

L'ÉLEVAGE DES ACRIDIENS

par A. Louveaux, C. Gagnepain, A. Demy, J.J. Pennec

L'élevage des criquets est en principe facile et ces insectes sont réputés prolifiques. Cependant nous avons remarqué que les mêmes interrogations reviennent souvent à leurs propos : quelle nourriture donner ? Comment garder la souche pendant les vacances ? Les criquets meurent, que faire ? Comment obtenir la ponte et incuber les œufs ?

Créer une bonne ambiance

Les Acridiens peuvent s'accommoder temporairement de conditions précaires, mais conserver une souche pendant des générations suppose que l'on connaisse l'essentiel de la biologie de ces insectes.

Un peu de verdure dans une bouteille d'eau minérale percée de quelques trous suffit à maintenir en vie des criquets plusieurs jours lors d'un transport. L'aquarium de la classe, transformé pour l'occasion en cage à criquets, permettra d'élever des jeunes jusqu'à l'adulte mais il sera difficile d'en faire un élevage permanent.

La première règle à observer est d'assurer une source de chaleur rayonnante pour que les insectes puissent trouver leur optimum de température pour muer et pondre. Des repos à basse température doivent alterner avec des phases d'activités, sous peine d'épuiser rapidement la souche. Une vingtaine de degrés la nuit et 33-35 °C le jour sont des conditions standard qui conviennent pour tous les Acridiens d'Afrique ou d'Europe. Une ampoule électrique de 60 watts dans un volume de 40 litres, couplée à un thermostat d'ambiance et une horloge suffit à assurer le chauffage. Un tube fluorescent fournira le complément de lumière utile lorsque le thermostat coupe l'ampoule; mais pour des raisons de sécurité, il n'est pas toujours possible de laisser le chauffage dans les cages en dehors des heures de présence. Une horloge coupe-circuit programmée sur la semaine devrait assurer la sécurité. Les criquets supporteront de ne pas être chauffés pendant le week-end à la condition qu'ils le soient durant la semaine.

L'aération des cages est nécessaire pour éviter la condensation de l'humidité apportée par la nourriture. L'excès d'humidité favorise les épizooties dans les élevages de Criquets pèlerins. Les cages doivent comporter des aérations sur les parois latérales, et les aquariums aérés par le dessus ne conviennent donc pas.



■ Lors de la mue imaginale, les ailes apparaissent mais ne seront fonctionnelles qu'après durcissement complet, soit après plus d'une heure.
(Cliché A. Louveaux)

La ponte, un moment critique

Bon nombre d'échecs sont constatés à cette étape de l'élevage. Le changement de couleur des mâles de Criquets pèlerins et de Criquets migrateurs est le signe qu'ils deviennent aptes à se reproduire. Après les premiers accouplements, les femelles font des essais de forages et finissent par abandonner leurs œufs en divers endroits de la cage si elles ne trouvent pas les conditions adéquates. Les femelles prélevées dans la nature sont souvent réticentes à pondre dans le substrat de ponte proposé. Passé le temps d'adaptation de la première génération, on a en général moins de difficultés ensuite à obtenir la reproduction.

Les premières pontes commencent en principe 15-20 jours après

la mue imaginale, si la température de la cage atteint bien 33°C. Les criquets pondent dans le sol, aussi ils doivent pouvoir le faire en explorant le plancher de la cage. Pour cela il est souhaitable que les pondeurs affleurent au niveau du plancher en étant placés sous la cage dans un compartiment aménagé à cet effet. Des pots à confiture de 10 cm de profondeur conviennent. Un sable tiède (25-28°C) stimule la ponte ; une ampoule de 25 watts près des pondeurs sous le plancher vous évitera des déboires. Les pontes sont relevées tous les deux ou trois jours et mises en incubation dans des récipients de 1 litre remplis au tiers environ de sable humide. Au moment de l'éclosion, le récipient contenant les pontes sera incliné dans la cage pour détasser le sable et faciliter la sortie des jeunes. Le sable de rivière humidifié à 10% comme substrat de ponte convient aux Criquets pèlerin et migrateur, par contre les *Calliptamus* sp. préfèrent des sols presque secs (HR=3%). Attention, certaines espèces ne pondent pas dans le sol : *Chrysocraon dispar* Germ. pond dans les tiges de fougères aigles sèches, *Dociostaurus maroccanus* Thunberg pond dans les chevelus de racines ou les anfractuosités du sol.

Les vacances : un dilemme

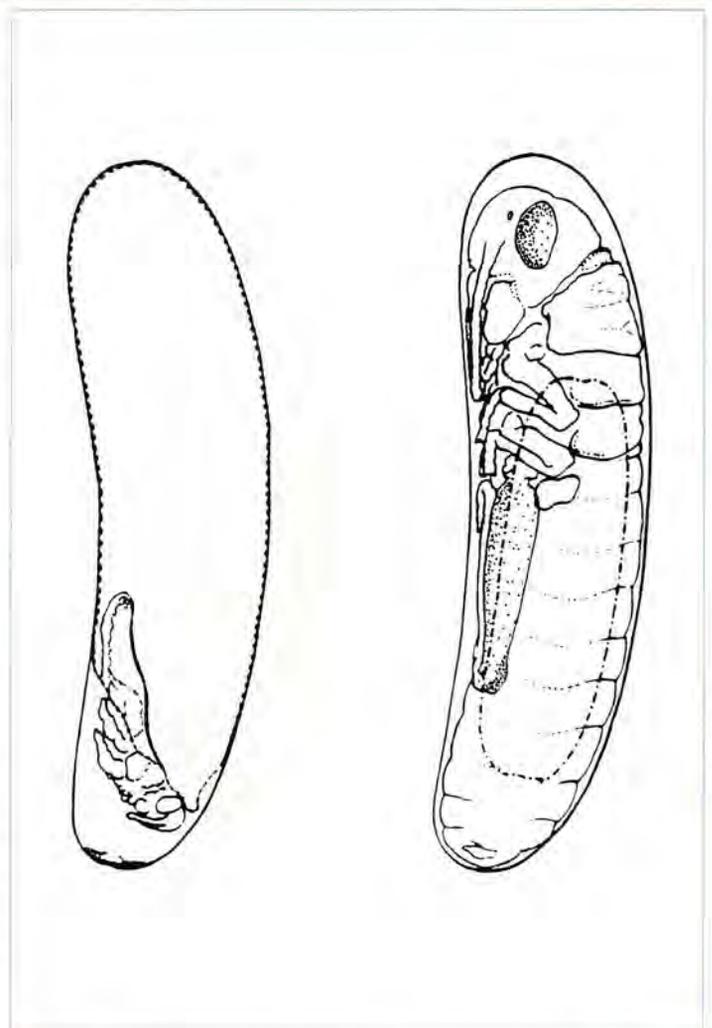
Le meilleur moyen est de mettre l'élevage en veilleuse en gardant les pontes au frais, à une température légèrement inférieure au seuil de développement des embryons. Pour obtenir une quiescence, il

faut descendre la température d'incubation par paliers : Les pontes sont d'abord placées pendant 11-12 jours à 20°C puis à 15°C le temps durant lequel on désire arrêter l'élevage. On remontera graduellement les températures, en trois semaines, pour finalement provoquer les éclosions en les plaçant à 33°C ; *Locusta migratoria* R.&F. supporte bien ce traitement, ainsi les œufs peuvent rester en quiescence pendant 2-3 mois. Par contre *Schistocerca gregaria* Forsk. ne peut être conservé en dessous de 20°C, le développement embryonnaire fortement ralenti dure 2 mois environ à cette température ; comme précédemment, il faudra porter les pontes à 33°C pour obtenir l'éclosion dans de bonnes conditions. Une bonne connaissance des durées de développement des jeunes entre chaque mue permet de planifier plusieurs semaines à l'avance son élevage (voir tableau ci-dessous).

Stades	I	II	III	IV	V	Total
Nombre de jours	4	5	5	7	11	32

■ Tableau 1 : Durée de développement des jeunes de *Locusta migratoria* ou de *Schistocerca gregaria* élevés à 33°C avec 12 heures de photopériode ou 20°C avec 12 heures de photopériode .

On peut surveiller le développement embryonnaire en "déchorionnant" les œufs dans de l'eau javellisée à 10%. Lorsque le chorion est enlevé, l'embryon est visible en transparence. Au cours de la diapause l'embryon reste bloqué au stade du retournement (figure 2a) ; la pigmentation des yeux et du corps signale que l'éclosion est proche (figure 2b), les embryons peuvent rester en quiescence à ce stade.



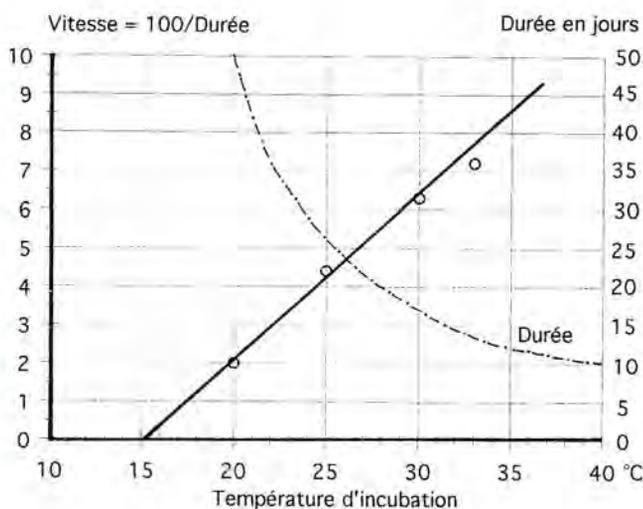
■ Figure 2 : Développement embryonnaire de *Locusta migratoria*. Observation in toto d'œufs déchorionnés

- Embryon au stade du retournement dans l'œuf. Les embryons en diapause sont arrêtés à ce stade.
- Embryon proche de l'éclosion les yeux sont pigmentés, le vitellus est visible par transparence dans le tube digestif.

graduellement les températures d'incubation. On reconnaît que la diapause est levée lorsque les oothèques deviennent friables et que les œufs se détachent dans l'oothèque. L'humidité du sable des pondoirs est un point critique à surveiller avec le plus grand soin, le sable doit paraître à peine humide (HR 3%). Le risque de développement d'acariens, de pourriture ou de moisissures est grand.

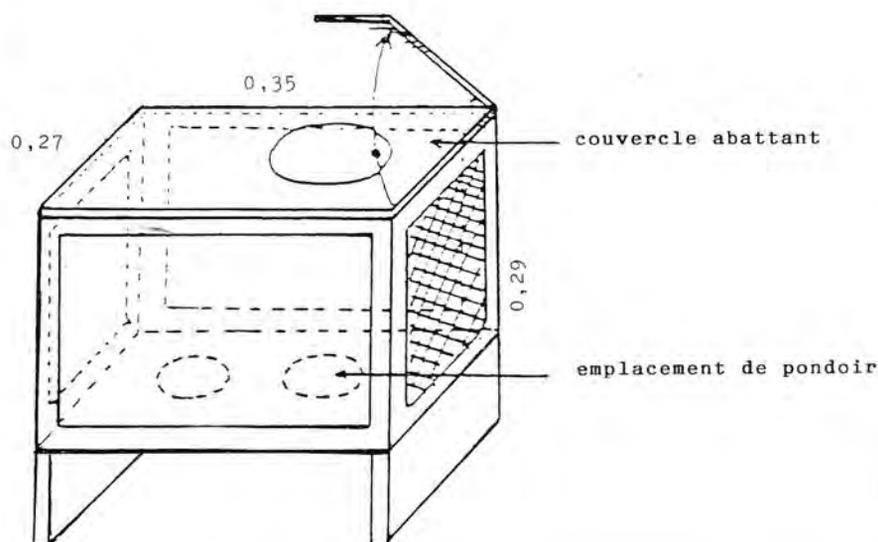
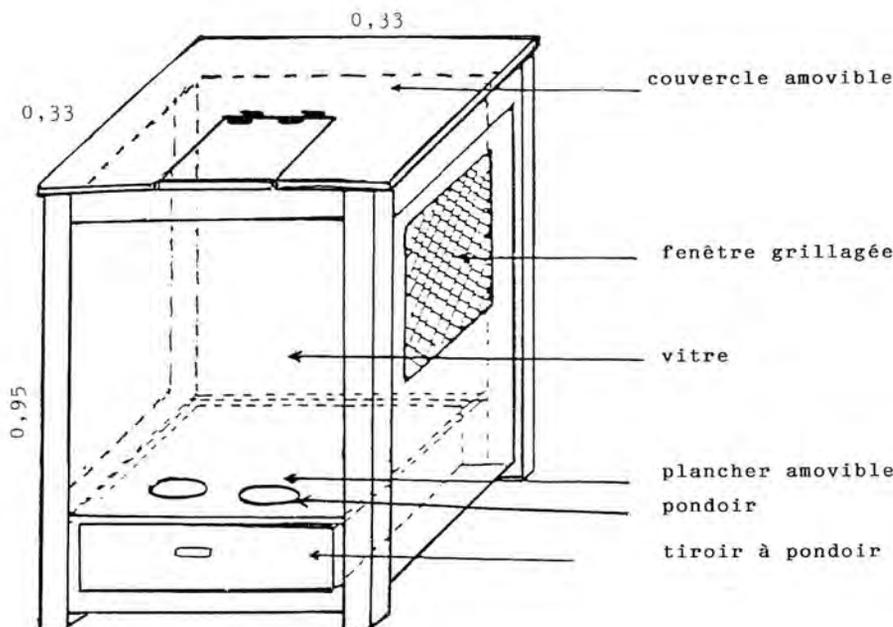
Une autre façon de procéder, si l'on connaît mal la biologie de l'espèce que l'on veut élever, consiste à faire pondre les criquets dans un pot en terre cuite rempli du sol du lieu de capture puis de laisser le pot enterré à l'extérieur. Les pontes seront exposées aux conditions climatiques hivernales et au mois de mai on pourra remettre en élevage ces pontes ; mais il y a un risque que les pontes soient détruites par les parasites ou les prédateurs. On pourra alors entourer le pot d'un voile de tergal.

Les laboratoires conduisent leurs élevages dans des cages de type "antilocust" en bois ou métalliques, elles sont en partie démontables pour faciliter le nettoyage et la désinfection nécessaires lors d'un élevage permanent. Pour un élevage ne dépassant pas une cinquantaine d'individus, nous utilisons une petite cage en contre-plaqué que l'on peut fabriquer à peu de frais mais qui reprend les principes exposés : espace sous le plancher pour les pondoirs, couvercle amovible et aérations latérales.



■ Figure 1 : Durée et vitesse de développement des œufs de *Locusta migratoria* en conditions de températures continues.

Les pontes des criquets, ayant un arrêt de développement obligatoire (diapause embryonnaire) doivent subir une légère dessiccation à 20°C au moins pendant un mois. Ensuite elles doivent être passées progressivement de 20°C à 5°C et maintenues à cette température pendant 6-7 mois. Comme pour la quiescence il faut descendre



■ Schéma d'une cage d'élevage Type "Anti Locust" et d'une cage simplifiée pour des observations.

A chacun sa nourriture

Le blé germé, complété de son mélange à un peu de levure de bière est l'aliment standard au laboratoire. Mais il faut reconnaître que faire germer du blé dans une classe ou un appartement deviendra rapidement prohibitif pour peu que l'on ait une centaine d'adultes qui mangent leur propre poids de nourriture chaque jour (2g).

Le Criquet migrateur, graminivore, apprécie le paturin (*Poa annua*) et pourra être nourri de Ray grass (*Lolium perenne*) ou de bambou (*Sasa japonica*). On évitera de donner de l'orge ou de l'avoine qui contiennent des alcaloïdes dissuasifs. Une expérience classique consiste à donner aux Criquets migrateurs le choix entre des germinations de blé et d'orge, pour illustrer leurs capacités de discrimination. *Anacridium aegyptium* L. s'élève sur troène et les *Calliptamus* sp. sont élevés avec du Panais (*Pastinaca sativa*) et du blé germé ou des graminées.

Le Criquet pèlerin, plus polyphage, accepte le chou à condition qu'il



■ Elevages de laboratoire pour des *Locusta migratoria* (Cliché A. Louveaux)

Maladies et remèdes ...

Symptômes	Origine	Que faire ?
Mortalité massive et soudaine	Infection bactérienne ou virale	Éliminer la souche et laver à l'eau de javel (10%) tout le matériel d'élevage
Les œufs pourrissent	Excès d'eau dans le sable des pondoirs Nématodes et acariens dans les oothèques	Stériliser le sable
Les œufs sont sains, mais il n'y a pas d'éclosion	Déficit en eau Diapause embryonnaire	Vérifier les embryons en déchorionnant quelques œufs
Les jeunes meurent sans avoir réussi à se dégager de l'oothèque	Le sable est tassé ou forme une croûte superficielle	Incliner le bocal contenant les pontes pour détasser le sable
Les jeunes meurent 24 à 48 heures après l'éclosion sans infection bactérienne	La levée de la diapause a été mal conduite	Laisser plus longtemps les œufs au froid
Les jeunes adultes se dégagent mal de leur mue, les ailes sont froissées	Les insectes muent au sol Traces de pesticides Carences nutritionnelles	Mettre des branchages ou du grillage dans les enceintes d'élevage Changer la nourriture
Les adultes meurent 15 à 20 jours après la mue imaginale	Infection par des protozoaires	Éliminer les adultes et nettoyer les cages et les oothèques à l'eau javellisée à 10%
Les adultes mangent peu et sont inactifs.	La température est insuffisante	
Les femelles ne pondent pas.	Le substrat de ponte est inadéquat Diapause imaginale	Observer le comportement des femelles

soit donné en complément de nourriture. Plus généralement les feuilles à forte teneur en eau favorisent les fermentations et ne conviennent pas au Criquet pèlerin. La salade semble avoir un effet inhibiteur sur la ponte et n'est pas à conseiller pour les adultes. De la nourriture sèche ou des plantes séchées peuvent être données à condition que de l'eau soit fournie à part en laissant boire les criquets sur un coton humide.

L'utilisation des plantes maraîchères comme nourriture exclusive est risquée, étant donné que des résidus pesticides peuvent persister sur les feuilles externes. Un des signes d'intoxication est une paralysie et des tremblements des membres. Si on ne peut se procurer d'autres nourritures, il est prudent de laver et sécher les feuilles avant de les donner aux criquets. Attention également aux semences de blé enrobées !

Les criquets sont malades, que faire ?

Dans les élevages, les protozoaires parasites sont fréquents. Les grégaires symbiotes du tube digestif sont des hôtes quasi permanents des criquets, mais qui finissent par les affaiblir lorsqu'ils pullulent au point d'envahir la lumière du tube digestif.

Le protozoaire microsporidie *Malpighamæba* (= *Malpighamæba locustae*) est également fréquent. Il se développe dans le tube digestif et les tubes excréteurs. Les premiers signes de parasitisme ne sont visibles que chez les adultes sous forme de protubérances blanches sur les tubes excréteurs puis de kystes noirâtres. *Nosema locustae*, autre microsporidie semble plus rare dans les élevages.

Ce sont les adultes âgés qui libèrent avec les fèces les formes de résistance, enkystées, du parasite. Il n'est donc pas recommandé de laisser vieillir un élevage. Celui-ci doit être renouvelé dès que les femelles ont pondu chacune deux ou trois pontes, soit quinze jours après la première ponte. L'entretien des cages est important pour éviter la contamination des individus entre eux et d'une génération à l'autre. La principale source de contamination dans les élevages provient de la nourriture introduite dans les cages ; mais il n'est guère possible de l'éviter.

Le traitement des individus malades par la Tétracycline à la dose de 0,05 g g⁻¹ de son ajouté à la nourriture est relativement efficace mais coûteux dans le cas d'un élevage de masse. Il est plus économique et plus sûr de désinfecter soigneusement les cages et les pontes. Pour cela les œufs, en fin de développement, sont immergés 1 minute dans l'eau javellisée à 10%. Ils sont ensuite soigneusement rincés à l'eau courante puis séchés rapidement sur un papier filtre. Le sable servant à l'incubation doit être stérilisé à 110°C.

Les infections bactériennes ou virales sont heureusement assez rares dans les élevages de laboratoire. La bactérie *Serratia marcescens* provoque des mortalités massives dans les élevages de *Schistocerca gregaria*. Les individus sont mous, roses et dégagent une forte odeur. À la mort, les membres se détachent facilement et l'intérieur du corps est en liquéfaction. Les élevages en forte densité et l'excès d'humidité sont déconseillés. La désinfection de tout le matériel d'élevage est alors obligatoire et il sera sans doute nécessaire de reprendre l'élevage avec une nouvelle souche.

Le contact prolongé avec les criquets provoque fréquemment des allergies. Il est fortement conseillé, si des rougeurs ou des irritations apparaissent après le nettoyage des cages, de porter des gants et un masque.

Pour en savoir plus

- ◆ **Chicois, S. et Grallien, E., 1992 :** *Gregarina garnhami* (Canning, 1956), Protozoaire parasite d'acridiens (*Orthoptera, Acrididae*). INSECTES 87 (4) : 10-12.
- ◆ **Grallien, E., 1991 :** *Malpighamæba locustae* Protozoaire parasite d'acridiens (*Orthoptera, Acrididae*). IMAGO 44 (3) : 15-20.

Les auteurs

Les auteurs effectuent leurs recherches au laboratoire de Biologie évolutive et Dynamique des populations Bât 446 - Université Paris Sud 91405 Orsay Cedex.