. hellenica* et *S. campbelli* ont été récemment décrits et comparés (Lemonnier-Darcemont *et al.* 2008). Celui de *S. hellenica* comprend 29 chromosomes chez le mâle (29, X) et 30 chromosomes chez la femelle (30, XX). A l'exception de la paire

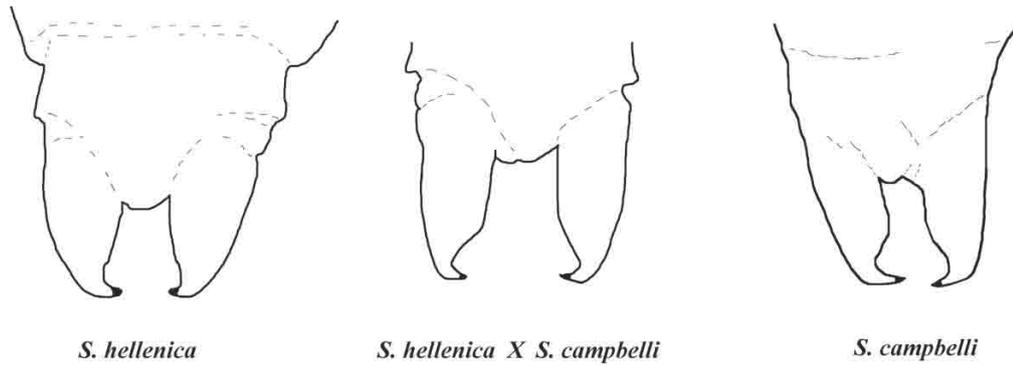


**Figure 1**  
Hybride mâle de *Saga campbelli X hellenica*, détails des cerques et du tegmen.

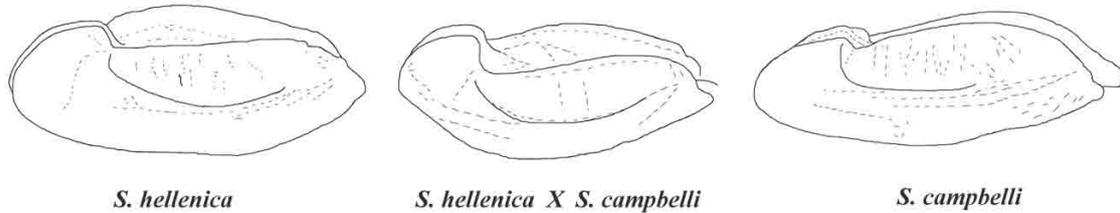
n°1 et des X qui sont de grands sub-métacentriques, tous les chromosomes (13 paires) sont acrocentriques (centromère distal), leur bras court n'étant composé que d'hétérochromatine. L'importance de celle-ci varie d'une paire à l'autre et même d'un homologue à l'autre, générant un polymorphisme.

Le caryotype de *S. campbelli* comprend 27/28 chromosomes (27,X et 28,XX, chez le mâle et la

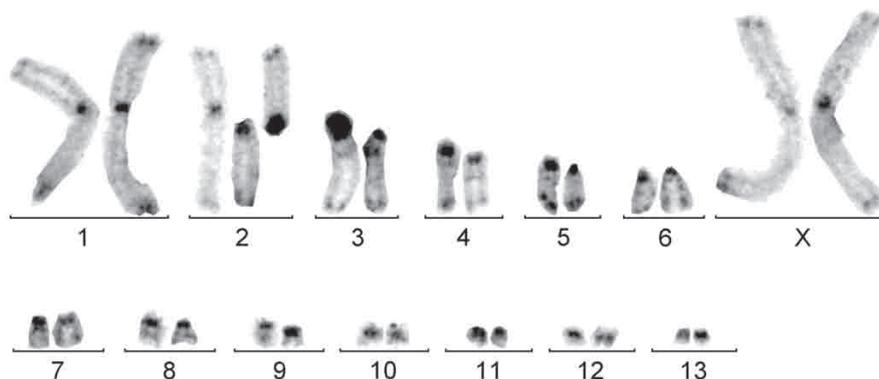
femelle, respectivement) dont deux paires de grands sub-métacentriques, en plus des X, et 11 paires d'acrocentriques. L'un des grands autosomes sub-métacentriques correspond vraisemblablement à la paire n° 1 de *S. hellenica* et l'autre résulterait de la fusion (translocation robertsonienne) de deux grands acrocentriques, correspondant aux paires 2 et 3 de *S. hellenica*.



**Figure 2**  
Comparaison des cerques avec ceux de *S. hellenica* et *S. campbelli*.



**Figure 3**  
Comparaison des tegmina avec ceux de *S. hellenica* et *S. campbelli*.



**Figure 4**  
Caryotype de l'hybride femelle de *Saga campbelli* X *hellenica*.

Le caryotype de l'hybride entre ces deux espèces peut donc être reconstitué théoriquement, puisque formé d'un hémicaryotype de chacune. Il doit comprendre trois autosomes sub-métacentriques, dont deux provenant de *S. campbelli* et un de *S. hellenica*. Il doit aussi comprendre 11 paires d'acrocentriques, plus deux provenant de *S. hellenica*. Cette interprétation est tout à fait compatible avec le caryotype de l'hybride femelle que nous avons étudié (Cf. Fig. 4.).

Nous y avons placé les deux acrocentriques provenant de *S. hellenica* avec le sub-métacentrique provenant de *S. campbelli* en position n° 2. Les autres paires formées, bien que provenant d'espèces différentes, ne montrent pas plus de différences que s'il s'agissait d'une espèce pure. Ceci montre bien que seule, une translocation robertsonienne sépare les caryotypes de *S. hellenica* et *S. campbelli*, comme déjà proposé (Lemonnier-Darcemont *et al.* 2008).

### Discussion

La naissance d'hybrides en captivité et l'observation sur le terrain d'individus aux caractéristiques morphologiques intermédiaires, nous permettent de penser que des accouplements croisés interspécifiques, pourraient également se produire dans un contexte naturel pour des espèces occupant une aire géographique commune.

Nous regrettons de ne pas avoir obtenu suffisamment d'éclosions pour tenter des accouplements entre hybrides et vérifier ainsi leur fertilité. D'autres naissances

issues de cette même ponte sont néanmoins probables en 2010. Par ailleurs, nous comptons reproduire cette expérience de croisement entre *S. campbelli* et *S. hellenica* afin de nous assurer du caractère fréquent ou épisodique de cet événement.

Chez les mâles Saga, la formule chromosomique sexuelle est réduite à un seul X. L'hybride mâle possédait nécessairement l'X de sa mère, qui est un très grand chromosome, et son génome possédait donc plus de gènes de *S. campbelli* que de *S. hellenica*. On aurait pu attendre qu'il exprime plus de caractères morphologiques de la première espèce. Cela ne semble pas être le cas, et il serait intéressant de poursuivre cette comparaison caryotype / phénotype sur d'autres hybrides.

### Références

- Kaltenbach A. 1986.** Saginae Saltatoria-Tettigoniidae, p. 1-92 in: **Wermuth H., Möhn E. (eds.),** *Das Tierreich*, 103, W. de Gruyter, Berlin, New York.
- Lemonnier-Darcemont M., Darcemont C. 2007.** Hybridation entre *Saga pedo* (Pallas 1771) et *Saga rammei* Kaltenbach 1965 (Orthoptera :Tettigoniidae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* **43**(2): 249-252.
- Lemonnier-Darcemont M., Dutrillaux A.-M., Dutrillaux B., Darcemont C. 2008.** Recherches sur la phylogénie du genre *Saga* (Pallas, 1771) (Orthoptera :Tettigoniidae) : données chromosomiques. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* **44**: 477-485.
- Lemonnier-Darcemont M., Dutrillaux A.-M., Dutrillaux B., Darcemont C. 2009.** Étude comparée de *Saga rhodiensis* Salfi 1929 et *Saga natoliae* Serville 1839 (Orthoptera : Tettigoniidae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* **45**(3): 401-407.