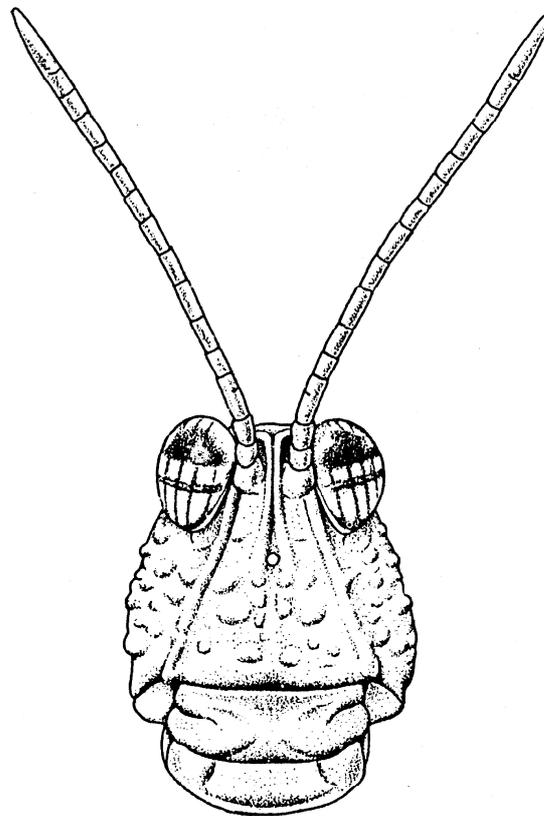




ELEMENTS D'ACRIDOLOGIE OUEST-AFRICAINE

-1-





ELEMENTS D'ACRIDOLOGIE OUEST-AFRICAINE -1-

par
Joëlle CHIFFAUD
et
Jacques MESTRE

(PDF PARTIEL 2008, chap. III)

Référence bibliographique:

CHIFFAUD J. & MESTRE J., 1991.- *Éléments d'acridologie ouest-africaine*. 1.- Publication du Centre AGRHYMET n° 227 , Niamey, 56 p.

Adresse du Centre :

Centre AGRHYMET, BP 11011 Niamey, NIGER.
Tél. 73-31-16/73-24-36 ; Téléx 5448 NI ; Télécopie 73-24-35

**ÉLÉMENTS
D'ACRIDOLOGIE
OUEST-AFRICAINE
-1-**

par

Joëlle CHIFFAUD *
et
Jacques MESTRE *

Direction des Applications
Agrométéorologiques
Centre AGRHYMET

TABLE DES MATIERES

Introduction	
I	Eléments de nomenclature zoologique Application aux acridiens p. 3
II	Inventaire des acridiens des pays membres du CILSS p. 11
III	Les principaux criquets ravageurs du Sahel p. 31
IV	Principales sources bibliographiques p. 47

* Acridologues CIRAD, Département GERDAT/PRIFAS

CHAPITRE III

LES PRINCIPAUX CRIQUETS RAVAGEURS DU SAHEL

Sur les quelque 250 espèces des pays membres du CILSS, moins d'une vingtaine peuvent être considérées comme potentiellement nuisibles aux cultures. Et encore faut-il nuancer ce chiffre, certaines espèces incriminées n'étant que des ravageurs très occasionnels ou d'impact limité. Il est d'ailleurs difficile d'avoir une idée exacte du statut de ravageur de nombreuses espèces faute de précisions suffisantes dans les informations tant en ce qui concerne l'identité des acridiens, leur densité, les surfaces infestées réellement et l'importance exacte des dégâts qui leur sont attribués, et ce sur plusieurs années. Certaines espèces voient certainement leur statut surestimé, d'autres au contraire sous-estimé, d'autant que certains dégâts spectaculaires, même très localisés, ont un impact psychologique plus important que des pertes chroniques, mais plus insidieuses et souvent mal évaluées.

Nous avons retenu ici les espèces les plus fréquemment citées dans les signalisations. D'autres espèces pourraient être rajoutées mais il s'agit toujours de cas d'importance globale limitée ou anecdotique.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire au vu de l'importance économique de certaines de ces espèces, le niveau des connaissances bio-écologiques est, hormis le criquet pèlerin, le criquet migrateur et le criquet puant, faible à très faible. On trouvera par exemple moins d'une trentaine de références bibliographiques traitant plus ou moins spécifiquement du criquet sénégalais, et encore certaines d'entre elles n'apportent-elles que peu ou pas de données originales. Quant aux autres espèces, les articles scientifiques sur leur bio-écologie se comptent sur les doigts d'une seule main ou sont même totalement inexistantes.

Aussi ne s'étonnera-t-on pas du grand nombre de conditionnels employés dans le texte, en particulier quand il s'agit de données chiffrées (durées de développement, nombre de stades juvéniles...). Il s'agit en effet fréquemment de données provenant d'un seul auteur, parfois sans que l'on connaisse la méthodologie utilisée pour les obtenir. La prudence s'impose donc avant de les considérer vérifiées ou représentatives.

1. TERMINOLOGIE UTILISEE :

Écologie

- terricole : qui vit sur le sol,
herbicole : qui vit dans la strate herbacée,
graminicole : qui vit sur les graminées,
arbusticole : qui vit dans les arbustes, et par extension dans les buissons (qu'on pourrait appeler buissonniers, terme français)
arboricole : qui vit dans les arbres,
hygrophile : qui affectionne les milieux humides.
xérophile : qui affectionne les milieux secs

Régime alimentaire

- herbivore : qui consomme mono- ou dicotylédones,
graminivore : qui consomme essentiellement les graminées,
forbivore : qui consomme les forbes (Dicotylédones),

Développement

jeune ou juvénile : employé ici à la place de "larve", terme en fait peu approprié pour l'ordre des Orthoptères (Acridiens, Sauterelles, Grillons) et les ordres voisins (Mantes, Blattes, Phasmes...), même s'il est fréquemment utilisé, en particulier dans les ouvrages de vulgarisation. On parlera alors de stade juvénile ou de mue juvénile. On notera d'ailleurs que l'hormone qui maintient les caractères dits "larvaires" chez les Insectes est appelée hormone juvénile. Pour de nombreux auteurs en effet, le terme général pour désigner les stades pré-imaginaux des Insectes (et au-delà les stades pré-reproductifs des Arthropodes) est celui de juvénile. Larve est un terme plus spécialisé, applicable en particulier aux Insectes Holométaboles (Papillons, Mouches, Guêpes, Coléoptères...).

imago : insecte sous sa forme définitive (dite parfaite), ailée chez la quasi-totalité des acridiens sahélo-soudaniens, et qui assure la reproduction de l'espèce. Quelques très rares auteurs réservent le terme d'adulte à des imagos matures mais, d'une manière très générale, les entomologistes utilisent indifféremment l'un ou l'autre terme. Le plus fréquemment, c'est même adulte qui est employé, imago étant l'appellation "savante".

2. LISTE DES ESPECES

Les espèces sont rangées par ordre alphabétique des genres puis des espèces. Pour chacune d'entre elles, on trouvera des rubriques mensurations des imagos (Mens.), description des insectes (Descr.), bio-écologie (Bio-écol.) et importance économique (Écon.)

Pour l'identification des imagos, on se reportera à LECOQ (1988) et à MESTRE (1988). En ce qui concerne les juvéniles, on se réfèrera à POPOV (1989).

Aiolopus simulatrix simulatrix (WALKER, 1870) (Planche I)

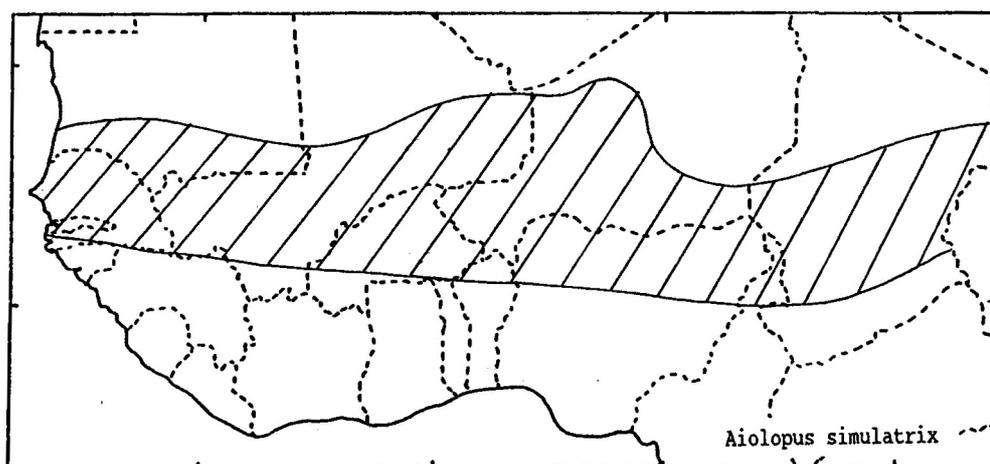
Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Oedipodinae*

Mens. : Mâle 22 à 32 mm, femelle 29 à 37 mm.

Descr. : Coloration générale extrêmement variable allant du brun au vert uniforme avec tous les intermédiaires. Se reconnaît à ses fémurs postérieurs larges. Ailes postérieures transparentes. Présence ou non de taches sur la face interne des fémurs postérieurs. Juvéniles globalement similaires.

Bio-écol.: Deux générations par an avec passage de la saison sèche sous forme d'imagos immatures sexuellement. Les juvéniles se développeraient en 5 stades chez les deux sexes en 35 à 50 jours. Espèce terricole et herbicole, graminivore. Commun surtout sur sols alluviaux, mais très mobile et l'on peut occasionnellement rencontrer des individus dans pratiquement tous les milieux. Ces criquets ont l'habitude de se réfugier en saison sèche dans les fentes de retrait des terrains argileux pendant la nuit et aux heures trop chaudes de la journée, d'où le nom de criquet "fouisseur" que certaines populations lui ont donné.

Écon. : Faible à modérée en Afrique de l'Ouest, principalement sur les cultures de contre saison, le long de certains bassins fluviaux comme le fleuve sénégal. Semblant surtout un problème sérieux au Soudan.



Anacridium melanorhodon melanorhodon (WALKER, 1870) (Planche II)

"criquet arboricole"

Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Cyrtacanthacridinae*

Mens. : Mâle 65 à 80 mm, femelle 75 à 95 mm.

Descr. : coloration générale des imagos grise plus ou moins sombre. Antennes noires et yeux striés. Une légère tache brune est visible à la base de l'aile postérieure; celle-ci plus ou moins rosâtre à violacée, de même que la face interne des fémurs postérieurs. La plaque sous-génitale des mâles est trilobée.

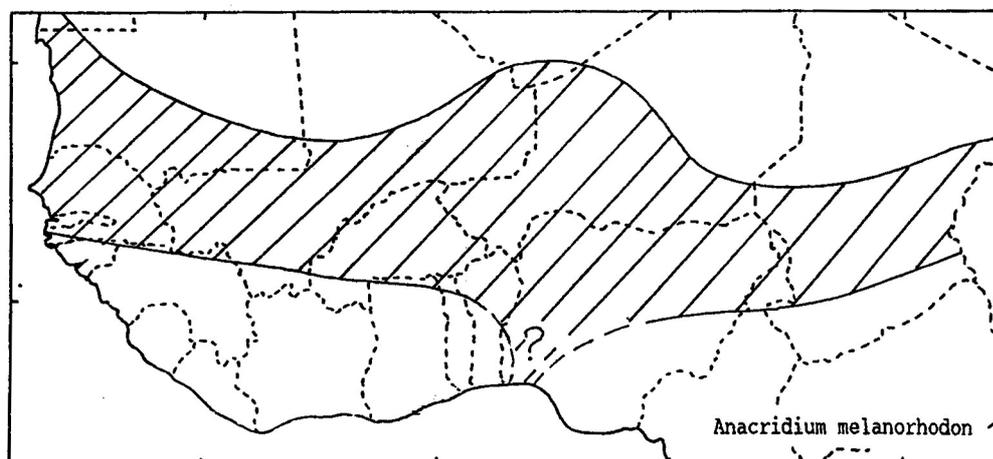
Coloration des juvéniles très variable allant du vert au brun avec des parties noires absentes ou très prononcées (phénomène en grande partie lié à la densité des individus, les grégaires étant plus sombres) .

Bio-écol. : Une génération par an avec passage de la saison sèche par les imagos en état d'immaturité sexuelle, fréquemment sous forme de petits essaims mobiles. Il y aurait 5 stades juvéniles chez les mâles et 6 chez les femelles selon POPOV (1989). Leur développement se ferait en environ 2 mois.

Juvéniles herbicoles à arboricoles, imagos arboricoles, forbivores.

A. wernerellum (KARNY, 1907) est une espèce très voisine, plus rare et souvent mélangée avec *A. melanorhodon*, qui se distingue facilement par ses ailes en grande partie noire.

Écon. : Importance généralement faible à modérée, principalement sur les ligneux tels que les *Acacia* ou les arbres fruitiers ; des attaques sur céréales sont cependant possibles.



Cataloipus cymbiferus (KRAUSS, 1877) (Planche II)

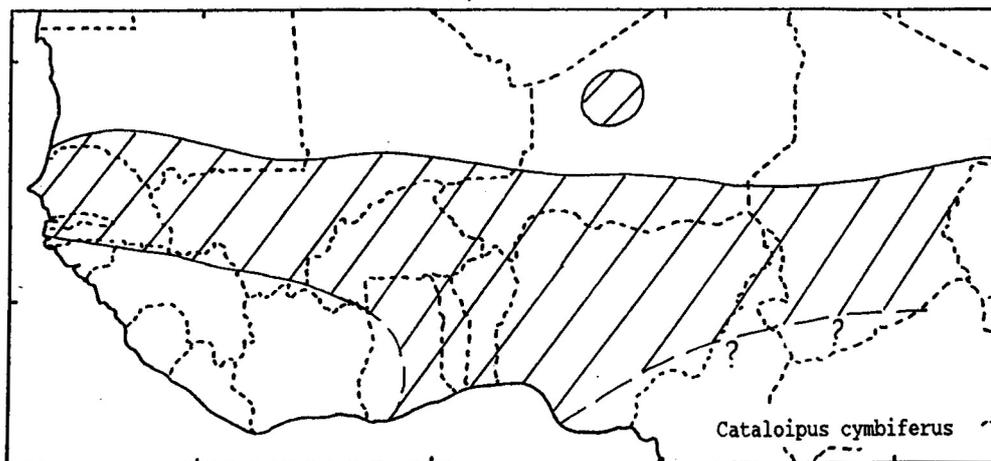
Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Eyprepocnemidinae*

Mens. : Mâle 35 à 50 mm, femelle 53 à 72 mm.

Descr. : Outre la grande taille, on reconnaît cette espèce au dessus du pronotum sub-plat, bordé par deux bandes brunes ou vertes se prolongeant sur la base des élytres. La coloration générale est brune et les yeux unis. Les tibias postérieurs sont bleus. Les mâles ont les cerques aplatis et courbés, avec la plaque sous-génitale large, en forme de cuillère. Coloration générale des jeunes brune, y compris les tibias; ils sont très difficiles à distinguer de l'espèce suivante.

Bio-écol. : Une seule génération par an avec passage de la saison sèche par les oeufs en arrêt de développement embryonnaire. Les éclosions commencent en début de saison des pluies et le développement des juvéniles se ferait en 5 stades chez les mâles et 6 chez les femelles. Espèce herbicole, herbivore. La répartition géographique de cette espèce reste à préciser (voir espèce suivante).

Écon. : Importance faible à modérée, souvent en association avec d'autres espèces telles que *Kraussaria angulifera*.



Cataloipus fuscocoeruleipes (SJOSTEDT, 1923) (Planche II)

Famille : ACRIDIDAE Sous-famille : Eyprepocnemidinae

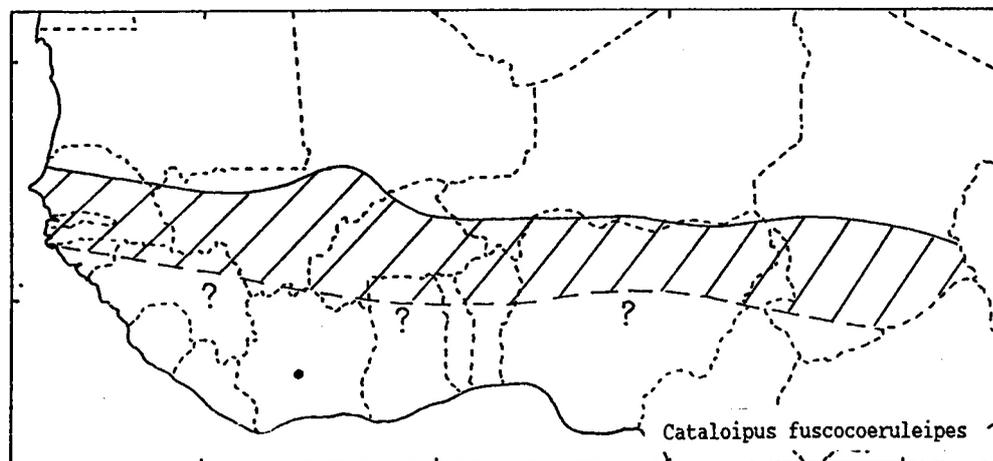
Mens. : Mâle 35 à 52 mm, femelle 55 à 75 mm.

Descr. : Taille, allure générale et coloration semblables à l'espèce précédente. S'en distingue par la teinte brun foncé des faces latérales du pronotum ponctuées de 4 grosses taches blanches, et par la forme de la plaque sous-génitale chez les mâles.

Bio-écol.: Même cycle que l'espèce précédente. Espèce herbicole affectionnant les milieux herbacés hauts et denses, plus hygrophile que *C. cymbiferus*, herbivore.

Les cartes de répartition ont été essentiellement construites d'après la bibliographie. Elle font apparaître que seule *C. cymbiferus* descend vers les régions côtières (du Ghana au Nigeria) alors que *C. fuscocoeruleipes* semble cantonnée entre le sud de la zone sahélienne et le nord de la zone soudanienne. Pourtant, cette dernière espèce est la plus hygrophile des deux et remonte d'ailleurs moins vers le nord. On s'attendrait donc à ce que ce soit plutôt *C. fuscocoeruleipes* qui descende le plus vers les régions méridionales. C'est d'ailleurs ce qu'indiquent FISHPOOL & POPOV (1984), qui signalent *C. cymbiferus* entre les latitudes 13° et 18°N, et *C. fuscocoeruleipes* entre 6°N (soit le littoral du Togo et du Bénin) et 13°N. Nous avons personnellement récolté un spécimen de cette dernière espèce en Côte d'Ivoire, à environ 7° N. Il est donc possible que l'aire de *C. fuscocoeruleipes* s'étende plus au sud que ne l'indique la bibliographie, ou que des confusions aient été faites avec *C. cymbiferus*. Seul un examen du matériel récolté permettrait de s'assurer de cette dernière hypothèse.

Écon. : Généralement plus importante que *C. cymbiferus*, mais cependant modérée, sur maïs et mil.



Cryptocatantops haemorrhoidalis (KRAUSS, 1877) (Planche II)

Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Catantopinae*

Mens. : Mâle 20 à 26 mm, femelle 26 à 31 mm

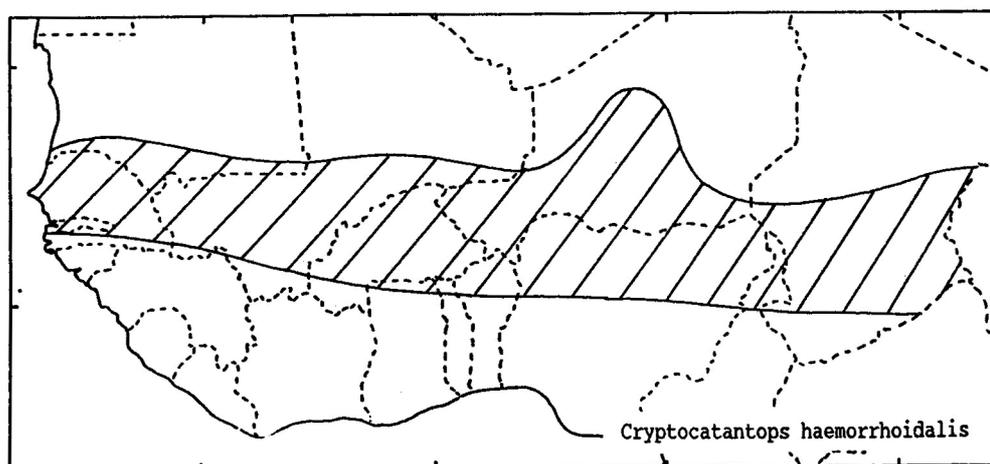
Descr. : Coloration générale d'un brun variable avec une bande plus sombre sur les faces latérales du pronotum et du thorax, encadrée par deux bandes claires. Se distingue des espèces voisines par la série de petits points noirs sur la carinule inférieure de la face externe des fémurs postérieurs. L'intérieur des fémurs postérieurs et les tibias sont à dominante orange-rouge. Les juvéniles sont très différents, de couleur verte ou brune.

Bio-écol. : Une seule génération par an avec passage de la saison sèche par les imagos en état d'immaturité sexuelle. La reproduction débute avec l'arrivée de la saison des pluies. Les jeunes se développeraient en 5 stades selon POPOV (1989) et en 6 stades selon LAUNOIS-LUONG & LECOQ (1989), avec une durée de l'ordre du mois et demi.

Espèce herbicole et arbusticole, forbivore.

Cette espèce est susceptible de s'enterrer dans le sable d'après JAGO (1984) et T. DIOP (comm.pers.). Ceci est connu chez d'autres espèces (*Acrotylus sp.*, *Tenuitarsus sp.*) mais non signalé chez les autres *Catantopinae* ouest-africains. La signification de ce comportement n'est pas connue.

Écon. : Importance faible à modérée.



Diabolocatantops axillaris (THUNBERG, 1815) (Planche II)

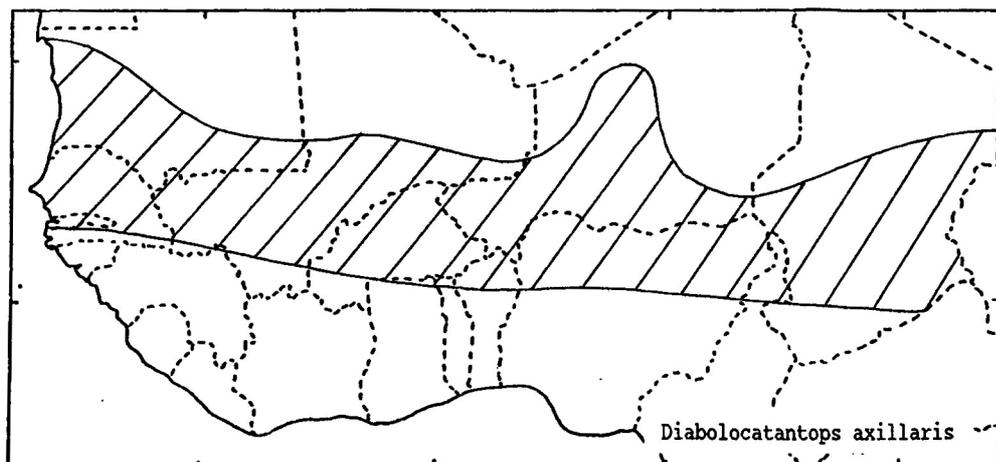
Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Catantopinae*

Mens. : Mâle 30 à 40 mm, femelle 40 à 50 mm

Descr. : Imagos de coloration générale d'un brun variable, avec une bande blanche oblique sur le côté du thorax et la base des élytres. Les yeux sont striés. On observera surtout la face interne des fémurs postérieurs, en grande partie noire avec la partie inférieure de l'aire médiane nettement rouge (ainsi qu'une partie des tibias).
Les juvéniles sont uniformément verts ou bruns.

Bio-écol. : Une génération par an avec passage de la saison sèche par les imagos en état d'immaturité sexuelle. La reproduction commence à l'arrivée des premières pluies. Les juvéniles se développeraient en environ un mois et demi. Il y aurait 5 stades chez les mâles et 6 stades chez les femelles.
Espèce herbicole ou arbusticole, herbivore.

Écon. : Importance faible à modérée; ravageur surtout du mil.



Hieroglyphus daganensis KRAUSS, 1877 (Planche I)

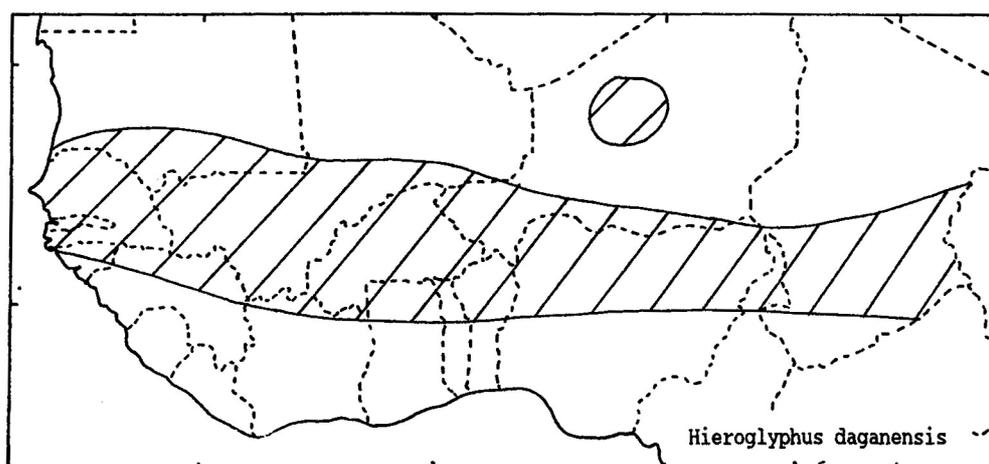
Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Hemiacridinae*

Mens. : Mâle 28 à 45 mm, femelle 47 à 65 mm.

Descr. : Espèce caractéristique par sa coloration générale verte ou jaune avec les sillons du pronotum et du thorax soulignés de noir (faces latérales seulement), et les tibias postérieurs bleus. Les deux sexes peuvent être brachyptères (ailes courtes) ou macroptères (ailes longues). Les jeunes sont uniformément verts, plus rarement bruns, plus ou moins mouchetés de noir

Bio-écol. : Une génération par an avec passage de la saison sèche sous forme d'œufs en arrêt de développement embryonnaire. Les éclosions ont lieu à l'arrivée des premières pluies. Les juvéniles se développeraient en 6 stades chez les mâles et 7 chez les femelles, sur une durée de l'ordre du mois et demi. Les imagos disparaissent en fin de saison des pluies. Espèce hygrophile des milieux graminéens denses, graminivore. Dans les endroits inondés, cette espèce est capable de s'immerger quelques instants en cas de danger, accrochée à la végétation.

Écon. : Importance modérée, et souvent localisée aux zones relativement humides, en particulier sur le riz et le maïs.



Kraussaria angulifera (KRAUSS, 1877) (Planche I)

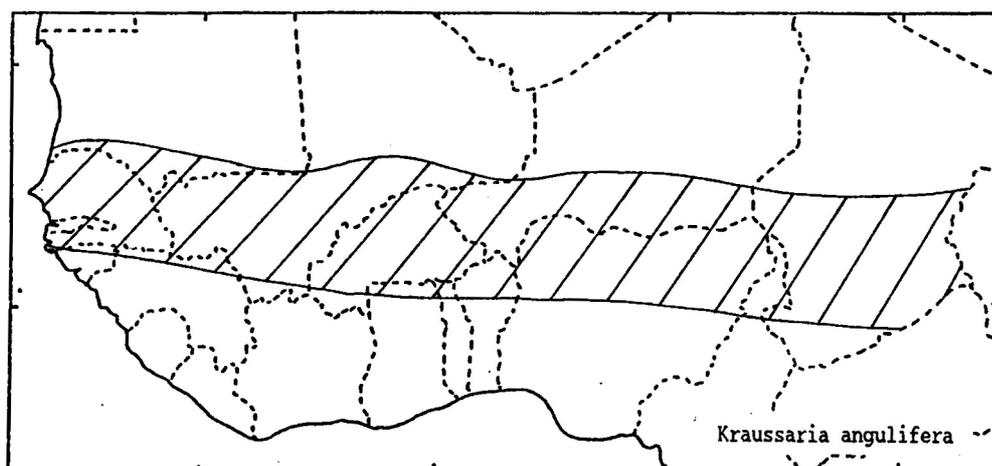
Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Cyrtacanthacridinae*

Mens. : Mâle 43 à 52 mm, femelle 52 à 63 mm.

Descr. : Allure générale trapue. coloration à dominante brune. Sur les faces latérales du pronotum présence de quatre taches blanches ou jaunâtres (parfois plus ou moins fusionnées). Les nervures principales des élytres sont brun-rouge. Les yeux sont nettement striés. Les juvéniles sont très différents avec une coloration très variable à dominante verte ou brune, allant parfois jusqu'à des individus très sombres mouchetés de noir.

Bio-écol.: Une seule génération par an avec passage de la saison sèche par les oeufs en arrêt de développement embryonnaire. Les éclosions débutent après les premières pluies suffisantes; les imagos apparaissent vers septembre. Il y aurait 5 stades juvéniles chez les mâles et 6 chez les femelles, avec une durée totale de développement de l'ordre de 1,5 à 2 mois. Espèce herbicole et arbusticole, herbivore.

Écon. : Espèce d'importance modérée à forte, principalement sur le mil. Dégâts fréquents en fin de saison des pluies où le dessèchement de la végétation naturelle conduit les insectes à passer sur les cultures.



Kraussella amabile (KRAUSS, 1877) (Planche I)

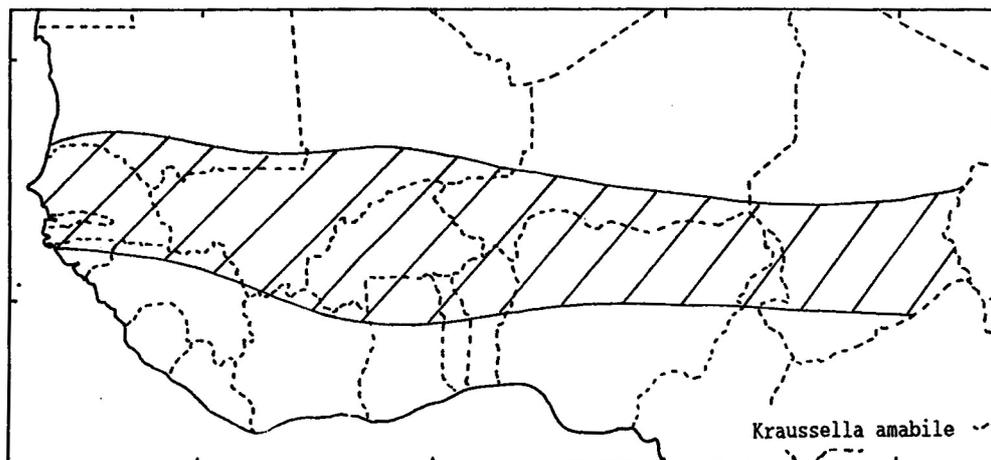
Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Gomphocerinae*

Mens. : Mâle 21 à 26 mm, femelle 27 à 33 mm

Descr. : Coloration caractéristique à dominante verte ou jaune, fréquemment fortement mêlée de gris violacé sur la tête et le thorax. On notera les sillons du pronotum soulignés de noir, les fémurs à face externe marquée de 3 taches noires et les tibias bleus. Les juvéniles sont à dominante entièrement verte avec le dessus du pronotum brun, parfois presque noir.

Bio-écol.: Espèce commune de la zone nord-soudanienne avec une seule génération par an. La saison sèche est passée sous forme d'oeufs en arrêt de développement embryonnaire qui éclosent à l'arrivée des premières pluies. Le développement juvénile se ferait en 5 stades chez les mâles et 6 chez les femelles, et durerait environ un mois. Les imagos disparaissent à la fin de la saison des pluies. Espèce herbicole, graminivore.

Écon. : Généralement faible ou modérée et concernant surtout le Mali et le Sénégal, fréquemment en association avec d'autres espèces.



Locusta migratoria migratorioides (REICHE & FAIRMAIRE, 1850)

"Criquet migrateur" Phase solitaire (Planche II)

Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Oedipodinae*

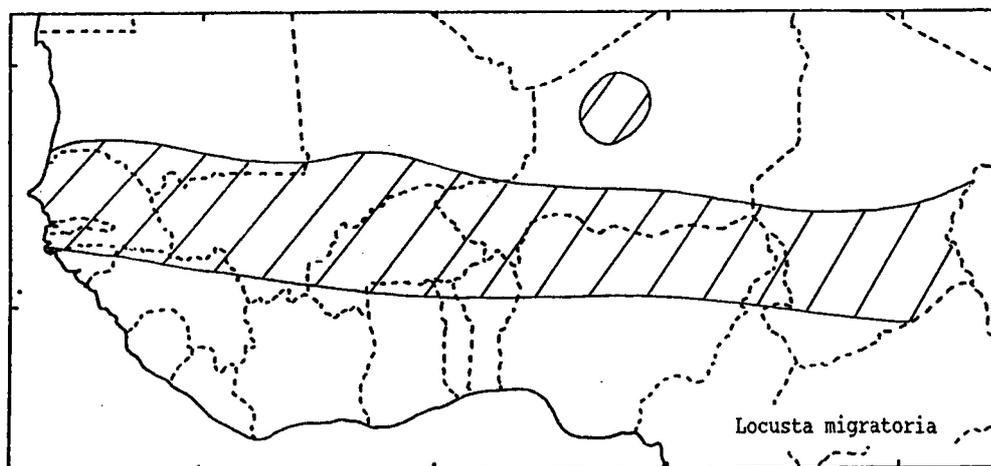
Mens. : Mâle 42 à 55 mm, femelle 54 à 72 mm.

Descr. : Coloration générale variable verte ou brune, ou mélange des deux teintes. Ailes transparentes ou faiblement jaunâtres. Face interne des fémurs à moitié basale brun foncé à noire.
Juvéniles globalement similaires.

Bio-écol. : Quatre à cinq générations par an avec reproduction continue. Les juvéniles se développent en 5 stades, parfois 6 chez les femelles, en 3 semaines à un mois. Espèce terricole et graminicole, relativement hygrophile, graminivore.

Ce criquet fait partie du groupe des locustes, c'est à dire qu'il peut se présenter sous 2 formes extrêmes ou phases, l'une dite solitaire, l'autre dite grégaire. Ces deux phases sont très différentes par leur forme, leur couleur et leur comportement ; à tel point qu'on a longtemps cru qu'il s'agissait de 2 espèces distinctes.

Écon. : Importance nulle à l'état solitaire. Sous sa forme grégaire, il a été un ravageur important dans la première moitié de ce siècle, principalement sur les graminées. Le delta central du Niger constituait sa principale aire grégarigène, zone où se trouvent le plus fréquemment réunies les conditions permettant un passage progressif de la phase solitaire à la phase grégaire (par l'augmentation de la densité des individus). Actuellement, il ne pose guère de problèmes même si des populations plus ou moins denses sont parfois signalées en particulier dans le bassin du lac Tchad, et que la vigilance s'impose.



Oedaleus senegalensis (KRAUSS, 1877) (Planche I)

"Criquet sénégalais"

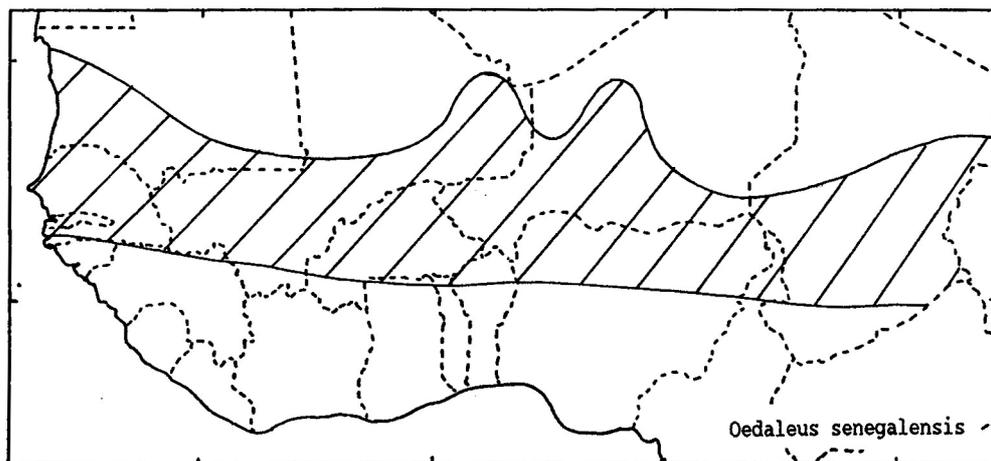
Famille: *ACRIDIDAE* Sous-famille: *Oedipodinae*

Mens. : Mâle 23 à 35 mm, femelle 30 à 48 mm.

Descr. : Coloration générale à dominante verte à brune, ou mélange des deux teintes. Un dessin en forme de X de couleur claire sur le dessus du pronotum présent chez la plupart des individus.~ Ailes postérieures avec une bande noire dans la partie médiane. Face interne des fémurs jaune plus ou moins clair. Juvéniles globalement similaires.

Bio-écol. : Deux ou trois générations par an avec arrêt de saison sèche. Les premières pluies. 5 stades chez les deux développement embryonnaire en éclosions commencent peu après Les juvéniles se développent en sexes, en 2 semaines à un mois. Il y a généralement des déplacements importants de populations au cours de la saison des pluies entre la zone des cultures et la zone des pâturages. Espèce terricole et graminicole, graminivore.

Écon. : Le principal sauteriau ravageur du mil au Sahel. Dégâts parfois très importants et sur de vastes étendues. Une espèce très voisine, *Oedaleus nigeriensis*, se trouve souvent mélangée avec elle dans les parties sud de l'aire de distribution. Elle se reconnaît à l'intérieur orange-rouge des fémurs postérieurs.



Schistocerca gregaria (FORSKÅL, 1775) (Planche II)

"Criquet pèlerin" Phase solitaire

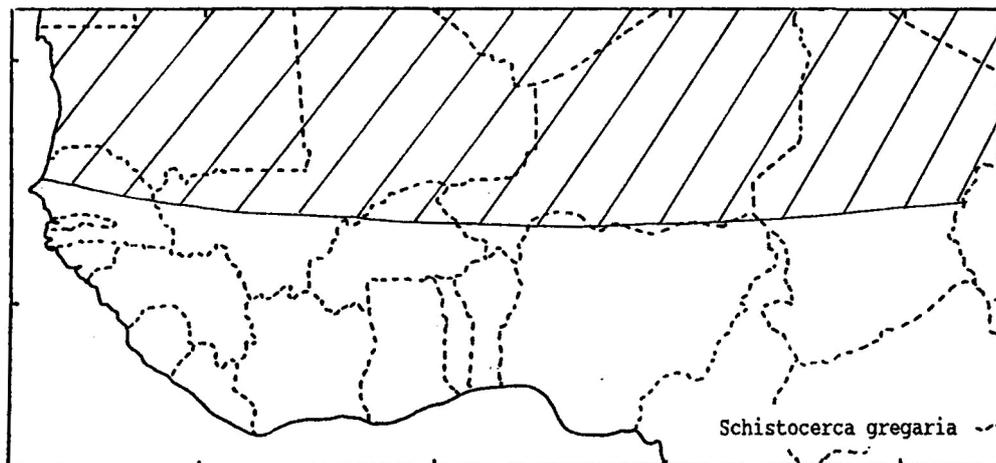
Famille : *ACRIDIDAE* Sous-famille : *Cyrtacanthacridinae*

Mens. : Mâle 60 à 75 mm, femelle 70 à 90 mm.

Descr. : Coloration générale à dominante jaune sable, brune ou grise, parfois tirant au pourpre. Présence de nombreuses taches brunes plus ou moins prononcées. Une ligne dorsale claire court sur le dessus de la tête et du pronotum.
Juvéniles de teinte générale verte ou brune.

Bio-écol. : Une ou deux générations par an et reproduction plus ou moins continue selon les conditions écologiques, grâce aux possibilités de développement ralenti des juvéniles et de quiescence imaginale prolongée.
Le développement se fait en 6 stades avec une durée de 1 à 3 mois selon les conditions éco-climatiques. Les imagos peuvent se reproduire dès 15 jours après la mue imaginale ou plusieurs mois après, en attente de conditions favorables à la reproduction (quiescence).
Espèce peu commune à l'état solitaire.

Écon. : Importance nulle à l'état solitaire. Sous sa forme grégaire, en cas d'invasion importante, il constitue le plus grand fléau acridien mondial.
On se reportera à DURANTON & LECOQ (1990) et à COPR (1982) pour plus de renseignements sur cette espèce.



Zonocerus variegatus (LINNÉ, 1758) (Planche I)

"Criquet puant"

Famille : PYRGOMORPHIDAE Sous-famille : *Pyrgomorphinae*

Mens. : Mâle 28 à 42 mm, femelle 33 à 55 mm.

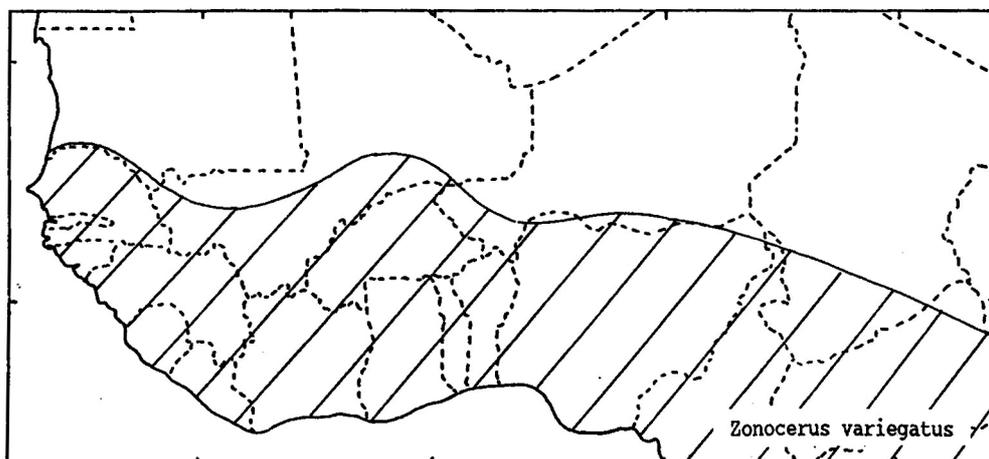
Descr. : Espèce très caractéristique par la coloration des jeunes et des imagos, ne prêtant à aucune confusion avec d'autres espèces sahélo-soudaniennes. Les imagos ont les élytres verts, le pronotum jaune-orangé (tirant parfois vers le verdâtre). La coloration de la tête est une mosaïque de taches noires, jaunes, blanches et rouges. On retrouve ces couleurs sur les pattes et l'abdomen. Les juvéniles se reconnaissent facilement à leur livrée dominée par le noir et le jaune ou blanc-jaune.

Bio-écol. : En zone sahélienne et nord-soudanienne l'espèce présente une génération par an avec passage de la saison sèche sous forme d'oeufs en diapause embryonnaire. Les éclosions ont lieu en début de saison des pluies et les imagos disparaissent à la fin de celle-ci. Le développement juvénile se fait généralement en 6 stades, sur 3 à 4 mois. Les premiers stades sont fortement grégaires.

Dans la zone des pays du CILSS l'espèce est cantonnée aux zones humides, en particulier les bords de fleuve et les périmètres irrigués. Très polyphage et donc susceptible de s'attaquer à toutes les cultures.

Pour plus de détails sur cette espèce, on se reportera à CHIFFAUD & MESTRE (1990).

Écon. : Peu importante et localisée dans les pays du CILSS, plus importante dans les pays côtiers.





Imago femelle de
Oedalcus senegalensis



Imago mâle de
Kraussaria angulifera



Imago femelle de
Hieroglyphus daganensis



Imago femelle de *Aiolopus simulatrix*



Imago femelle de
Cryptocatantops haemorrhoidalis



Imago femelle de *Kraussella amabile*



Imago mâle de *Zonocerus variegatus*



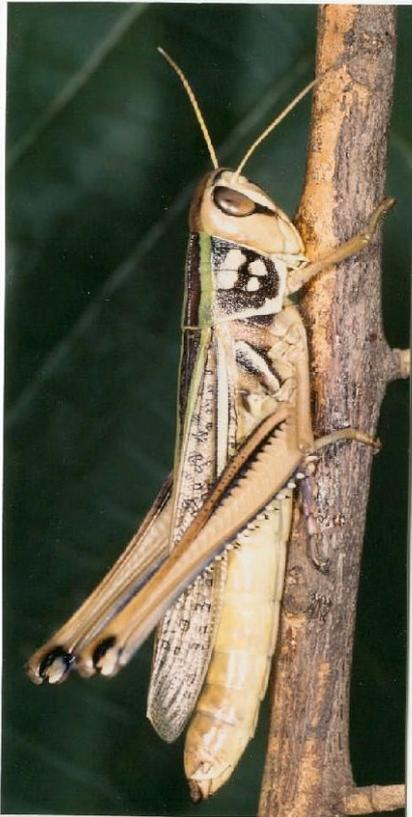
Imago mâle de *Locusta migratoria*



Imago mâle de *Diabolo catantops axillaris*



Imago femelle de *Schistocerca gregaria*



Imago femelle de *Cataloipus fuscoceruleipes*



Imago femelle de *Cataloipus cymbiferus*



Imago femelle de *Anacridium melanorhodon*